

Fahrer verstehen und Interaktion gestalten

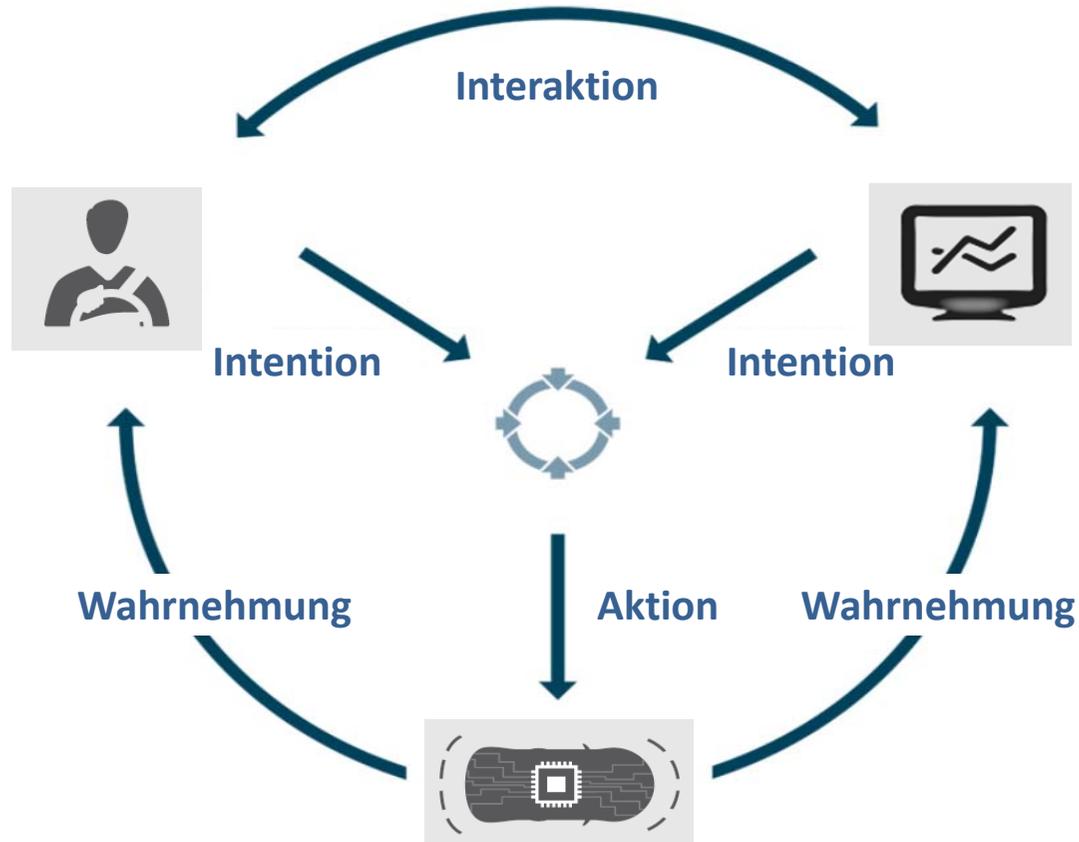
Anna Schieben



Wissen für Morgen

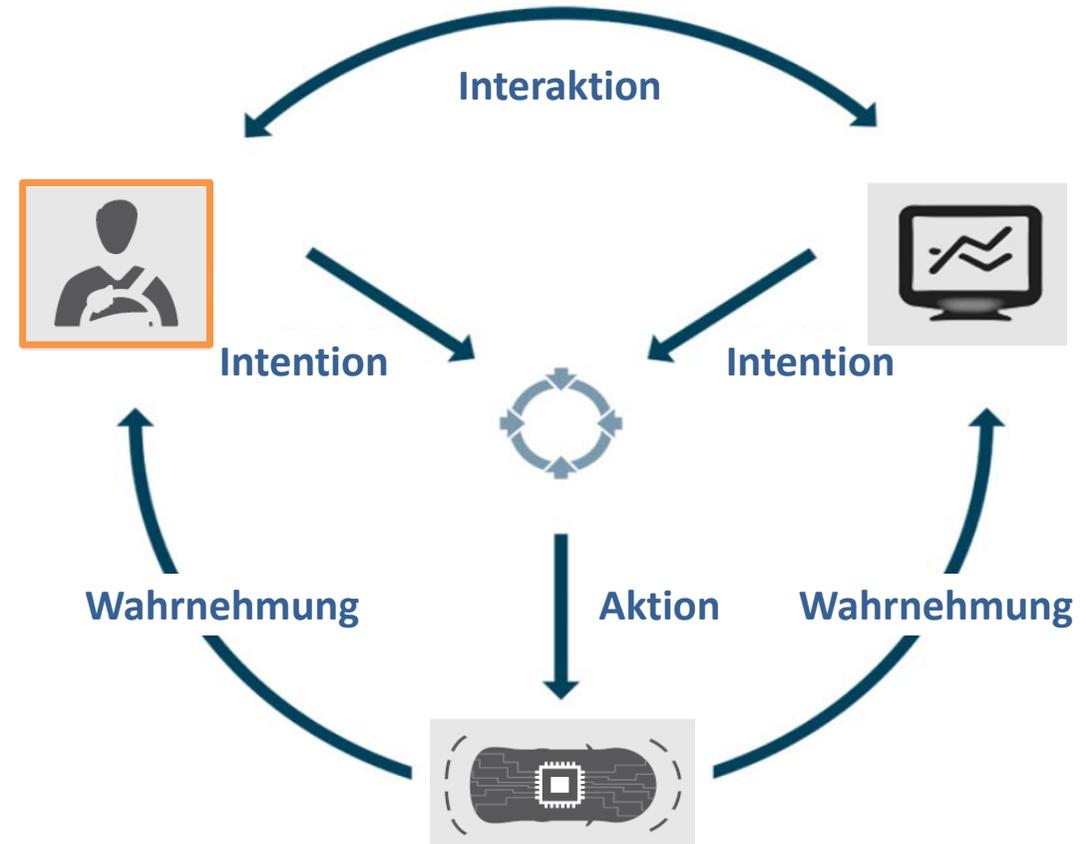


Fahrer verstehen und Interaktion gestalten



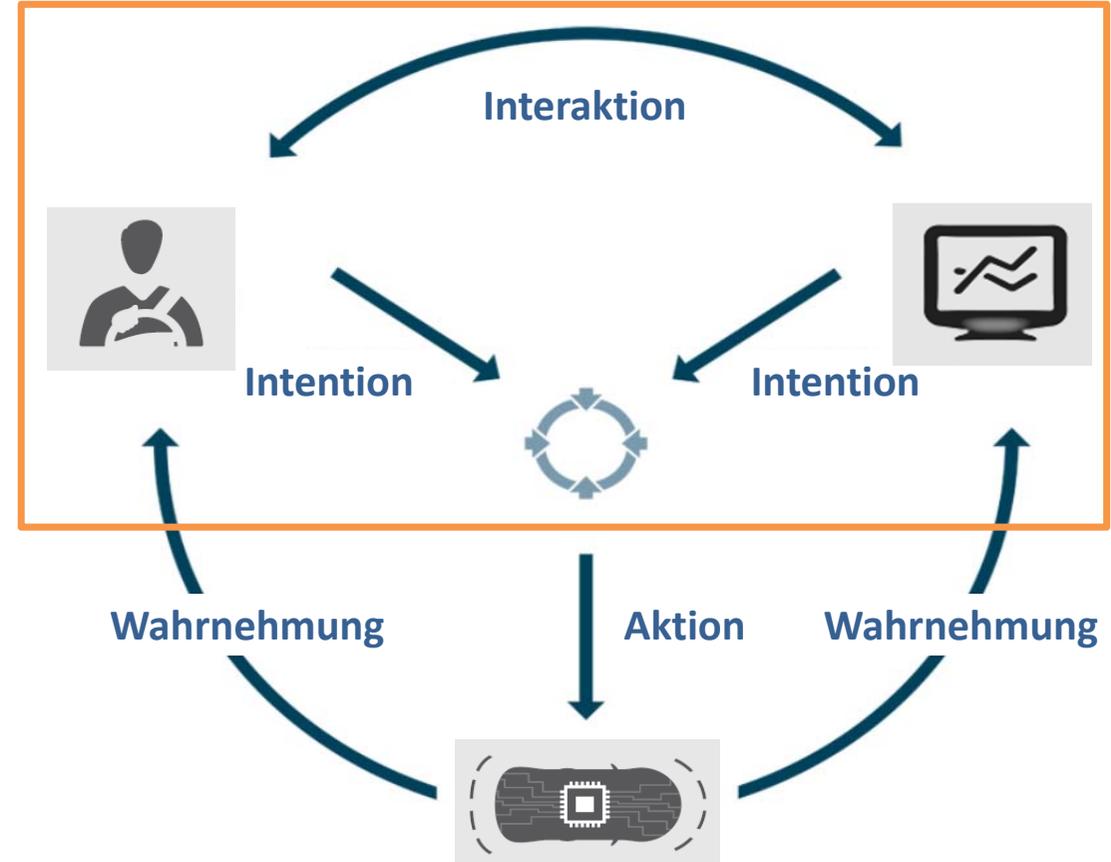
Fahrer verstehen und Interaktion gestalten

