

VanAssist



Interaktives, intelligentes System für autonome fernüberwachte Kleintransporter in der Paketlogistik

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Verkehr und
digitale Infrastruktur

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Fachvortrag zum Projekt VanAssist – Torben Hegerhorst (IfF)

Kontakt:

Torben Hegerhorst

t.hegerhorst@tu-bs.de

0531-391 66608

Prof. Dr.-Ing. Roman Henze

r.henze@tu-bs.de

0531-391 2610



Ein Zentrum der TU Braunschweig

INSTITUT
FÜR
FAHRZEUGTECHNIK
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BRAUNSCHWEIG



VanAssist

Das IfF im Projekt VanAssist



- Intelligente Assistenz für die Paketzustellung durch **autonome Fahrfunktionen von E-Fahrzeugen**
- **Autonomes** und durch einen Leitstand fernüberwachtes **Fahren auf Betriebsgeländen und in urbanen Umgebungen**



- Versuchsträger
- Automatisierte Fahrfunktion
- Demonstration



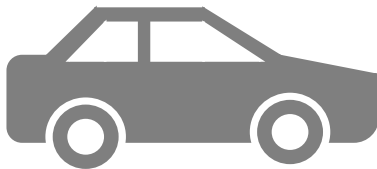
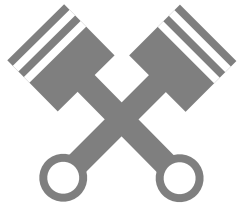
Versuchsträger – Anforderungen



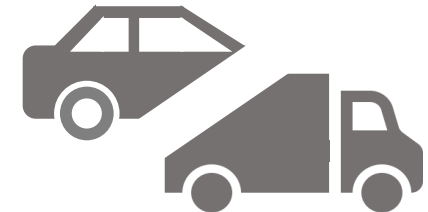
TEASY 3



PLUTO

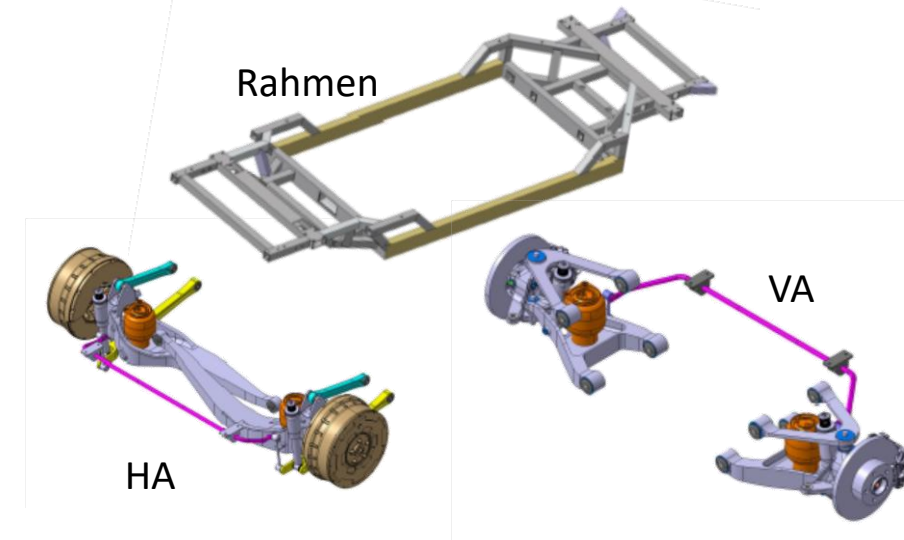


**Neuer Versuchsträger auf Basis
HFM Motionboard**

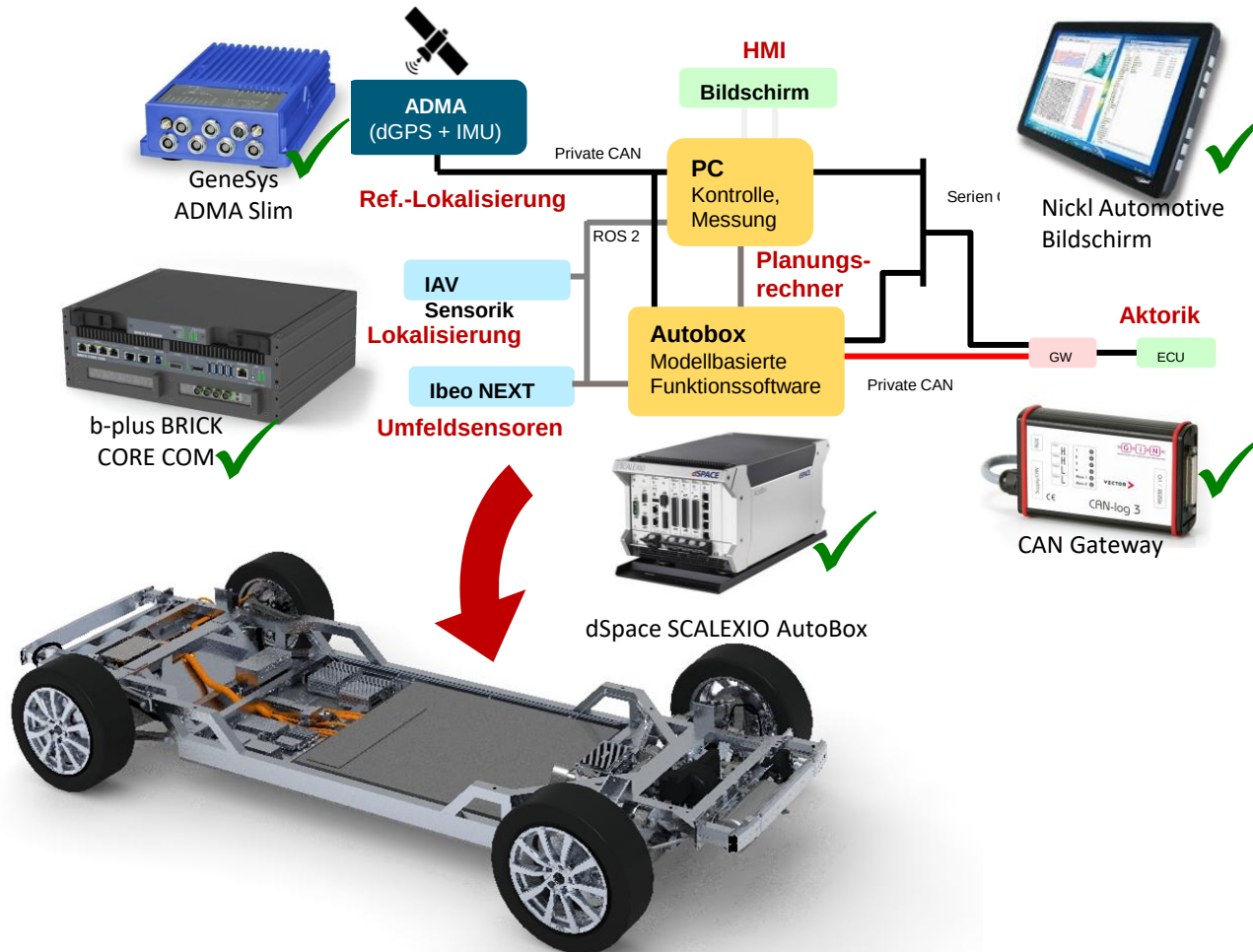


Versuchsträger – HFM Motionboard

- Handgefertigte adaptive Fahrzeugplattform (Alu-Rahmen)
- Größe ca. 5 m x 2 m, Gewicht ohne Aufbau ~1.000 kg
- **Luftfederung**, hydraulische Bremsanlage mit Scheibenbremsen
- Vorderachse: gelenkt (EPS)
- Hinterachse: **el. Radnabenantriebe** (Antrieb & Rekuperation), Leistungselektronik, Ladegerät
- 20 kWh Batterie im Rahmen in der Fahrzeugmitte
- Redundantes **Drive-by-wire**-System von Paravan
- **TÜV zertifiziert** bis 25 km/h



