

Autonom und rechtssicher: Die Spielregeln für die Zukunft der Mobilität

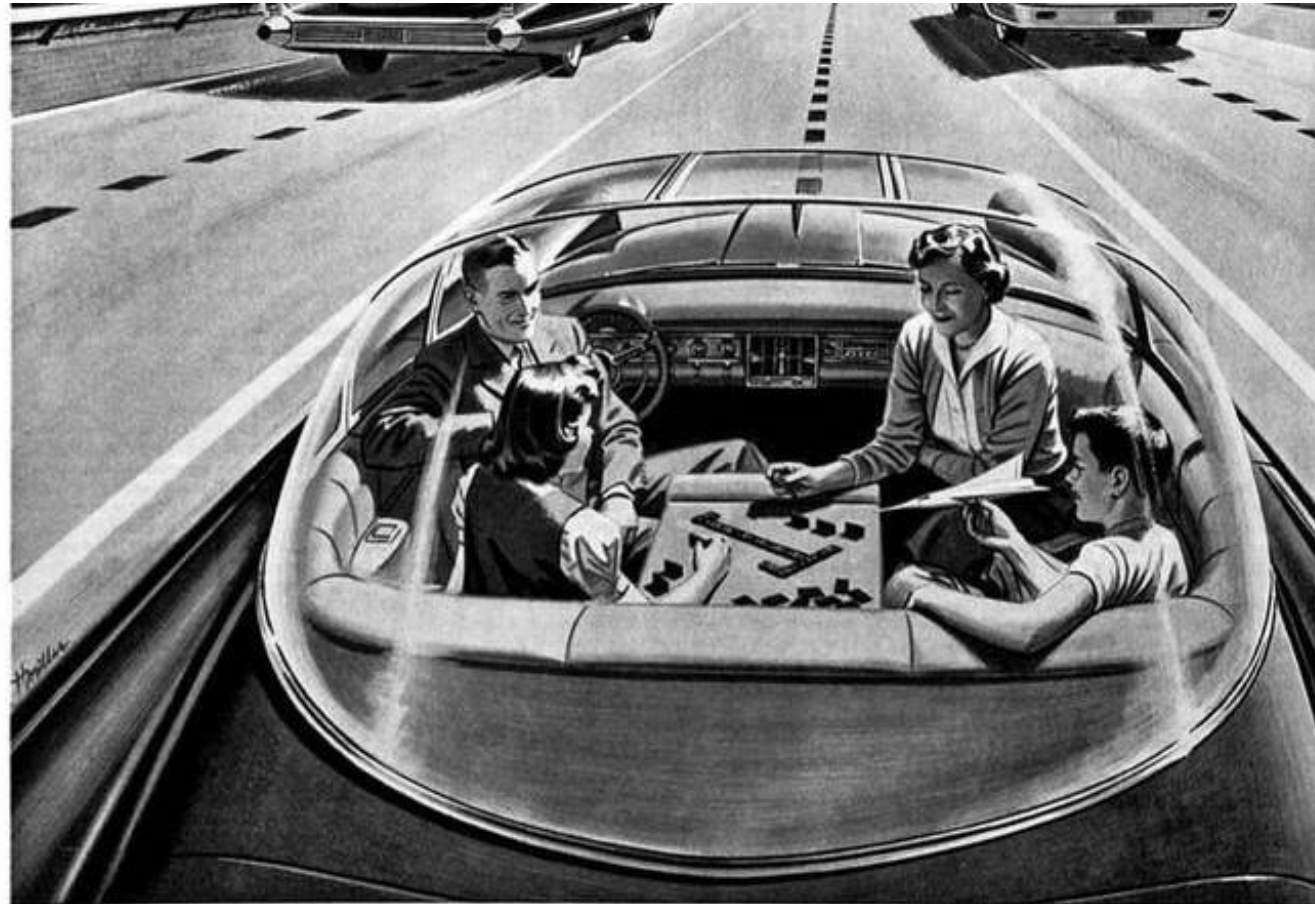
Jonas Schneider (jonas.schneider@efs-techhub.com)

Lead Engineer AI

e:fs TechHub GmbH

Always learning.

Wo wir hin woll(t)en ...



ELECTRICITY MAY BE THE DRIVER. One day your car may speed along an electric super-highway, its speed and steering automatically controlled by electronic devices embedded in the road. Travel will be more enjoyable. Highways will be made safe—by electricity! No traffic jams . . . no collisions . . . no driver fatigue.

