

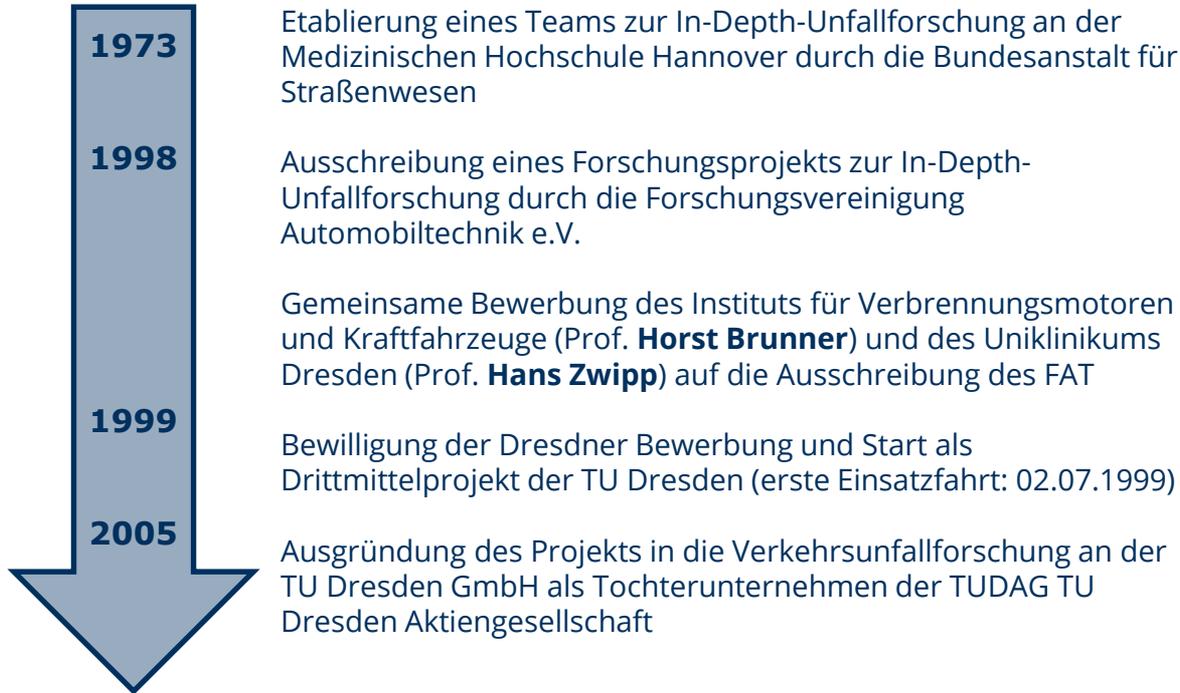
Institut für Automobiltechnik Dresden - Lehrstuhl Kraftfahrzeugtechnik
Prof. Dr.-Ing. Günther Prokop

GIDAS quo vadis – Unfall- und Verkehrsforschung der Zukunft

20 Jahre GIDAS - Verkehrsunfallforschung in Dresden und
Hannover

Eine kurze Historie zur Einleitung

Das GIDAS-Projekt an der TU Dresden



MHH **bast**

FAT

 **TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN**

VUFO
GmbH

Bereits während der Antragsphase verständigten sich BAST und FAT darauf, beide Projekte zusammenzuführen, woraus schließlich das Gemeinschaftsprojekt GIDAS hervorging.



Szenarien-basiertes Testen / Simulieren

DTA
EuroNCAP Testing

SePIA
Kritikalitäts-
bewertung

Horizon2020/
Autodrive
Fahrerverhaltens-
modellierung

TCi-Protect
Einflussbewertung des
automatisierten Fahrens
auf das Unfallgeschehen



Bewertung



Verhaltensmodellierung

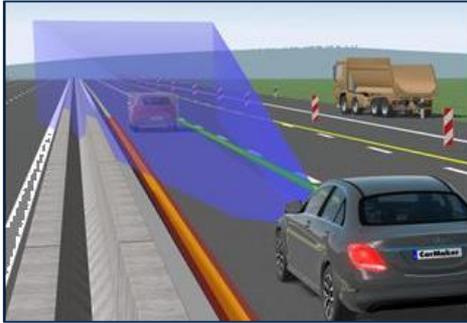
Datenbasis

Unfalldatenbanken (Personenschaden, Sachschaden), polizeilichen Unfalldaten, NDS/FOT, Verkehrsüberwachung

Methodenlandschaft am LKT

Gesamtübersicht zur Bewertung der Fahrzeug- und Verkehrssicherheit

Simulation



Quelle: IPG CarMaker

Fahrsimulator



Realfahrversuch



Abschätzung und Bewertung der Fahrzeug- und Verkehrssicherheit während des gesamten Entwicklungsprozesses durch diverse Methoden und Werkzeuge