- Kognitive Fahrermodellierung



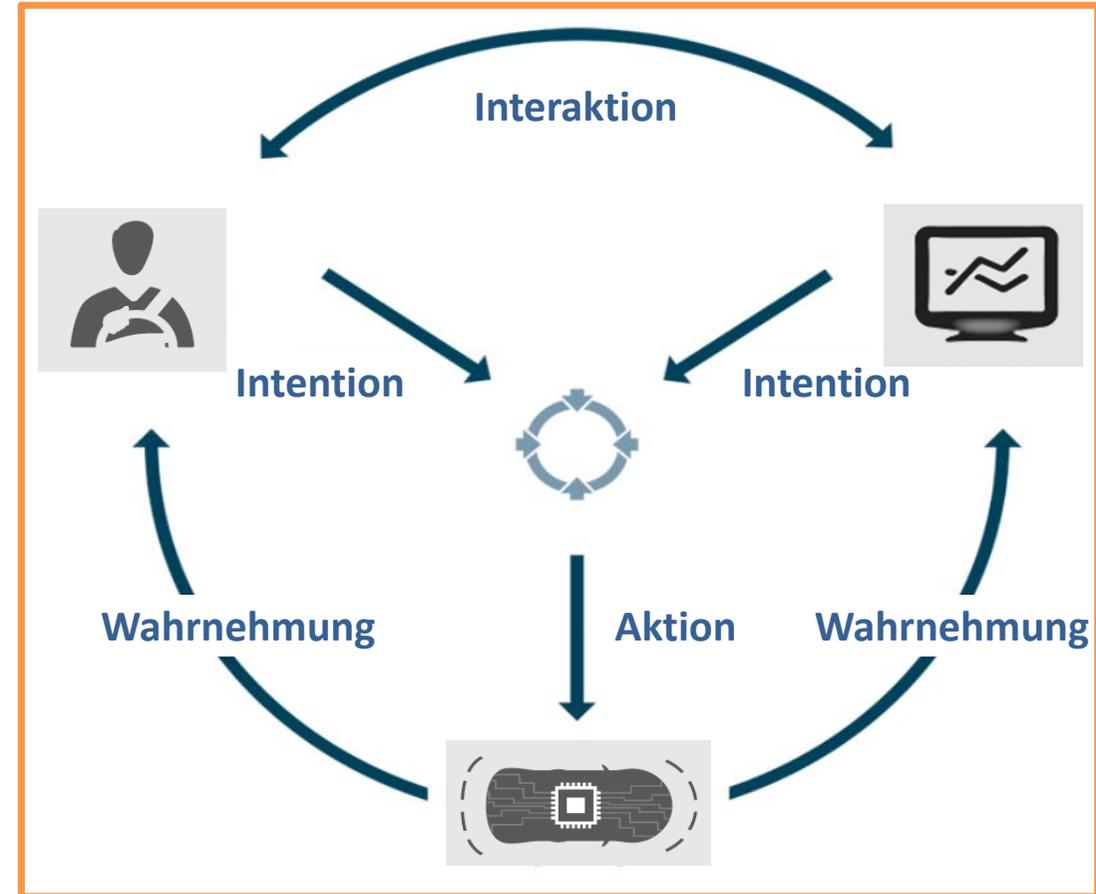
Fahrer verstehen und Interaktion gestalten

- Kognitive Fahrermodellierung
- HMI & Interaktionsgestaltung



Fahrer verstehen und Interaktion gestalten

- Kognitive Fahrermodellierung
- HMI & Interaktionsgestaltung
- Werkzeuge & Evaluation

