

Automatisierung und Verkehrssicherheit auf unseren Straßen

Ein Ausblick auf zukünftigen Forschungsbedarf

ÖVG Forum “Wieviel Sicherheit braucht man im Verkehr von
Morgen?”
Wien, am 28.11.2018

Dr. Philippe Nitsche



63 %



73 %


**der LenkerInnen haben Angst
davor, sich von einem
vollautomatisierten Fahrzeug
fahren zu lassen.
(2017)**



(2018)

Quelle: AAA Annual Study, May 2017/2018.

Basierend auf einer Umfrage mit 1,014 Erwachsenen, lebend in den USA.



**Unfallrisiko
auf unseren
Straßen
heute**




**Unfallrisiko
mit AF im
Mischbetrieb**



**Unfallrisiko
auf unseren
Straßen
heute**



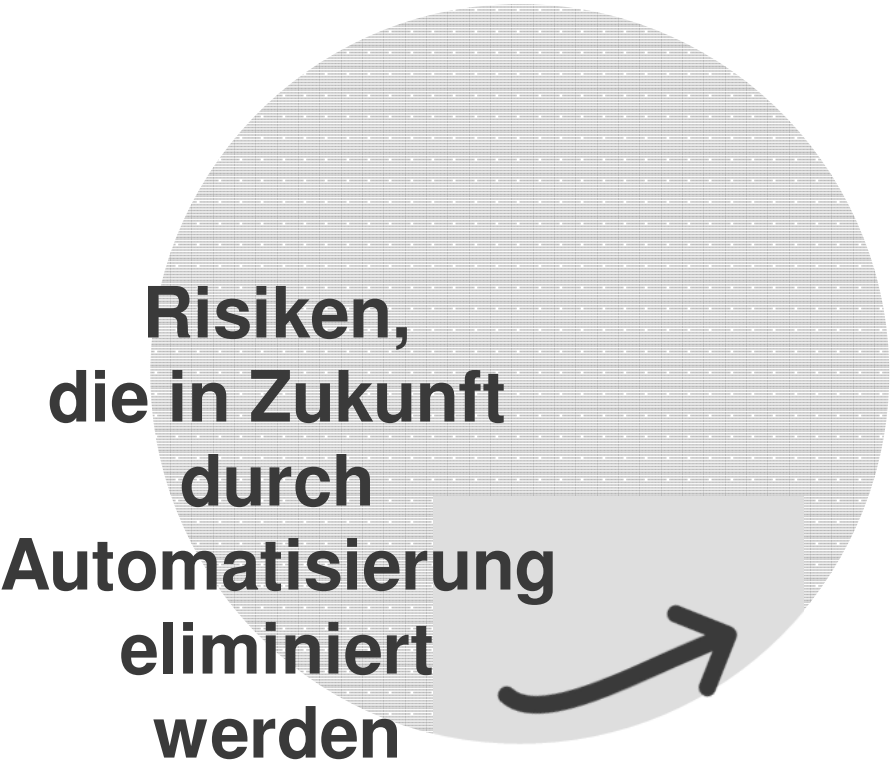
**Unfallrisiko
mit AF im
Mischbetrie
b**