Methodenlandschaft am LKT

Bewertungsmethodik im Realfahrversuch nach EuroNCAP

Versuchsvorbereitung



Zentral gesteuerte Versuchsdurchführung



Automatisierte Versuchsauswertung



Person responsible: Ronert LSS Page: 111 Date: 26-Nov-2018

Evaluation LSS

Testconditions/-norms & Soft-/Hardware Versions

Version Euro NCAP: Assessment Protocol - Safety Assist Version 6.0.2 November 2017
Test Protocol - Lane Support Systems Version 2.0.1 November 2017

Soft-/Hardware Version: ADMA 3.0, Hardware 3.0, Firmware-Version 30.04.x.x
Steering Wheel Installation Manual, Revision 1.2, 27.03.2017
Einträge weicher Soft-/Hardware
Einträge weicher Soft-/Hardware
Einträge weicher Soft-/Hardware

Boundary Conditions: Relative longitudinal Speed 0 or 8 +/- 1 km/h
Steering Wheel Velocity VUT 0 +/- 15.0°/s
Yaw Velocity VUT 0 +/- 1.0°/s
Lateral Speed VUT +/- 0.05m/s
Lateral Deviation VUT 0 +/- 0.25m
Speed of VUT 72 +/- 1km/h

Vehicle under test: Vehicle name Golf VIII
Company VW
Motorization 2.0
Construction year 2018

Zeitersparnis, Fehlervermeidung bzw. Sicherstellung einer vollständigen validen Testdurchführung

Methodenlandschaft am LKT

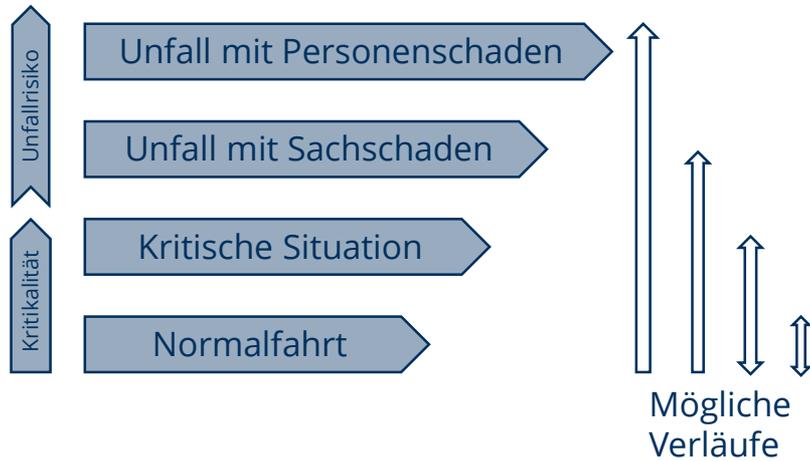
Bewertungsmethodik im Realfahrversuch nach EuroNCAP



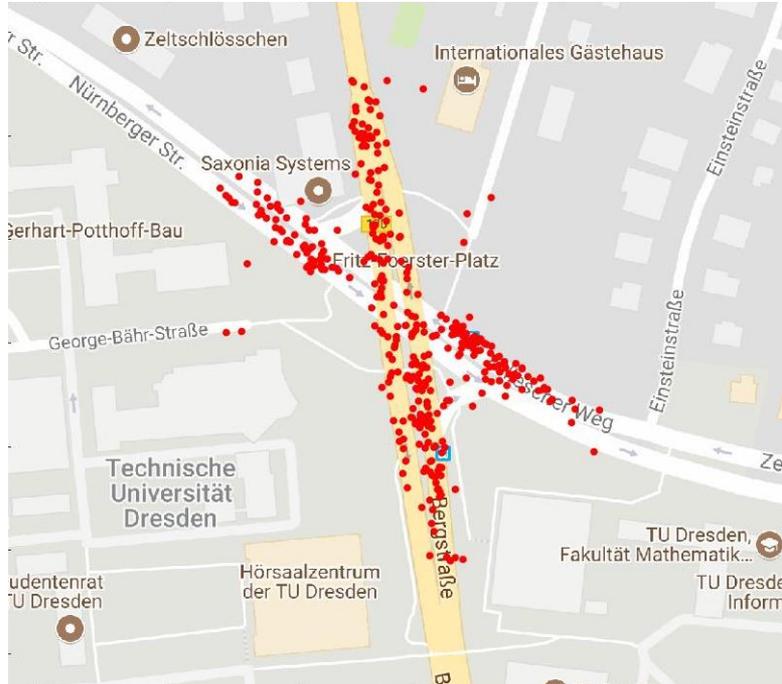
Erkennen, Bewerten und Beschreiben kritischer Verkehrssituationen auf Basis von realen Fahrdaten und Unfalldaten

Untersuchungsschwerpunkt

- Erkennen kritischer Situationen aus Realfahrdaten
- Quantifizierung der objektiven Kritikalität
- Analyse und Beschreibung der Übergänge zwischen Normalfahrt – kritischer Situation und kritischer Situation – Unfall