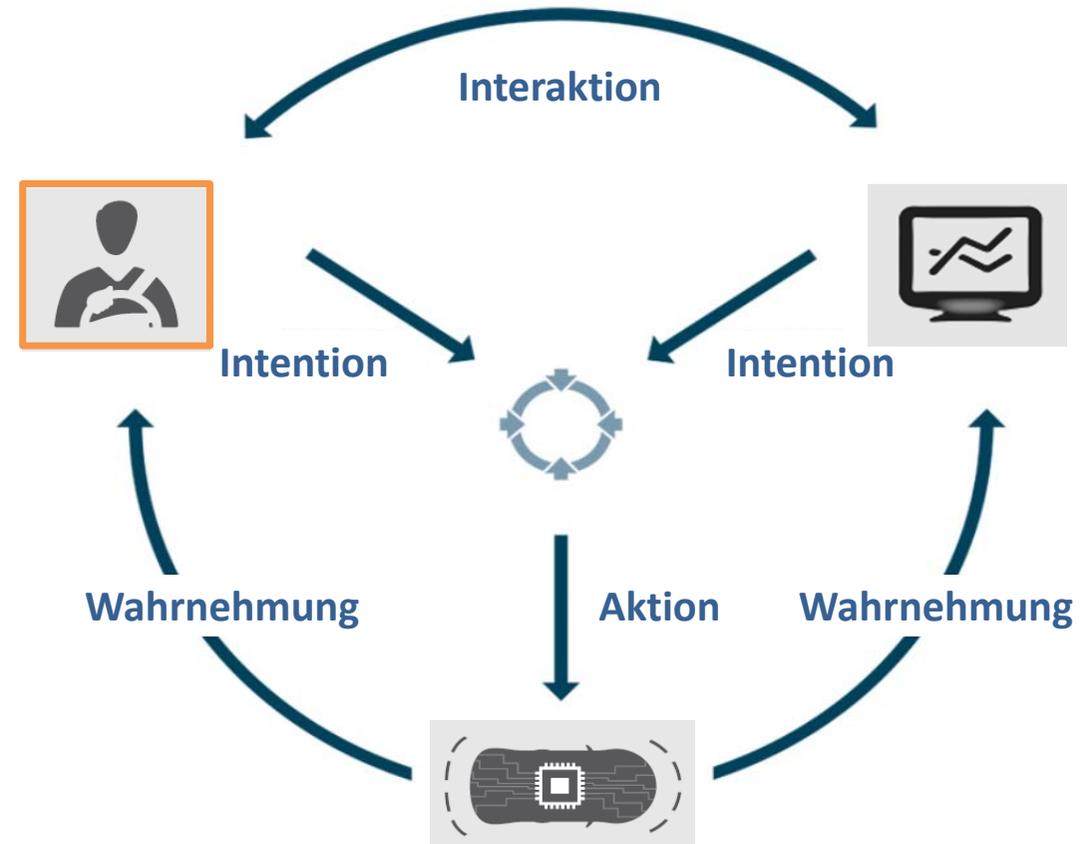


Annäherung an eine Kreuzung: AIM Forschungskreuzung



Fahrer verstehen und Interaktion gestalten

- **Kognitive Fahrermodellierung**
- HMI & Interaktionsgestaltung
- Werkzeuge & Evaluation



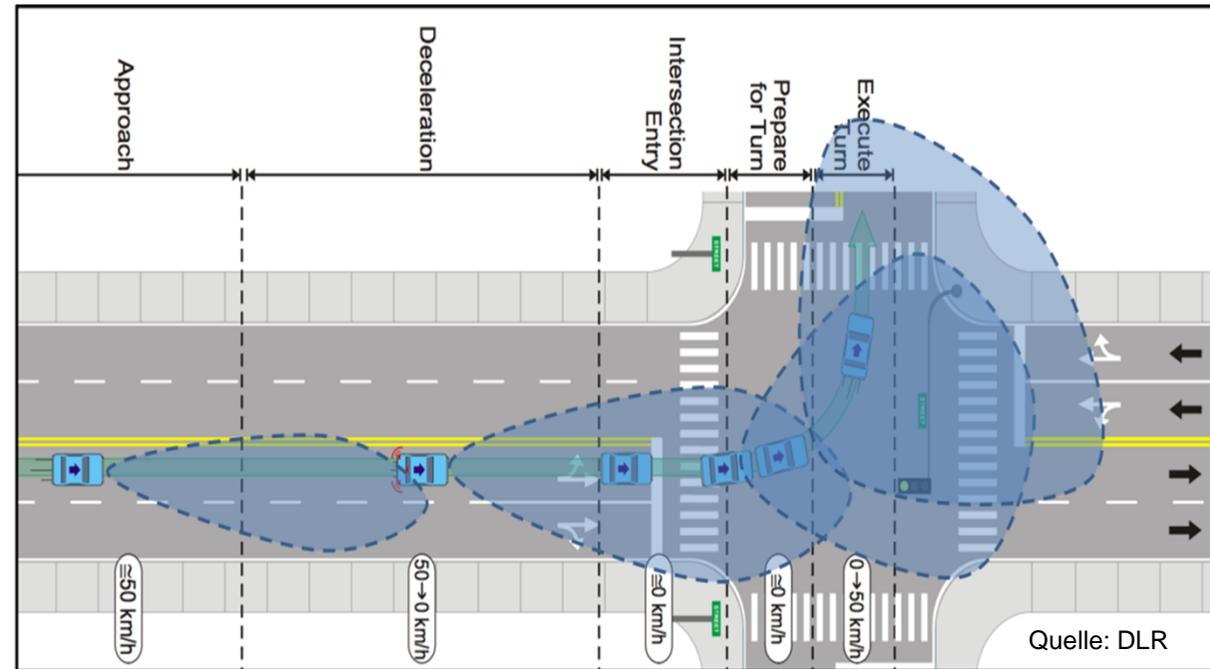
Fahrermodellierung: Linksabbiegen an Kreuzungen

- Starke Beanspruchung der räumliche Aufmerksamkeit
- Hohe Beanspruchung des Fahrers kann zu unvollständiger Situationsrepräsentation führen
- Auslegung von Assistenz und Automation nutzt Wissen zur menschlichen Informationsverarbeitung

→ Funktionale Beschreibung des Autofahrens notwendig

→ Drive-GOMS zur Modellierung der Fahraufgabe:

- Motorisch
- Perzeptuell
- Kognitiv



DRIVE-GOMS: Modellierungsworkflow und Ergebnisse

Definition der Model-
anforderungen

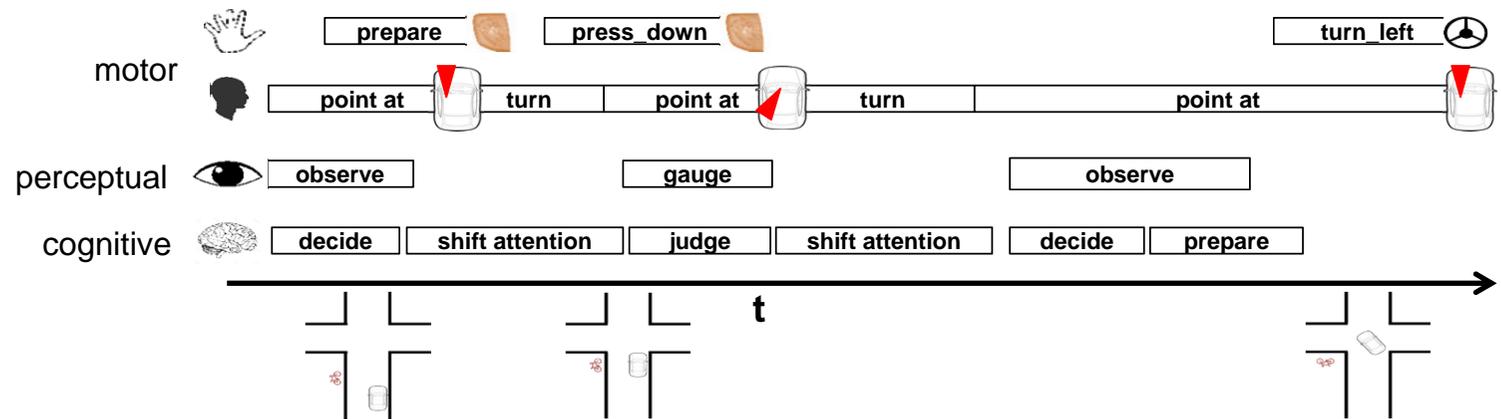
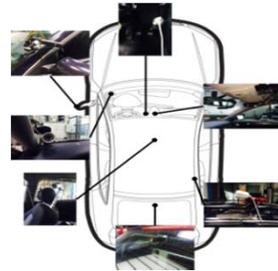
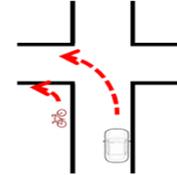