PLUTO – PLattform for future Urban mobility and TranspOrt



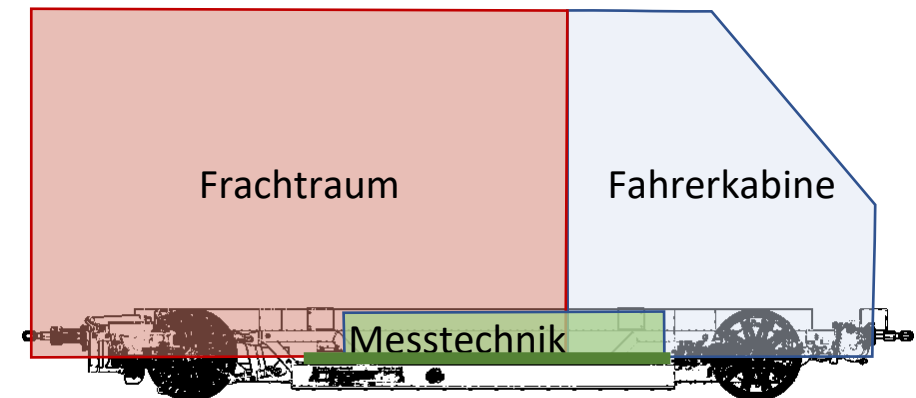
Anwendungsfall: Lieferfahrzeug

- Fahrerkabine & Laderaum
- Ebener Ladeboden
→ Unterbringung der MT im Fahrzeugrumpf



Konzept: Aufsetzen eines Zwischenmoduls

- Versteifung
- Aufnahme Aufbau & Sensorik



PLUTO – Umfeldsensorik

Sensorik: 8x Ibeo NEXT (short)

→ Solid State LIDAR

→ 60°/30° Öffnungswinkel

→ 60m Reichweite

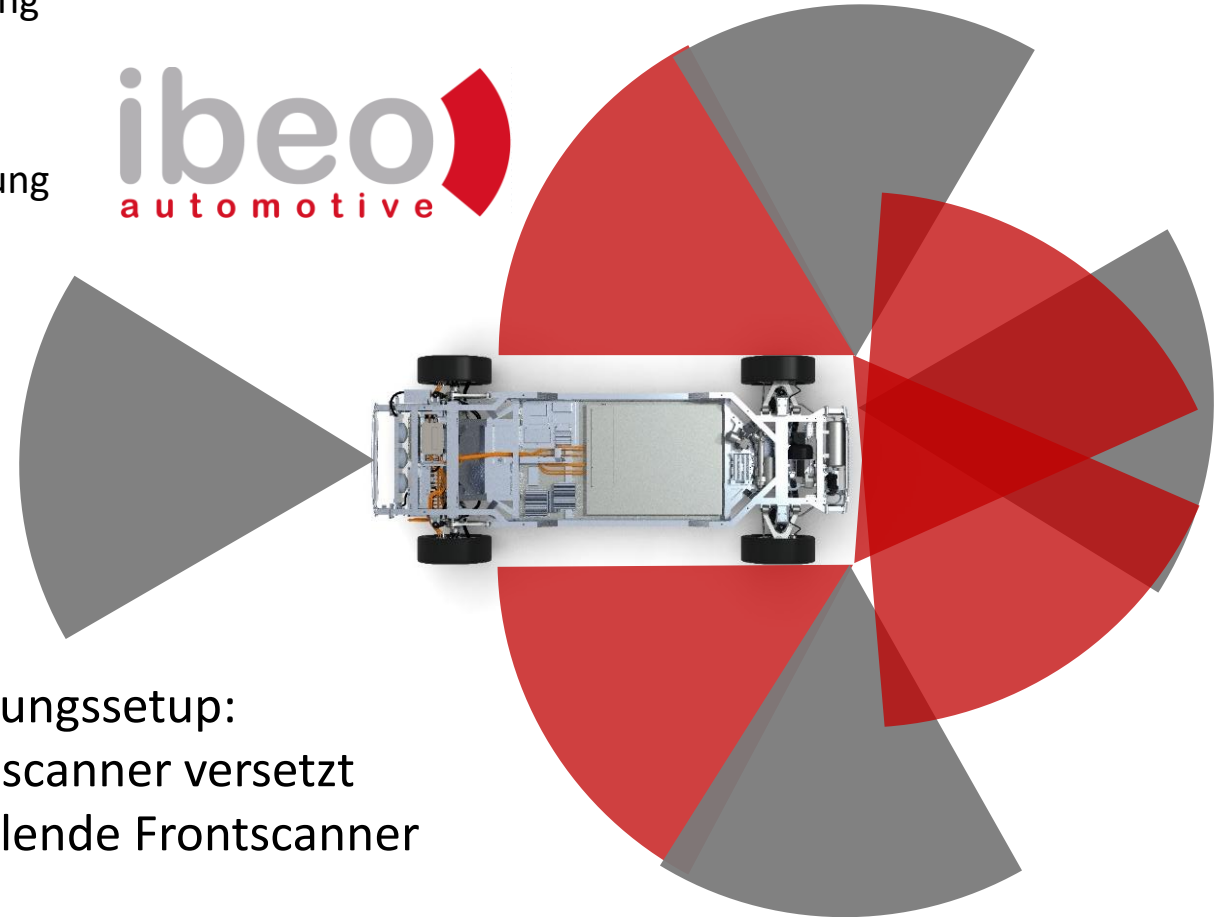


Umfelderfassung



Ego-Lokalisierung

ibeo
automotive



Forschungssetup:

- Frontscanner versetzt
- Schielende Frontscanner



PLUTO – Konstruktion



- Versteifungsrahmen mit integrierten Sensorhalterungen
- Einfacher Sitzaufbau



- Aluminium-Unterkonstruktion + GFK-Hülle
- Rolltor als Zugang zum Laderaum

PLUTO – eHMI

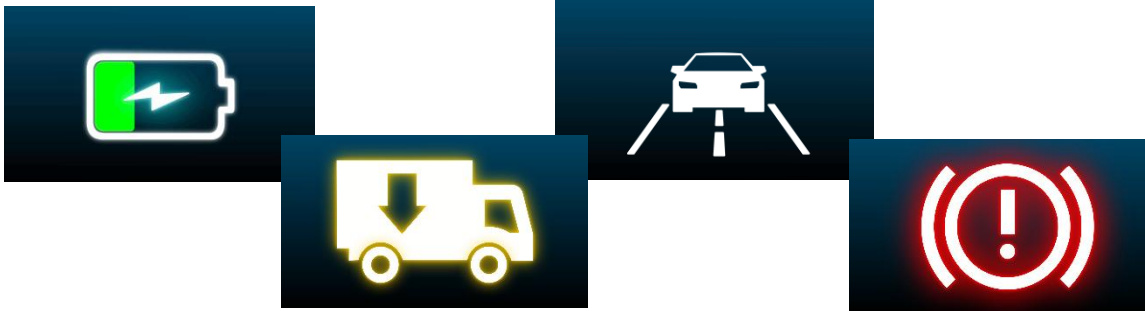


Motivation: Kommunikation mit Umwelt

Konzept / Umsetzung: visuelles eHMI → Bildschirm + LED-Bänder

Bildschirm in Fahrzeugfront (Kühlergrill)