Werbung der amerikanischen Stromversorger aus dem Jahr 1956

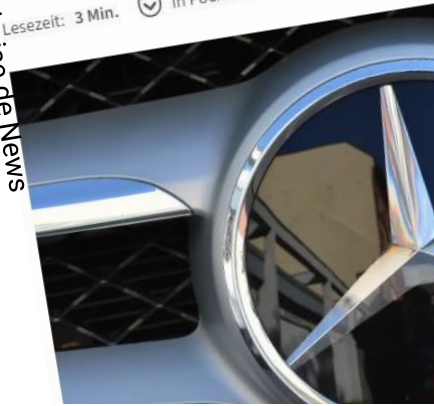
... und wo wir stehen

Autonomes Fahren: Mercedes erhält Zulassung für Kalifornien

Nach Nevada erlaubt jetzt auch Kalifornien Mercedes nach Level 3 auf Freeways. Erste Fahrzeuge sollen im Sommer 2023 auf Freeways zugelassen werden.

Quelle: heise.de News

Leszeit: 3 Min. In Pocket speichern



Autonomes Fahren (Straßenverkehr) Elektromobilität (E-Mobilität)
Unternehmens-, Wirtschaft- und Branchen-Nachrichten (sonst.)

Mercedes Drive Pilot: Erstmals US-Zulassung für Level-3-System

Das System für hochautomatisiertes Fahren nach SAE Level 3 ist im US-Staat Nevada zertifiziert. Auslieferungen der ersten Modelle EQS und S-Klasse sollen in der zweiten Hälfte 2023 starten.

Quelle: vision-mobility.de News

LEVEL 3 BMW's neuer Roboterchauffeur mit Autobahnhöchsttempo 60 km/h

BMW bietet Level-3-Funktion für hochautomatisiertes Fahren ab Frühjahr an. Schnelles Fahren ist dabei nicht drin.

Quelle: golem.de

Drive Pilot: Mercedes überholt Tesla und Co. mit erstem Level-3-System

Elon Musk und Tesla werden nicht müde, für die eigene Full Self-Driving Beta zu trommeln. Das führt zu so manchem Aufreger, denn viele Kunden denken, dass ihr Auto mehr kann, als es der Fall ist. Mercedes-Benz hat nun Tesla mehr oder weniger still und heimlich überholt.

Quelle: winfuture.de

ÖPNV

Hamburg will ab 2025 autonome Shuttle-Busse zulassen

Bis 2025 soll eine Flotte aus 20 autonom gesteuerten Minibussen in Hamburg-Harburg verkehren. Der Bund fördert das Projekt mit 18 Millionen Euro.

Quelle: golem.de

VW ID.BUZZ AD BEI MOIA

Autonomer Elektro-Bulli fährt ab 2025 Passagiere

IAA 2021 2025 sollen bei VWs Ridepooling-Tochter Moia autonome ID.Buzz durch Hamburg fahren. Auf der IAA Mobility 2021 in München gibt VW erste Einblicke in die Selbstfahr-Technik.

Holger Wittich, Gregor Hebermehl, Thomas Harloff · 08.09.2021



Quelle: auto-motor-und-sport.de

VERKEHR HAMBURG

Autonom fahrende Shuttle sollen bald durch Hamburg rollen

Quelle: Hamburger Abendblatt

Verordnungen / Normen / Standards

Zulassungsebene/Geltungsbereich	Beispiele Automatisierte Fahrfunktionen
International (UNECE) Fahrzeugklassen, Beispiele: M1, M2, M3 (Personenbeförderungs-), T,C,R,S (Land- und forstwirtschaftliche Fahrzeuge)	R157 (Automated Lane Keeping Systems) – Klasse M
EU	DURCHFÜHRUNGSVERORDNUNG (EU) 2022/1426
National	Autonome Fahrzeuge Genehmigungs- und Betriebsverordnung
Normen/Standards	ISO 26262 (FuSi), ISO 21434 (Cybersec), ISO 21448 (SOTIF), ISO 8800 (Safety and AI)

