

4. Kongress der Fachgruppe Verkehrspsychologie

Abstracts

“Mobilität der Zukunft”

**bei der
Hochschule der Medien, Stuttgart**

11.-12.9.2023

Herausgegeben von

- Prof. Dr. Mark Vollrath, Sprecher der Fachgruppe Verkehrspsychologie, Lehrstuhl für Ingenieur- und Verkehrspsychologie, TU Braunschweig
- Braunschweig, Oktober 2023
- E-Mail: mark.vollrath@tu-braunschweig.de

Inhalt

1.	Präventionsmaßnahmen für die E-Scooter-Nutzung	4
	Anke, J., Ringhand, M., Gehlert, T.	
2.	Kriterien zur Bewertung von Radfahrrouten	5
	Berghoefer, F. L., Vollrath, M.	
3.	Beeinflusst der Anteil automatisierter Fahrzeuge mit eHMIs am Straßenverkehr die Querungsentscheidungen von Fußgänger:innen?	6
	Bubeck, C. B., Eisele, D., Petzoldt, T.	
4.	Akzeptanz von Fahrerassistenzsystemen in komplexen Verkehrsszenarien	7
	Buchner, C., Baumann, M.	
5.	Entwicklung einer Checkliste zur Minimierung von Ablenkung durch Fahrzeugbedienung	8
	Große, G., Kröling, S., Horn, H.-P., Oehme, A.	
6.	Feldevaluation eines Fahrzeuginnenraumkonzepts zur Unterstützung der sozialen Interaktion beim automatisierten Fahren	9
	Haar, P., Teicht, M., Stimm, D., Engeln, A.	
7.	Wie erleben blinde Fußgänger:innen Radfahrende?	10
	Hagemeister, C., Stumpf, H.	
8.	Gestaltung von Sicherheitsbotschaften auf Wechseltextanzeigen – eine experimentelle Studie im Fahrsimulator	11
	Hagmann, D., Stoll, T., Hackenfort, M.	
9.	Interaktionen zwischen Automatisierten Fahrzeugen und Vulnerablen Verkehrsteilnehmenden – Ein Wizard-of-Oz Experiment	12
	Harkin, A. M., Petzoldt, T.	
10.	Akzeptanz von vulnerablen Verkehrsteilnehmenden gegenüber vollautomatisierten Fahrzeugen im städtischen Verkehr	13
	Harkin, K. A., Petzoldt, T.	
11.	Brauchen Nutzer von hoch-automatisierten Fahrzeugen ein spezielles Training?	14
	Heinrich, L., von Zitzewitz, K., Baumann, M.	
12.	Der Effekt rückwärtiger Countdown-Anzeigen an hochautomatisierten Shuttles auf das Nutzungserlebnis nachfolgender Autofahrender	15
	Heß, S., Hensch, A.-C., Beggiato, M., Krems, J.F.	
13.	Wirksamkeit und Wirkfaktoren des 9-Euro-Tickets – ein Baustein zur Mobilitätswende?	16
	Hiendl, L., Huemer, A. K. & Vollrath, M.,	
14.	Constructing Obstacles: Welchen Einfluss haben Verkehrsabsicherungen an Arbeitsstellen auf die (wahrgenommene) Sicherheit von Radfahrenden?	17
	Klosterkamp, M.	
15.	Breaking the Habit: Disruptive Ereignisse und ihre Auswirkungen auf individuelle Verkehrsmittelwahl	18
	Papendieck, P.	
16.	Automatisiertes Fahren in Entwicklungsländern? Eine qualitative Betrachtung von Interaktionsszenarien mit verwundbaren Verkehrsteilnehmenden in Südafrika ...	19
	Petzoldt, T., Feinauer, S.	
17.	Untersuchung der kognitiven Belastung durch eine Fahraufgabe anhand von dreidimensionalen visuellen Reizen nach dem Flicker-Paradigma	20
	Pothast, A., Küpper, S., Sutter, C.	

18.	E-Scooter im Alltag – Wer nutzt sie und welche kritischen Situationen werden erlebt?	21
	Ringhand, M., Anke, J., Schackmann, D., Petzoldt, T., Gehlert, T.	
19.	Influence of Seating Orientation on Motion Sickness	22
	Rottmann, L., Thoma, A., Niedling, M., Vollrath, M.	
20.	Evaluation einer Rückmeldefahrt für ältere Fahrer und Fahrerinnen	23
	Schleinitz K., Bräutigam P.	
21.	Der Arbeitsplatz der Technischen Aufsicht: Nutzerzentriertes Design und Evaluierung eines Remote-Operation-HMIs	24
	Schrank, A., Wendorff, N., Walocha, F., Nguyen, H.P., Oehl, M.	
22.	Die Höhe von Geschwindigkeitsübertretungen vor, während und nach Blitzmarathons – Deskriptive Befunde auf Grundlage des SUF Zugang in das Fahreignungsregister	25
	Schweers, S.	
23.	Effekte der Darstellungsform auf die Urteilsbildung zur Nutzung von Flugtaxi.....	26
	Silberer, J., Planing, P., Müller, P.	
24.	Evaluation of hazard perception of a Teleoperator using eye-tracking	27
	Srinivasan, S.P., Lindner, A.	
25.	„Ich habe keine Zeit! AutoELFE fährt Dich heute!“ – Unbegleitete Beförderung von Kindern im automatisierten Familienfahrzeug	28
	Stange, V., Kuhlmann, K., Behrens, L., Schröder, T., Brettin, L. J., Maurer, M.	
26.	Auf dem Land mit On-Demand – innovative Mobilitätsangebote in peripheren Gebieten	29
	Stefanelli, A., Schaffner, D., Arnold, T., Butti, G.	
27.	Weniger ist mehr - Einfluss der Gestaltung von „geschützten Velostreifen“ auf die Sicherheitseinschätzung von Velofahrenden	30
	Stoll, T., Hagmann, D., Hackenfort, M.	
28.	Evaluierung eines Innenraumkonzepts für Arbeit und Unterhaltung in automatisiert fahrenden Fahrzeugen	31
	Teicht, M., Haar, P., Stimm, D., Engeln, A.	
29.	Die Kombination von Box Task und Detection Response Task als neue Labormethode zur Erfassung von Fahrerablenkung? Bisherige Ergebnisse mehrerer Experimentalstudien	32
	Trommler, D., Morgenstern, T., Karl, I., Naujoks, F., Krems, J.F., Keinath, A.	
30.	Kann man den Aussagen von Unfallbeteiligten über die Vorunfallphase glauben?	33
	Tschech, K., Schenk, T., Weber, S.	
31.	Lernen aus dem Unfallgeschehen von gestern für die Vermeidbarkeit von morgen....	34
	Weber, S., Schenk, T., Tschech, K.	
32.	Bäume im Seitenraum von Landstrassen – Identifikation sicherheitsrelevanter Rahmenbedingungen	35
	Zeballos, M., Hackenfort, M.	

1. Präventionsmaßnahmen für die E-Scooter-Nutzung

Anke, J., Ringhand, M., Gehlert, T.

Juliane Anke, Madlen Ringhand, Professur für Verkehrspsychologie, TU Dresden

Tina Gehlert, Unfallforschung der Versicherer, Gesamtverband der deutschen Versicherungswirtschaft e.V.

E-Mail: juliane.anke@tu-dresden.de

Die Präventionsarbeit im Bereich der E-Scooter-Nutzung ist so jung wie das Verkehrsmittel selbst, sodass datenbasierte und theoriegeleitete Präventionsansätze bisher selten sind. Die vorliegende Studie (Anke et al. 2022) hatte daher zum Ziel, diese Lücke zu schließen und einen praktischen Leitfaden für die Präventionsarbeit zur E-Scooter-Nutzung zu erarbeiten.

Die Datenbasis des Leitfadens bilden die Ergebnisse einer Online-Umfrage und Fokusgruppen-Interviews mit E-Scooter-Vielfahrenden (vgl. Abstract „E-Scooter im Alltag – wer nutzt sie und welche kritischen Situationen werden erlebt?“). Ziel dieses ersten Schrittes war es, herauszufinden, welche Anforderungen sich für Präventionsmaßnahmen bezüglich darzustellender Inhalte und zu wählender Formate ergeben.

In Schritt zwei wurde auf Basis einer Literaturrecherche herausgearbeitet, welche theoretischen Modelle und empirisch getesteten Präventionsstrategien im E-Scooter-Bereich besonders geeignet sind, die Nutzenden anzusprechen. Hierfür wurde auch eine Einordnung bereits existierender Präventionsmaßnahmen vorgenommen. Durch den Abgleich der Datenbasis (Inhalt & Format aus Schritt eins) mit den existierenden Ansätzen wurden so Präventionslücken bzw. -bedarfe identifiziert.

In einem letzten Schritt wurden die gewonnen Erkenntnisse in Form eines Leitfadens, einer so genannten Präventionsmatrix für die Praxis aufbereitet. Innerhalb der Präventionsmatrix wurde sich, basierend auf den Schritten eins und zwei, auf die Inhalte zu: 1) Handhabung und Fahrphysik, 2) Kritische Situationen und Gefahren und 3) Verkehrs- und Verhaltensregeln konzentriert. Zu diesen Themenbereichen sind innerhalb der Präventionsmatrix konkrete Situationen beschrieben. Ebenfalls basierend auf Schritt eins wurden die favorisierten Formate (Apps, Videos und Fahrtrainings) in Kombination mit Empfehlungen bezüglich der konkreten Situationen in der Präventionsmatrix berücksichtigt.

Darüber hinaus wurden für jede Situation die Anforderungen der theoretisch fundierten Präventionsstrategien dargestellt. Diese umfassen rationale, positiv emotionale bzw. soziale Appelle. Die erarbeitete Präventionsmatrix für die E-Scooter-Nutzung wird begleitet von einer vorangestellten Zielgruppenbeschreibung sowie allgemeinen Dos and Don'ts im Bereich der E-Scooter-Prävention und bildet so eine Grundlage für die Entwicklung konkreter Präventionsmaßnahmen.

Literatur

Anke, Juliane; Ringhand, Madlen; Petzoldt, Tibor; Gehlert, Tina (2022): *Präventionsmaßnahmen für E-Scooter-Nutzer:innen*. Unfallforschung der Versicherer (UDV) im Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. Berlin (87). Online verfügbar unter <https://www.udv.de/resource/blob/113224/957b47e9a6ee47bdc794223867f864d8/87-praeventionsmassnahmen-fuer-e-scooter-nutzer-innen-data.pdf>.

2. Kriterien zur Bewertung von Radfahrrouten

Berghoefler, F. L., Vollrath, M.

Frauke L. Berghoefler, Mark Vollrath, Lehrstuhl für Ingenieur- und Verkehrspsychologie, TU Braunschweig

E-Mail: f.berghoefler@tu-braunschweig.de

Um das Fahrrad als nachhaltiges Verkehrsmittel noch attraktiver zu machen, müssen Radfahrstrecken die Bedürfnisse der Radfahrenden erfüllen. Doch was sind das für Bedürfnisse? Was ist Radfahrenden wichtig und nach welchen Kriterien bewerten sie Radfahrstrecken? Die bisherige Forschung fokussierte sich hierbei vor allem auf Sicherheit und (mentalen) Komfort als wesentliche Grundbedürfnisse. Wenn sich Radfahrenden für oder gegen eine Strecke entscheiden, spielen aber womöglich noch andere Kriterien eine Rolle.

In zwei Studien haben wir untersucht, welche weiteren Kriterien von Radfahrenden verwendet werden um Strecken zu beschreiben, und wie bestimmte Streckenmerkmale auf diesen Kriterien bewertet werden. Zunächst haben wir in einer qualitativen und explorativen Interviewstudie gemeinsam mit 23 Radfahrenden fünf Bewertungskriterien erstellt: *mentaler Komfort, Konzentration, Umgebung, Benutzerfreundlichkeit* und *körperlicher Komfort*. In einer zweiten experimentellen Studie im Fahrradsimulator haben wir mit 39 weiteren Versuchspersonen untersucht, wie einzelne Streckenmerkmale wie z.B. Radverkehrsanlagen, Verkehrsstärken, Kreuzungen oder Steigung anhand der fünf Kriterien bewertet werden. Die Ergebnisse zeigen, dass sich Strecken besonders im mentalen Komfort und der Konzentration unterscheiden. Vor allem Streckenabschnitte, die sich Radfahrenden mit anderen Verkehrsteilnehmenden teilen müssen, werden hier negativ bewertet. Interaktionen mit Fußgängern erfordern mehr Konzentration, werden jedoch nicht als stressiger empfunden als Interaktionen mit Autos.

Die Ergebnisse liefern Details, wie Radfahrende verschiedene Strecken wahrnehmen und was als problematisch oder negativ empfunden wird. Die genaue Beschreibung, was Radfahrende an einer Strecke schlecht finden, kann dann dabei helfen, diese Strecke nach den spezifischen Bedürfnissen der Radfahrenden attraktiver zu gestalten.

3. Beeinflusst der Anteil automatisierter Fahrzeuge mit eHMIs am Straßenverkehr die Querungsentscheidungen von Fußgänger:innen?

Bubeck, C. B., Eisele, D., Petzoldt, T.