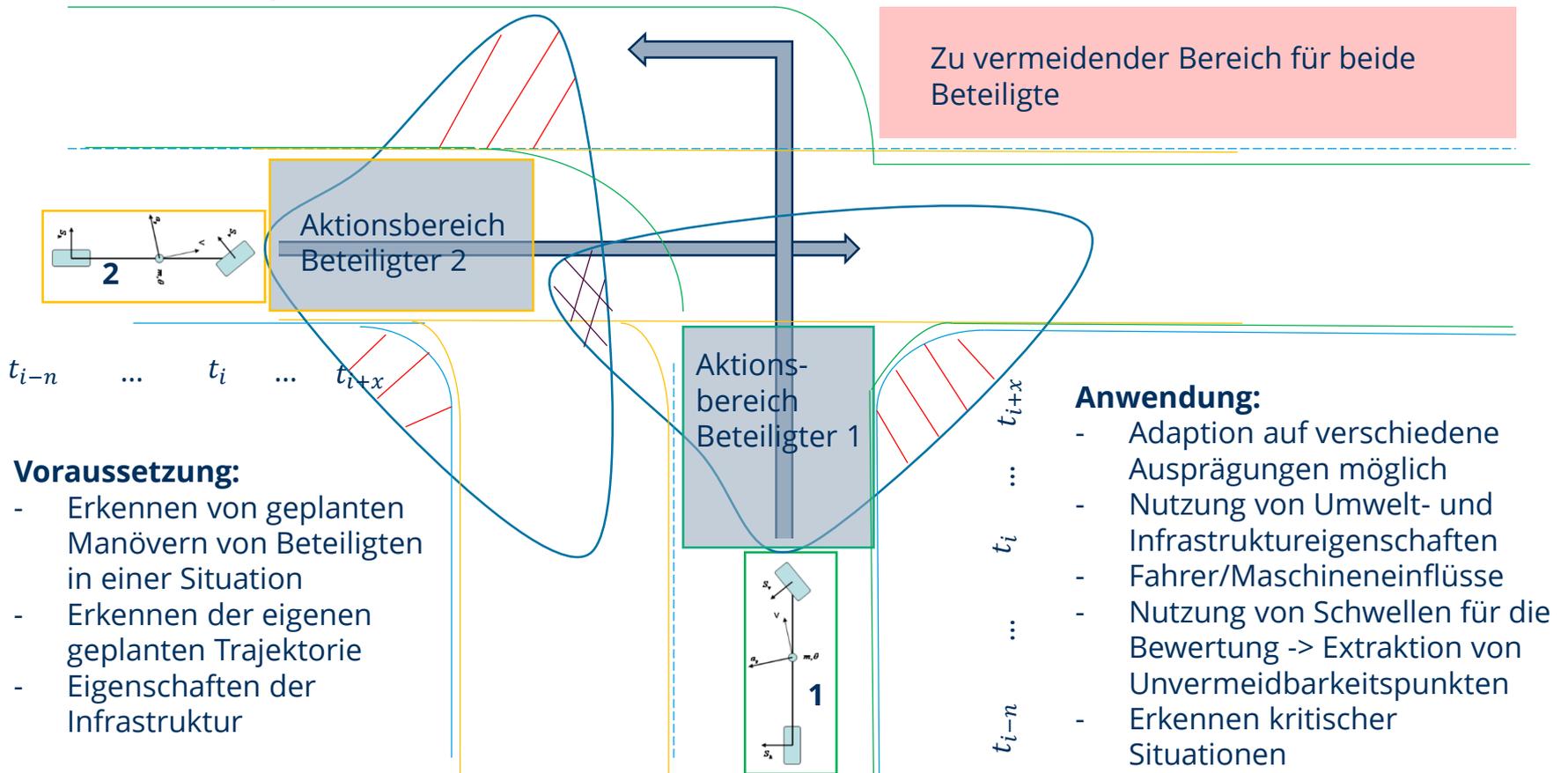
Datengrundlagen für die Analysen und Auswertung, Bsp. Fritz-Förster-Platzes, Dresden



Datenquelle	Fallzahlen
Polizeiliche Unfalldaten	180 <small>IVI</small>
VUFO-NDS	159
GIDAS	19
PCM	6 <small>VUFO</small>
FSD-NDS	372 <small>FSD</small>
Σ	736 <small>Stand 2018</small>



Abschätzung der möglichen quantitativen Intervention zur Vermeidung eines Zusammenstoßes



Voraussetzung:

- Erkennen von geplanten Manövern von Beteiligten in einer Situation
- Erkennen der eigenen geplanten Trajektorie
- Eigenschaften der Infrastruktur