Privat-PKW

Robotertaxis

Autonome Robotertaxis

Autonomes Ridepooling: Moia und Partner planen Betrieb in Hamburg ab 2025

24.10.2023 in Autonomes Fahren, Transport | 6 Kommentare



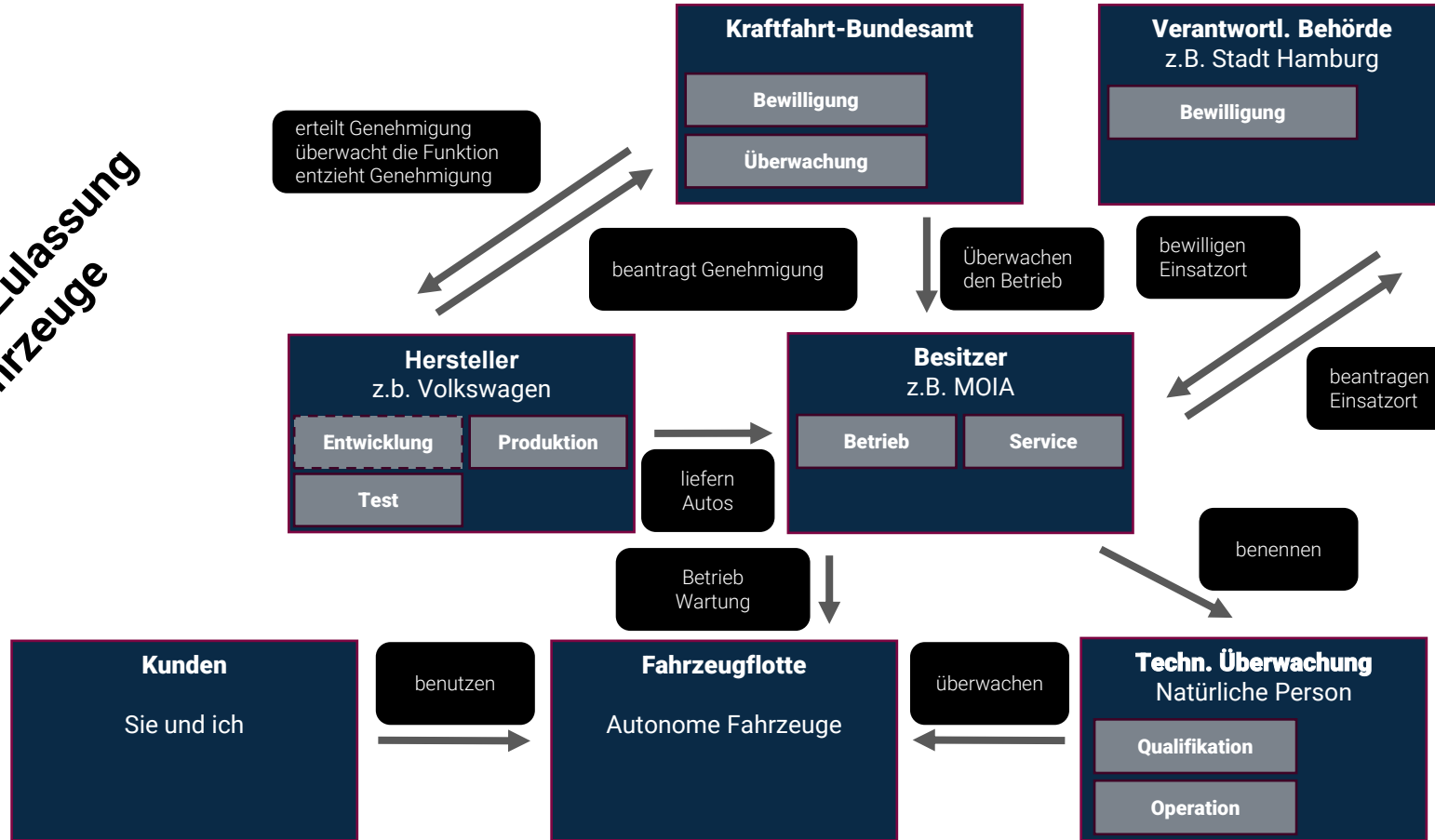
Bild: Moia

Quelle: ecomento.de
<https://ecomento.de/2023/10/24/aautonomes-ridepooling-moia-und-partner-planen-betrieb-in-hamburg-ab-2025bund-und-hamburg-bringen-autonomes-ridepooling-auf-die-strasse/>

AFGBV

Autonome Fahrzeuge Genehmigungs- und Betriebsverordnung

Nicht gedacht zur Zulassung privater Fahrzeuge



... und wie ist es mit Privatfahrzeugen?



Bild: Mercedes-Benz

Verordnungen / Normen / Standards

Privat-PKW

Zulassungsebene/Geltungsbereich	Beispiele Automatisierte Fahrfunktionen
International (UNECE) Fahrzeugklassen, Beispiele: M1, M2, M3 (Personenbeförderungs-), T,C,R,S (Land- und forstwirtschaftliche Fahrzeuge)	R157 (Automated Lane Keeping Systems) – Klasse M
EU	DURCHFÜHRUNGSVERORDNUNG (EU) 2022/1426
National	Autonome Fahrzeuge Genehmigungs- und Betriebsverordnung
Normen/Standards	ISO 26262 (FuSi), ISO 21434 (Cybersec), ISO 21448 (SOTIF), ISO 8800 (Safety and AI)

UNECE R157

Drive Pilot als Automated Lane Keeping System

3.2.3. Limits defining the boundaries of functional operation including ODD-limits shall be stated where appropriate to automated lane keeping system performance.