Datenerhebung



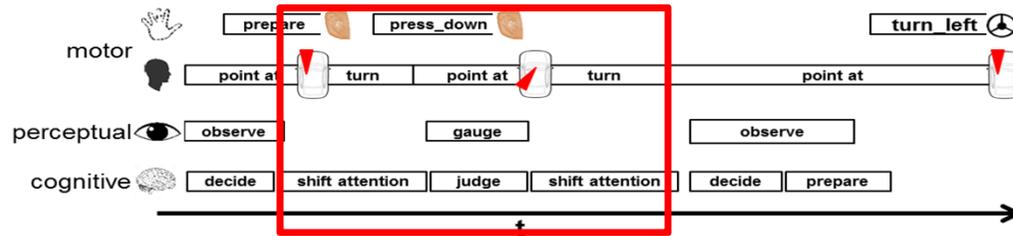
Ableitung von Operatoren +
Zuordnung zu Zielen

- Situation(en)
- Zeitliche Auflösung
- ...

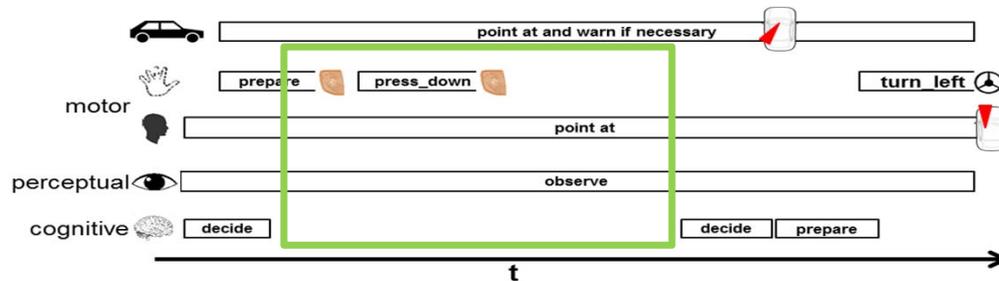


DRIVE-GOMS: Visualisierung und weitere Ergebnisse

- Vorhersage von mentaler Belastung



Assistenz-/Teilautomationsbedarf



- Visualisierung als Plausibilitätscheck



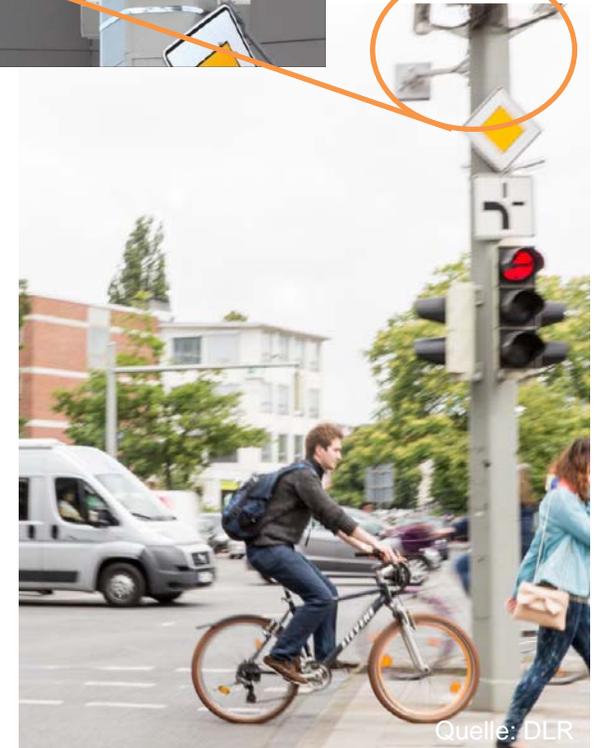
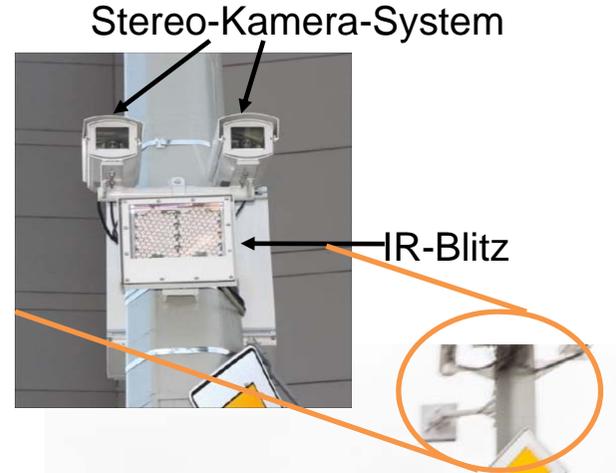
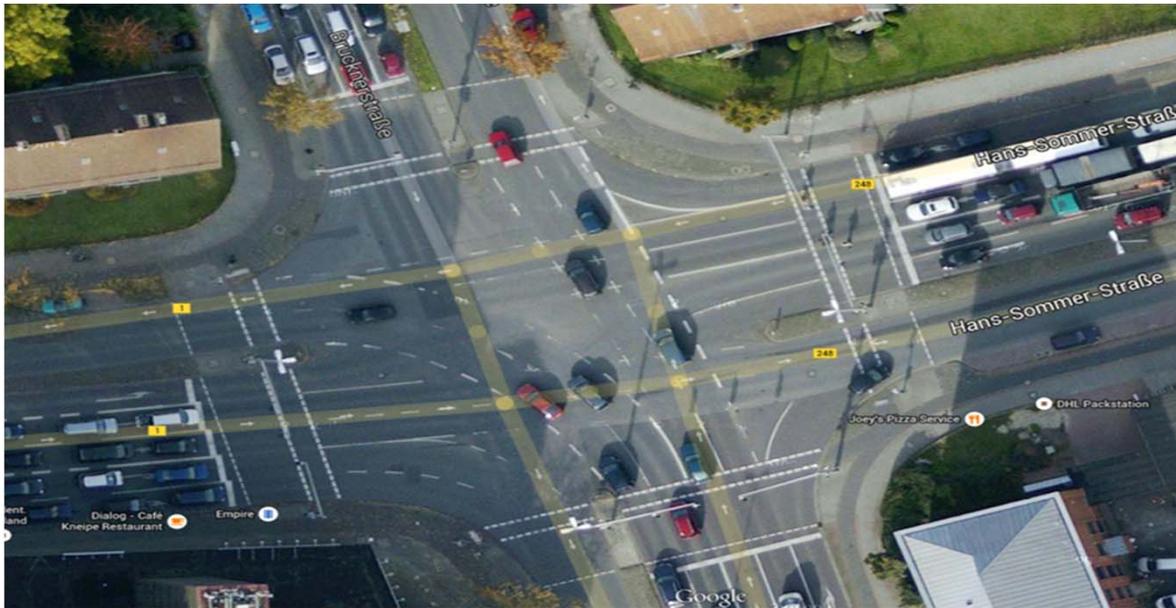
Quelle: DLR