→ Zustandsänderungen, Handlungen



LED-Bänder (frei programmierbar)

→ Unterstützung Bildschirm

LED-Band
(Front & Heck)

Display



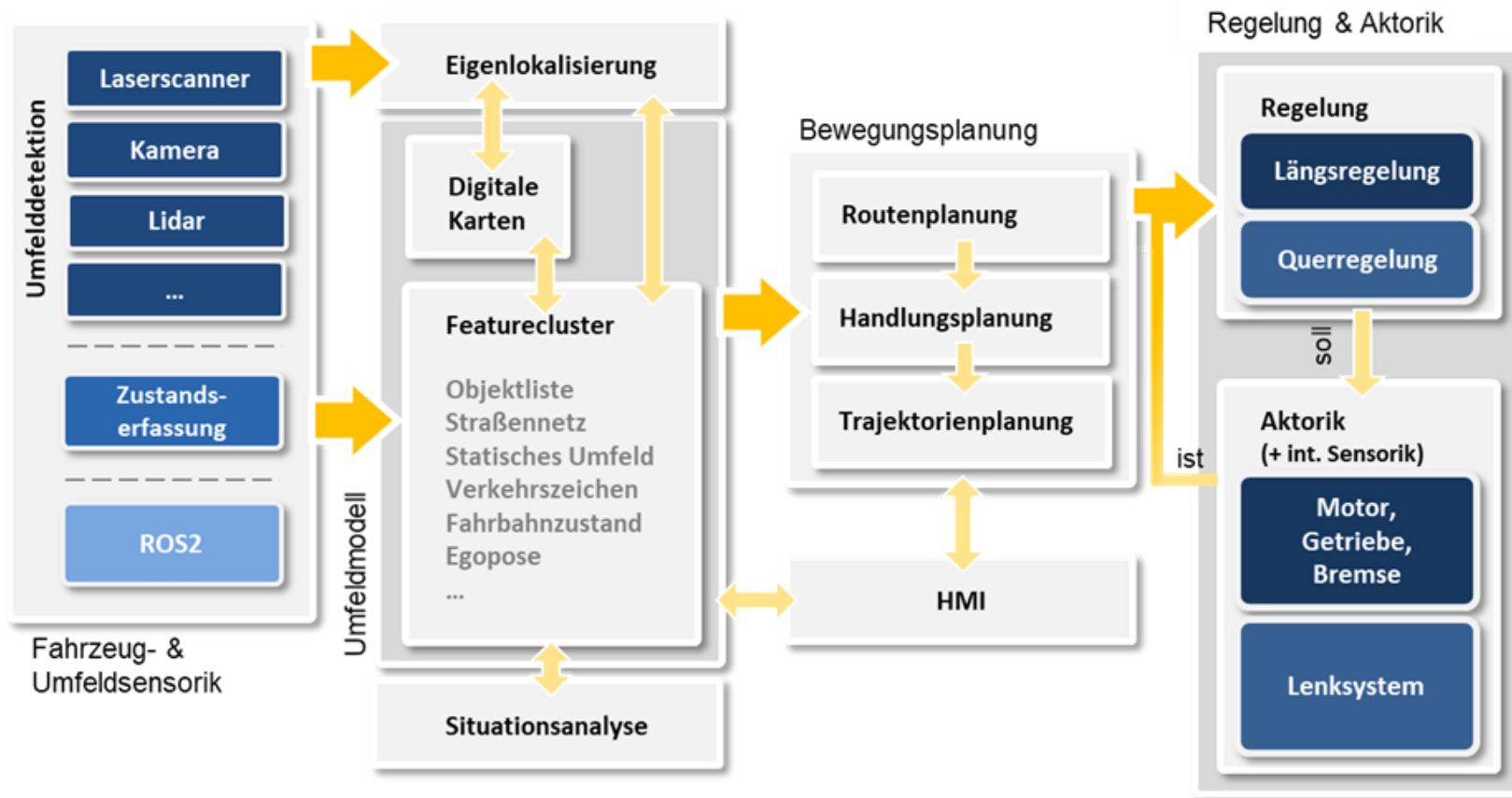
PLUTO - Impression



NFF NIEDERSÄCHSISCHES
FORSCHUNGSZENTRUM
FAHRZEUGTECHNIK

Ein Zentrum der TU Braunschweig

Funktionsarchitektur



Vernetzung:

- VanAssist-Partnersysteme

ROS2

- Fahrzeug

CAN

Fahrfunktion



Campus Nord der
TU Braunschweig

Demoszenario:
Automatisierte Zustellfahrt mit
Rendezvous-Modus
(Kooperation Zusteller – Fahrzeug)

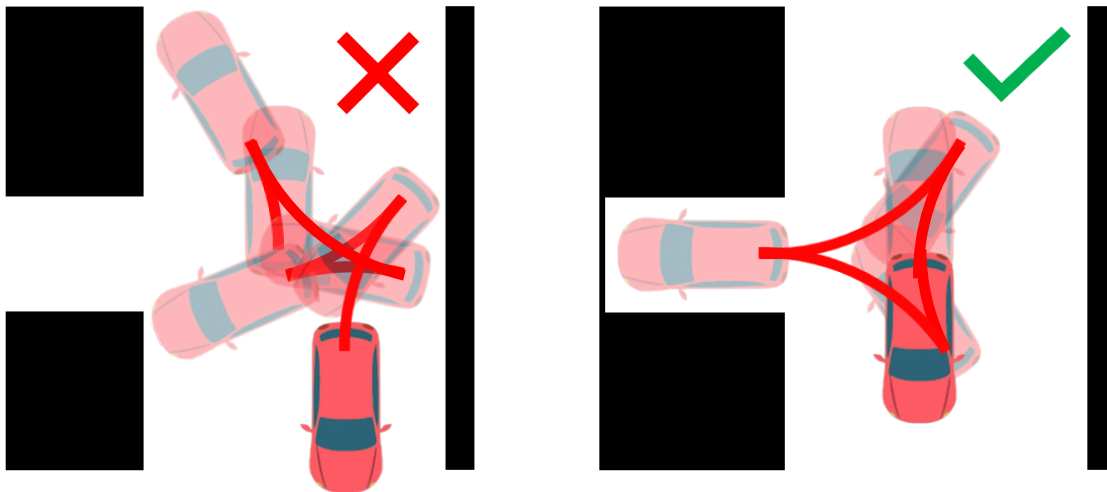
- Herausforderungen:
- ① Fahren im Depot
→ unkartierter Bereich,
Wendemanöver
 - ② Wendehammer
→ hohe Kurvenkrümmung