Carla Bernadette Bubeck, Daniel Eisele, Prof. Dr. Tibor Petzoldt, Professur für Verkehrspsychologie, TU Dresden

E-Mail: daniel_eisele@tu-dresden.de

Es wird diskutiert, ob hochautomatisierte Fahrzeuge (AVs) mit sog. externalen Mensch-Maschine Schnittstellen (eHMIs) ausgestattet werden sollen. Diese könnten die Automatisierung anzeigen oder Informationen über das Verhalten des Fahrzeugs kommunizieren. Erste Evidenz legt nahe, dass das Vorhandensein von Fahrzeugen mit eHMIs im Verkehr die Interaktion mit Fahrzeugen sowohl mit als auch ohne eHMIs beeinflussen können. Falls AVs im öffentlichen Straßenverkehr zugelassen werden, entsteht sog. Mischverkehr, in dem sich AVs und konventionelle Fahrzeuge (CVs) dieselben Verkehrsräume teilen. Im Mischverkehr der nächsten Jahre und Jahrzehnte ist also davon auszugehen, dass ein Teil der dort verkehrenden Fahrzeuge mit derartigen eHMIs ausgestattet sein wird (i.d.R. AVs), während andere Fahrzeuge (i.d.R. CVs) nicht über diese Technologie verfügen werden. Da sich diese Anteile voraussichtlich je nach Ort und Zeitraum unterscheiden, ergibt sich die Frage, ob sich die Interaktion mit AVs und CVs je nach Anteil von AVs im Straßenverkehr verändern könnte.

Um diese Frage zu untersuchen, wurde ein Laborexperiment mit zwei Gruppen durchgeführt. Die Teilnehmer:innen betrachteten 48 Videos, in denen jeweils mehrere Fahrzeuge hintereinander auf die Position der Versuchsperson zufuhren. Zwischen den beiden Gruppen wurde der Anteil von AVs in der Umgebung eines Zielfahrzeugs manipuliert (niedrig/hoch). Die Zielfahrzeuge zeigten zufällig zwei Verhaltensvarianten (anhalten/weiterfahren) und unterschieden sich zufällig im Fahrzeugtyp (CVs/AVs). Die AVs waren mithilfe eines eHMIs als automatisiert gekennzeichnet und mit einem weiteren eHMI, einer sog. vorderen Bremsleuchte, ausgestattet. Diese Bremsleuchte leuchtete auf, sobald das AV anfang zu bremsen und erlosch, sobald nicht mehr gebremst wurde. Abhängige Variable war der Zeitpunkt, zu dem sich die Teilnehmer:innen entschieden, die Straße vor dem Zielfahrzeug zu überqueren. Auf Grundlage früherer Publikationen wurde angenommen, dass vor AVs immer schnellere Querungsentscheidungen getroffen werden als vor CVs. Innerhalb der Fahrzeugtypen rechneten wir damit, dann schnellere Entscheidungen zu beobachten, wenn der Anteil dieses Fahrzeugtyps im Verkehr höher war.

Wenn der AV-Anteil hoch war, fielen schnellere Querungsentscheidungen vor AVs als vor CVs. Wenn der AV-Anteil niedrig war, fielen schnellere Entscheidungen vor CVs als vor AVs. Die insgesamt schnellsten Entscheidungen wurden vor AVs bei hohem AV-Anteil, die insgesamt langsamsten vor AVs bei niedrigem AV-Anteil getroffen. Diese Beobachtungen bekräftigen unsere Hypothese, dass Fußgängerinnen potentiell unterschiedlich mit AVs und CVs in Abhängigkeit vom AV-Anteil am Verkehr interagieren würden.

4. Akzeptanz von Fahrerassistenzsystemen in komplexen Verkehrsszenarien

Buchner, C., Baumann, M.

Claudia Buchner, BMW AG, München

Martin Baumann, Abteilung Human Factors, Universität Ulm

E-Mail: Claudia.B.Buchner@bmw.de

Bereits heute gibt es ein vielfältiges Angebot von Fahrerassistenzsystemen auf den Straßen. Diese können unter anderem zu einer höheren Sicherheit im Straßenverkehr, aber auch zu einem besseren Fahrkomfort beitragen. Voraussetzung hierfür ist jedoch, dass der Fahrer das System verwendet. In diesem Kontext spielt Technologieakzeptanz eine wesentliche Rolle. Diese wurde bisher aus verschiedenen Perspektiven beleuchtet und definiert. Die „Theory of Planned Behavior“ (Ajzen, 1991) und das „Technology Acceptance Model“ (Davis, 1985) zeigten sich in Studien im Kontext von Fahrerassistenzsystemen als gute Konstrukte für Systemakzeptanz (vgl. Rahman et al. 2017). Eine weitere, in der Forschung häufig genutzte Methode, ist die van der Laan et al. (1997) Acceptance Scale. Wir betrachten verschiedene Herangehensweisen an Akzeptanz und der Entwicklung dieser im Fahrer- Fahrzeug Kontext komplexer Fahrsituationen. Die Daten wurden im Rahmen einer Fahrsimulationsstudie mit N = 63 Probanden erhoben. Die Teilnehmer erlebten vier unterschiedliche Szenarien mit jeweils drei Straßentypen. Dabei unterstützten verschiedene Assistenzsysteme den Fahrer. Die Messungen der unterschiedlichen Methoden wurden vor, nach und zum Teil während der Fahrt erhoben. Erste Ergebnisse werden vorgestellt und diskutiert.

Literatur

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, 50(2), 179-211.

Davis, F. D. (1985). *A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results* (Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology).

Rahman, M. M., Lesch, M. F., Horrey, W. J., & Strawderman, L. (2017). Assessing the utility of TAM, TPB, and UTAUT for advanced driver assistance systems. *Accident Analysis & Prevention*, 108, 361-373.

Van Der Laan, J. D., Heino, A., & De Waard, D. (1997). A simple procedure for the assessment of acceptance of advanced transport telematics. *Transportation Research - Part C: Emerging Technologies*, 5(1), 1-10.

5. Entwicklung einer Checkliste zur Minimierung von Ablenkung durch Fahrzeugbedienung

Große, G., Kröling, S., Horn, H.-P., Oehme, A.

Greta Große, Sophie Kröling, Hanns-Peter Horn, Astrid Oehme, Unfallforschung der Versicherer (UDV)

E-Mail: g.grosse@gdv.de

Im Jahr 2021 wurden 5.987 Unfälle mit Personenschaden durch Ablenkung verursacht (Destatis, 2022). Auch Forschungsstudien deuten auf häufige Nebentätigkeiten während der Fahraufgabe hin (UDV, 2020; Kreußlein, M., Schleinitz, K. & Krems, J., 2020). Dabei spielen nicht nur externe Geräte wie Smartphones eine Rolle, sondern auch interne Mensch-Maschine-Schnittstellen (Human-Machine-Interface, HMI) zur Fahrzeugbedienung. Kritisch werden vor allem die zunehmenden Touch Displays in Fahrzeugen betrachtet (Horn & Gehlert, 2019). Die ablenkungsarme Gestaltung solcher HMI im Fahrzeug ist bislang nicht standardisiert oder gesetzlich vorgeschrieben. Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde daher eine Checkliste erarbeitet, die die Bewertung der Ablenkung durch HMI ermöglicht.

Zunächst wurden bestehende Richtlinien und Normen recherchiert, die sich auf die Gestaltung der HMI im Fahrzeug beziehen. Diese wurden in einem Überblick zusammengefasst und bewertet. Im nächsten Schritt wurden strukturierte Interviews mit Expert:innen aus der Fahrzeug-HMI-Praxis geführt. Der Interviewleitfaden beinhaltete Fragen zu derzeit genutzten Richtlinien und Offenständen. Des Weiteren wurden Bedarfe und Wünsche an eine Checkliste erfragt sowie Zukunftsprognosen besprochen. Die daraufhin erarbeitete Checkliste wurde im Anschluss nochmals mit den Expert:innen diskutiert.

Im Ergebnis der Vorarbeiten zeigte sich, dass bestehende Richtlinien zwar nützlich sein können und auch genutzt werden, allerdings veraltet sind und den aktuellen Fortschritt der Technik im Fahrzeug nicht mehr abbilden. Vor allem multifunktionale Touch Displays, die von den Nutzer:innen gewünscht werden, müssen immer mehr Funktionen in begrenzten Platz integrieren. Bedarf besteht hinsichtlich einer leicht anzuwendenden, einheitlichen Checkliste, die Vergleichbarkeit schafft. Daher wurde eine auf den NHTSA-Guidelines (NHTSA, 2013) basierende Checkliste entwickelt und in einem Fahrzeug getestet. Sie besteht, anders als bisherige Richtlinien, aus den Teilbereichen Geräte (Devices) und Funktionen (Functions). Damit ist es erstmalig möglich, mehrere Funktionen eines Gerätes separat zu bewerten (bspw. multifunktionale Touch Displays). Anhand des Bewertungsschemas können die Anforderungen geprüft und eventuelle Bedenken auf einer Skala vermerkt werden. Zusätzlich enthält die Checkliste ein Modul der Funktionspriorisierung. Damit wird nach Abschätzung, (1) ob ein externer Nutzungsanlass vorliegt, (2) ob eine sofortige Reaktion notwendig ist, (3) ob die Funktion in anspruchsvollen Situationen genutzt wird und (4) wie oft die Funktion benötigt wird, empfohlen, wie die Funktion im HMI umgesetzt werden sollte. Nach einem Abgleich mit der derzeitigen Umsetzung wird Optimierungsbedarf ermittelt. Ist eine Funktion beispielsweise im Touch Display-Menü mit einem Zwischenschritt zu erreichen, laut Funktionspriorisierung sollte sie aber per Spracheingabe in einem Befehl zugänglich sein, besteht Optimierungsbedarf.

Die Checkliste soll in folgenden Forschungsprojekten empirisch an verschiedenen Fahrzeugen und mit Testpersonen getestet und ggf. überarbeitet werden. Somit kann sie in Zukunft von Testinstitutionen, Entwicklern und Herstellern angewendet werden, um HMI im Fahrzeug hinsichtlich ihres Ablenkungspotenzials zu bewerten und zu optimieren. Im Ergebnis können somit möglichst ablenkungsarme HMIs entwickelt und Unfälle vermieden werden.

6. Feldevaluation eines Fahrzeuginnenraumkonzepts zur Unterstützung der sozialen Interaktion beim automatisierten Fahren

Haar, P., Teicht, M., Stimm, D., Engeln, A.

Patricia Haar, Michaela Teicht, Dominique Stimm, Arnd Engeln, Institute for Mobility and Digital Innovation, Hochschule der Medien Stuttgart

E-Mail: haar@hdm-stuttgart.de

Ziel des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimapolitik geförderten Forschungsprojekts RUMBA ist es, durch die Entwicklung innovativer Innenraum- und Interaktionskonzepte das Nutzererlebnis für Insassen während einer automatisierten Fahrt (SAE Level 4) neu zu gestalten. Als Teil der zweiten Iteration des nutzerzentrierten, iterativen Entwicklungsprozesses wird eine Feldstudie vorgestellt. Ziel ist es, einen Prototyp eines innovativen Fahrzeuginnenraumkonzepts zur Unterstützung der sozialen Interaktion beim automatisierten Fahren zu evaluieren sowie Gestaltungsvorschläge für dessen Weiterentwicklung zu identifizieren. Das zu evaluierende Fahrzeuginnenraumkonzept wird in einem feldexperimentellen Forschungssetting mit einem klassischen Fahrzeuginnenraum verglichen. Die Versuchspersonen erleben den jeweiligen Fahrzeuginnenraum über 30 Minuten während einer simulierten automatisierten Fahrt im realen Straßenverkehr. Während der Fahrt spielen die Probanden gemeinsam ein digitales Brettspiel: In einer Bedingung sitzen die Probanden in Fahrtrichtung und spielen auf ihrem jeweiligen Tablet. In der anderen Bedingung sitzen sie sich gegenüber und spielen auf einem gemeinsamen Tablet. Gemessen werden u.a. User Experience, Verhalten, Systemvertrauen und subjektive Verkehrssicherheit der Insassen. Der Beitrag berichtet über die Methodik sowie ausgewählte Ergebnisse der Evaluationsstudie.

7. Wie erleben blinde Fußgänger:innen Radfahrende?

Hagemeister, C., Stumpf, H.

Carmen Hagemeister, Hanna Stumpf, Professur Diagnostik und Intervention, Fakultät Psychologie, TU Dresden

E-Mail: carmen.hagemeister@tu-dresden.de

Die Verkehrswende kommt nur langsam voran, aber in vielen Städten steigt der Anteil des Radverkehrs und soll weiter steigen. Fahrräder sind leise, jedenfalls die meisten. Für die Umwelt und die Aufenthaltsqualität ist das erfreulich, weniger erfreulich ist es für blinde Fußgänger:innen, die sich auch per Gehör orientieren. Seit langem bekannte Schwierigkeiten blinder Fußgänger:innen verschärfen sich mit der Zahl der Radfahrenden. Radfahrende fahren auf Gehwegen, die freigegeben sind, und auf anderen illegal über kürzere oder längere Strecken, in beide Richtungen; schmale Radwege liegen ohne taktile Trennung neben schmalen Gehwegen. Neuere Untersuchungen über Zusammenstöße von Radfahrenden und Fußgänger:innen zeigen, dass sie häufiger sind als nach Polizeistatistiken zu vermuten. Für blinde Fußgänger:innen können mit schnellem und viel Radverkehr erhebliche Herausforderungen entstehen, die nicht in Statistiken abgebildet werden, weil wenige Menschen blind sind. Die Untersuchung zielte nicht auf Unfälle, sondern auf alltägliche Konflikte und Probleme, die Radfahrende berichten.

In teilstandardisierten Interviews mit blinden Fußgänger:innen (30-67 Jahre, alle in deutschen Großstädten lebend oder dort unterwegs) erhoben wir, wie sie Begegnungen mit Radfahrenden erleben, wobei der Schwerpunkt auf dem Längsverkehr lag.

Einige blinde Fußgänger:innen versuchen aufmerksam zu hören, ob sich Radfahrende nähern. Einige versuchen, möglichen Begegnungen mit Radfahrenden auszuweichen, indem sie sich an der inneren Kante – weg von Radweg bzw. Fahrbahn – orientieren. Die oft fehlende taktile Trennung (Noppensteine) von Geh- und Radweg erschwert ihnen, den für sie vorgesehenen sicheren Gehweg zu nehmen. Wenige blinde Fußgänger:innen vermeiden bestimmte Strecken zu bestimmten Zeiten, um nicht Radfahrenden begegnen zu müssen.