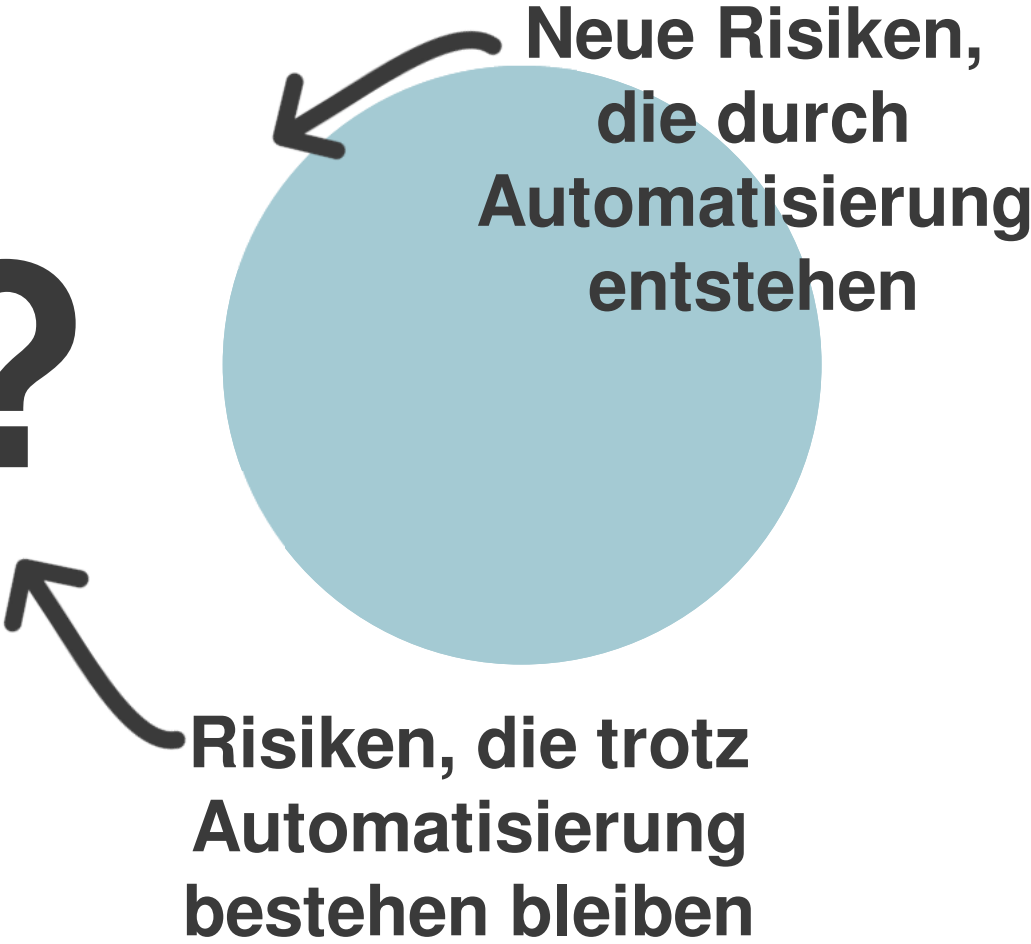
**Unfallrisiko
auf unseren
Straßen
heute**

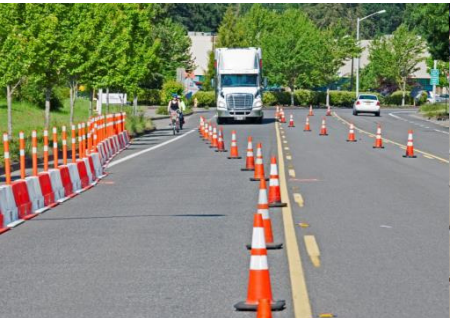


**Unfallrisiko
mit AF im
Mischbetrieb**



?





Beispiele an Risiken für sicheres, automatisiertes Fahren



**Safety = Absence of unreasonable
risk to people and environment**

Quelle: ISO 26262

**Was heißt
Sicherheit?**

FUNKTIONALE SICHERHEIT

Elektrische, elektronische und programmierbare Fahrzeugkomponenten müssen ausfallsicher sein, z.B. durch Backupsysteme oder Safe Exits.



SAFETY OF THE INTENDED FUNCTIONALITY (SOTIF)

Vermeidung von Risiken aufgrund der grundsätzlich begrenzten Performanz, z.B. von Sensorsystemen, sodass das AF wirklich tut, was es soll.



BEHAVIOURAL SAFETY [WAYMO]

Die Fähigkeit von Fahrzeugen, im fließenden Verkehr die richtigen Entscheidungen zu treffen und geeignete Fahrmanöver durchzuführen.



OPERATIONAL SAFETY [WAYMO]

Die Interaktion zwischen Insassen und Fahrzeug muss stets sicher und komfortabel sein, z.B. durch intuitives User Interface Design.



CRASH-SICHERHEIT

Die Fähigkeit von Fahrzeugen, die Insassen durch passive Sicherheitsmaßnahmen, wie z.B. Gurt, Knautschzonen oder Airbags, zu schützen.