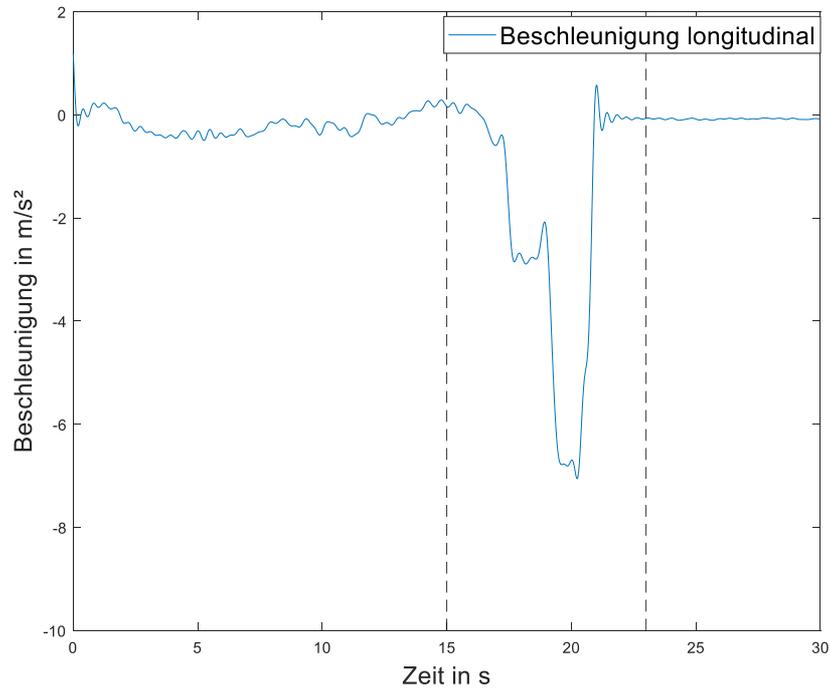
Anwendung:

- Adaption auf verschiedene Ausprägungen möglich
- Nutzung von Umwelt- und Infrastruktureigenschaften
- Fahrer/Maschineneinflüsse
- Nutzung von Schwellen für die Bewertung -> Extraktion von Unvermeidbarkeitspunkten
- Erkennen kritischer Situationen

Ergebnisse

Auffinden potentiell kritischer Situationen über kinematische Schwellwerte, Zustandsgrößen (z.B. Verzögerung)

-> Überprüfung mit Bildauswertung nötig

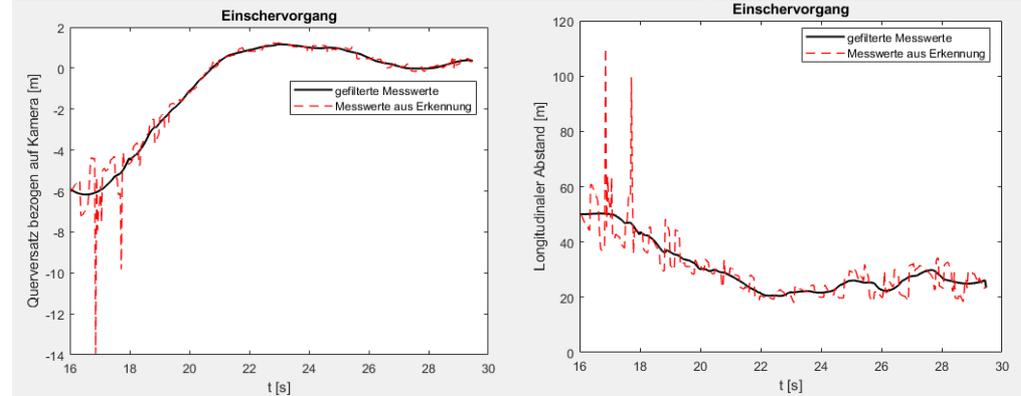


Analysen erkannter potentieller kritischer Situationen

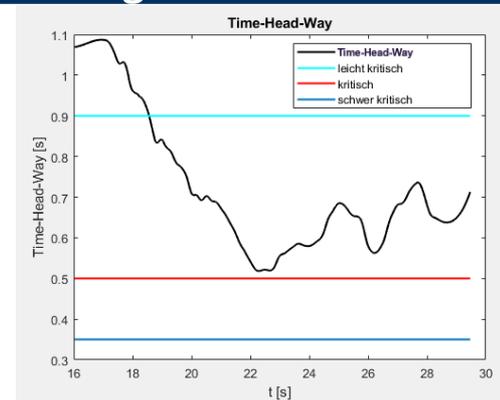
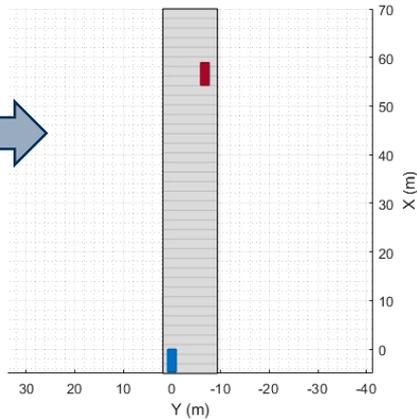
Bildverarbeitung