Die blinden Fußgänger:innen sehen die Radfahrenden in der Verantwortung dafür, die Begegnungen sicher zu gestalten. Ihr Schutzbedürfnis (§3 StVO) ist an Langstock und/oder Blindenführhund zu erkennen. Von Radfahrenden wünschen sich blinde Fußgänger:innen, dass sie mit großem Abstand und langsam vorbeifahren. Wie gering der Abstand teilweise ist, zeigen in den Interviews berichtete Unfälle ohne Verletzte, bei denen Radfahrende über den – normal pendelnd genutzten – Langstock gefahren sind.

Informative Kommunikation der Radfahrenden (wo sie/er vorbeifährt, ob andere folgen) wird als hilfreich erlebt, Klingeln kann nicht immer sicher geortet werden.

Hohes Verkehrsaufkommen – sowohl Fuß- als auch Radverkehr – verschärft die Schwierigkeiten blinder Fußgänger:innen, genauso wie eine laute Verkehrsumgebung.

Zahlreiche Einschätzungen und Wünsche der blinden Fußgänger:innen unterscheiden sich nicht von denen normalsehender Fußgänger:innen. Ein zentraler Wunsch ist die Trennung von Fuß- und Radverkehr. Wo das nicht gegeben ist, sollen Radfahrende beim Vorbeifahren mehr Abstand halten und langsam fahren. Zusätzlich brauchen blinde Fußgänger:innen überall eine taktile Trennung von Geh- und Radwegen, damit sie in der Lage sind, Radwege zu vermeiden. Auch bessere Information der Radfahrenden und Polizeikontrollen wurden teilweise gewünscht.

8. Gestaltung von Sicherheitsbotschaften auf Wechseltextanzeigen – eine experimentelle Studie im Fahrsimulator

Hagmann, D., Stoll, T., Hackenfort, M.

Désirée Hagmann, Tanja Stoll, Markus Hackenfort, Fachgruppe Human Factors Psychology, Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW

E-Mail: desiree.hagmann@zhaw.ch

Die Nutzung von Wechseltextanzeigen (WTA) auf Autobahnen zur Verbreitung von Sicherheitskampagnen kann eine wichtige Ergänzung zu klassischen Kommunikationsmedien der Unfallprävention darstellen. Es ermöglicht eine Ansprache von Fahrzeuglenkenden unmittelbar in der Fahrsituation, in der potenziell unfallförderndes Verhalten gezeigt wird. Um zu überprüfen, ob sich Texte mit Sicherheitsbotschaften auf WTA in Abhängigkeit ihrer Länge, Komplexität und Wiederholrate unterschiedlich auf sicherheitsrelevantes Fahr- und Blickverhalten auswirken, wurde eine experimentelle Studie im Fahrsimulator kombiniert mit Eye-Tracking durchgeführt. Die Teilnehmenden ($N = 48$) absolvierten eine Autobahnstrecke von ca. 150 km Länge und fuhren dabei an insgesamt 24 WTA mit Sicherheitsbotschaften vorbei (Within-subject Design). Hinsichtlich der Formulierung der Texte wurden folgende Faktoren variiert: Textlänge (kurz/einzeilig vs. lang/dreizeilig), Komplexität (sprachlich einfach vs. komplex) und Wiederholrate (einmalig vs. wiederholt dargeboten); wobei die verwendeten WTA Displays über einen maximalen Umfang von 3 x 20 Zeichen verfügten. Die kognitive Beanspruchung sowie allfällige Ablenkungseffekte beim Vorbeifahren an den WTA wurden anhand verschiedener Indikatoren des Fahrverhaltens (mittlere Fahrgeschwindigkeit, Geschwindigkeitsschwankungen, Spurschwankungen) und des Blickverhaltens (mittlerer Pupillendurchmesser) gemessen. Die Resultate ergaben keine systematischen Unterschiede in Abhängigkeit der variierten Textmerkmale für die untersuchten Sicherheitsbotschaften – weder im Fahrverhalten noch im Blickverhalten. Sowohl dreizeilige, komplex formulierte, einmalig dargebotene Texte als auch einzeilige, einfache, wiederholt angezeigte Sicherheitsbotschaften scheinen daher aus Verkehrssicherheitsperspektive gleichermaßen vertretbar. Für die Praxis ergeben sich daraus umfassendere Möglichkeiten für die Gestaltung und Umsetzung neuer Sicherheitsbotschaften auf WTA.

9. Interaktionen zwischen Automatisierten Fahrzeugen und Vulnerablen Verkehrsteilnehmenden – Ein Wizard-of-Oz Experiment

Harkin, A. M., Petzoldt, T.

Anna Marie Harkin, Tibor Petzoldt, Professur für Verkehrspsychologie, TU Dresden

E-Mail: anna_marie.harkin@tu-dresden.de

Forschende und Praktiker:innen auf der ganzen Welt erhoffen sich von der Einführung automatisierter Fahrzeuge (AF) einen Zuwachs objektiver und subjektiver Sicherheit im Straßenverkehr. Durch das Fehlen, bzw. den unaufmerksamen menschlichen Fahrenden, entfällt aber auch die Möglichkeit, explizit über Mimik und Gestik zu kommunizieren. Inwieweit solches Kommunikationsverhalten sicherheitskritisch ist, haben Wissenschaftler:innen zuletzt vermehrt untersucht und verschiedene Interaktionsszenarien zwischen motorisierten Fahrzeugen und vulnerablen Verkehrsteilnehmenden (VVT) analysiert. Zum einen, wie sie sich im aktuellen Straßenverkehr gestalten und zum anderen, wie sie im Straßenverkehr der Zukunft aussehen könnten (z.B. Schaarschmidt et al., 2021). Häufig erleben Proband:innen dabei in simulierten Umgebungen Interaktionen mit AF, die sie im Anschluss z.B. hinsichtlich wahrgenommener Sicherheit bewerten sollen (für einen Überblick siehe z.B. Rasouli & Tsotsos, 2020). Doch im Kontext sicherheitsrelevanter Forschung ist es unabdingbar, Erkenntnisse aus dem Labor auch im Feld zu prüfen. Eine Möglichkeit, das Verhalten und Erleben von VVT in der Interaktion mit AF im Realverkehr zu erheben, bietet die sogenannte Wizard-of-Oz Methode (Fuest et al., 2020). Hierbei werden Sicherheitsfahrende im Fahrzeug so versteckt, dass sie von außen nicht ersichtlich sind. Begegnende VVT nehmen das Fahrzeug dann als fahrerlos wahr.

Ein solches Experiment führten wir innerhalb des vom BMDV geförderten Projektes TEMPUS im Sommer 2022 an einer Kreuzung in München durch. Wir untersuchten dabei das Verhalten und Erleben von VVT während einer Interaktion mit einem AF (von uns manipuliertes Wizard-of-Oz Fahrzeug) oder konventionellen Fahrzeug (KF). Die treibenden Forschungsfragen lauten: „Unterscheidet sich das Interaktions- und Kommunikationsverhalten sowie die subjektive Bewertung von VVT in Abhängigkeit davon, ob sie einem AF oder einem KF begegnen? Was sind andere beeinflussende Faktoren?“. Für die Beantwortung der Fragen wurden Interaktionen mit AF und KF innerhalb von zwei Wochen mit Kameras aus verschiedenen Perspektiven aufgezeichnet und VVT im Anschluss an die Interaktion interviewt. Dabei ergab sich auswertbares Material von 922 aufgezeichneten Interaktionsszenarien und 319 Befragungen, welches sich derzeit in der Analyse befindet.

Wir erhoffen uns, belastbare Aussagen über den Einfluss von AF auf das Interaktionsverhalten und die wahrgenommene Sicherheit von VVT im Realverkehr treffen zu können. Eine ausführliche Analyse des Interaktions- und Kommunikationsverhaltens im Straßenverkehr allgemein ist zusätzlich wertvoll, um das Sicherheitspotential oder -risiko von AF einschätzen zu können.

Literatur

- Fuest, T., Schmidt, E., & Bengler, K. (2020). Comparison of Methods to Evaluate the Influence of an Automated Vehicle's Driving Behavior on Pedestrians: Wizard of Oz, Virtual Reality, and Video. *Information*, 11(6), 291. <https://doi.org/10.3390/info11060291>
- Rasouli, A., & Tsotsos, J. K. (2020). Autonomous Vehicles That Interact With Pedestrians: A Survey of Theory and Practice. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 21(3), 900–918. <https://doi.org/10.1109/TITS.2019.2901817>
- Schaarschmidt, E., Yen, R., Bosch, R., Zwicker, L., Schade, J., & Petzoldt, T. (2021). Grundlagen zur Kommunikation zwischen automatisierten Kraftfahrzeugen und Verkehrsteilnehmern (1. Auflage). *Berichte der Bundesanstalt für Strassenwesen - Fahrzeugtechnik (F)*: Vol. 138. Fachverlag NW in Carl Ed. Schünemann KG.

10. Akzeptanz von vulnerablen Verkehrsteilnehmenden gegenüber vollautomatisierten Fahrzeugen im städtischen Verkehr

Harkin, K. A., Petzoldt, T.

Kevin Andrew Harkin, Tibor Petzoldt, Professur für Verkehrspsychologie, TU Dresden

E-Mail: kevin_andrew.harkin@tu-dresden.de

Am 28. Juli 2021 trat in Deutschland das Gesetz zum autonomen Fahren in Kraft, mit dem ein Rechtsrahmen für vollautomatisierte Fahrzeuge (Stufe 4) gesetzt wurde. Nach diesem Gesetz dürfen diese Fahrzeuge in festgelegten Betriebsbereichen im öffentlichen Straßenverkehr im Regelbetrieb fahren (Bundesministerium für Digitales und Verkehr, 2021). Auch wenn ein solcher Regelbetrieb momentan noch kein Alltag ist, ist nicht auszuschließen, dass in absehbarer Zukunft, vollautomatisierte Fahrzeuge am städtischen Straßenverkehr teilnehmen könnten. Neben den juristischen und technischen Voraussetzungen, die für eine erfolgreiche Einführung vollautomatisierter Fahrzeuge von Bedeutung sind, kommt auch der gesellschaftlichen Akzeptanz eine tragende Rolle bei der Einführung dieser Fahrzeuge zuteil.

Neben potenziellen Nutzen der vollautomatisierten Fahrzeuge, sollten auch andere (vulnerable) Verkehrsteilnehmende (VRUs) die Einführung der Fahrzeuge befürworten oder zumindest nicht ablehnen. Während die Akzeptanz einer möglichen Nutzung vollautomatisierter Fahrzeuge bereits Gegenstand einiger wissenschaftlicher Untersuchungen darstellt, ist die Perspektive anderer Verkehrsteilnehmender in der bisherigen Literatur deutlich unterrepräsentiert (Deb et al., 2018; Kaye et al., 2022). Aus diesem Grund wurden mit verschiedenen Gruppen von VRUs, im Rahmen des vom BMDV geförderten Forschungsprojekts TEMPUS, Fokusgruppen zur Erhebung der Akzeptanz gegenüber vollautomatisierten Fahrzeugen durchgeführt. Ziel war es, die Bewertung von VRUs hinsichtlich direkter Interaktionen mit automatisierten Fahrzeugen (AVs) zu untersuchen und darüber hinaus deren Erwartungen an die Auswirkungen eines Mischverkehrs aus AVs und von Menschen gesteuerten, konventionellen Fahrzeugen (CVs) zu erfassen. Um dies zu erforschen, wurden fünf Fokusgruppen mit unterschiedlichen Gruppen wie zu Fuß Gehende, Radfahrende und E-Scooter-Fahrende, sowie Gruppen mit besonderen Mobilitätsbedürfnissen wie Ältere und Personen mit eingeschränkter Mobilität durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen ein ausgeglichenes Meinungsbild bezüglich AVs. In nur wenigen Ausnahmen zeigten sich besonders positive oder negative Einstellungen, und keiner der Teilnehmenden schließt Interaktionen mit AVs kategorisch aus. Dennoch ist ihnen wichtig, dass AVs auf irgendeine Weise explizit mit VRUs kommunizieren. Zusätzlich vermuten sie, dass Erfahrungen mit den neuen Interaktionspartnern zu gesteigertem Vertrauen führen. Auf einer übergeordneten Ebene wird der Mischverkehr von AVs und CVs ebenfalls ausgeglichen bewertet. Einerseits sehen einige Teilnehmende regelkonforme AVs als Vorbilder für menschliche Fahrende in CVs, was dann zu einem sichereren Verkehr führen würde. Andererseits empfinden einige Teilnehmende AVs als störend und sehen die Möglichkeit, dass dies zu mehr Regelverstößen bei CVs führen könnte. Dies würde die Verkehrssituation für VRUs erschweren, da sie sich auf die unterschiedlichen Fahrweisen von AVs und CVs einstellen müssten.

Literatur

- Deb, S., Rahman, M. M., Strawderman, L. J., & Garrison, T. M. (2018). Pedestrians' Receptivity Toward Fully Automated Vehicles: Research Review and Roadmap for Future Research. *IEEE Transactions on Human-Machine Systems*, 48(3), 279–290. <https://doi.org/10.1109/THMS.2018.2799523>
- Gesetz zum autonomen Fahren tritt in Kraft. (2021, 27. Juli). Bundesministerium für Digitales und Verkehr. <https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Artikel/DG/gesetz-zum-autonomen-fahren.html>
- Kaye, S.-A., Li, X., Oviedo-Trespalacios, O., & Pooyan Afghari, A. (2022). Getting in the path of the robot: Pedestrians acceptance of crossing roads near fully automated vehicles. *Travel Behaviour and Society*, 26, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2021.07.012>

11. Brauchen Nutzer von hoch-automatisierten Fahrzeugen ein spezielles Training?

Heinrich, L., von Zitzewitz, K., Baumann, M.