SECURITY

Die Absicherung gegenüber Cyberangriffen und Missbrauch zum Schutz des Fahrzeugsystems



„STRASSENVERKEHRSSICHERHEIT“

Überbegriff der gesellschaftlichen Verkehrssicherheit, zumeist quantifiziert in Unfallzahlen und volkswirtschaftlichen Unfallfolgekosten.



Definitionen von Sicherheit im Verkehr

Forschungsschwerpunkte

in der Verkehrssicherheit



Forschungsschwerpunkte

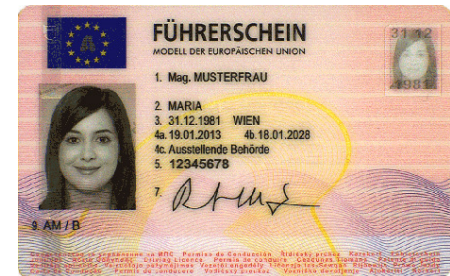
in der Verkehrssicherheit



FAKTOR MENSCH

Interaktion mit Insassen sowie anderen Verkehrsteilnehmern, Public Awareness, De-Skilling

FAHRVERHALTEN UND AUTOMATISIERTES Fahren

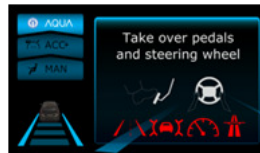


- Erlernen von Systemgrenzen von AF -> Erwartungshaltung berichtigen
- Änderung der Ausbildung für FahrschülerInnen als auch PrüferInnen notwendig?
- De-Skilling-Effekte erforschen

Forschungsschwerpunkte

in der Verkehrssicherheit

SICHERE INTERAKTION MIT INSASSEN UND VRU



Quelle: HAVEit



Quelle: Drive.ai

- Information und Interaktion mit Fahrgästen in automat. Bussen
- Take-Over Requests bei Level 3/4-Fahrzeugen
- „Externe“ HMI zur Kommunikation mit anderen Verkehrsteilnehmern



FAKTOR MENSCH

Interaktion mit Insassen sowie anderen Verkehrsteilnehmern, Public Awareness, De-Skilling

FAHRVERHALTEN UND AUTOMATISIERTES Fahren



- Erlernen von Systemgrenzen von AF -> Erwartungshaltung berichtigen
- Änderung der Ausbildung für FahrschülerInnen als auch PrüferInnen notwendig?
- De-Skilling-Effekte erforschen

Forschungsschwerpunkte

in der Verkehrssicherheit



Übergreifende Forschungsthemen

in der Verkehrssicherheit



MACHINE LEARNING

Künstliche Intelligenz, Klassifizierung von Objekten im Umfeld, Prädiktion von Verhalten, Big Data Processing



SECURITY AND PRIVACY

Sichere Datenübertragung und Speicherung, Schutz vor Cyber-Attacken, keine Safety ohne Security!



RECHT UND HAFTUNG

Anpassung der Rechtslage für öffentliche Nutzung von AF, Haftungsfragen bei Unfällen, Zulassungskriterien



MONITORING UND WIRKUNGSANALYSEN

Die systematische Analyse von kritischen Ereignissen und Unfällen zur Wirkungsanalyse und Ableiten von Maßnahmen



D I G I T A L E U N D
P H Y S I S C H E
I N F R A S T R U K T U R





Dauerbaustellen

Fahrbahnverschwenkungen
Doppelte Bodenmarkierungen
Reduzierte Fahrstreifenbreiten
Baustellenausfahrten
Dynamische LED Anzeigen



Wander- und Tagesbaustellen bzw. abgesicherte Gefahrenstellen

zeitlich und räumlich begrenzte Arbeiten
auf oder neben der Fahrbahn inkl.
reduzierter Absicherung

**Beispiele an
„Hot Spots“ für
Automatisiertes
Fahren**



Verflechtungsbereiche

Einordnen in Fahrstreifen oder
Zusammenkommen von Fahrstreifen
d.h. Beschleunigungsstreifen,
Fahrstreifenreduktion oder Knoten