Kaul, Robert, Lethaus, Firas & Drewitz, Uwe (2014) *Kognitiver Aufbau räumlicher Repräsentationen komplexer Verkehrskonfigurationen an urbanen Straßenkreuzungen als Funktion kognitiv-räumlicher Ablenkung während der Annäherungsphase im Kontext des Fertigkeitserwerbs bei der Fahraufgabe*. In: 49. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Psychologie, Seite 638. ISBN 978-3-89967-993-9. ISSN 2190-0493

Käthner, David, Andree, Alina, Ihme, Klas & Drewitz, Uwe (2014) *A critical path modelling GOMS approach for decomposing lane changes on a two-lane highway*. HFES-Europe 2015, 14.-16. Okt. 2015, Groningen

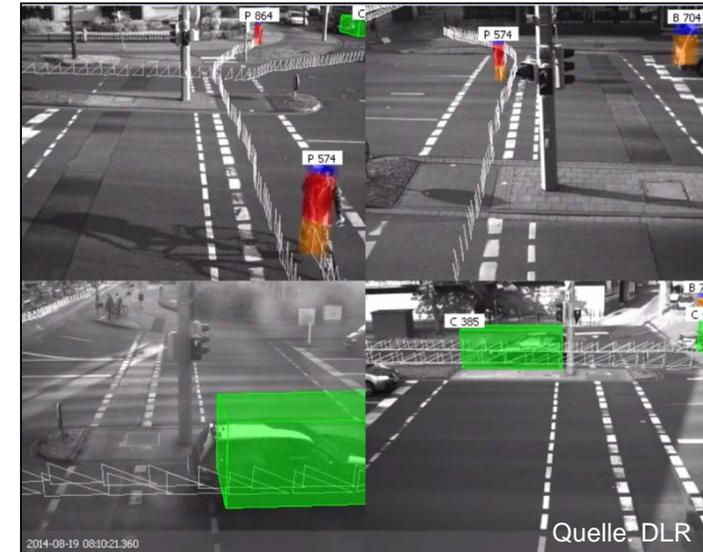
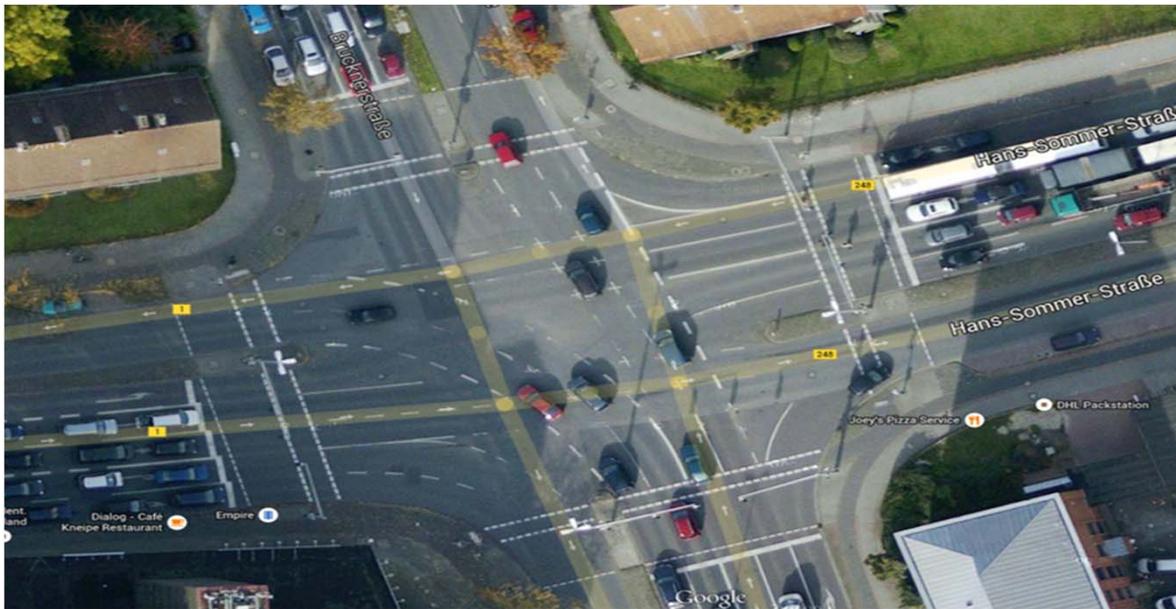
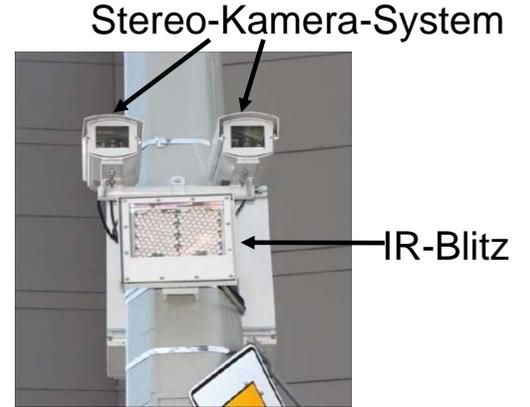
Interaktion mit anderen Verkehrsteilnehmern

- Radfahrer – Fahrer Interaktion
- Verhaltensbeobachtungen auf Basis von Videomaterial
- Szenario:
 - Brucknerstraße: Ampel für Autofahrer grün, biegen rechts ab
 - Rebenring: Ampel für Radfahrer grün, fahren geradeaus