Luisa Heinrich, Katharina von Zitzewitz, Martin Baumann, Abteilung Human Factors, Universität Ulm

E-Mail: luisa.heinrich@uni-ulm.de

Durch den fortwährenden technologischen Fortschritt wird eine immer größere Anzahl an performanten Fahrerassistenzsystemen für Nutzer:innen verfügbar, doch bis zur vollständigen Entwicklung und Erprobung von vollautomatisierten Fahrzeugen müssen Fahrer:innen im Zweifel die Fahrzeugkontrolle übernehmen und können darüber hinaus auf eigenen Wunsch hin eingreifen. Intuitiv gestaltete Mensch-Maschine Schnittstellen sind nicht ausreichend um die Verkehrssicherheit während solcher Übernahme-situationen zu gewährleisten. Daher sollten auch andere Maßnahmen, wie zum Beispiel in das Fahrzeug eingebettete Trainingskonzepte, erforscht werden. Ziel dieser Arbeit ist es die Effekte eines zweistufigen Trainingskonzepts auf die Fahrsicherheit und subjektive Nutzerbewertung in einer Fahrsimulatorstudie zu evaluieren. Im ersten Teil des Trainings wird die Bildung mentaler Modelle fokussiert um das Wissen der Fahrer über das System zu verbessern und eine positive Auswirkung auf die Einstellung gegenüber dem System zu erzielen. Im zweiten Teil des Trainings werden übernahmerelevante Fähigkeiten, das heißt situationsangemessene Blickstrategien, trainiert. Denn besonders in zeitkritischen Situationen sind effektive Blickstrategien notwendig um ein angemessenes Situationsverständnis aufzubauen. 34 Probanden wurden randomisiert in eine von drei Trainingsgruppen (minimal, mittel, maximal) eingeteilt. Im Anschluss an das Training erlebten sie insgesamt sieben automatisierte Fahrten auf einer Landstraße. Während der automatisierten Fahrten waren Probanden in eine Nebenaufgabe vertieft. Aufgrund eines Auffahrunfalls, welcher die eigene Fahrspur blockierte, wurden Probanden in fünf Fahrten zu einer Übernahme aufgefordert. In zwei Fahrten konnte das Ausweichmanöver aufgrund veränderter Umweltbedingungen automatisiert erfolgen. Der Einfluss der Trainingsgruppe auf das Blickverhalten, die Übernahmeleistung und subjektive Maße (Mentales Modell, Vertrauen in das System, Einstellung gegenüber dem System, Nutzungsabsicht) wurde untersucht. Um die Stabilität des Trainingseffektes über die Zeit zu evaluieren, wurden die Experimentalfahrten zu einem zweiten Messzeitpunkt, zu dem insgesamt 32 Probanden erschienen, erneut erhoben. Ergebnisse werden in Bezug auf den Effekt des Trainingskonzepts auf die Fahrsicherheit und die subjektive Nutzerbewertung hin beurteilt und Implikationen diskutiert.

12. Der Effekt rückwärtiger Countdown-Anzeigen an hochautomatisierten Shuttles auf das Nutzungserlebnis nachfolgender Autofahrender

Heß, S., Hensch, A.-C., Beggiato, M., Krems, J.F.

Silvio Heß, Ann-Christin Hensch, Matthias Beggiato, Josef F. Krems, Forschungsgruppe Allgemeine & Arbeitspsychologie, TU Chemnitz

E-Mail: silvio.hess@psychologie.tu-chemnitz.de

Der Betrieb von gemeinsam genutzten, automatisierten Fahrzeugen (Shared Automated Vehicles [SAVs]) gilt als nachhaltiges Verkehrskonzept und wird gegenwärtig vielerorts in Shuttle-Modellprojekten erforscht. Besonders eine hohe Akzeptanz gilt als wegweisend für eine erfolgreiche Integration von SAVs in den Straßenverkehr. Da sich SAVs derzeit allerdings mit Geschwindigkeiten unter 20 km/h bewegen, kommt es häufig zu Behinderungen des Verkehrsflusses. Mögliche Folgen sind unter anderem ein gesteigertes Frustrationspotenzial bei nachfolgenden Autofahrenden, das sich negativ auf Fahrverhalten und Verkehrssicherheit auswirken kann, etwa in der Form von riskanten Überholmanövern. In einer Onlinestudie wurde deshalb untersucht, wie zusätzliche Informationen (z.B. über den nächsten Halt des SAVs), die rückwärtig über eine Countdown-Anzeige als externes HMI (eHMI) übermittelt werden, von nachfolgenden Autofahrenden bewertet werden und inwieweit dadurch die Interaktion mit SAVs gefördert wird. Als Studienmaterial wurden in Unity 3D erstellte Videos verwendet, welche die Perspektive nachfolgender Autofahrender hinter einem SAV zeigen. Auf der Basis eines Messwiederholungs-Designs wurden a) die Anzeigemodalität (Zeit in Sekunden versus Entfernung in Metern bis zum nächsten Halt) und b) Anzeigefrequenz (1 Hz, 0.5 Hz, 0.2 Hz, versus 0.1 Hz) des Countdowns variiert sowie mit einer Baseline-Bedingung ohne Countdown-Anzeige verglichen. Die Ergebnisse geben erste Hinweise hinsichtlich grundsätzlicher Akzeptanz sowie Initialisierung, Frequenz und Art der Countdown-Anzeige, um die Transparenz bevorstehender Fahrmanöver für nachfolgenden Verkehr und damit die Verkehrssicherheit zu erhöhen.

13. Wirksamkeit und Wirkfaktoren des 9-Euro-Tickets – ein Baustein zur Mobilitätswende?

Hiendl, L., Huemer, A. K. & Vollrath, M.,

Laura Hiendl, Anja Katharina Huemer, Professur für Verkehrspsychologie, Universität der Bundeswehr München

Mark Vollrath, Lehrstuhl für Ingenieur- und Verkehrspsychologie, TU Braunschweig

E-Mail: laura.hiendl@unibw.de

Im Rahmen des Maßnahmenpaketes des Bundes zur Senkung der Energiekosten wurde beschlossen, im Sommer 2022 ein bundesweites 9-Euro-Ticket für den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) einzuführen. Ziel war es, für viele Personen einen Anreiz zu schaffen, auf den ÖPNV umzusteigen. Damit sollte sowohl eine finanzielle als auch ökologische Entlastung gelingen. Die Wirkung des Tickets wurde hinsichtlich der Nutzung, der Effektivität und der längerfristigen Auswirkungen auf das individuelle Mobilitätsverhalten mit drei Online-Umfragen evaluiert.

Die Befragungen fanden zu folgenden Zeitpunkten statt: im Mai vor Einführung des Tickets ($N = 2.986$), im August zum Ende des Aktionszeitraums hin ($N = 2.211$) und drei Monate nach Aktionsende ($N = 982$). Interessierende Variablen waren u. a. individuelle Einstellungen bezüglich der Verkehrsmittelwahl (aus dem Stufenmodell der selbstregulierten Verhaltensänderung nach Bamberg, 2013), das aktuelle Mobilitätsverhalten sowie die Bewertung des bestehenden Mobilitätsangebotes (zu Hause, am Arbeitsplatz und dort, wo für den täglichen Bedarf eingekauft wird). Hinsichtlich des Tickets wurden die Teilnehmenden zu ihrer Gesamtbeurteilung und Zahlungsbereitschaft, ihrer geplanten und tatsächlichen Nutzung, ersetzten und zusätzlich unternommenen Wegen sowie möglichen positiven und negativen Erfahrungen befragt.

Die Stichprobe bestand überwiegend aus Personen mittleren Alters, die in Norddeutschland und in städtischen Regionen lebten und die bereits wenig oder kein Auto fuhren. Bei den Einstellungen (gegenüber einer täglichen ÖPNV-Nutzung, Verhaltenskontrolle und soziale Norm) zeigte sich mit fortgeschrittener Pkw-Reduktion ein Anstieg in der positiven Bewertung. Der ÖPNV wurde zu allen Zeitpunkten am meisten für Arbeitswege sowie dienstliche Zwecke genutzt und allgemein – mit Ausnahme des aktuellen Preises – als gut bewertet. Der Preis wurde unabhängig vom Ticket über den gesamten Befragungszeitraum als schlecht eingeschätzt. Insgesamt wurde das 9-Euro-Ticket als sehr gut eingestuft, insbesondere wegen der einfachen Nutzung und Kostenersparnis. Neugier, damit den ÖPNV auszuprobieren, war hingegen kein entscheidendes Kriterium. Im Gesamtbild bestand über alle Befragungen hinweg eine hohe Zahlungsbereitschaft für ein vergleichbares Ticket: Vorab waren etwa 65% und zu den späteren Zeitpunkten ca. 87% der Befragten bereit, für ein deutschlandweit gültiges Ticket auch mehr als 9 Euro zu bezahlen. Es zeigte sich, dass mit dem Ticket mehr Wege mit dem ÖPNV ersetzt als zusätzlich unternommen wurden, was v. a. für den Freizeitbereich sowie Reisen/Urlaub galt. Schließlich wurde nach Ende des Aktionszeitraums das veränderte Mobilitätsverhalten kurzfristig beibehalten, indem auch nach der Aktion eine ähnliche Nutzung des ÖPNV zum Ersetzen von bestimmten Wegen stattfand wie während der Aktion. Etwa die Hälfte der Teilnehmenden gab jedoch an, dass sie den ÖPNV ohne Ticket seltener nutzten, und erwarteten, dass sie den ÖPNV auch langfristig ohne Ticket seltener als während der Aktion nutzen werden.

Zusammenfassend wurde das 9-Euro-Ticket von der Stichprobe häufig genutzt und sowohl währenddessen als auch retrospektiv positiv beurteilt. Angesichts der geplanten Einführung eines 49€-Nachfolgetickets und um das langfristige Nutzungsverhalten des ÖPNV zu erfassen, wird eine Follow-Up-Befragung im Frühjahr 2023 angestrebt.

14. Constructing Obstacles: Welchen Einfluss haben Verkehrsabsicherungen an Arbeitsstellen auf die (wahrgenommene) Sicherheit von Radfahrenden?

Klosterkamp, M.

Marie Klosterkamp, Fachgebiet Radverkehr und Nahmobilität, Universität Kassel

E-Mail: marie.klosterkamp@uni.kassel.de

Bisher fand die Analyse der Sicherheit von Rad- und Fußgehenden an Baustellensituationen (Arbeitsstellen) in der Forschung noch wenig Betrachtung. Im Zuge des vom Bundesministerium für Digitales und Verkehr geförderten Forschungsprojektes „Bedürfnisse von Rad- und Fußverkehr an Baustellen – Verkehrspsychologische Analyse zu nutzerspezifischen Anforderungen“ im Rahmen des Nationalen Radverkehrsplans 3.0 soll sich dies ändern. Durch die an Arbeitsstellen verminderte Flächenverfügbarkeit zur Leitung des Verkehrs entstehen in vielen Situationen, an denen im Straßenverkehr gebaut wird, zwangsläufig Konfliktsituationen. So werden beispielsweise Fahrräder in den Mischverkehr eingeleitet oder auch Fußwege mit Fahrradwegen zusammengelegt. Ferner bergen auch die Baustellen-eigenen Absicherungsgeräte wie Baken und andere Absperrungsmechanismen ein Unfallpotential, wenn diese unvorteilhaft positioniert sind. Neben diesen externen Charakteristika sollen im Forschungsprojekt insbesondere die wahrgenommene Sicherheit bzw. das wahrgenommene Risiko an Baustellen untersucht werden. Im Gegensatz zur objektiven Sicherheit spielen bei der wahrgenommenen Sicherheit individuelle Einschätzungen der Situation eine bedeutende Rolle. So nehmen erfahrene Radfahrende einzelne Verkehrssituationen gegebenenfalls anders wahr als unerfahrene Radfahrende. Dies führt neben weiteren Faktoren zu einer gesteigerten Relevanz der subjektiven Sicherheit für die Akzeptanz des Fahrrads als Verkehrsmittels.

Zur detaillierten Einordnung der unfallbegünstigenden psychologischen sowie infrastrukturellen Faktoren und Ursachen innerhalb von Baustellenwegführungen wird hier die im Rahmen des Projektes durchzuführende Literaturrecherche präsentiert. Diese soll einen Überblick über den aktuellen Wissensstand zur Sicherheit von Radfahrenden und Fußgehenden an Baustellensituationen der letzten 15 Jahre ermöglichen. Die Literaturrecherche ist dabei systematisch aufgebaut und beinhaltet eine umfassende Suche nach relevanten Studien und Publikationen in deutscher wie englischer Sprache. Die gefundenen Studien werden nach vorher festgelegten Kriterien ausgewählt und ausgewertet, um einen möglichst aussagekräftigen Überblick über den aktuellen Forschungsstand zu erhalten. Auf Basis dieser Erkenntnisse werden gezielte Maßnahmen zur Verbesserung der subjektiven und objektiven Sicherheit vorgeschlagen, die spezifisch auf die identifizierten Faktoren ausgerichtet sind. Auswirkungen der Forschungsarbeit auf die Gestaltung sicherer Radinfrastruktur werden diskutiert.

15. Breaking the Habit: Disruptive Ereignisse und ihre Auswirkungen auf individuelle Verkehrsmittelwahl

Papendieck, P.