„Fahren im Depot“ – Bewegungsplaner



Aufgabe: Planung automatisiertes Rangiermanövers

Ziel: Erreichen einer Soll-Position & -Orientierung

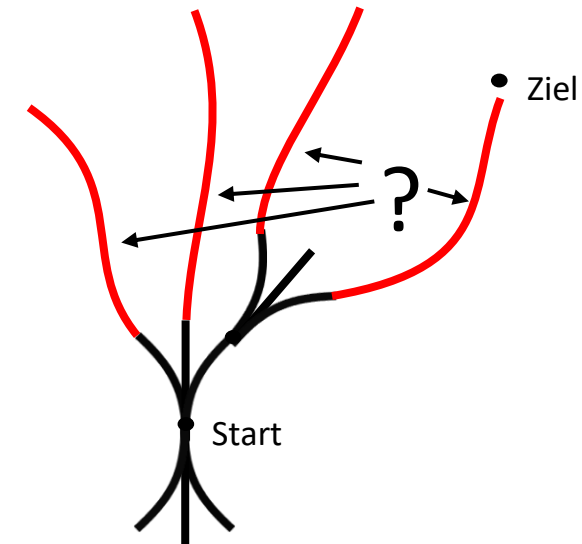


Herausforderung:

- Umfeldinformationen
- Wendemanöver



Entwickelter Algorithmus:
Pfadplaner auf Basis Hybrid A*



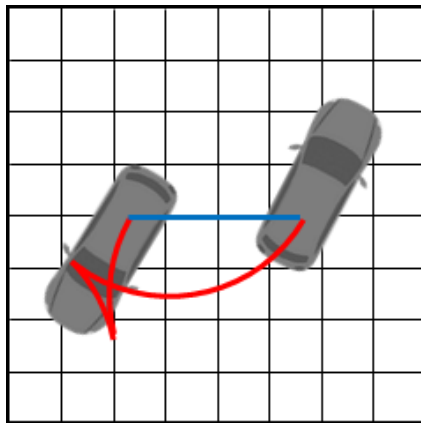
baumartige Struktur mit befahrbaren
Pfaden aus **Bewegungsprimitiven**

„Fahren im Depot“ – Bewegungsplaner

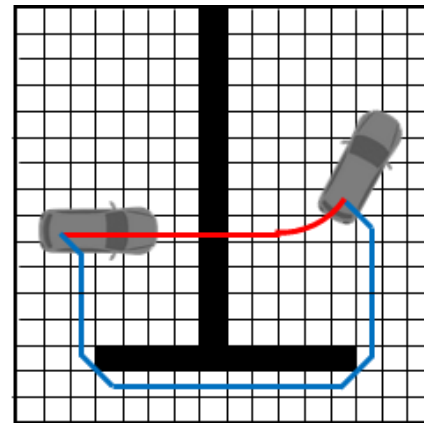


Wie findet der Baum den Pfad zum Ziel?

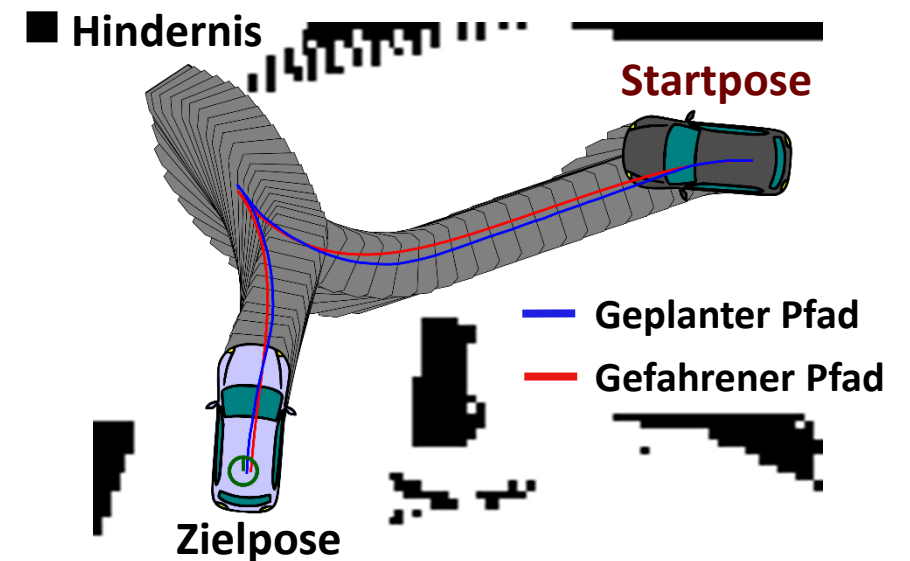
- Zusammenspiel aus **Kostenfunktion** und **Heuristik**
- **Heuristik: Flowfield** (Sackgassenerkennung) und **Reeds-Shepp Pfad** (Zielorientierung)



— Flowfield



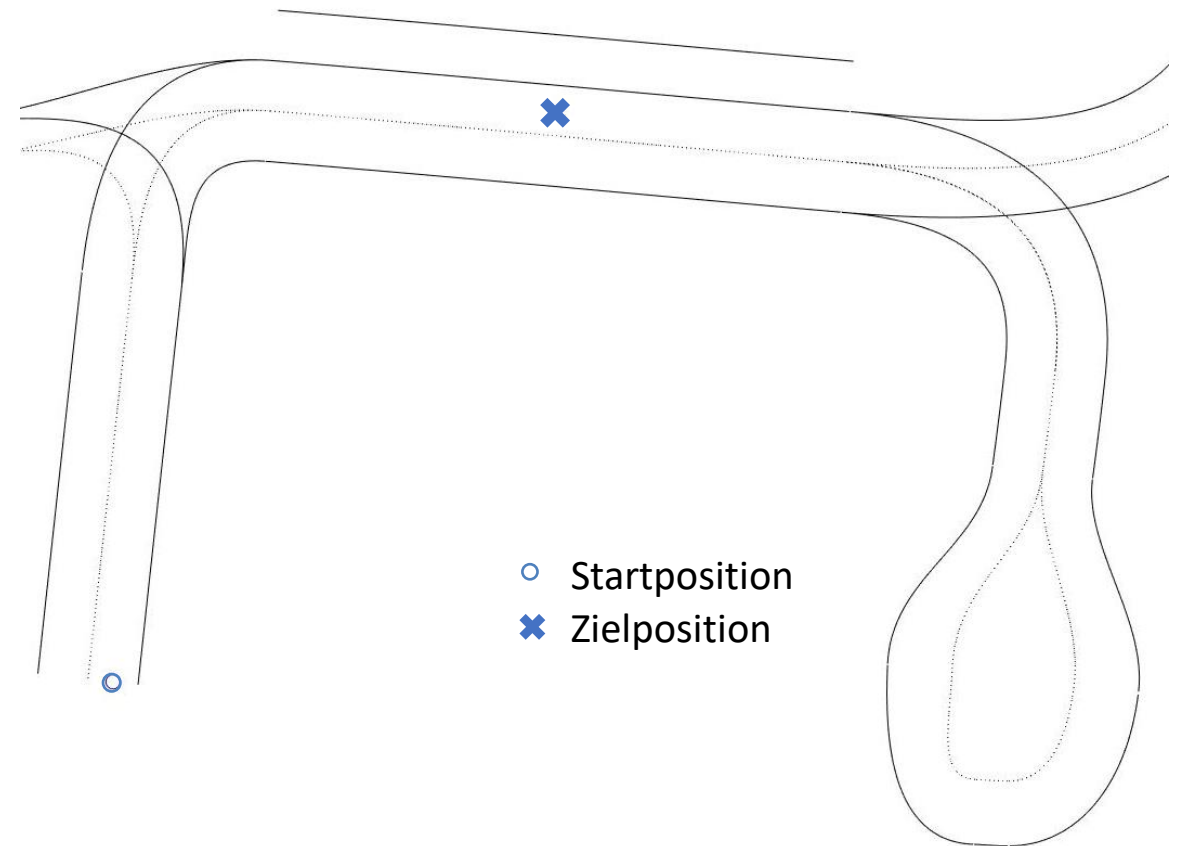
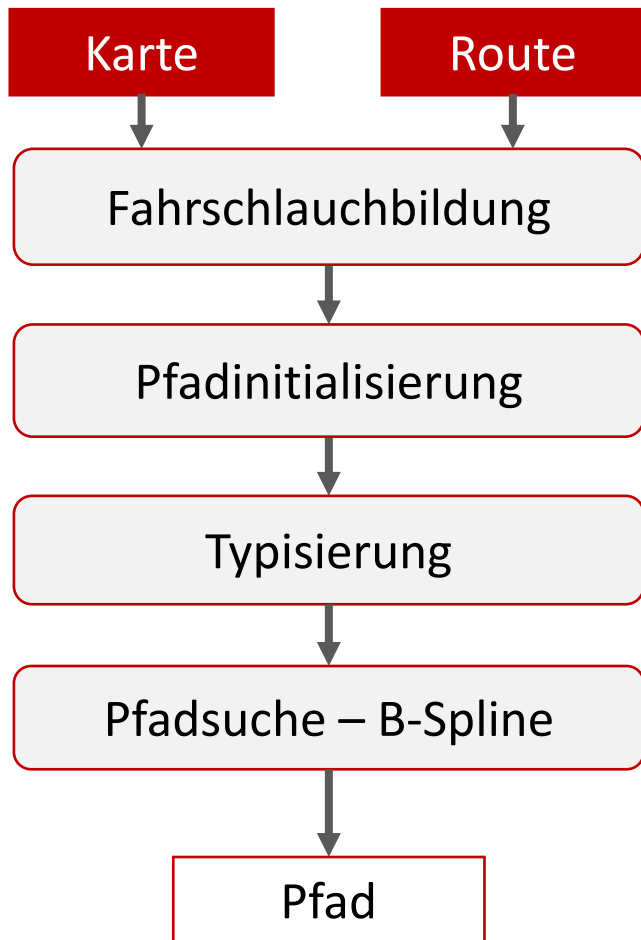
— Reeds-Shepp Pfade