Situationserkennung



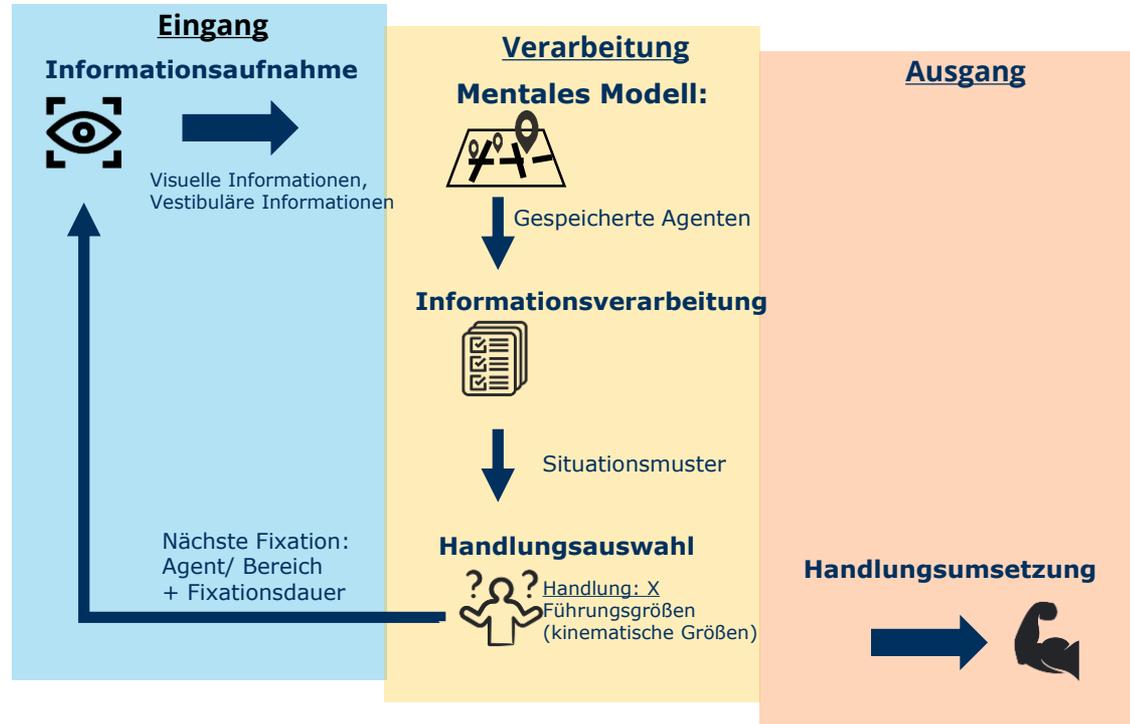
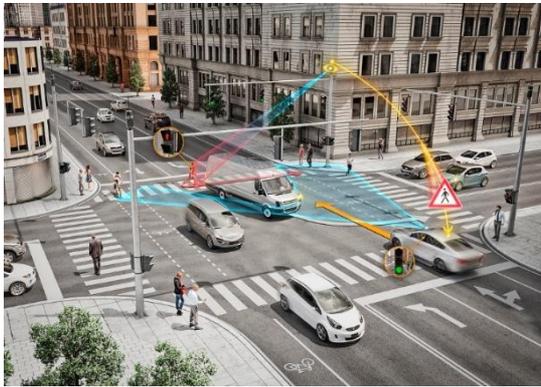
Bewertung z.B. mit üblichen SSM



SSM – Surrogate Safety Measures

Modellierung des Fahrerverhaltens innerhalb von Kreuzungsszenarien

zugrundeliegendes Modell



Bildquellen: <https://www.master-abroad.it/MSc/Psicologia/>; Volvo Media; Continental

Mentales Modell

Einblick in die Modellierung

Mentales Modell:



=



Aufgaben:

1. Räumliches Gedächtnis
2. Extrapolation der gespeicherten Informationen

Prozesse des mentalen Modells:

Übertragung Information vom Sinnesorgan zum Mentalen Modell



Neue Informationen abspeichern

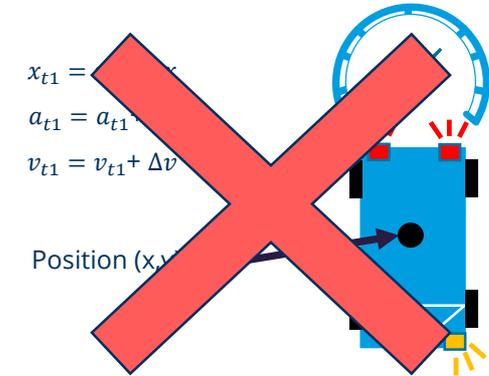


Informationen extrapolieren



Informationen vergessen:

- Kapazitätsüberschreitung
- Zeitüberschreitung

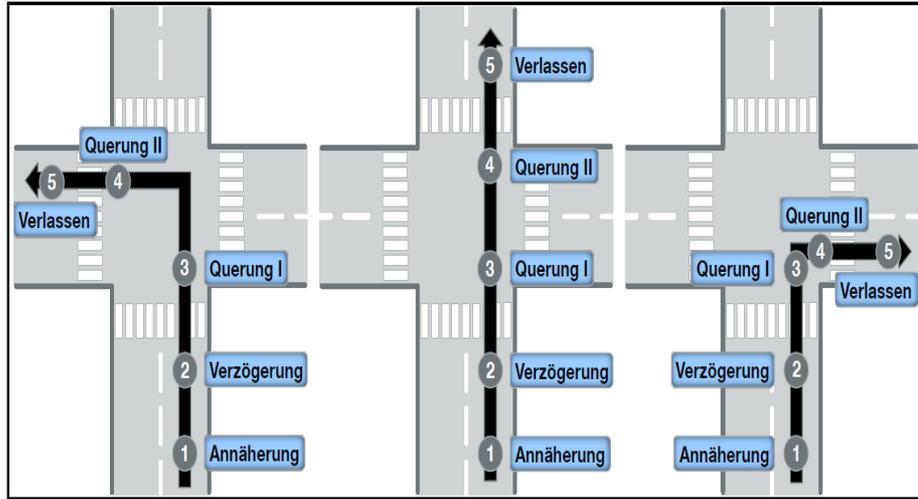


Bildquellen: pixologicstudio

Segmentierung der Fahraufgabe

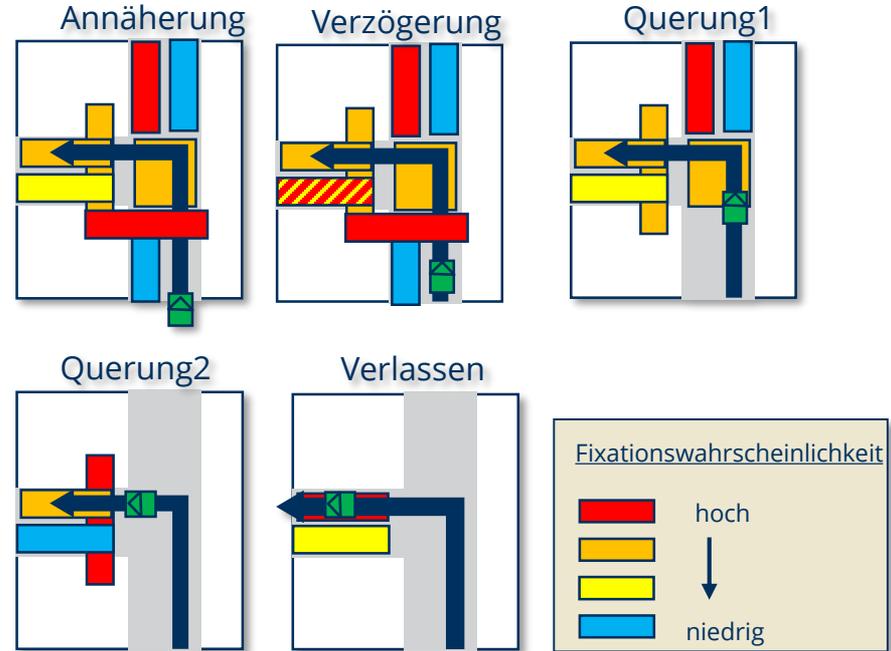
Modellierung von Kreuzungsverkehr

Segmente der Fahraufgabe



Segmente der Fahraufgabe „Linksabbiegen“, „Geradeausfahren“ und „Rechtsabbiegen“ am Knotenpunkt (Marcus Gerstenberger [2015] in Anlehnung an Plavsic [2010])

Am Beispiel der Blickfixation an einer T-Kreuzung



Parametrierung des Blickverhaltens

Studiendesign



 VERKEHRS
PSYCHOLOGIE
an der TU Dresden

Ziel der Untersuchung

Stufe 1:

Manöverspezifische Blickverteilungen identifizieren

- Muster
- Absicherungsprozesse

Stufe 2:

Auswirkung der Blickverteilung bei mentaler Ablenkung/ Belastung untersuchen

- Veränderung der Muster?
- Veränderung der Fixationszeit ?
- Auslassen von Absicherungsblicken?