Paul Papendieck, Fachgebiet Radverkehr und Nahmobilität, Institut für Verkehrswesen, Universität Kassel

E-Mail: paul.papendieck@uni.kassel.de

Vielfältige Maßnahmen sind notwendig, um CO₂-Emissionen des Verkehrssektors in Deutschland dauerhaft zu senken. Eine dieser Maßnahmen ist auch die Förderung einer teilweisen Verlagerung von motorisiertem Individualverkehr hin zu anderen Verkehrsträgern. Alltägliches Verkehrsverhalten wie die Verkehrsmittelwahl wird neben infrastrukturellen sowie kognitiven Aspekten vor allem auch von individuellen Gewohnheiten bestimmt. Der Einfluss von Gewohnheit auf die Verkehrsmittelwahl zeichnet sich gegenüber kognitiven Einflussfaktoren dadurch aus, dass er häufig nur in eingeschränktem Maß durch bewusste Absichten motiviert ist. Dies verringert das individuelle Potential, mittels aktiv getroffener Wahl des Verkehrsmittels einen Beitrag zur Senkung der CO₂-Emissionen im Verkehrssektor zu leisten.

Gewohnheitsbasiertes Verkehrsverhalten entsteht auf der Basis stabiler äußerer Einflüsse wie räumlicher, infrastruktureller oder sozialer Faktoren. Vergangene Forschung zeigte, dass zahlreiche Ereignisse, welche diese stabilen Einflüsse durchbrechen (wie beispielsweise die SARS-CoV-2 Pandemie), Gewohnheiten aufbrechen können und damit Änderungen des individuellen Verkehrsverhaltens möglich machen. Eine umfassende Kategorisierung jener disruptiven Ereignisse, die dieses Potential besitzen, ist bisher noch nicht geschehen. Dies ist das Ziel dieses Beitrags. Berichtet wird auf Basis einer im Mai 2023 repräsentativ durchzuführenden online-Befragung zu individuellem Verkehrsverhalten (geplantes N = 1.500). Dabei ist das Ziel eine detaillierte Erfassung unterschiedlicher externer disruptiver Ereignisse, die bei Befragten temporär oder dauerhaft Veränderungen des individuellen Verkehrsverhaltens ausgelöst haben. Ereignisse, die in diesem Rahmen unter anderem berücksichtigt werden sollen, sind beispielsweise die SARS-CoV-2 Pandemie, gestiegene Energiekosten und deutschlandweite Maßnahmen dagegen (9-Euro-Ticket, Tankrabatt) sowie Extremwetterereignisse wie Überflutungen oder Hitzewellen.

Welche dieser und anderer Ereignisse besitzen das Potential, zukünftiges Verkehrsverhalten langfristig zu beeinflussen? Die Kategorisierung und Quantifizierung der Auswirkungen bereits erlebter Ereignisse soll die Beantwortung dieser Frage ermöglichen. Kenntnis der Auswirkungen solcher disruptiven Ereignisse lassen zum einen genauere Vorhersagen zukünftigen Verkehrsverhaltens und zum anderen die Identifikation individueller Ansatzpunkte für eine Förderung emissionsarmer Verkehrsträger zu. Damit soll dieses Forschungsvorhaben einen Beitrag zur Entwicklung nachhaltiger und resilienter Verkehrssysteme leisten.

16. Automatisiertes Fahren in Entwicklungsländern? Eine qualitative Betrachtung von Interaktionsszenarien mit verwundbaren Verkehrsteilnehmenden in Südafrika

Petzoldt, T., Feinauer, S.

Tibor Petzoldt, Sophie Feinauer, Professur für Verkehrspsychologie, TU Dresden

E-Mail: tibor.petzoldt@tu-dresden.de

Eine der Herausforderungen, mit denen sich Regulierungsbehörden und Automobilindustrie derzeit konfrontiert sehen, ist die Frage, wie gewährleistet werden kann, dass ein automatisiertes Fahrzeug tatsächlich sicher ist. Vereinfacht gesprochen: Man ist auf der Suche nach einer "Fahrprüfung" für automatisierte Fahrzeuge. In Forschung und Entwicklung werden aktuell verschiedene Umsetzungen einer solchen Prüfung diskutiert (z.B. Testung in einer Simulationsumgebung oder auf einer tatsächlichen Teststrecke), doch die Grundidee ist bei allen gleich: Wir müssen relevante Testszenarien finden, das automatisierte Fahrzeug mit diesen Szenarien konfrontieren und beobachten, wie es diese Szenarien bewältigt.

Zur Identifikation geeigneter Szenarien bzw. zur Erarbeitung von Szenarienkatalogen werden verschiedene Ansätze vorgeschlagen, wie etwa die Verwendung von naturalistischen Fahrdaten, oder auch die Nutzung von Informationen aus Unfalldaten. Potentiell problematisch bei diesen Ansätzen ist allerdings die Tatsache, dass wir damit im Grunde nur für jene Umgebungen geeignete Szenarien entwerfen können, für die solche Daten tatsächlich verfügbar sind, d.h. im Wesentlichen für entwickelte Industrienationen.

Gleichzeitig allerdings ist inzwischen auch in Entwicklungs- und Schwellenländern ein stetig wachsendes Interesse an automatisierter Mobilität zu verzeichnen. Eine Datenbasis für die Ableitung geeigneter Testszenarien in diesen Regionen ist jedoch kaum vorhanden. Entsprechend stellt sich die Frage, ob nicht vielleicht doch bereits vorhandene, in anderen Kontexten erarbeitete Szenarienkataloge ausreichend sein könnten, um die Sicherheit automatisierter Fahrzeuge auch für diese Umgebungen zu prüfen.

Um dieser Frage nachzugehen, haben wir 32 Stunden Videomaterial aus Dashcam-Aufzeichnungen analysiert, die das Verkehrsgeschehen in Südafrika aus Fahrendensicht dokumentieren. Beispielhaft wurden Interaktionen mit verwundbaren Verkehrsteilnehmenden betrachtet, und versucht, diese Interaktionen anhand eines ausführlichen Szenarienkataloges („Scenario Categories for the Assessment of Automated Vehicles“; de Gelder, Op den Camp & de Boer, 2020) zu klassifizieren.

Insgesamt konnten 502 potentiell relevante Interaktionen identifiziert werden. Ein großer Teil der beobachteten Interaktionen war tatsächlich anhand des Kataloges klassifizierbar. Jedoch fanden sich auch einige Szenarien, für die keine geeignete Kategorie gefunden werden konnte. Darüber hinaus zeigte sich, dass bestimmte Szenarien von der Grundstruktur her zwar im Szenarienkatalog enthalten waren, sich in ihrer konkreten Ausprägung aber klar vom „Geist“ der Szenarien im Katalog unterschieden. Weitere Szenarien traten so gehäuft auf, dass ggf. das daran geknüpfte Verhalten eines automatisierten Fahrzeuges ein anderes sein sollte / muss, als das in entwickelten Industrieländern der Fall wäre. Ausführliche Beispiele für die jeweiligen Fälle werden im Vortrag berichtet.

Die Analyse des Videomaterials hat verdeutlicht, dass die Generierung einer umfassenden Datenbasis im vorgesehenen Nutzungskontext unabdingbar für die Absicherung automatisierter Fahrfunktionen ist. Gleichzeitig allerdings haben die konkret beobachteten Szenarien grundlegende Zweifel an der Umsetzbarkeit und auch Sinnhaftigkeit automatisierter Mobilität im betrachteten Kontext aufkommen lassen.

17. Untersuchung der kognitiven Belastung durch eine Fahraufgabe anhand von dreidimensionalen visuellen Reizen nach dem Flicker-Paradigma

Potthast, A., Küpper, S., Sutter, C.

Annika Potthast, Sebastian Küpper, FernUniversität in Hagen

E-Mail: annika.potthast@studium.fernuni-hagen.de, sebastian.kuepper@feu.de

Christine Sutter, Deutsche Hochschule der Polizei, Münster

E-Mail: christine.sutter@dhopol.de

Das Führen eines Fahrzeugs im Straßenverkehr gestaltet sich zunehmend komplexer. Steigen Anspruch, Komplexität und Schwierigkeitsgrad einer Aufgabe oder müssen mehrere Aufgaben parallel durchgeführt werden, dann erhöht sich auch die mit der Aufgabendurchführung verbundene kognitive Belastung, was sich wiederum auf die visuelle Wahrnehmung auswirken kann. Im Umkehrschluss können beobachtbare Veränderungen der visuellen Wahrnehmung als Indikator für die vorliegende kognitive Belastung herangezogen werden.

Ein Phänomen der Wahrnehmungspsychologie, das unter anderem beim Flicker-Paradigma zur Erforschung kognitiver Vorgänge angewandt wird, ist die Veränderungsblindheit. Dabei nimmt ein Beobachter eine visuelle Veränderung nicht wahr, die an sich einfach wahrgenommen werden kann, sobald sie einmal bemerkt wurde. Die Veränderungserkennung erfordert Detailkenntnis über die sich ändernde Objekteigenschaft oder die Wahrnehmung eines mit der Veränderung einhergehenden transitorischen Bewegungssignals, das die Aufmerksamkeits- und Blicksteuerung lenkt. Raumerkundung, räumliche Aufmerksamkeitsausrichtung und Blicksteuerung sind dabei abhängig von den zur Verfügung stehenden kognitiven Ressourcen.

Mit einer Pilotstudie sind wir der Frage nachgegangen, ob die durch eine Fahraufgabe entstehende kognitive Belastung sich in der Erkennung beziehungsweise Nichterkennung von visuellen Veränderungen im Fahrscenario widerspiegelt. Insgesamt 28 Versuchspersonen absolvierten zwei Einsatzfahrten im Fahrsimulation, davon eine mit und eine ohne optisches Sonder-signal (Blaulicht). In die Fahrsimulation eingebettete, dreidimensionale visuelle Reize wurden nach den Prinzipien des Flicker-Paradigmas präsentiert und die Erkennungsleistung erfasst. Die Auswertung der Studienergebnisse zeigte Unterschiede in der Erkennungsleistung, sodass im Gesamtergebnis die grundsätzliche Eignung der entwickelten Fahrsimulation zur Beobachtung kognitiver Belastung bei einer Fahraufgabe positiv beurteilt werden kann.

18. E-Scooter im Alltag – Wer nutzt sie und welche kritischen Situationen werden erlebt?

Ringhand, M., Anke, J., Schackmann, D., Petzoldt, T., Gehlert, T.

Madlen Ringhand, Juliane Anke, David Schackmann, Tibor Petzoldt, Professur für Verkehrspsychologie, TU Dresden; Tina Gehlert, Unfallforschung der Versicherer, Gesamtverband der deutschen Versicherungswirtschaft e.V.

E-Mail: madlen.ringhand@tu-dresden.de

Obwohl E-Scooter erst seit wenigen Jahren im Straßenverkehr zugelassen sind, hat ihre Nutzung massiv zugenommen. Neben einer verbreiteten Nutzung von E-Scootern im Verleihsystem und der damit einhergehenden Abnahme von Erstnutzer:innen, sehen wir auch einen zunehmenden Anteil von E-Scootern in Privatbesitz. Damit ergibt sich aus Sicht der Verkehrssicherheit die Frage, wie die gewohnheitsmäßige Nutzung von E-Scooter aussieht und welche kritischen Situationen erlebt werden.

Um die Nutzungshintergründe und kritischen Situationen bei der regelmäßigen Nutzung von E-Scootern zu untersuchen, wurden sechs Fokusgruppen (n=20) und eine Online-Umfrage (n=99) durchgeführt (Anke et al., 2022). Erfasst wurden die Nutzermerkmale, das E-Scooter-Nutzungsverhalten, die erlebten kritische Situationen inklusive (Beinahe-)Stürzen und (Beinahe-)Kollisionen sowie der Umgang mit den kritischen Situationen.

Die Ergebnisse der Online-Umfrage zeigen, dass die E-Scooter-Vielfahrer:innen im Mittel 38 Jahre alt und zu einem sehr großen Anteil männlich (91 %) sind. Der E-Scooter wird von 71 % der Vielfahrer:innen (fast) täglich genutzt, vorrangig für Wege zur Arbeit. Ein großer Anteil von 41 % legt mit dem E-Scooter regelmäßig Distanzen über 8 km Länge zurück. Die Befragten besitzen in der Regel einen eigenen E-Scooter. Bezüglich Risikofaktoren und kritischen Situationen wurden unvorhergesehenes Verhalten anderer Verkehrsteilnehmer:innen, Unebenheiten wie Schlaglöcher / Wurzeln / kaputte Wege, dichtes Überholen durch Pkw und Übersehenwerden durch rechtsabbiegende Pkw genannt. Ein Viertel der Befragten hat bereits einen Sturz erlebt. Im Umgang mit kritischen Situationen wurde berichtet, dass vor allem bei Abbiegesituationen verschiedene Strategien, wie z. B. das Anzeigen der Abbiegeabsicht durch Ausstrecken eines Beins oder das Verzichten auf die Vorfahrt genutzt werden. Mittel- und langfristige Strategien beinhalten eine dauerhafte Bremsbereitschaft und das Üben von Bremsmanövern, Anpassungen der Routenwahl, eine vorausschauende Fahrweise sowie das Anpassen der eigenen Fahrgeschwindigkeit. Der Einsatz von Schutzausrüstungen wurde mehrheitlich berichtet, z. B. reflektierende Kleidung oder das Anbringen von Blinkern und Reflektoren, die die eigene Sichtbarkeit zu erhöhen. Fast die Hälfte der Befragten trägt beim Fahren mit dem E-Scooter einen Helm.

Die Ergebnisse der Umfrage und der Fokusgruppen ergeben konkrete Empfehlungen für die Präventionsarbeit. Zum einen erfolgt die Nutzung von E-Scootern durch eine relativ homogene Nutzergruppe von vorwiegend männlichen Personen, die als Zielgruppe in Präventionskampagnen gesondert berücksichtigt werden sollten. Zum anderen dienen die berichteten kritischen Situationen und der Umgang mit diesen als Grundlage für die konkrete Ausgestaltung von Maßnahmen der Verkehrssicherheitsarbeit. Um die Mikromobilität zu fördern und gleichzeitig die Verkehrssicherheit zu gewährleisten, implizieren die Ergebnisse jedoch auch konkreten Handlungsbedarf hinsichtlich des Ausbaus bzw. der Anpassung der Verkehrsinfrastruktur.