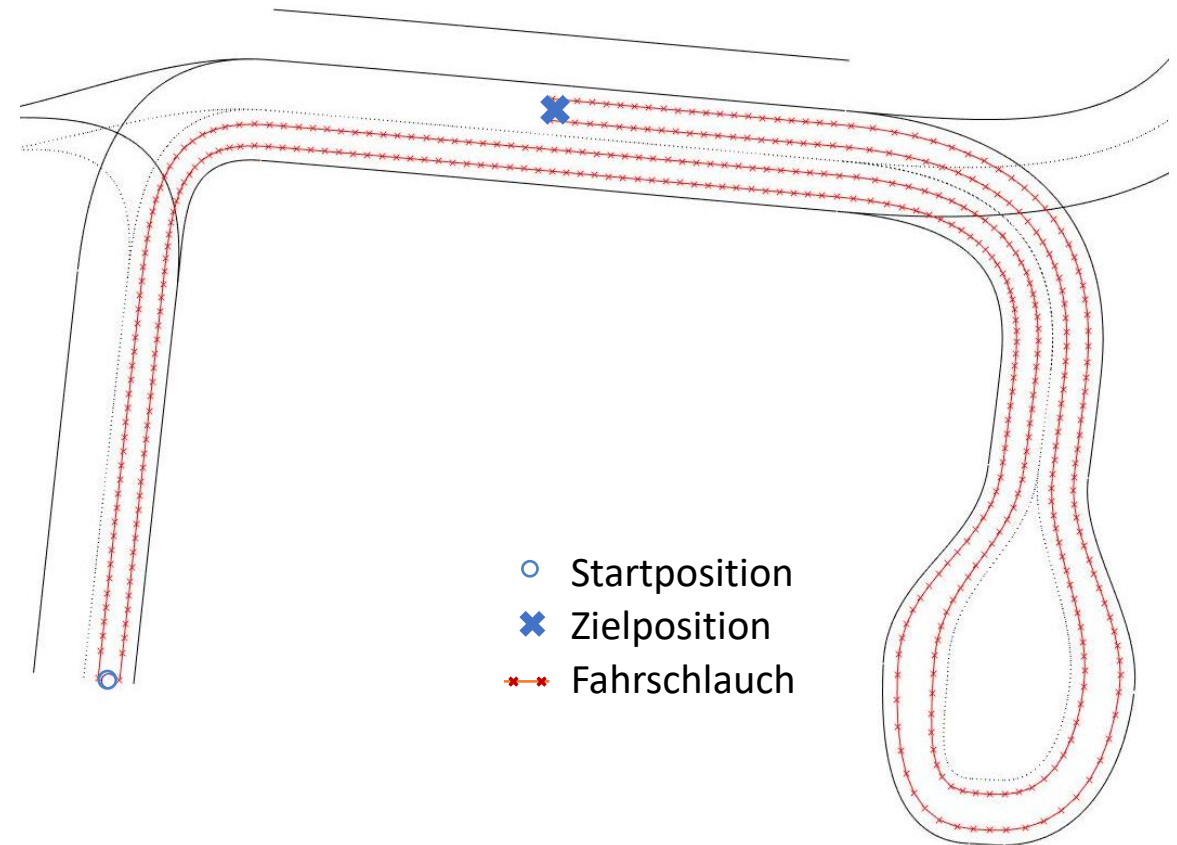
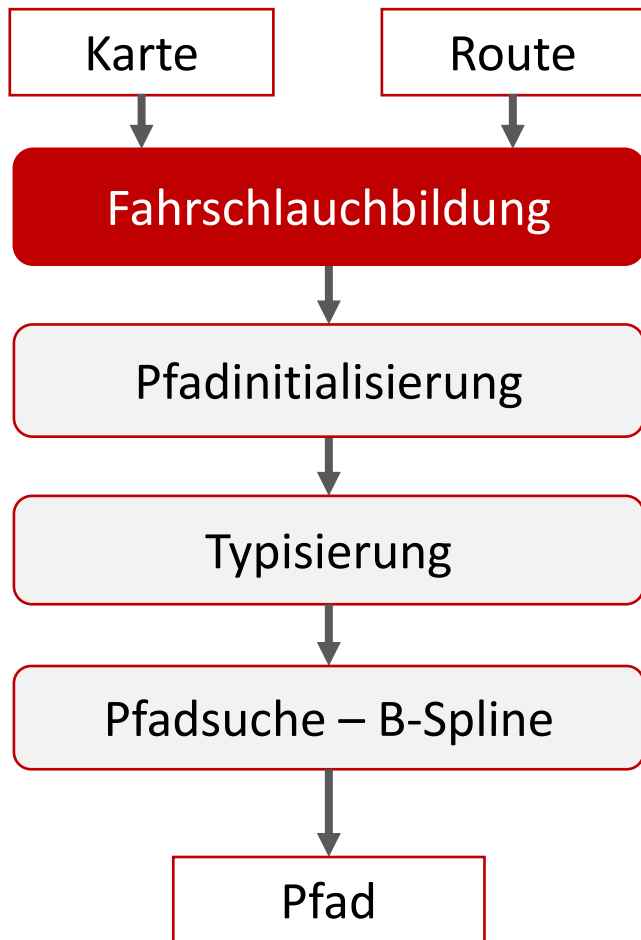
**Rangiermanöver wird
erfolgreich bewältigt**