ODD =
Operation
Design Domain

13.191

Streckenkilometer auf deutschen Autobahnen verfügbar. Umfangreiche Testfahrten des Systems beispielsweise in den USA und in China laufen bereits. Sobald es in anderen Ländern einen nationalen Rechtsrahmen für den hochautomatisierten Betrieb gibt, der insbesondere eine Abwendung von der Fahraufgabe erlaubt, erfolgt schrittweise die internationale Einführung.

5.2.3.1. The maximum speed up to which the system is permitted to operate is 60 km/h.

7. Competence of the auditors/assessors

The assessments under this Annex shall only be conducted by auditors/assessors with the technical and administrative knowledge necessary for such purposes. They shall in particular be competent as auditor/assessor for [ISO 26262-2018](#) (Functional Safety - Road Vehicles), and [ISO/PAS 21448](#) (Safety of the Intended Functionality of road vehicles); and shall be able to make the necessary link with cybersecurity aspects in accordance with UN Regulation No 155 and [ISO/SAE 21434](#). This competence should be demonstrated by appropriate qualifications or other equivalent training records.

Quelle: UN ECE R157

Hochgenaue Positionierung.

Die Fahrzeugposition wird beim DRIVE PILOT^{[1][2]} über ein hochgenaues Positionierungssystem ermittelt, das weit über übliche GPS-Systeme hinausgeht. Dieses Positionierungssystem gleicht korrekturdatengestützte Satellitennavigationsdaten mit Sensordaten und Informationen einer qualitätsgeprüften HD-Karte ab.

Was sind die Aktivierungsbedingungen für den DRIVE PILOT?

Unter anderem: Stau oder hohes Verkehrsaufkommen auf der deutschen Autobahn, vorausfahrendes Fahrzeug, Geschwindigkeit < 60 km/h, gute Straßenverhältnisse (Fahrbahnmarkierungen vorhanden, keine Tunnel, keine Baustellen, Tageslicht, geeignetes Wetter (keine Nässe, keine winterlichen Bedingungen), Autobahn auf HD-Karte gespeichert.