Strecken mit hohem LKW-Anteil

Dynamische Sichtabschattungen bei
Ausfahrten und Wegweisern
Auswirkung von Platooning auf Fahrbahn
und Brückenbauwerke

Beispiele an „Hot Spots“ für Automatisiertes Fahren



Strecken mit häufig auftretenden schlechten Witterungs-/Sichtbedingungen

Nebel, Hagel, Schneefall, Starkregen
Tunnelketten mit kurzen Brücken dazwischen



Strecken mit Fahrbahnschäden und Phantommarkierungen

Erkennen der korrekten Fahrlinie
Phantommarkierungen bei nasser Fahrbahn

Beispiele an „Hot Spots“ für Automatisiertes Fahren



Geschwindigkeit vs. Vertrauensgrundsatz

Verhalten von Fußgängern erkennen und vorhersagen

Ausnahmen vom Vertrauensgrundsatz
Sichtbeziehungen nicht immer gegeben



Manuelle Absicherung

Personal mit Signalkelle
z.B. Polizei bei Unfall

Beispiele an „Hot Spots“ für Automatisiertes Fahren



Kreuzungsbereiche mit/ohne VLSA

Erkennen der Vorrangregelung
Erkennung des Lichtsignals
Beachten von Bodenmarkierungen und VZ
Verparkte Sichtbereiche, Hecken etc.



Eisenbahnkreuzungen und Bahnübergänge, mit oder ohne technischer Sicherung

Erkennen des Haltepunktes
Sichtbeziehungen
Pfeifsignale von Zügen

Beispiele an „Hot Spots“ für Automatisiertes Fahren

PHYSISCHES INFRASTRUKTUR

Leiteinrichtungen und Markierungen

z.B. hochreflektive Materialien in Bodenmarkierungen und Verkehrszeichen, Leitplöcke, Reflektoren etc.

Trassierungsmaßnahmen

z.B. Gewährleistung von Mindestsichtweiten, Kurvenradien, Höhenprofil vor Kreuzungen

Verkehrsflächen

z.B. eigener Fahrstreifen, Verlängerung Beschleunigungs-/Verzögerungsstr, Safe-Exit-Buchten

→ Fahrzeuge müssen ihre Fahraufgaben selbst meistern können. Eine Adaptierung unserer Straßen sollte keine Notwendigkeit sein!

**Was kann die
Infrastruktur
beitragen?**

DIGITALE INFRASTRUKTUR

Digitale Karte

Routingfähig -> Fahrstreifengenau -> HD-Map -> HD-Map mit Live-Updates

Roadside Units

Kommunizierende VLSA/Verkehrszeichen/Warnleitanhänger, Landmarken, Kreuzungsassistent, Einfädelassistent, Wetterstationen

C-ITS Nachrichten

z.B. Roadworks Warning, In-Vehicle-Information, Hazardous Location Warning

Positionierung

z.B. Satellitengestützte Positionierung, Indoor-Navigation, Tunnelleitsysteme

Kommunikation

ITS-G5 WLAN, 5G Mobilfunk

**Was kann die
Infrastruktur
beitragen?**



NEUE RISIKEN UND ASPEKTE DER SICHERHEIT

Die Einführung von AF wird viele Risiken minimieren, aber neue Risiken mit sich bringen. Noch ist die Chance für präventive Verkehrssicherheitsarbeit.

MEHR AKZEPTANZ DURCH HÖHERE SICHERHEIT

Eine holistische Betrachtung des Systems Mensch-Fahrzeug-Straße ist notwendig, um Forschung voranzutreiben. Je zuverlässiger das System, desto mehr Akzeptanz.

INFRASTRUKTUR UNTERSTÜTZEND EINSETZEN

AF müssen ihre Fahraufgaben selbst meistern, aber physische und digitale Infrastruktur kann unterstützend wirken und die Verkehrssicherheit erhöhen.

Fazit

Vielen Dank!

Dr. PHILIPPE NITSCHÉ

Scientist & Project Manager
AIT Austrian Institute of Technology
philippe.nitsche@ait.ac.at