erfolgreich bewältigt

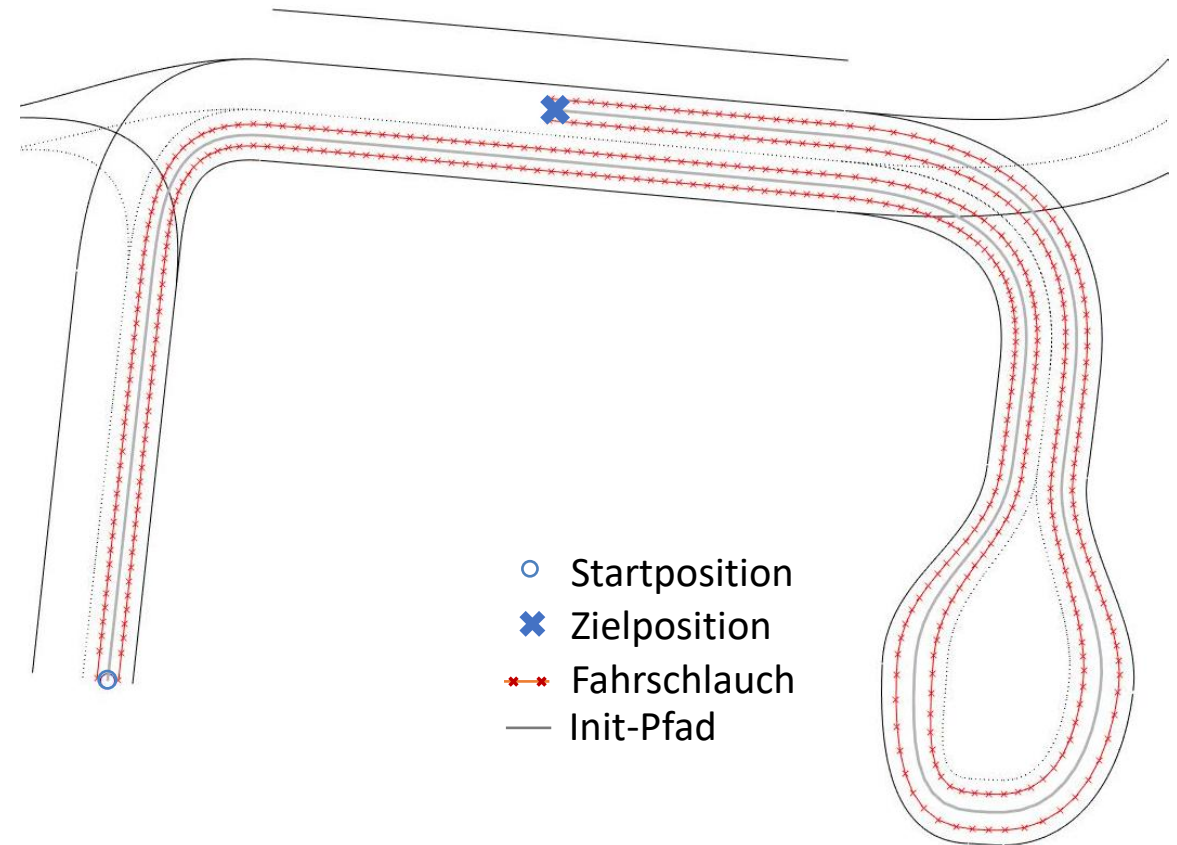
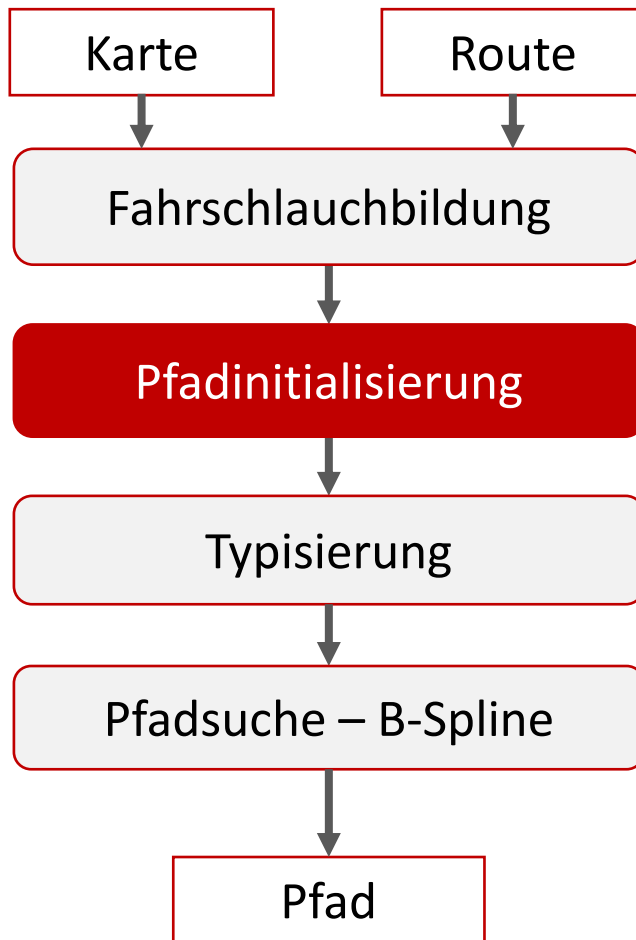
„Zustellfahrt“ – Pfadplanung