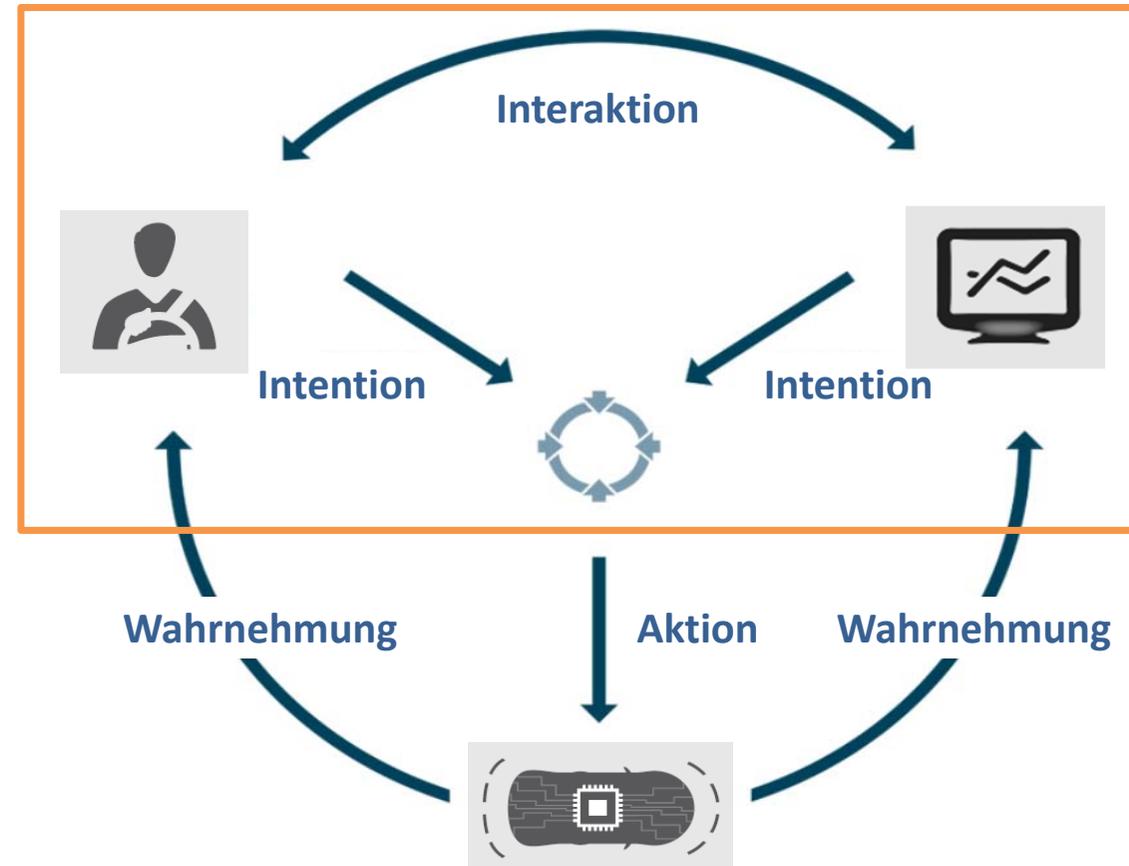
Interaktion mit anderen Verkehrsteilnehmern

- Radfahrer – Fahrer Interaktion
- Verhaltensbeobachtungen auf Basis von Videomaterial
- Szenario:
 - Brucknerstraße: Ampel für Autofahrer grün, biegen rechts ab
 - Rebenring: Ampel für Radfahrer grün, fahren geradeaus



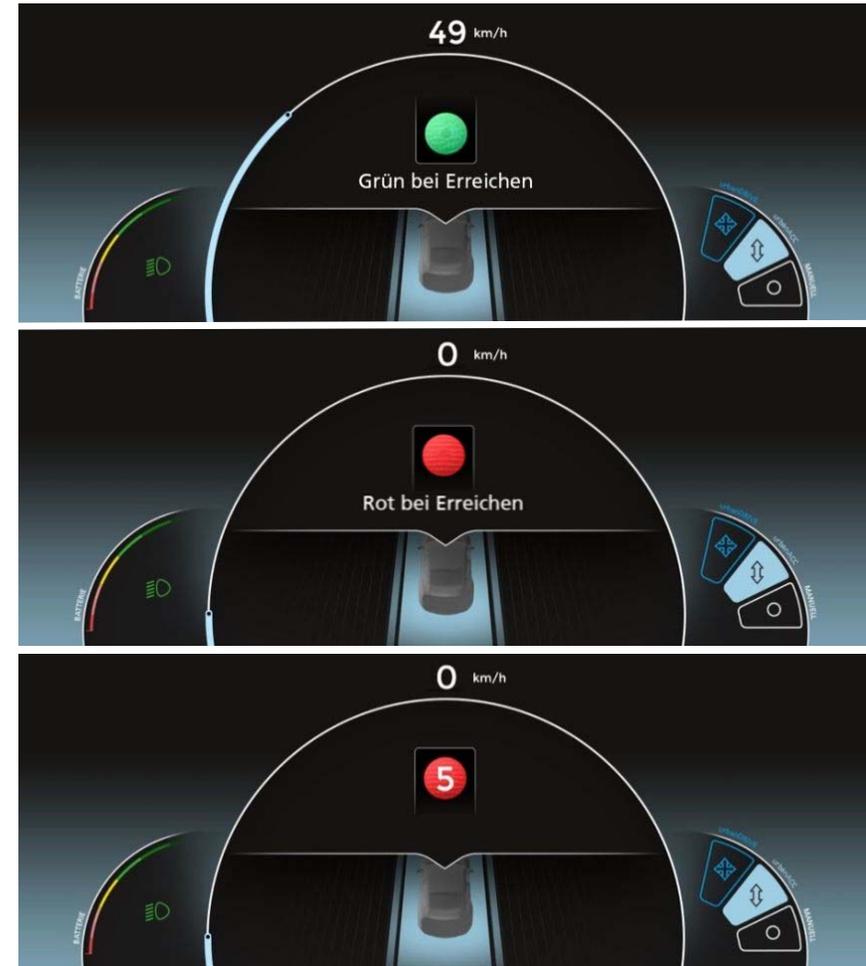
Fahrer verstehen und Interaktion gestalten

- Kognitive Fahrermodellierung
- **HMI & Interaktionsgestaltung**
- Werkzeuge & Evaluation



HMI und Interaktionsdesign

- Aktionen des automatischen Fahrzeugs für Fahrer verständlich machen
- Prädiktive Informationen z.B. aus V2X für Fahrer darstellen
- Ganzheitlich für unterschiedliche Assistenz und Automation in einem Fahrzeug nutzbar sein
 - GLOSA (Green Light Optimal Speed Advisory)
 - urbanACC
- Welche Informationen möchte der Fahrer angezeigt bekommen?
- Wann und wie sollen die Informationen dargeboten werden?