Literatur

Anke, Juliane; Ringhand, Madlen; Petzoldt, Tibor; Gehlert, Tina (2022): Präventionsmaßnahmen für E-Scooter-Nutzer:innen. Unfallforschung der Versicherer (UDV) im Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. Berlin (87). Online verfügbar unter <https://www.udv.de/resource/blob/113224/957b47e9a6ee47bdc794223867f864d8/87-praeventionsmassnahmen-fuer-e-scooter-nutzer-innen-data.pdf>.

19. Influence of Seating Orientation on Motion Sickness

Rottmann, L., Thoma, A., Niedling, M., Vollrath, M.

Leonhard Rottmann, Aniella Thoma, Mathias Niedling, Research Institute for Automotive Lighting and Mechatronics (L-LAB)

Mark Vollrath, TU Braunschweig

E-Mail: leonhard.rottmann@forvia.com

The introduction of autonomous vehicles (AVs) into traffic is accompanied by the development of new seating layouts in vehicle interiors. One of the most important advantages of AVs is the ability to conduct non-driving related tasks (NDRTs) while being driven. Social interaction with other passengers is an example of a NDRT that is expected to profit from autonomous driving. Rotatable seats are anticipated to enable a new level of social interaction during autonomous car drives. In contrast, the willingness to be driven autonomously while facing backwards seems rather low. Fear of motion sickness appears as one of the main reasons for this reluctance, which is commonly explained by the inability to see the road ahead. This raises the question to what extent motion sickness in rearward facing passengers of autonomous vehicles is to be expected and to what extent this is caused by the inability to look out the windshield. To answer this question, a field experiment in real traffic with $N = 56$ participants was conducted. Seating orientation and field of view were manipulated and their effects on motion sickness as well as related factors relevant to the acceptance of AVs were analyzed. Seating orientation and field of view were both found to significantly influence motion sickness. The insights gained serve as a basis for the development of HMIs that improve the acceptance of rearward facing seating positions in AVs.

20. Evaluation einer Rückmeldefahrt für ältere Fahrer und Fahrerinnen

Schleinitz K., Bräutigam P.

Katja Schleinitz, Patrick Bräutigam, Forschung & Entwicklung, TÜV | DEKRA arge tp 21 GbR, Dresden

E-Mail: katja.schleinitz@argetp21.de

Für ältere Personen ist es wichtig ihre motorisierte Mobilität zu erhalten. Berichte über Unfälle von älteren Pkw-Fahrer:innen führen allerdings immer wieder zu Diskussionen, ob diese ein besonderes Risiko im Straßenverkehr darstellen (Unfallforschung der Versicherer, 2015). Das Ziel sollte demnach sein, die individuelle motorisierte Mobilität zu erhalten und trotzdem die Sicherheit im Straßenverkehr zu gewährleisten. Aus diesem Grund steht die Erfassung und der Erhalt der Fahrkompetenz von älteren Fahrer:innen im Blickpunkt der Forschung (Schleinitz et al., 2020; Schlag et al., 2020). Eine aussichtsreiche Möglichkeit ist die Fahrkompetenz-Rückmeldefahrt (Brockmann, 2017). Das Ziel dieser Studie bestand darin, ein entwickeltes Konzept einer Fahrkompetenz-Rückmeldefahrt zu testen und das neue standardisierte Erhebungsinstrument (elektronische Fahrkompetenz-Erfassung, eIFE) zu evaluieren. Auf Basis der Ergebnisse einer ersten Erprobungsstudie im Jahr 2017 (Schleinitz et al., 2020) haben in den letzten Jahren verschiedene Anpassungen der theoretischen Grundlagen der Fahrkompetenz-Rückmeldefahrt sowie des Erhebungsinstruments eIFE stattgefunden. Um die Anpassungen zu evaluieren, wurde im Herbst 2022 erneut eine Erprobungsstudie in neun Städten in Deutschland durchgeführt. Insgesamt haben 72 Fahrer und Fahrerinnen (\bar{x} 72,9 Jahre, $SD = 5,5$, 65 % Männer) mit ihrem eigenen Pkw teilgenommen. Die Fahrkompetenz-Rückmeldefahrt fand unter der Begleitung von amtlich anerkannten Sachverständigen von TÜV oder DEKRA statt. Die Bewertung der Fahrkompetenz basierte auf einer Weiterentwicklung des Fahraufgabenkatalogs (Sturzbecher et al., 2014; Sturzbecher et al., 2016), bei dem die Bewertungskriterien speziell an das Leistungsniveau von älteren Fahrer:innen angepasst wurden. Die Teilnehmer:innen wurden vor der Fahrt u.a. zu ihrer Fahrbiographie und nach der Fahrt zu ihren Erfahrungen und Einschätzungen zur Rückmeldefahrt mittels Onlinefragebogen befragt. Um eine Rundumeinschätzung des Konzepts und zusätzlich Hinweise zur Verbesserung von eIFE zu erhalten, wurden die 10 teilnehmenden Sachverständigen nach jeder Fahrt kurz online und nach Abschluss aller Fahrten mittels Telefoninterview befragt. Die Teilnehmer:innen bewerteten die Rückmeldefahrt als nützlich und sinnvolle Maßnahme. Die Rahmenbedingungen wie Dauer, Ablauf usw. wurden als sehr zufriedenstellend eingeschätzt. Des Weiteren wurde die Rückmeldung der Sachverständigen als respektvoll, wertschätzend, kompetent und hilfreich erlebt. Über 90% der Fahrer würden wieder an einer Fahrkompetenz-Rückmeldefahrt teilnehmen. Auch die Sachverständigen gaben an, dass sie die Maßnahme positiv erlebt haben und eine Einschätzung der Fahrkompetenz der älteren Fahrer:innen im Rahmen einer solchen Fahrt sehr gut möglich sei. Die Bewertungskriterien wurden allerdings als teilweise zu streng erlebt, denn die Teilnehmer:innen wurden als sehr kompetente Fahrer:innen erlebt, knapp ein Drittel hätte sogar die Praktische Fahrerlaubnisprüfung bestanden. Bei 93% der Fahrten haben sich die Sachverständigen sicher gefühlt. Hinsichtlich der Einschätzungen des tabletbasierten Bewertungssystems eIFE mit Hilfe des Post Study Usability Questionnaire (PSSUQ) zeigte sich, dass die Bewertung insgesamt sehr positiv ausfiel, ebenso wurde die Qualität der Informationsdarbietung sowie der Schnittstelle als sehr hoch bewertet, ebenso wie die Nützlichkeit des Systems. Insgesamt zeigte sich, dass die Fahrkompetenz-Rückmeldefahrt inklusive des tabletbasierten Bewertungssystems eIFE von allen Akteuren als sinnvolle und hilfreiche Maßnahme eingeschätzt wurde, welche einen wichtigen Beitrag zur Verkehrssicherheit der älteren Fahrer und Fahrerinnen leisten kann.

21. Der Arbeitsplatz der Technischen Aufsicht: Nutzerzentriertes Design und Evaluierung eines Remote-Operation-HMIs

Schrank, A., Wendorff, N., Walocha, F., Nguyen, H.P., Oehl, M.

Andreas Schrank, Nils Wendorff, Fabian Walocha, Hoai Phuong Nguyen, Michael Oehl, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), Institut für Verkehrssystemtechnik, Braunschweig

E-Mail: andreas.schrank@dlr.de

Die Mobilität der Zukunft wird maßgeblich durch das hochautomatisierte Fahren (ab SAE-Automatisierungslevel 4) geprägt sein. Die Remote Operation von Fahrzeugen stellt einen Ansatz dar, der hochautomatisiertes Fahren bereits in einem Entwicklungsstadium nutzt, in dem das System auf menschliche Unterstützung angewiesen ist. Ein hoher Grad an Sicherheit und Verfügbarkeit wird durch einen menschlichen Operator gewährleistet, der das Fahrzeug aus der Ferne bei Fahraufgaben unterstützt, welche die Fähigkeiten der Fahrzeugautomatisierung übersteigen. Der Remote Operator erfüllt damit die gesetzlichen Anforderungen an eine Technische Aufsicht zur Gewährleistung eines sicheren Betriebs hochautomatisierter Fahrzeuge wie im 2021 novellierten Straßenverkehrsgesetz beschrieben. Zur Integration des Remote Operators in das automatisierte Fahrsystem wurde eine neuartige nutzerzentrierte Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI) für die Remote Operation entwickelt. Sie ist zugeschnitten auf die Fernunterstützung eines hochautomatisierten Shuttles, beispielsweise von einer Leitstelle des Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) aus, und basiert auf einer systematischen Analyse von Anwendungsfällen, von denen detaillierte Anforderungen abgeleitet wurden. Auf Basis der Anforderungen wurde zunächst ein Paper-Pencil-Prototyp erstellt. Im nächsten Schritt wurde ein Klick-Dummy gestaltet und anhand realitätsnaher Szenarien von Leitstellenmitarbeitenden evaluiert (Kettwich, Schrank & Oehl, 2021). Die hierbei gewonnenen Erkenntnisse flossen in den Aufbau eines prototypischen Remote-Operation-Arbeitsplatzes ein. Dieser wurde von N = 41 Versuchspersonen, die die Kriterien zum beruflichen Hintergrund für die Rolle der Technischen Aufsicht erfüllen, anhand von für die Remote Operation als typisch identifizierten Simulationsszenarien getestet. Zusätzlich zu Maßen der Akzeptanz und der Gebrauchstauglichkeit wurden objektive wie subjektive Indikatoren der Performanz, Fehleranfälligkeit, Arbeitsbelastung und des Situationsbewusstseins erhoben. Qualitative Rückmeldungen zu Verbesserungsmöglichkeiten rundeten die Nutzerstudie ab. Besonders zufrieden waren die Teilnehmenden mit der Übersichtlichkeit und Ergonomie des Arbeitsplatzes sowie mit der Interaktionsdesign zur Unterstützung der Fahrzeugautomation. Die Ergebnisse der Studie liefern wertvolle Informationen für die iterative Weiterentwicklung des Arbeitsplatzes der Technischen Aufsicht sowie für die weitere Forschung zur Remote Operation automatisierter Fahrzeuge.

Literatur

Kettwich, C., Schrank, A., & Oehl, M. (2021). Teleoperation of Highly Automated Vehicles in Public Transport: User-Centered Design of a Human-Machine Interface for Remote-Operation and Its Expert Usability Evaluation. *Multimodal Technol. Interact*, 5(5), 26; <https://doi.org/10.3390/mti5050026>

22. Die Höhe von Geschwindigkeitsübertretungen vor, während und nach Blitzmarathons – Deskriptive Befunde auf Grundlage des SUF Zugang in das Fahreignungsregister

Schweers, S.

Stefan Schweers, Forschungsdatenzentrum im Kraftfahrt-Bundesamt (FDZ im KBA)

E-Mail: stefan.schweers@kba.de

Mit Daten zum Zugang in das Fahreignungsregister (FAER), die vom Forschungsdatenzentrum im Kraftfahrt-Bundesamt (FDZ im KBA) als Scientific Use Files (SUF) kostenfrei für die unabhängige wissenschaftliche Forschung zur Verfügung gestellt werden, soll analysiert werden, wie sich ein Blitzmarathon (BM) auf die Höhe der Geschwindigkeitsübertretung in der Zeit vor, während und nach diesem Ereignis auswirkt.

Bisherige Studien zur Analyse der Wirkung von BM verwenden entweder lokale Daten einzelner Städte oder Unfallstatistiken der Polizei. Alleinstellungsmerkmal der Daten zum Zugang in das FAER ist, dass diese als Vollerhebung und bundesweit vorliegen, während es sich bei anderen Quellen um Stichproben und/oder regional begrenzte Daten handelt oder die Höhe der Geschwindigkeitsübertretung nicht bekannt ist. Im FAER werden verkehrssicherheitsrelevante Informationen von Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Straßenverkehrs gespeichert. Hierbei handelt es sich u.a. um Ordnungswidrigkeiten, Straftaten, Entziehungen oder Neuerteilungen von Fahrerlaubnissen sowie die Teilnahme an Aufbau- oder Fahreignungsseminaren. Die Analysen zum BM konzentrieren sich auf Ordnungswidrigkeiten, da für diese in nahezu allen Fällen die exakte Höhe der Geschwindigkeitsübertretung vorliegt, während hierzu bei Straftaten keine Angaben enthalten sind. Berücksichtigt werden registerpflichtige Geschwindigkeitsübertretungen, d.h. in der Regel Übertretungen ab 21 km/h. Zur Untersuchungsgruppe (UG) gehören Bundesländer, in denen ein BM stattgefunden hat, die Kontrollgruppe (KG) umfasst Bundesländer, in denen kein BM stattgefunden hat. Für das Jahr 2019 fließen mehr als 2,1 Millionen Geschwindigkeitsübertretungen ein, bei denen die Höhe der Übertretung bekannt ist, wovon ca. 9.500 Beobachtungen auf den Tag des BM fallen.

Erste deskriptive Auswertungen zeigen, dass am Tag des BM 2019 die durchschnittliche Höhe der Geschwindigkeitsübertretung in der UG (26,79 km/h, N= 6.711) etwas höher ist als in der KG (26,18 km/h, N= 2.833), wobei auch die mittlere absolute Abweichung in der UG (5,28 km/h) höher ist als in der KG (4,61 km/h). Außerhalb geschlossener Ortschaften ist hierbei der hohe Anteil von starken Geschwindigkeitsübertretungen mit 31 km/h oder mehr in der UG im Vergleich zur KG auffällig. Innerorts ist ein höherer Anteil von Geschwindigkeitsübertretungen zwischen 21 und 25 km/h in der UG zu beobachten. Der höhere Anteil an hohen Geschwindigkeitsübertretungen in der UG könnte auf einen Selektionseffekt zurückzuführen sein, da an dem Tag des BM in der UG verstärkt an Gefahrenstellen mit häufigen und massiven Geschwindigkeitsübertretungen kontrolliert wird.