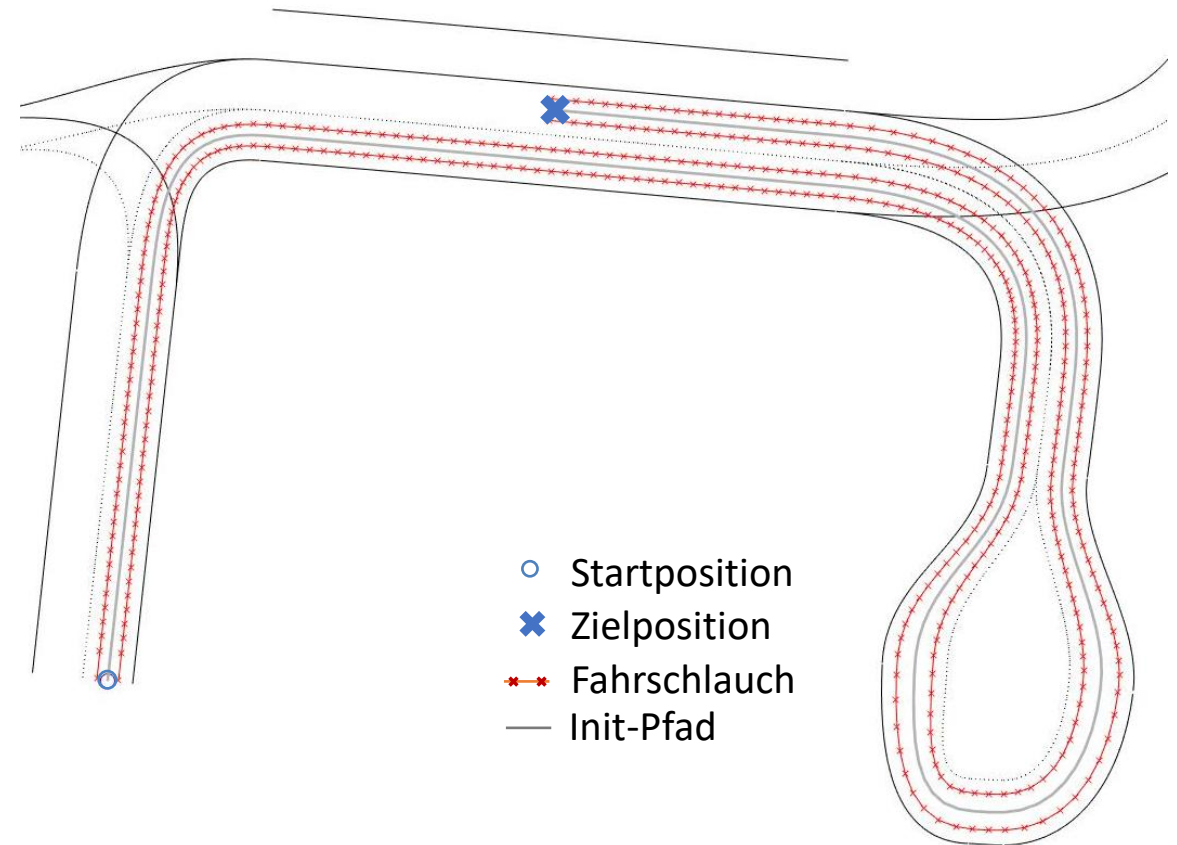
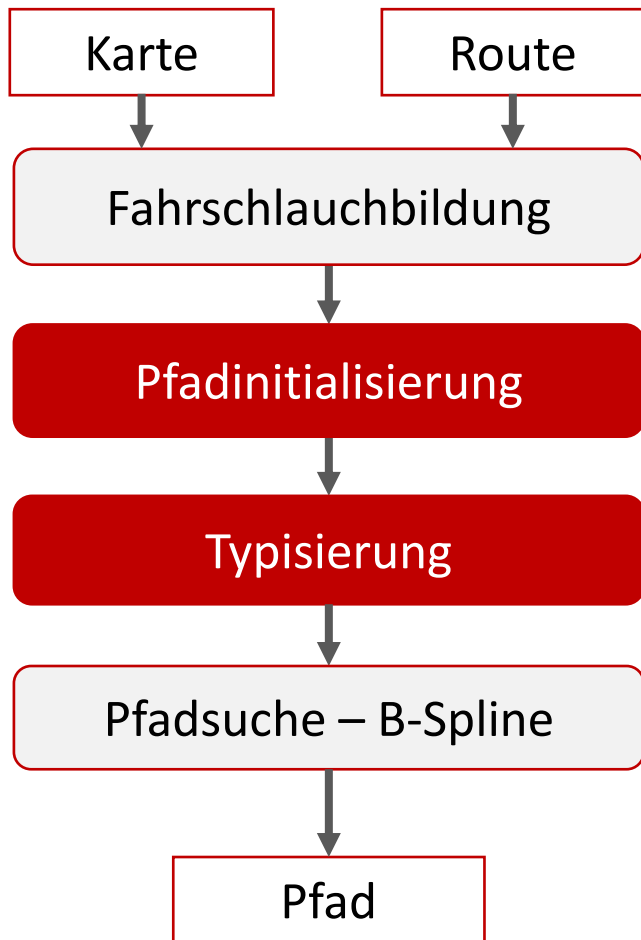
„Zustellfahrt“ – Pfadplanung