Quellen: Homepage Mercedes Benz

Safety und Security

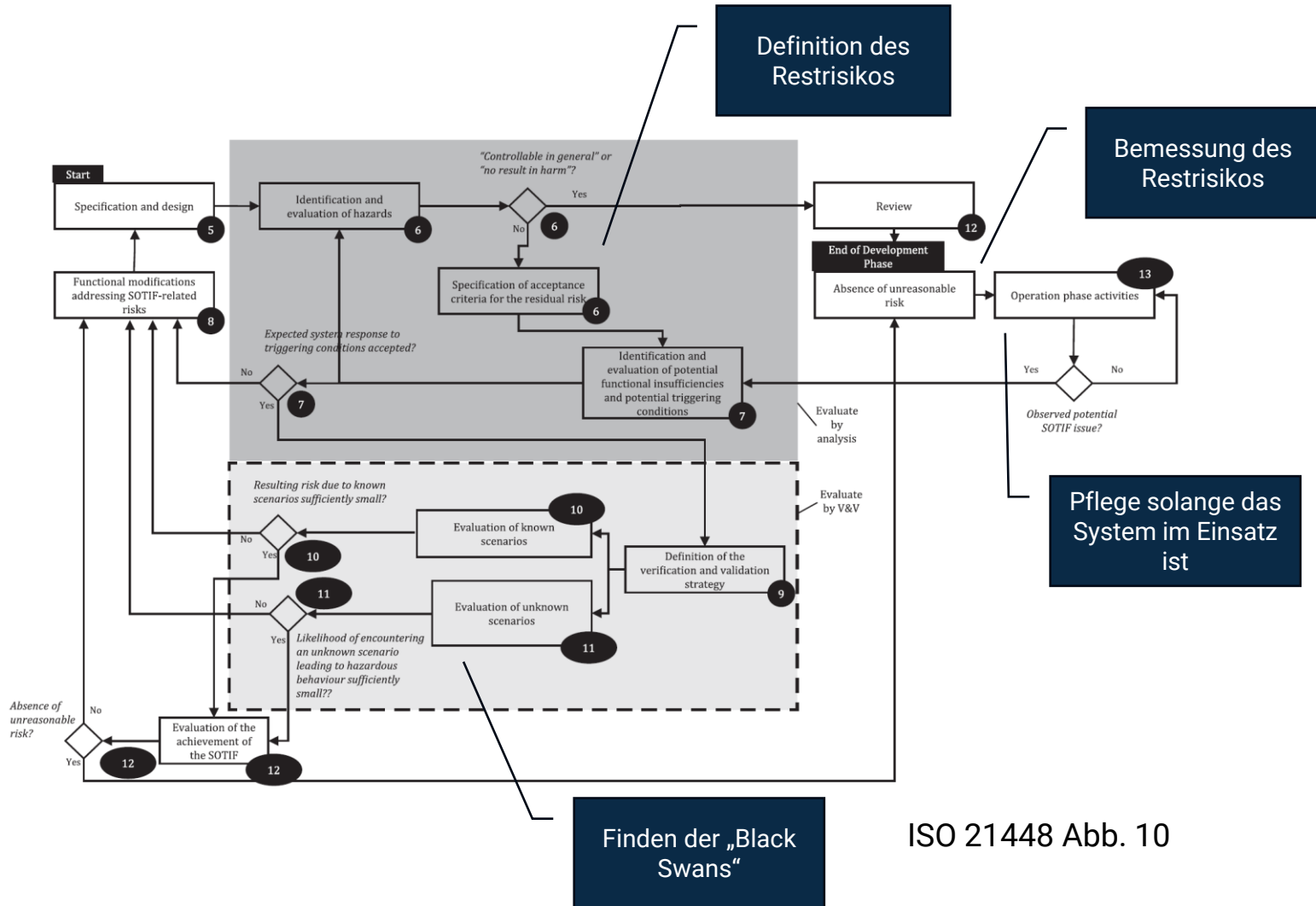
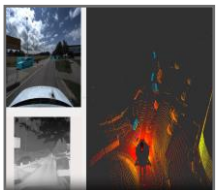
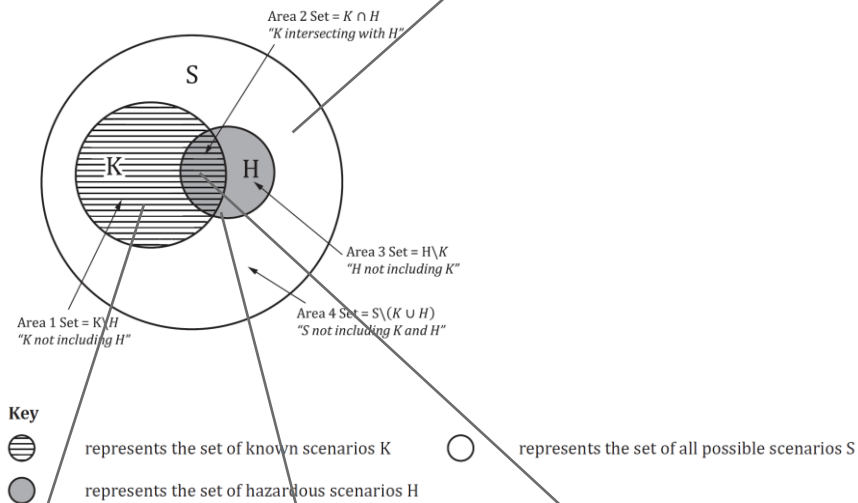
Übersicht



Sicherheit der Sollfunktion

ISO 21448 (SOTIF)

ISO 21448 Abb. 7



ISO 21448 Abb. 10

Wirkkette

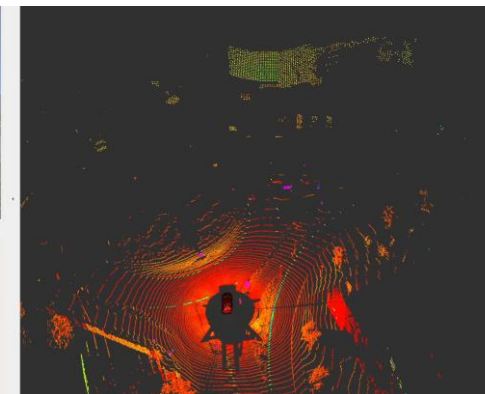
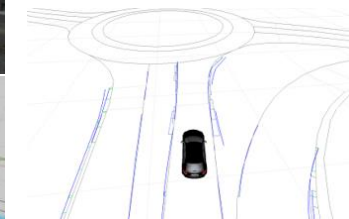
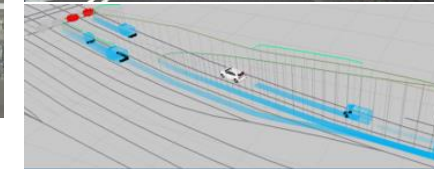
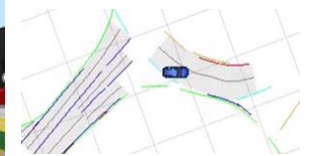