Aufbauend auf diesen deskriptiven Befunden sollen weitere Analysen Aufschluss über die Unterschiede in der Höhe der gemessenen Geschwindigkeitsübertretungen zwischen UG und KG vor, während und nach dem BM geben. Hierbei sollen demographische Merkmale wie Alter, Geschlecht und regionale Informationen sowie multivariate Zusammenhänge berücksichtigt werden.

23. Effekte der Darstellungsform auf die Urteilsbildung zur Nutzung von Flugtaxi

Silberer, J., Planing, P., Müller, P.

Jan Silberer, Patrick Planing, Patrick Müller, Hochschule für Technik, Stuttgart

E-Mail: jan.silberer@hft-stuttgart.de

Innovative Mobilitätslösungen bieten die Chance den CO² Ausstoß im Transportsektor nachhaltig zu senken. Bei radikalen Innovationen, wie zum Beispiel Flugtaxi oder Hyperloop, ist es dabei unerlässlich die Bedürfnisse der potenziellen Nutzer schon frühzeitig im Entwicklungsprozess zu erfassen, um sicher zu stellen, dass diese Technologien bei Marktreife auch akzeptiert werden. Jedoch kann es bei radikalen Innovationen sehr teuer oder rechtlich komplex sein, Prototypen in realen Umgebungen einzusetzen. Immersive Technologien könnten helfen ein Abbild von einem Produkt zu schaffen, das für potenzielle Nutzer noch nicht unter realen Bedingungen erlebbar ist. Hierbei ergibt sich die Frage, ob verschiedene immersive Darstellungsformen einen Unterschied in der Urteilsbildung zur Nutzung einer Technologie bedingen. In einem Labor-Experiment wurde der Effekt von drei Darstellungsformen auf die Akzeptanz von Flugtaxi durchgeführt: Virtual Reality (n=65), Video (n=64) und Bild (n=62). Die Gruppen unterscheiden sich dabei nicht in ihrer Akzeptanz der Technologie. Allerdings zeigte sich, dass in der Virtual Reality Gruppe der soziale Einfluss und die Zuverlässigkeit signifikante Faktoren in der Bildung des Akzeptanzurteils von Flugtaxi waren, während die Leistungs- und Aufwandserwartung sowohl für die Bild-Gruppe als auch für die Video-Gruppe signifikant waren. Weiterführende Studien sollten untersuchen, ob und unter welchen Umständen dieser Unterschied in der Bildung der Akzeptanzurteile auch zu Unterschieden in diesen Urteilen führt.

24. Evaluation of hazard perception of a Teleoperator using eye-tracking

Srinivasan, S.P., Lindner, A.

S. P. Srinivasan, A. Lindner, Hochschule für angewandte Wissenschaften Coburg

E-Mail: Priya.Srinivasan@hs-coburg.de

Autonomous vehicle technologies are rapidly evolving. Achievement of driverless vehicle technology has to be done step by step. To achieve the SAE level 4 standard, an autonomous shuttle has to be observed and controlled during a situation that exceeds the capacity of vehicle automation skills. A human operator assures the safety and reliability of the autonomous shuttle using teleoperation. However, teleoperation has many challenges. Perceiving the hazards from a teleoperation cockpit is not a trivial task. The hazards were classified as Behavior prediction hazards, Sudden appearance of hazards, and Environmental prediction hazards based on a precursor. The study was conducted in a teleoperation cockpit prototype. A wearable eye-tracking device was used to measure the eye-tracking metrics in the area of interest. We created multiple videos of 30 seconds for each category. Three different HMI concepts were used to evaluate the perception of these hazards in different scenarios. We investigated the driver's reaction time, recognition of hazard precursor, perceived subjective criticality of the hazard, and gaze behavior of the driver. The output was compared between the multiple HMI concepts. The results from the study were incorporated into refining the HMI design for further research.

25. „Ich habe keine Zeit! AutoELFE fährt Dich heute!“ – Unbegleitete Beförderung von Kindern im automatisierten Familienfahrzeug

Stange, V., Kuhlmann, K., Behrens, L., Schröder, T., Brettin, L. J., Maurer, M.

Vanessa Stange, Kerstin Kuhlmann, Lena Behrens, Lehrstuhl für Ingenieur- und Verkehrspsychologie, TU Braunschweig

Tobias Schröder, Leon Brettin, Markus Maurer, Institut für Regelungstechnik, Arbeitsgruppe Elektronische Fahrzeugsysteme

E-Mail: v.stange@tu-braunschweig.de

Im Projekt unicaragil (gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung) wird das autonome Familienfahrzeug ("autoELFE") für den Einsatz in einer Mehrgenerationenfamilie entwickelt. Das Fahrzeugkonzept soll minderjährigen Kindern, die das gesetzliche Mindestalter zum Führen eines Autos noch nicht erreicht haben, und älteren Menschen, die nicht mehr selbst fahren können oder dürfen, ein neues, unabhängigeres Verkehrsmittel bieten.

Im Projekt wurden drei Studien (Online Studie, Interview Studie, Usability Studie mit einem high-fidelity Prototypen) durchgeführt. Während Schwerpunkte der Online Studie und der Interview Studie auf den Anforderungen der Eltern und relevante Anwendungsfälle im Alltag zu gewinnen, lag der Fokus der Usability Studie auf dem Erleben und Verhalten von Eltern mit Kindern bei der Interaktion mit autoELFE.

Erste Ergebnisse der Interviewstudie mit $N = 23$ Elternteilen minderjähriger Kinder zeigen, dass Eltern ihren Kindern ab einem Alter von circa 10 Jahren Alltagsfahrten zu bekannten Personen und Orten zutrauen würden. Allerdings ist das gemeinsame Erproben des Fahrzeugs wichtig, um die Selbstständigkeit und Zuverlässigkeit der Kinder im Umgang mit dem automatisierten Fahrzeug einzuüben.

In der Usability-Studie wurde die Nutzung aller für die Bedienung des Fahrzeugs erforderlichen Funktionen untersucht. Insgesamt nahmen $N = 17$ Eltern mit $N = 19$ Kindern im Alter zwischen 7 Jahren und 14 Jahren an der Studie teil. Erste Ergebnisse deuten darauf hin, dass Kinder Komfortfunktionen (z.B. Musik anstellen) bereits bei der ersten Nutzung problemlos bewältigen können, wohingegen sicherheitsrelevantes Verhalten (z.B. Gepäck sicher verstauen, Anschnallen) mit Eltern eingeübt werden muss.

In Kombination könnten die Studien die nutzerzentrierte Entwicklung für die nächste Generation automatisierter Familienfahrzeuge fördern.

26. Auf dem Land mit On-Demand – innovative Mobilitätsangebote in peripheren Gebieten

Stefanelli, A., Schaffner, D., Arnold, T., Butti, G.

Annalisa Stefanelli, Dorothea Schaffner, Institut für Marktangebote und Konsumententscheidungen, Hochschule für Angewandte Psychologie, Fachhochschule Nordwestschweiz

Tobias Arnold, Interface Politikstudien Forschung Beratung AG

Gabriele Butti, conim AG

E-Mail: annalisa.stefanelli@fhnw.ch

In peripheren Gebieten ist die Mobilität ein zentraler Faktor, der die Lebensqualität und die Attraktivität der Regionen beeinflusst. Flexible On-Demand Mobilität ist ein nachhaltiges und effizientes Angebot, welches den Herausforderungen der Mobilitätsbedürfnisse des peripheren Raums begegnet.

Die vorliegende Studie untersucht Erfolgsfaktoren von On-Demand Angeboten im ländlichen Raum aus Kundensicht. Im Fokus stehen innovative Angebote, die via App oder Hotline für eine individualisierte Strecke gebucht werden. Ein Algorithmus kombiniert zeitnahe und streckenkompatible Anfragen, so dass Pooling, also das Teilen einer Fahrt mit mehreren Fahrgästen, möglich ist. Ausgangs- und Zielort können frei gewählt werden: damit wird die sogenannte letzte Meile abgedeckt. Ebenfalls sind Abfahrts- und Ankunftszeit nicht an einem fixen Fahrplan gebunden und sind somit flexibler. Diese Angebote werden von einer öffentlichen Organisation betrieben.

Zur Identifikation und Analyse der Erfolgsfaktoren bedient sich die Studie eines Mixed-Methods Ansatzes. In einem ersten Schritt werden qualitative Daten erhoben. In drei verschiedenen peripheren Gebieten, in denen die Mobilität on-Demand bereits in Betrieb ist, werden leitfadengestützte Interviews und Fokusgruppen durchgeführt. Dabei ist die Kundenzentriertheit relevant: Erforscht werden Motivationen, Barrieren und Bedürfnisse der Kund*innen, welche die Nutzung und Vermarktung des Angebotes beeinflussen. In einem zweiten Schritt werden diese qualitativen Resultate in einer repräsentativen Onlineumfrage (N=890) quantifiziert und validiert.

Die Erkenntnisse der Studie sollen dazu dienen, kundenzentrierte und markttaugliche Angebote zu gestalten, welche zu einer nachhaltigen und effizienten Mobilität in ländlichen Gebieten beitragen.

27. Weniger ist mehr - Einfluss der Gestaltung von „geschützten Velostreifen“ auf die Sicherheitseinschätzung von Velofahrenden

Stoll, T., Hagmann, D., Hackenfort, M.

Tanja Stoll, Désirée Hagmann, Markus Hackenfort, Human Factors Psychologie, ZHAW

E-Mail: tanja.stoll@zhaw.ch

Die Verkehrssicherheit Velofahrender rückt stärker in das Bewusstsein der Verkehrsplanung. Dies geschieht nicht zuletzt, da Veloverkehr ein zentraler Aspekt des innerstädtischen Verkehrs der Gegenwart und Zukunft darstellt. Bei der Gestaltung konfliktreicher Strassenabschnitte ergibt sich dabei die Diskussion, ob eine bauliche Trennung zwischen den verschiedenen Verkehrsgruppen die Verkehrssicherheit sowie die Sicherheitseinschätzung gegenüber einer Gestaltung mittels Markierung verbessert.

Dieser Fragestellung wurde an einer für Velofahrende konfliktreichen Zürcher Strasse nachgegangen, indem insgesamt drei verschiedene Formen des Velostreifens umgesetzt und ihr Einfluss auf die Sicherheitseinschätzung untersucht wurde. Der farblich eingefärbte Velostreifen wurde durch (1) einen Schutzstreifen (2) einzelne runde Bodenschwellen, die ein Überfahren zulassen und (3) eine bauliche Trennung mit Leitbaken, die ein Überfahren nicht zulassen, ergänzt. Velofahrende wurden vor als auch nach jedem durchgeführten Umbau sowohl zu ihrer allgemeinen Sicherheitseinschätzung als auch zur Sicherheitseinschätzung an der betreffenden Strasse befragt. Des Weiteren wurde erhoben, ob demografische Faktoren die Sicherheitseinschätzung beeinflussen.

Es zeigten sich signifikante Unterschiede hinsichtlich der Sicherheitseinschätzung zwischen den realisierten Massnahmen, wobei die Bodenschwellen als am sichersten bewertet wurden. Darüber hinaus wurde die Sicherheitseinschätzung durch die Anzahl bereits erlebter Konflikte, das Geschlecht und die Einschätzung der allgemeinen Sicherheit beim Velofahren in Zürich beeinflusst: Weibliches Geschlecht, seltenes Konflikterleben und hohe allgemeine Sicherheit waren mit höherer Sicherheitseinschätzung verbunden. Alter, Häufigkeit der Velonutzung, E-Bike-Nutzung sowie Häufigkeit der Frequentierung des Untersuchungsbereichs ergaben hingegen keinen signifikanten Einfluss. Diese Ergebnisse dienen sowohl als Grundlage zur weiteren Erforschung des Sicherheitsgefühls als auch der Diskussion um bauliche Massnahmen an konfliktreichen innerstädtischen Strassen.

28. Evaluierung eines Innenraumkonzepts für Arbeit und Unterhaltung in automatisiert fahrenden Fahrzeugen

Teicht, M., Haar, P., Stimm, D., Engeln, A.

Michaela Teicht, Patricia Haar, Dominique Stimm, Arnd Engeln, Institute for Mobility and Digital Innovation, Hochschule der Medien Stuttgart

E-Mail: teicht@hdm-stuttgart.de

Ziel des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz geförderten Forschungsprojekts RUMBA ist es, durch die Entwicklung innovativer Innenraum- und Interaktionskonzepte das Nutzererlebnis für Insassen während einer automatisierten Fahrt (SAE Level 4) neu zu gestalten. Im Beitrag vorgestellt wird eine Laborstudie als Teil der zweiten Iteration des nutzerzentrierten Entwicklungsprozesses. Ziel der Laborstudie ist es, einen Simulationsprototyp eines innovativen Fahrzeuginnenraumkonzepts für Arbeit und Unterhaltung während des automatisierten Fahrens zu evaluieren sowie Gestaltungsvorschläge für dessen Weiterentwicklung zu identifizieren. Das zu evaluierende Fahrzeuginnenraumkonzept wird in einem experimentellen Setting mit einem klassischen Fahrzeuginnenraum verglichen. Die Versuchspersonen erleben beide Innenraumvarianten während einer je 15-minütigen simulierten, automatisierten Fahrt. Bei der ersten Fahrt erledigt eine Versuchsperson Arbeitsaufgaben während die andere einen Film anschaut. Bei der zweiten Fahrt ist es umgekehrt. Gemessen werden u. a. die User Experience, das Systemvertrauen und die subjektive Verkehrssicherheit der Insassen.