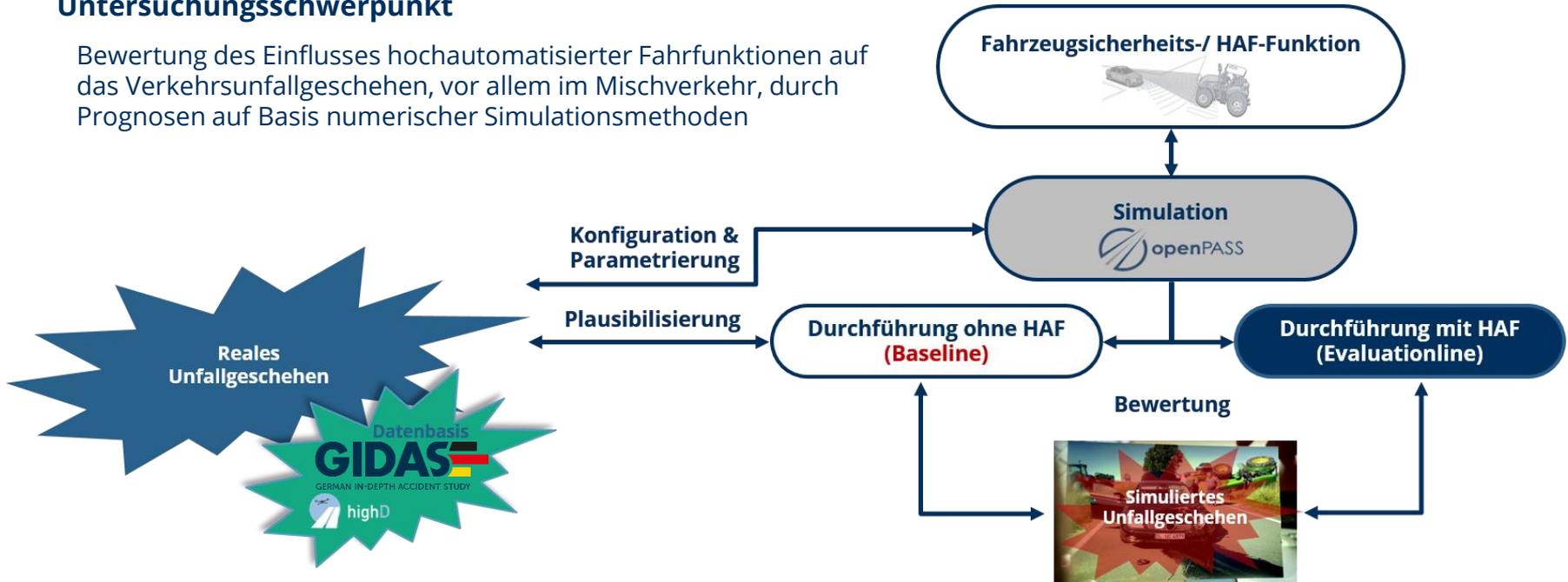


Bildquellen: Maximilian Bäumler

Einfluss des automatisierten Fahrens auf das Unfallgeschehen

Untersuchungsschwerpunkt

Bewertung des Einflusses hochautomatisierter Fahrfunktionen auf das Verkehrsunfallgeschehen, vor allem im Mischverkehr, durch Prognosen auf Basis numerischer Simulationen



Tech Center

i-protect

DAIMLER



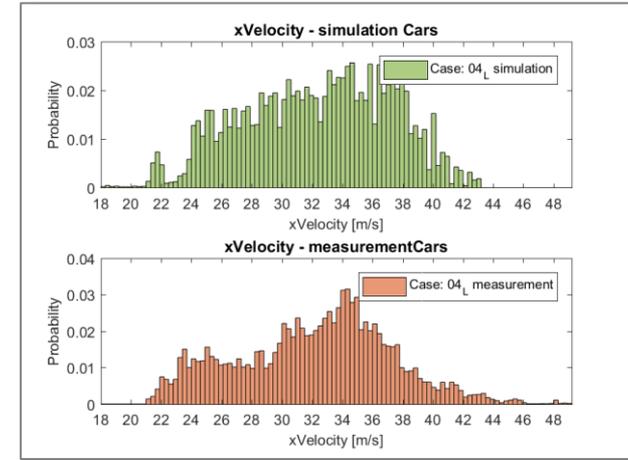
BOSCH

Plausibilisierung der Verkehrssimulation auf Bundesautobahnen

Plausibilisierung der Verkehrssimulation an Realdaten der Normalfahrt

- *highD Dataset: „Naturalistic Trajectories of 110 500 Vehicles Recorded at German Highways“*
- Statistischer Vergleich der Verteilungen ausgewählter mikroskopischer Größen (z.B. Geschwindigkeiten, Beschleunigungen, Zeitlücken)