1010
1010



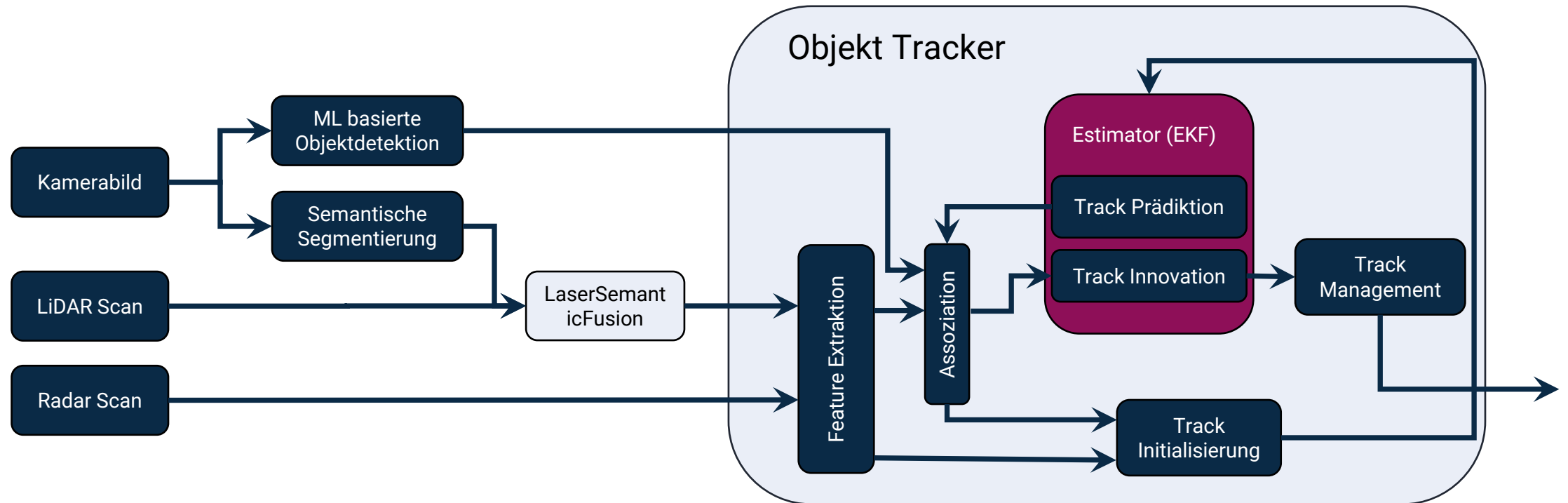
Entlang der gesamten Wirkkette:
Von Sensorik und Wahrnehmung bis zu
Aktuatorik und Regelung

- Multi-Sensor-Fusion
- Semantische Segmentierung
- Straßen- und Objekt-Tracking
- Kartierung und Lokalisation
- Digitale, externe Karten
- Situationsinterpretation und -vorhersage



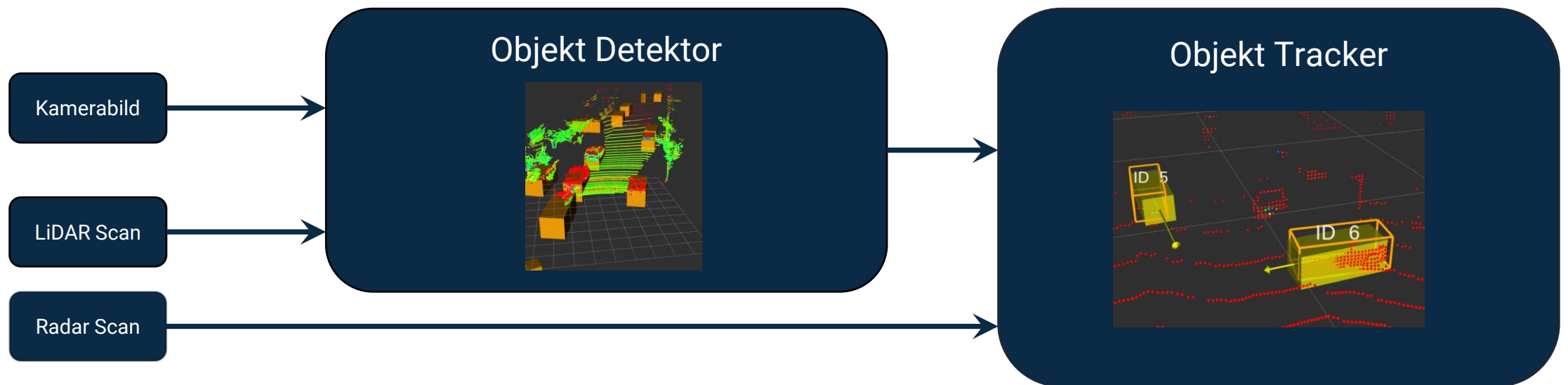
Objektwahrnehmung

Architektur (klassisch)