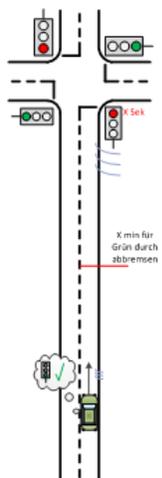


Quelle: DLR

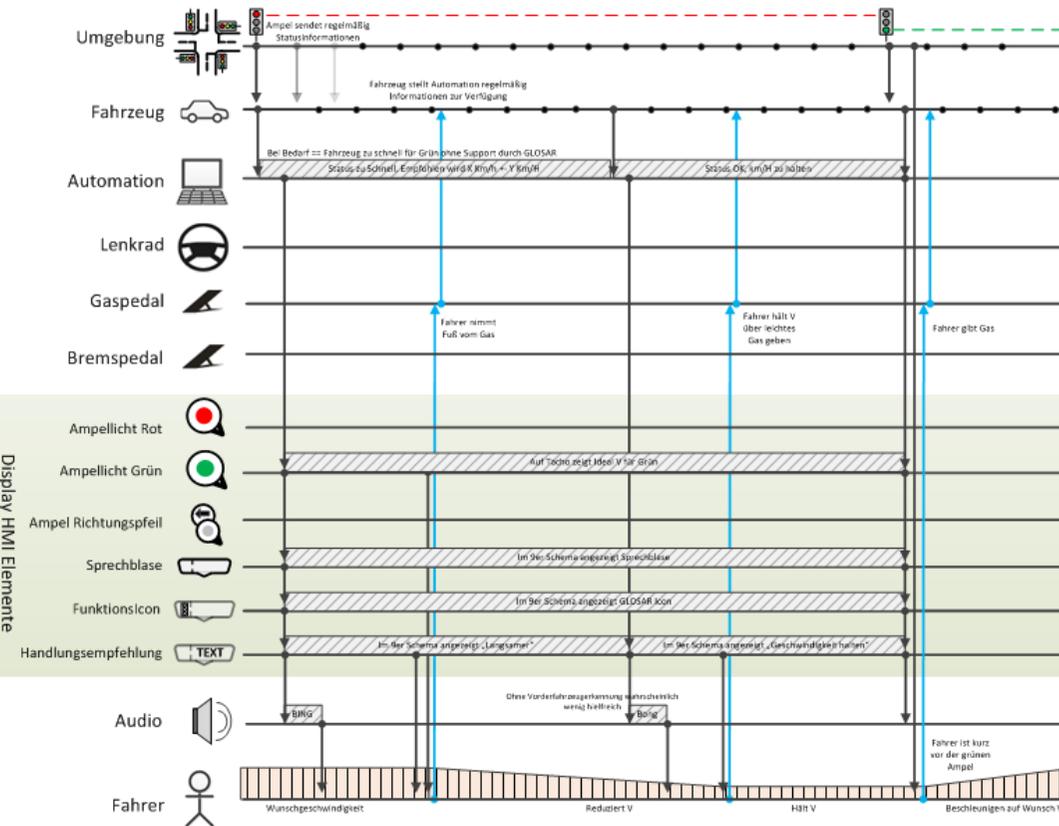
Designentwürfe & Usability Studie

TeG; 24.4.2014
GLOSA USE CASE 1
Ampel Rot
- Geschwindigkeits-
empfehlung für Grün

Scenario



Display HMI Elemente



Designentwürfe & Usability Studie



HMI 1



HMI 2



HMI 3



Haus, Raphael, Kettwich, Carmen, Temme, Gerald & Schieben, Anna (2016) *Grün oder Rot – wann werde ich ankommen?* AAET 2016, 10.2-11.2.2016, Braunschweig, Deutschland.



HMI und Interaktionsdesign

- 360°LED-Band ermöglicht lichtbasiertes, integratives Interaktionskonzept
- Farbkodiertes Interaktionsdesign durch Kommunikation peripherer visueller Reize
- Nutzbar für unterschiedliche Assistenz- und Automationsfunktionen



Quelle: DLR

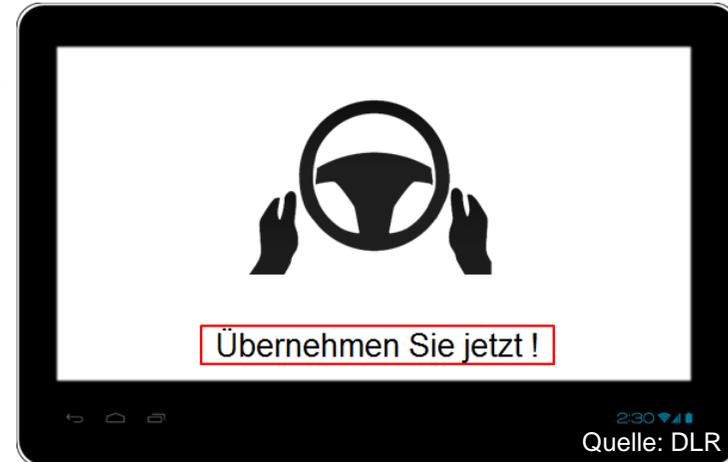
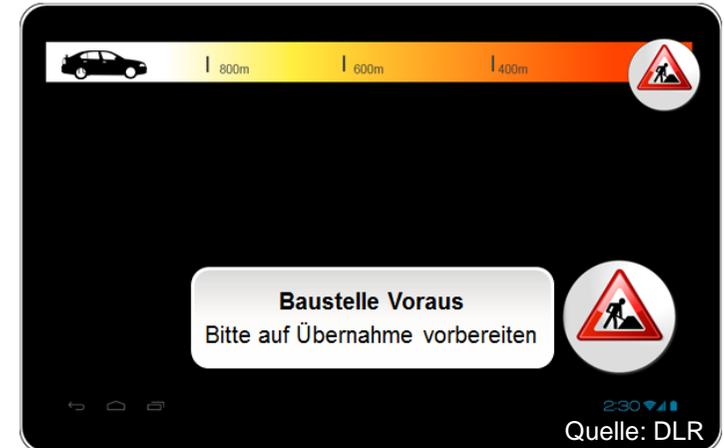
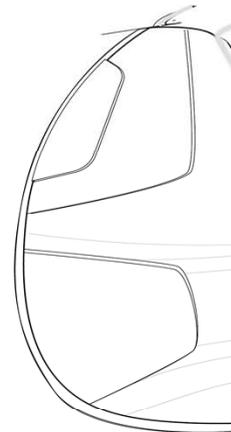
Dziennus, Marc, Kelsch, Johann und Schieben, Anna (2015) *Ambient light based interaction concept for an integrative driver assistance system – a driving simulator study*. HFES 2015, 14-16.Okt. 2015, Groningen



HMI und Interaktionsdesign

- 360°LED-Band ermöglicht lichtbasiertes, integratives Interaktionskonzept
- Farbkodiertes Interaktionsdesign durch Kommunikation peripherer visueller Reize
- Nutzbar für unterschiedliche Assistenz- und Automationsfunktionen