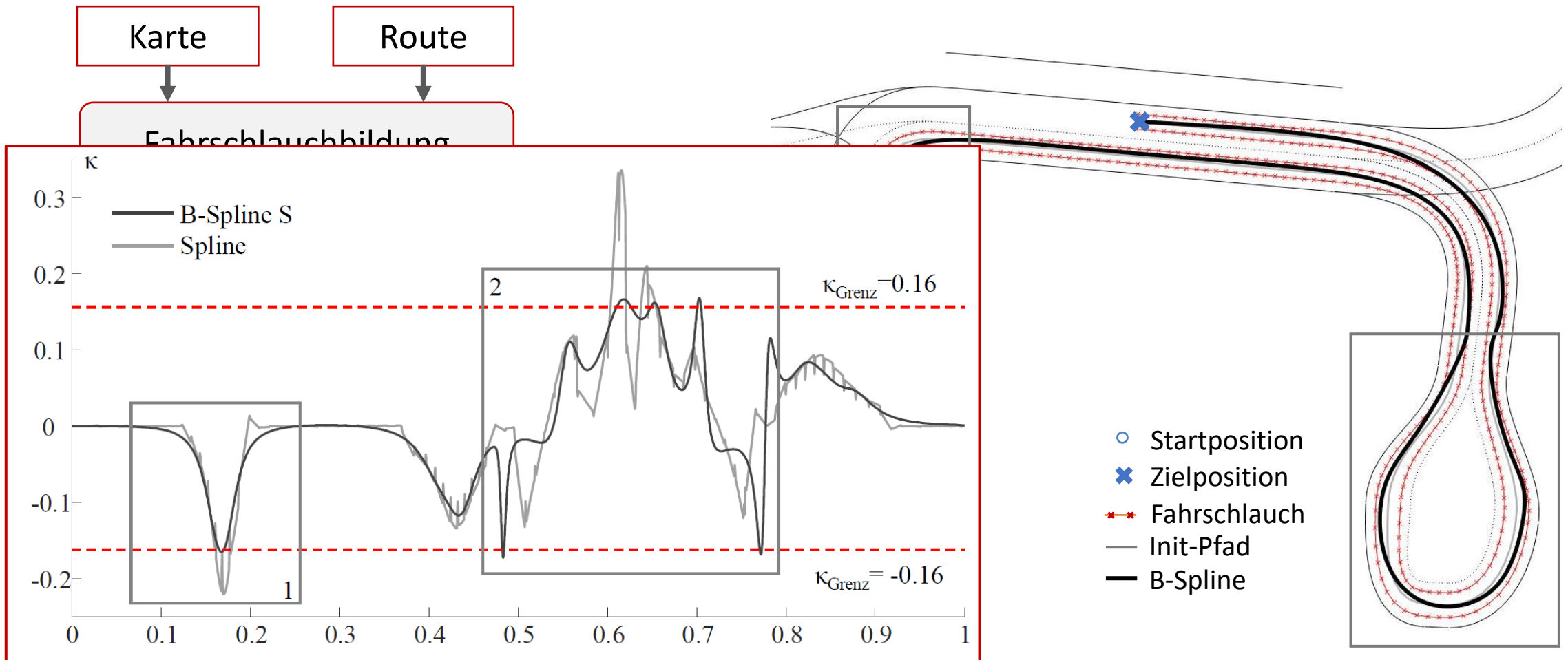
„Zustellfahrt“ – Pfadplanung



„Zustellfahrt“ – Pfadplanung



„Zustellfahrt“ – Pfadplanung

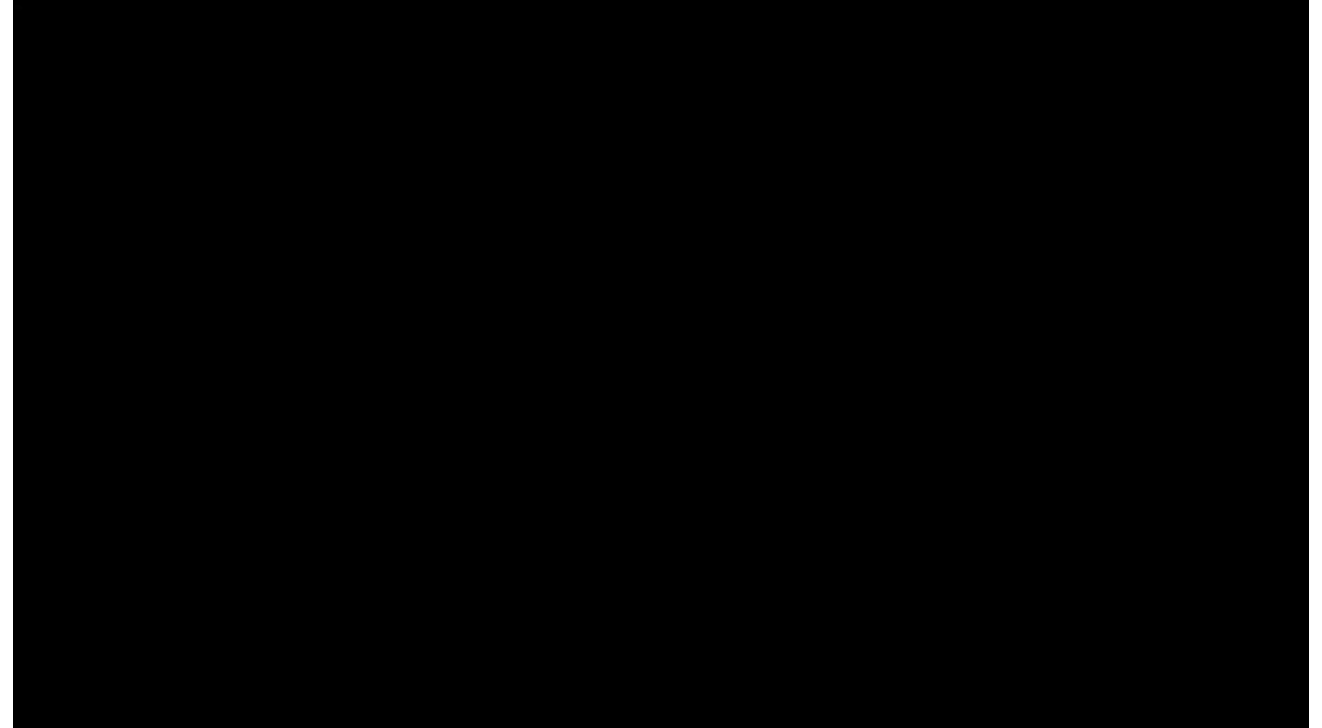


Realdemonstration



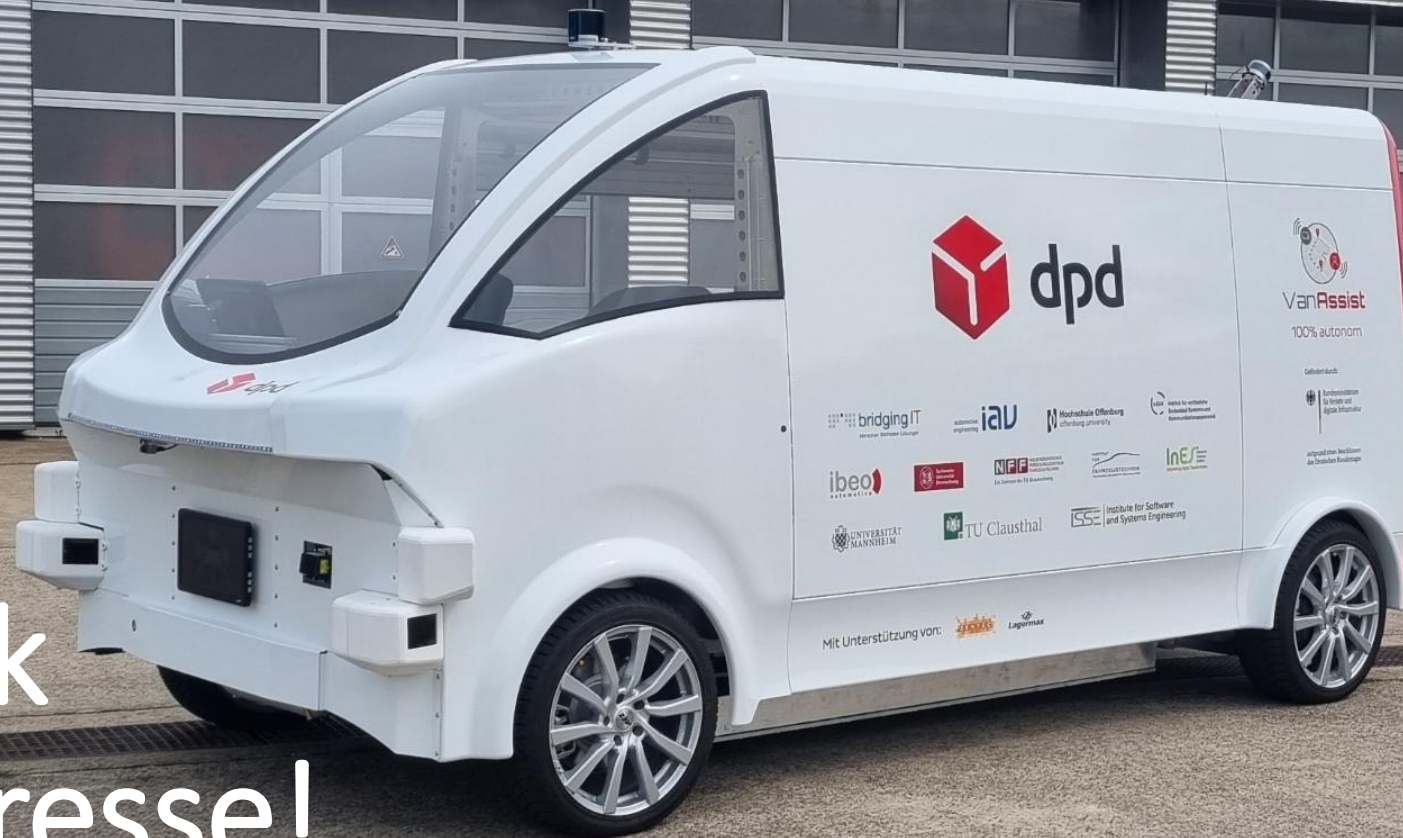
Campus Nord der TU
Braunschweig

Demoszenario:
Automatisierte Zustellfahrt mit Rendezvous
(Kooperation Zusteller – Fahrzeug)



Weitere Realdemonstrationen im Rahmen des
ACIMobility Summit in Braunschweig (21. & 22.09.21)

Vielen Dank für Ihr Interesse!



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Verkehr und
digitale Infrastruktur

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Fachvortrag zum Projekt VanAssist – Torben Hegerhorst (IfF)

Kontakt:

Torben Hegerhorst

t.hegerhorst@tu-bs.de

0531-391 66608

Prof. Dr.-Ing. Roman Henze

r.henze@tu-bs.de

0531-391 2610



Ein Zentrum der TU Braunschweig

INSTITUT
FÜR
FAHRZEUGTECHNIK
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BRAUNSCHWEIG



VanAssist