29. Die Kombination von Box Task und Detection Response Task als neue Labormethode zur Erfassung von Fahrerablenkung? Bisherige Ergebnisse mehrerer Experimentalstudien

Trommler, D., Morgenstern, T., Karl, I., Naujoks, F., Krems, J.F., Keinath, A.

Daniel Trommler, Tina Morgenstern, Josef F. Krems, Forschungsgruppe Allgemeine und Arbeitspsychologie, Technische Universität Chemnitz, 09107 Chemnitz

Ines Karl, Frederik Naujoks, Andreas Keinath, BMW Group, 80788 München

E-Mail: daniel.trommler@psychologie.tu-chemnitz.de

Fahrerablenkung durch die Bedienung von Fahrerassistenz- und Informationssystemen ist ein zentrales Thema der Verkehrspsychologie. Verschiedene Studien zeigen, dass Zweitaufgaben während des Fahrens zu Beeinträchtigungen der primären Fahraufgabe und einem erhöhten Unfallrisiko führen können. Dies gilt sowohl für komplexe visuell-manuelle Zweitaufgaben als auch für sprachbasierte Bedienoberflächen. Letztere bergen das Risiko für kognitive Ablenkung. Um das Ablenkungspotential neuer Fahrer-Informationssysteme bereits in frühen Entwicklungsstadien zu untersuchen, sind kostengünstige und leicht zu implementierende Labormethoden von großem Interesse. Eine solche Methode ist beispielsweise die ISO-standardisierte Lane Change Task (LCT; ISO 17387:2008). Diverse Studien zeigen, dass die LCT sensitiv für visuell-manuelle als auch kognitive Zweitaufgaben ist. Eine Differenzierung zwischen verschiedenen Ablenkungseffekten ist jedoch nur eingeschränkt möglich. Die Box Task kombiniert mit einer taktilen Detection Response Task (BT + DRT; Seaman & Hsieh, n.d.) ist eine relativ neue Methode. Während der BT werden Spurhaltung und Abstand zum Vorfahrerzeug mit einer Box simuliert, welche kontinuierlich ihre Position und Größe verändert. Aufgabe der Proband*innen ist es, die Box innerhalb zweier Begrenzungen zu halten. Parallel hierzu wird eine taktile DRT eingesetzt, um kognitive Ablenkungseffekte abzubilden.

Der vorliegende Beitrag bietet einen Überblick über mehrere Studien, die die Sensitivität der BT + DRT untersuchten. Dabei wurde

- (1) die Leistung der BT + DRT im Vergleich zur LCT und einer Fahrsimulationsaufgabe evaluiert (Studie 1),
- (2) die Sensitivität der BT + DRT für verschiedene Schwierigkeitsgrade von visuell-manuellen und kognitiven Zweitaufgaben untersucht (Studie 2),
- (3) der Einfluss verschiedener kognitiver, auditiv-verbaler Zweitaufgaben auf die Leistung in der BT + DRT überprüft (Studie 3),
- (4) die Auswirkung verschiedener Schwierigkeitslevel der primären Aufgabe (BT) auf die Sensitivität der BT + DRT und die Leistung in den Zweitaufgaben untersucht (Studie 4) und
- (5) die mögliche Antizipation der regelmäßigen Box-Dynamik innerhalb der BT evaluiert (Studie 5).

Insgesamt zeigen die Studien, dass die BT + DRT eine effiziente und sensitive Methode zur Erfassung von Zweitaufgabenbeanspruchung durch verschiedene Aufgabentypen und Schwierigkeitsgrade bietet. Mögliche Implikationen der Befunde sowie weiterer Forschungsbedarf werden diskutiert.

30. Kann man den Aussagen von Unfallbeteiligten über die Vorunfallphase glauben?

Tschech, K., Schenk, T., Weber, S.

Karen Tschech, Stefanie Weber, AARU Verkehrsunfallforschung, Universitätsklinikum Regensburg

Thomas Schenk, AARU Verkehrsunfallforschung, AUDI AG

E-Mail: karen.tschech@aaru.de

Aussagen von Unfallbeteiligten stellen ein wichtiges Instrument für die Analyse der Unfallsachen von Verkehrsunfällen dar. Jedoch kann es bei der Wahrnehmung des Unfalls, der Speicherung der Informationen im Gedächtnis, dem Abruf der Erinnerungen und der Beantwortung von Fragen über den Unfall zu einer Vielzahl von Verzerrungen und Verfälschungen kommen (Risser & Schützhofer, 2014). Da in Deutschland immer mehr moderne Fahrzeuge über Datenschreiber verfügen, die objektive Daten über die Vorunfallphase aufzeichnen, besteht nun eine Vergleichsmöglichkeit mit den Angaben der unfallbeteiligten Fahrerinnen und Fahrer. So zeichnet der Event Data Recorder (EDR) verschiedene Parameter, wie beispielsweise die Geschwindigkeit, den Lenkwinkel und die Betätigung des Brems- und Gaspedals, in den letzten fünf Sekunden vor einem Unfallereignis auf (Bosch Automotive Service Solutions, 2015).

Die AARU Verkehrsunfallforschung (Audi Accident Research Unit) analysiert seit 1998 Verkehrsunfälle, die sich auf bayerischen Straßen ereignet haben und an denen ein Fahrzeug des AUDI Konzerns beteiligt war, auf interdisziplinäre Weise. Um zu verstehen, warum ein Unfall passiert ist, werden mit den unfallbeteiligten Fahrerinnen und Fahrern standardisierte Telefoninterviews geführt. Im Rahmen der Untersuchung sollen die Angaben der Unfallbeteiligten zum Unfallhergang, zur gefahrenen Geschwindigkeit und zu möglichen Reaktionen vor dem Unfall mit den vom Fahrzeug aufgezeichneten Daten des EDR verglichen werden. Dabei soll unter anderem betrachtet werden, ob die Art der Unfallbeteiligung einen Einfluss auf das Ausmaß der Unterschiedlichkeit hat.

In die Analyse sollen alle Unfälle der AARU aufgenommen werden, die sich bis Ende 2022 ereignet haben. Die Fallbearbeitung ist jedoch noch nicht für alle relevanten Fälle abgeschlossen. Nach derzeitigem Stand liegen für 109 Unfallbeteiligte der AARU-Datenbank sowohl EDR-Daten des Fahrzeugs als auch Angaben im psychologischen Interview vor. Die betreffenden Unfälle haben sich im Zeitraum zwischen 2017 und 2022 ereignet. 59% der unfallbeteiligten Fahrerinnen und Fahrer haben den Unfall verursacht. Die Ergebnisse der Auswertung sollen in Form eines Posters vorgestellt werden.

Literatur

Risser, R., & Schützhofer, B. (2014). Zur Glaubwürdigkeit von Zeugenaussagen bei Verkehrsunfällen. *Sachverständige* 38(2), 67-75.

Bosch Automotive Service Solutions. (2015). *CDR Product Brochure: Crash Data Retrieval*. <https://cdr.boschdiagnostics.com/cdr/manuals>

31. Lernen aus dem Unfallgeschehen von gestern für die Vermeidbarkeit von morgen

Weber, S., Schenk, T., Tschech, K.

Stefanie Weber, Karen Tschech, AARU Verkehrsunfallforschung, Universitätsklinikum Regensburg,

Thomas Schenk, AARU Verkehrsunfallforschung, AUDI AG

E-Mail: stefanie.weber@aaru.de

Wer sich mit der Mobilität der Zukunft beschäftigt, landet schnell bei den Schlagworten Automation und Autonomes Fahren. Ein vereinfachtes Modell zur Unterscheidung der unterschiedlichen Systeme wurde 2021 von der Bundesanstalt für Straßenwesen vorgestellt (BASt, 2021) und unterscheidet den assistierten, den automatisierten und den autonomen Modus). Sicherlich bieten Systeme, die Fahraufgaben selbständig übernehmen, ein großes Potential für zukünftige Szenarien der Fortbewegung, jedoch bleibt die Frage, welche Situationen tatsächlich realistisch abgedeckt werden können. Ganz egal, welchen Grad der Automation das Fahren mit sich bringen wird, die Erwartungshaltung der Bevölkerung wird immer sein, dass die Fahrzeuge mindestens genauso sicher sind, wie es die Fahrzeuge heutzutage sind. Darüber hinaus sollen Fahr-situationen durch die automatisierten Systeme standardmäßig genauso gut oder besser gemeis-tert werden, wie bisher von Fahrerinnen und Fahrern ohne die Unterstützung eines Systems.

Um abzuleiten, welche potentiell kritischen Situationen von automatisierten Systemen gemeis-tert werden müssten, lohnt sich der Blick in die Daten der Unfallforschung. Auch wenn Unfälle grundsätzlich seltene Ereignisse sind, kann man aus diesen Situationen lernen.

Die AARU Verkehrsunfallforschung (Audi Accident Research Unit) ist eine Kooperation des Universitätsklinikums Regensburg mit der AUDI AG. Seit 1998 verfolgt die AARU das Ziel, aus Unfällen zu lernen und analysiert dafür Verkehrsunfälle in den Teams Technik, Medizin und Psychologie. Bisher wurden über 1.560 Unfälle detailliert betrachtet.

In Anlehnung an die Vorgehensweise von Unger & Liers (2019) sowie Ostermaier et al. (2019) wurden die Unfälle nach Unfallörtlichkeit und Unfalltyp unterteilt, um das Vermeidbarkeitspoten-tial von automatisierten Systemen bzw. im ersten Schritt von Fahrerassistenzsystemen zu bewerten. Darauf aufbauend wurde in Einzelfällen der AARU bewertet, ob diese Unfälle mit Hilfe von Systemen vermeidbar gewesen wären. Das Ergebnis dieser Analyse wird vorgestellt.

Literatur

BASt (2021). *Selbstfahrende Autos – assistiert, automatisiert oder autonom?* Pressemitteilung Nr. 06/2021, abgerufen unter <https://www.bast.de/DE/Presse/Mitteilungen/2021/06-2021.html> am 27.01.2023.

Ostermaier, I., Gwehenberger, J., Borrack, M., Feldhütter, A. & Pschenitza, M. (2019). Analyse von Unfallschäden zur Ermittlung des Unfallvermeidungspotenzials durch automatisierte Fahrfunktionen auf SAE-Level 3 und 4. *VKU – Verkehrsunfall und Fahrzeugtechnik*, 57 (4), 144-150.

Unger T. & Liers, H. (2019). *Prediction of the expected accident scenario of future Level 2 and Level 3 cars on German motorways*. Paper presented at IRCOBI Conference, Florence, Italy, 11.-13.09.2019.

32. Bäume im Seitenraum von Landstrassen – Identifikation sicherheitsrelevanter Rahmenbedingungen

Zeballos, M., Hackenfort, M.

Melina Zeballos, Markus Hackenfort, Fachgruppe Human Factors Psychology, Psychologisches Institut, ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften

E-Mail: melina.zeballos@zhaw.ch

Bäumen – auch in der Nähe von Strassen – kommt einerseits vor dem Hintergrund der Klima-
veränderung eine zunehmend wichtige Rolle zu. Andererseits sind Unfälle mit Anprall an einen
Baum im Strassenseitenraum von Landstrassen aufgrund ihrer hohen Unfallschwere problema-
tisch. Gemäss Unfallanalysen sind Baumunfälle meist Selbstunfälle, bei welchem Fahrzeuglen-
kende aufgrund unangemessenem Fahrverhalten von der Fahrbahn abkommen und an einen
Baum im Seitenraum prallen. Eine Literaturanalyse zu sicherheitskritischen Faktoren bei
Baumplatzierungen im Strassenseitenraum zeigte, dass auf Landstrassen insbesondere Kurven
mit einem geringen Radius mit der Schwierigkeit einhergehen eine stabile Fahrspurposition zu
halten und breitere Fahrbahnen eine höhere Geschwindigkeit begünstigen. Andererseits fanden
sich uneinheitliche Ergebnisse zur Wirkung des Querabstandes der Bepflanzung zur Fahrbahn.

Bäume im Strassenseitenraum von Landstrassen sind nicht fehlerverzeihend und daher objektiv
gesehen gefährlich, insbesondere – so die Hypothese der zugrunde liegenden Studie – wenn das
Fahrverhalten von Fahrzeuglenkenden trotz Präsenz von Bäumen nicht angepasst wird. Daher
wurde untersucht, wie zuvor ausgewählte Strassenabschnitte in Abhängigkeit der Bepflanzung
(mit vs. ohne) subjektiv hinsichtlich ihrer Gefährlichkeit eingeschätzt werden – das subjektive
Gefährlichkeitsurteil beinhaltet die Einschätzung der allgemeinen und eigenen Unfallwahr-
scheinlichkeit sowie das Ausmass der negativen Folgen bei einem Unfall. Mithilfe einer On-
line-Befragung ($n=612$) wurde das subjektive Gefährlichkeitsurteil und die intendierte Ge-
schwindigkeit von zehn ausgewählten und in Form visuell aufbereiteter und variiertes Strassen-
abschnitten mit und ohne Bäume im Strassenseitenraum evaluiert (within-subject Design).

Die Ergebnisse zeigen, dass Strassenabschnitte mit Bäumen zwar gefährlicher eingeschätzt
werden, als äquivalente Bereiche ohne Bäume ($p=.001$) – minimale Effektstärken (Cohens $d \leq$
 0.2) lassen aber vermuten, dass nur wenige Verhaltensanpassungen erfolgen würden, wie z.B.
eine reduzierte Geschwindigkeit. Für die Platzierung von Bäumen sollten weiterhin Para-
meter zur Bestimmung genutzt werden, die hohe fehlerverzeihende Bedingungen insbeson-
dere an Stellen mit hohem Abkommenspotenzial (z.B. Kurvenaußenseite) vorsehen. Zukünf-
tige Forschung sollte über verhaltensnahe Parameter hinausgehen, und die Wirkung von Bäu-
men im Strassenseitenraum auch auf das Fahrverhalten in evolvierten Fahrsimulatoren unter-
suchen.