- Einbindung von mobilen Endgeräten für das Hochautomatisierte Fahren

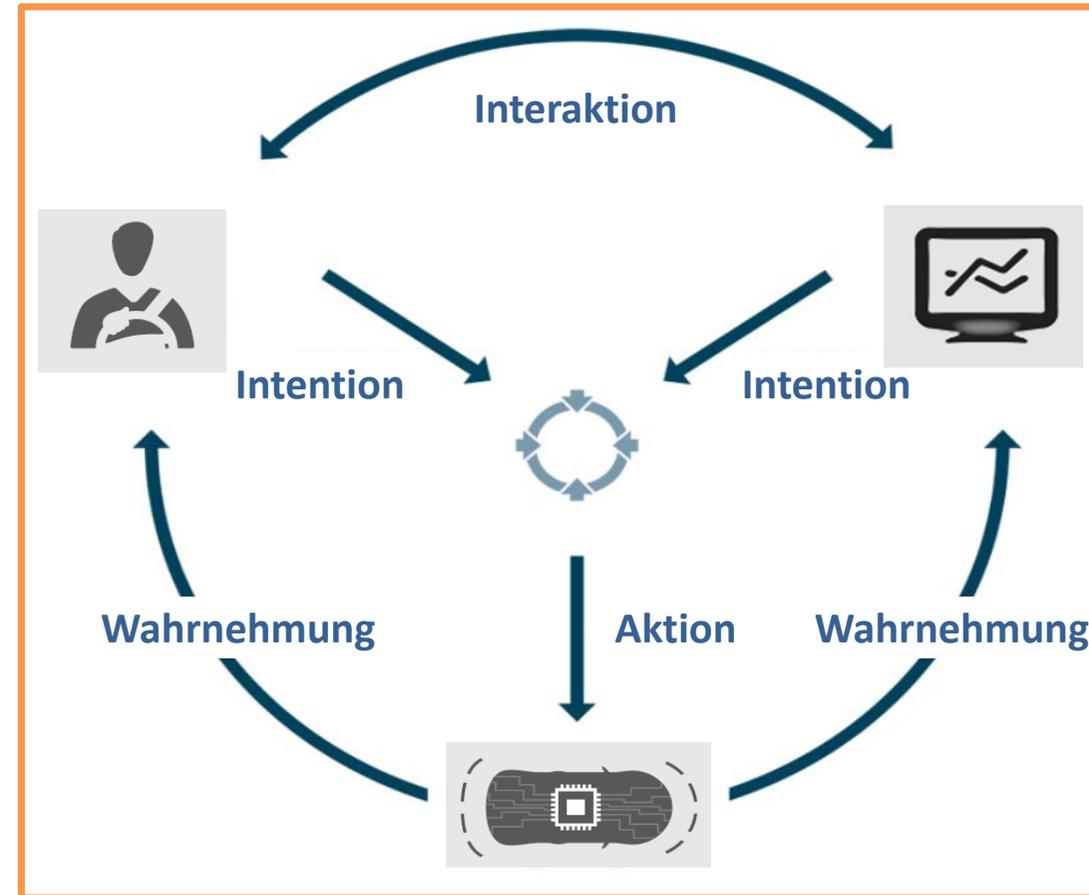


Lapoehn, Stephan, Dziennus, Marc, Schieben, Anna, Utesch, Fabian, Hesse, Tobias, Köster, Frank, Dotzauer, Mandy & Johann, Kelsch (2016) *Integration of Nomadic Devices in Highly Automated Vehicles to Improve Driver Performance at Takeover Requests*. In: IEEE Intelligent Transportation Systems Magazine IEEE Intelligent Transportation Systems Society. (eingereichter Beitrag).



Fahrer verstehen und Interaktion gestalten

- Kognitive Fahrermodellierung
- HMI & Interaktionsgestaltung
- **Werkzeuge & Evaluation**



Werkzeuge & Evaluation

- Auswirkungen von Assistenzsystemen auf andere Verkehrsteilnehmer
- Werkzeug: Studien im neuen Multi-Fahrer-Simulator **MOSAIC Labor**
 - Mehrere Fahrer im gleichen Szenario
- Positive Mitzieheffekte eines GLOSA?
- Tauchen sicherheitskritische Situationen auf?



Oeltze, Katharina und Schießl, Caroline (2015) *Benefits and challenges of multi-driver simulator studies*. IET Intelligent Transport Systems. ISSN 1751-956X.

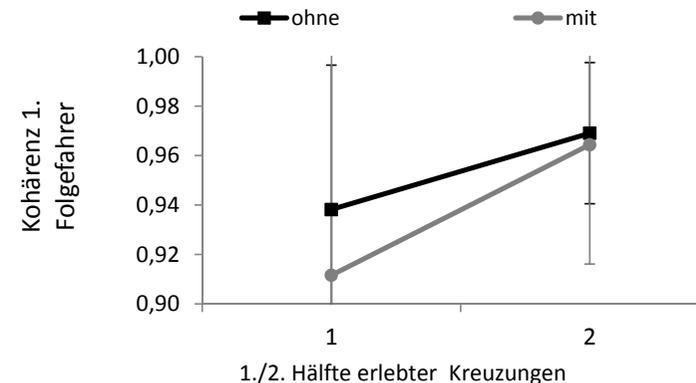
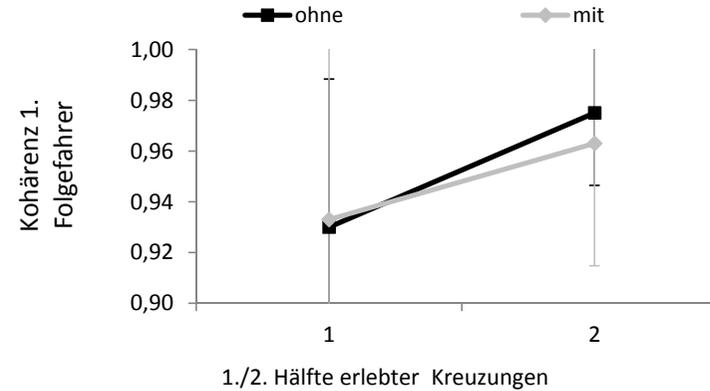
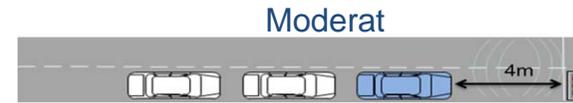


Werkzeuge & Evaluation

Ergebnisse der Untersuchungen:

- Potential für verbesserten Verkehrsfluss sichtbar
 - Potentiell sicherheitskritische Situationen wurden allerdings ebenfalls beobachtet
- Auslegung von Assistenz und Automationsfunktionen anhand der Erkenntnisse
- Informationskonzepte für nicht-ausgestattete Fahrer zur Verbesserung der Interaktion

Stemmler, Eric, Oeltze, Katharina und Schießl, Caroline (2015) *Is driving assisted behaviour infectious? Using spectral analysis to understand car following behaviour of naive drivers*. In: 8th Vienna International Conference on Mathematical Modelling (MATHMOD 2015), 1 (7), Seiten 357-358. ISBN 978-3-902823-23-6.



Kontakt

Anna Schieben

Anna.Schieben@DLR.de

0531/295-3426

A photograph of the Earth from space, showing the curvature of the planet and the blue atmosphere. The landmasses of Europe and Africa are visible, along with white clouds.

Wissen für Morgen