

Automatisiertes Fahren in der Stadt

Was verändert sich für Menschen als Verkehrsteilnehmende?



Die im Straßenverkehr fortschreitende Automatisierung führt zu einem Wandel für Menschen als Verkehrsteilnehmende bei der Interaktion mit automatisierten Fahrzeugen. Dies betrifft zum einen Menschen, die in der Rolle als Fahrer_in ein automatisiertes Fahrzeug nutzen, und zum anderen Menschen, die als Verkehrsteilnehmende am Straßenverkehr teilnehmen.

Fahrfremde Tätigkeiten

Während dem hochautomatisierten Fahren (SAE Level 3) ist der Fahrer bzw. die Fahrerin im Gegensatz zu niedrigeren Automatisierungsstufen nicht mehr verpflichtet, die Umgebung zu überwachen. Daraus ergibt sich die Möglichkeit, dass Fahrende die Fahrtzeit für

andere Tätigkeiten nutzen. Der Mensch im Fahrzeug dient nur noch als Rückfallebene, wenn das Automatisierungssystem seine Systemgrenze erreicht. In diesem Fall werden Fahrende vom Fahrzeug mit einer ausreichenden Vorlaufzeit aufgefordert, die Fahrzeugführung vom Automatisierungssystem zurück zu übernehmen. Am Institut für Arbeitswissenschaft der TU Darmstadt (IAD) wurde dazu untersucht, welche Tätigkeiten zukünftige Nutzende von automatisierten Fahrzeugen während der Fahrt ausführen möchten. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen wurden die Auswirkungen dieser Tätigkeiten auf die Auslastung der Wahrnehmungsressourcen und die mentale Beanspruchung von Fahrenden und ihre Fähigkeit, die Fahrzeugführung

in der vorgesehenen Zeit wieder vom System zu übernehmen, analysiert.

Als relevante fahrfremde Tätigkeiten, die Fahrende während der Fahrt auszuführen wünschen, wurden neben dem heute schon weit verbreiteten Hören von Musik oder Radio, das Lesen und Schreiben von Kurznachrichten am Smartphone sowie das Surfen im Internet bzw. in sozialen Medien in Befragungs- und Beobachtungsstudien identifiziert.

Die Auswirkungen dieser fahrfremden Tätigkeiten während hochautomatisierter Fahrt wurden im Fahrsimulator des IAD mit 54 Probanden analysiert. Dazu wurden die sich hinsichtlich ihrer Anforderungen an den Menschen unterscheidenden Tätigkeiten Lesen von Text (visuelle Belastung), Radioreportage hören (auditive Belastung), Video ansehen (Kombination aus visueller und auditiver Belastung), SMS schreiben (motorische und mentale Belastung) und das Beobachten der Fahrt (Referenzbedingung) ausgewählt. Zur Beurteilung der Auswirkungen dieser Tätigkeiten auf die Fahrenden wurden das Blickverhalten, die Leistungs- und Aufmerksamkeitsverteilung und die mentale Beanspruchung (EKG, Hautleitwert) sowie das Situationsbewusstsein der Fahrenden erhoben.

Die Ergebnisse zeigen, dass sich die untersuchten fahrfremden Tätigkeiten in ihrer hinsichtlich der mentalen Beanspruchung der Fahrenden deutlich unterscheiden und dass die Beanspruchung positiv mit der Zeit korreliert,

die für die Kontrollübernahme benötigt wird. Fahrfremde Tätigkeiten, die mit einer hohen Beanspruchung verbunden sind (wie z. B. Lesen oder Texting), führen auch zu längeren Reaktionszeiten.

Kommunikation automatisierter Fahrzeuge mit Fußgänger_innen

Um den Verkehrsfluss aufrecht zu halten und (mögliche) Konflikte zu lösen, kommunizieren Verkehrsteilnehmende fortlaufend. Die Kommunikation erfolgt implizit durch die Bewegungsrichtung und –geschwindigkeit von Fahrzeugen bzw. Menschen oder explizit durch Zeichen von Fahrzeugen bzw. Menschen, beispielsweise Signale des Fahrzeug-Blinkers oder Handgesten. Obwohl Kommunikation zwischen Verkehrsteilnehmenden typisch für den urbanen Straßenverkehr ist, ist diese bis heute nur ansatzweise erforscht. Im Zukunftsszenario des hochautomatisierten Fahrens muss das Fahrzeug die kommunikative Funktion eines Fahrers/einer Fahrerin übernehmen, weil diese/r sich von der Fahrzeugführung abwenden kann.

Am IAD wird dazu u.a. untersucht, ob die bisherige Kommunikation des Fahrers/der Fahrerin durch externe Anzeigen an hochautomatisierten Fahrzeugen ersetzt werden muss, um die Sicherheit im Straßenverkehr zu erhöhen und das Vertrauen in automatisierte Fahrzeuge zu stärken. Diese externen Anzeigen am Fahrzeug könnten Außenstehenden beispielsweise mitteilen, dass das Fahrzeug im automatisierten Modus fährt, dass sie von dem automatisierten Fahrzeug wahrgenommen wurden oder dass das

Fahrzeug einem Verkehrsteilnehmenden Vorrang gewährt.

Dazu wurden Kommunikationskonzepte entwickelt und prototypisch umgesetzt. In ersten Studien auf einem abgesperrten Testgelände wurde die externe Anzeige des Status des automatisierten Modus (aktiviert/deaktiviert) evaluiert. Dazu wurden Versuche mit 7 Probanden an jeweils drei Versuchstagen durchgeführt und die externe Anzeige hinsichtlich Erkennbarkeit, Einzigartigkeit, Gerichtetheit sowie Verständlichkeit in der Situation ‚Straße queren vor einem automatisiert fahrenden Fahrzeug‘ bewertet.

Die Ergebnisse zeigen tendenziell positive Bewertungen für alle vier Kriterien. Die Auswirkungen zunehmender Interaktionserfahrung auf das Sicherheitsgefühl und das Vertrauen von Fußgänger_innen in automatisierte Fahrzeuge wird in zukünftigen Studien detailliert untersucht.

Danksagung: Die vorliegende Arbeit ist ein Ergebnis des Verbundforschungsprojekts @CITY - Automated Cars and Intelligent Traffic in the City. Das Forschungsvorhaben wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

M. Sc. Philip Joisten
Dr.-Ing. Andreas Müller
Dr.-Ing. Bettina Abendroth
 Institut für Arbeitswissenschaft (IAD)
 TU Darmstadt