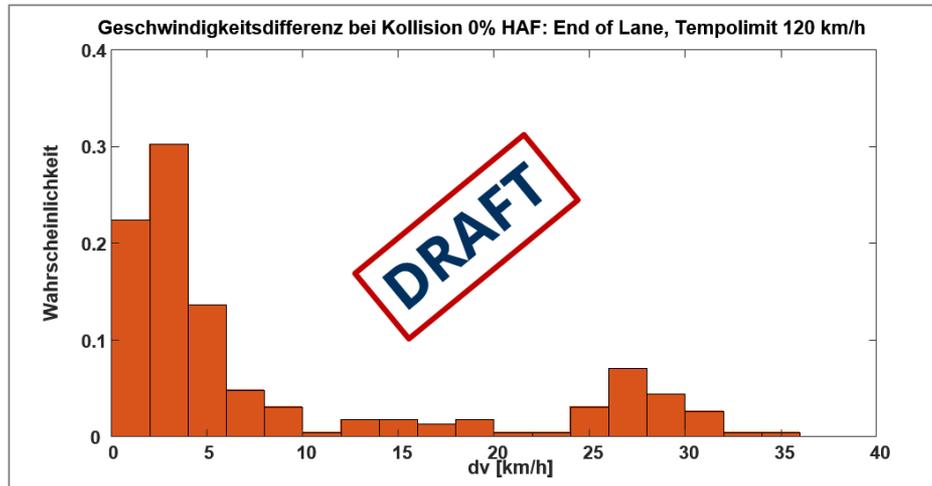
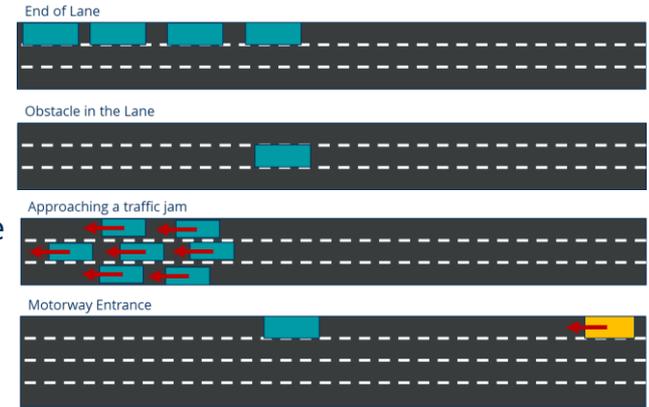
→ Bewertung und Optimierung zugrunde liegender Fahrerverhaltensmodellierung



R. Krajewski, J. Bock, L. Kloeker und L. Eckstein, „The highD Dataset: A Drone Dataset of Naturalistic Vehicle Trajectories on German Highways for Validation of Highly Automated Driving Systems,“ CoRR, Bd. abs/1810.05642, 2018.

Beispielhafte Darstellung provozierter Verkehrsunfälle auf Bundesautobahnen

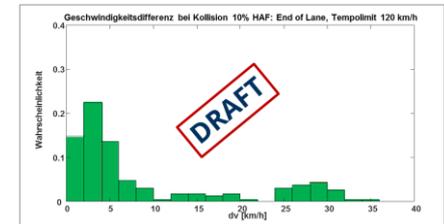
- Provokation szenariotypischer Situationen aus der Unfallstatistik
- Aggregation der Unfallkonstellationen z.B. je Szenario, Tempo-Limit etc.
- Vorteil numerischer Simulation ist die Anzahl möglicher Simulationsläufe
- Verteilung von Unfallkonstellationen aus reinem Fahrerverhalten



Plausibilisierung

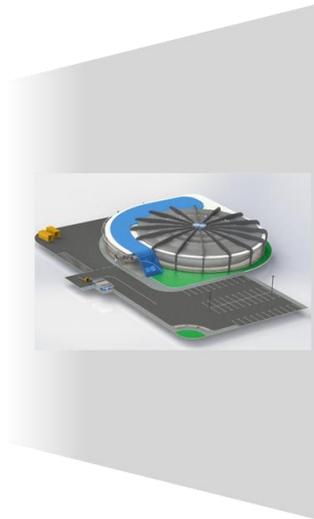


Implementierung hochautomatisierter Fahrfunktionen



Vision

“Highly immersive driving simulator” of TU Dresden



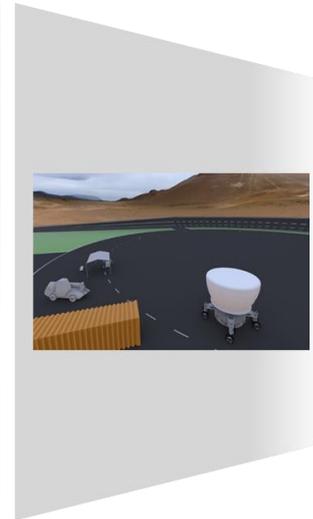
2012

Beginn der
Entwicklung an der TU
Dresden



2019

Förderzusage des
Bundesministeriums
für Verkehr und
digitale Infrastruktur



2021

Geplante
Fertigstellung

Vision

“Highly immersive driving simulator” of TU Dresden





Szenarien-basiertes Testen / Simulieren

DTA
EuroNCAP Testing

SePIA
Kritikalitäts-
bewertung

Horizon2020/
Autodrive
Fahrerverhaltens-
modellierung

TCi-Protect
Einflussbewertung des
automatisierten Fahrens
auf das Unfallgeschehen



Bewertung

FSD
Zentrale Stelle

Verhaltensmodellierung

Datenbasis

Unfalldatenbanken (Personenschaden, Sachschaden), polizeilichen Unfalldaten, NDS/FOT, Verkehrsüberwachung