Objektwahrnehmung

Architektur (KI-zentriert)



Der EU AI Act

Europas Blick auf KI

AI made in EU wird sich auszeichnen durch

- Ethische Prinzipien
- Klaren Haftungsregeln
- Risikobeurteilung

**“ethische, sichere und hochmoderne KI
made in Europe”**

aus: COM(2018) 795 final “Coordinated Plan on Artificial Intelligence” (2018)



Foundation Models

Fußgängererkennung

KI-Entwickler greifen als **Basis der KI-Entwicklung** oft auf sog. Foundation Models (Basismodelle) zurück

Evaluation eines beliebten **Foundation Models** (RetinaNet) für die Anwendung **Fußgängererkennung** hinsichtlich des Attributs „Alter“ (Erwachsen / Kind)

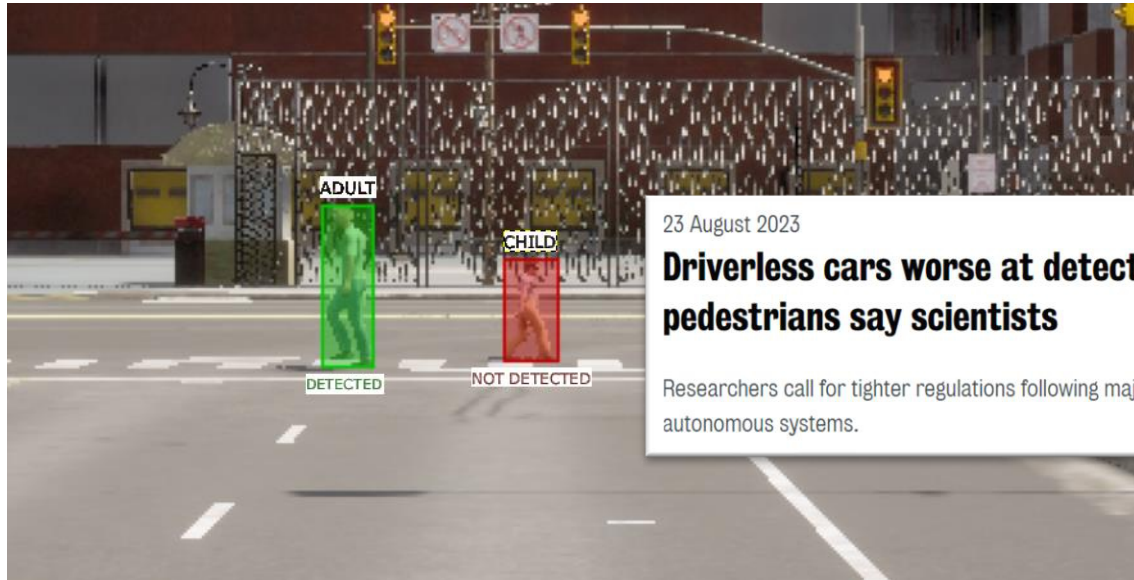
Evaluation in der **Simulation**, um eine große Bandbreite an Situationen zu erzeugen (Belichtung, Umfeld, Wetter, etc. ...)



Quelle: Carla Simulator
www.carla.org

Foundation Models

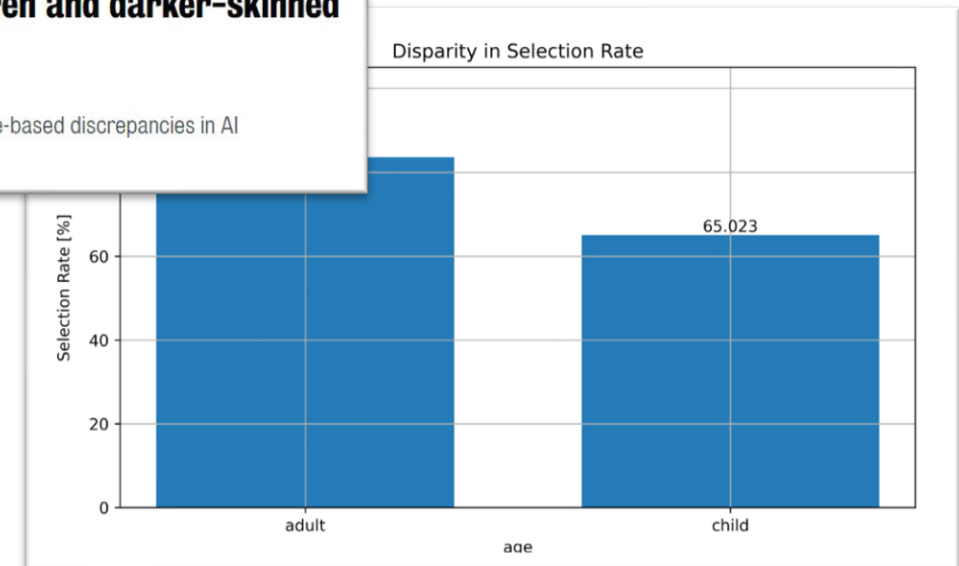
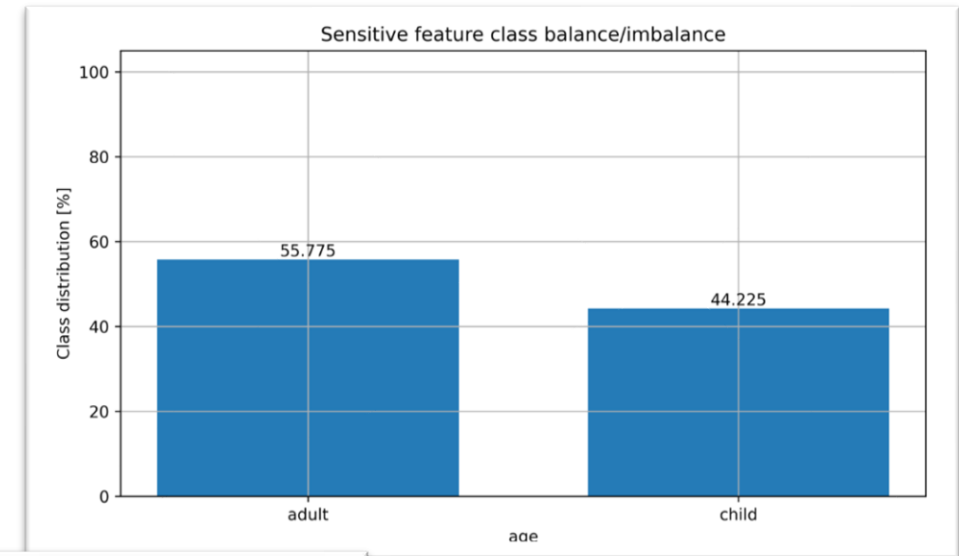
Fairness in der Personenerkennung



23 August 2023

Driverless cars worse at detecting children and darker-skinned pedestrians say scientists

Researchers call for tighter regulations following major age and race-based discrepancies in AI autonomous systems.



[Driverless cars worse at detecting children and darker-skinned pedestrians say scientists - King's College London \(kcl.ac.uk\)](https://www.kcl.ac.uk/news/2023/08/23/driverless-cars-worse-at-detecting-children-and-darker-skinned-pedestrians-say-scientists)

Auf dem Prüfgelände

Reproduzierbarkeit

Um komplexe Szenarien testen und den Entwicklungserfolg messen zu können, braucht es eine möglichst hohe Reproduzierbarkeit bei gleichzeitig einfach zu erzeugender Variantenvielfalt

Ansatz: Vollautomatisierung der „Hasenfahrzeuge“

LeanDRA ist ein modulares System zur ganzheitlichen Ansteuerung von Serienfahrzeugen und Aufnahme von Messdaten



LeanDRA

Was macht LeanDRA außergewöhnlich?

- Schneller Einbau, im Fahrzeug kaum sichtbar (außer evtl. Not-Aus)
- Übergabe vom Fahrer zu LeanDRA und zurück während der Fahrt möglich
- Darstellung komplexer Fahrscenarien mit mehreren Fahrzeugen
- Einfache Validierung von Simulationsergebnissen im Fahrzeug
- Objektivierung von (dynamischen) Fahrmanövern
- Vom Prüfgelände zurück auf die Straße in fünf Minuten



Wir laden Sie heute im Anschluss zu diesem Vortrag ein LeanDRA selbst zu erleben!

Vielen Dank! ... und bis später im Fahrzeug

Jonas Schneider

e:fs TechHub GmbH

jonas.schneider@efs-techhub.com

Always learning.