

Zur Vision des Fahrerplatzes der Zukunft - Ergebnisse einer Befragung

Bettina ABENDROTH, Ilka ZÖLLER, Christopher QUAST, Mitja BALZER,
Christina KÖNIG

*Institut für Arbeitswissenschaft (IAD), TU Darmstadt
Otto-Berndt-Straße 2, D-64287 Darmstadt*

Kurzfassung: Mit der fortschreitenden Entwicklung vollautomatisierter Fahrzeugführungskonzepte geht die Frage der Gestaltung des Fahrerplatzes der Zukunft einher. In diesem Beitrag wird mit Hilfe einer Online-Befragung (N=239 Probanden) diese Vision des künftigen Fahrerplatzes näher analysiert. Es zeigen sich eindeutige Einflüsse der persönlichen Charakteristika und Vorlieben der Probanden auf deren Vorstellungen und Wünsche zur Nutzung der gewonnenen Zeit im Fahrzeug. Hieraus lassen sich erste wesentliche Erkenntnisse zur Gestaltung des Fahrerplatzes der Zukunft ableiten.

Schlüsselwörter: Akzeptanz, Fahrerassistenzsysteme, Fahrerplatz der Zukunft, Online-Befragung, Vollautomatisierte Fahrzeugführung

1. Einleitung

Die zahlreichen Entwicklungen im Bereich der Fahrerassistenzsysteme (FAS) haben zur Folge, dass nicht nur die Sicherheit im Straßenverkehr und die Entlastung des Fahrers vorangetrieben werden, sondern auch der Komfort des Fahrers gesteigert wird (Engelbrecht 2013). Dabei werden FAS verstärkt so eingesetzt und kombiniert, dass sie möglichst viele Fahraktivitäten vollständig übernehmen und der Fahrer entlastet wird. Man spricht von vollautomatisiertem Fahren, wenn dabei die Längs- und Querführung des Fahrzeugs in bestimmten Zeiträumen oder Situationen vollständig an das Fahrzeug übertragen wird und das System zu jeder Zeit in der Lage ist, in einen risikominimalen Zustand zu steuern (Gasser 2012). Gibt der Mensch die Fahrzeugführung zeitweise an die Automation ab, steht ihm diese Zeit für andere Tätigkeiten zur Verfügung. Damit diese sinnvoll genutzt werden kann, wird eine Umgestaltung des Fahrerplatzes notwendig. Diese Umgestaltung trägt dabei maßgeblich zur Akzeptanz und Nutzungsbereitschaft gegenüber vollautomatisiertem Fahren bei.

Im Fokus dieses Beitrags steht die Vision eines neu gestalteten Fahrerplatzes. Es wird untersucht, welche individuellen Charakteristika und Fahrverhalten Einfluss auf die Akzeptanz von vollautomatisierten Fahrzeugführungskonzepten haben. Darüber hinaus wird der Frage begegnet, welche Wünsche und Vorstellungen die Probanden zur Nutzung der beim vollautomatisierten Fahren gewonnenen Zeit haben.

2. Methodik

Zur Erhebung des Meinungsbildes gegenüber der vollautomatisierten Fahrzeugführung und der Gestaltung des Fahrerplatzes der Zukunft findet eine Online-

Befragung von N=239 Teilnehmern statt. Der Altersdurchschnitt der 167 männlichen und 73 weiblichen Befragten liegt bei $\bar{x} = 32,8$ Jahren ($\sigma = 13,6$ Jahre). Der Fragebogen beinhaltet Aspekte zu folgenden vier Teilbereichen:

1. **Personenbezogene Daten**
2. **Nutzungsverhalten** von Fahrerassistenzsystemen
3. **Akzeptanz** gegenüber dem vollautomatisierten Fahren
4. **Vorstellungen** zur Nutzung der gewonnenen Zeit

Im ersten Abschnitt werden persönliche Daten der Probanden erhoben. Dazu zählen Alter, Geschlecht, Fahrleistung (km/Jahr) und Nettoeinkommen (€/Jahr) sowie Fahr- und Technologieverhalten der Befragten. Das Fahrverhalten spiegelt wider, ob Probanden das Fahrzeug als Mittel zum Zweck betrachten oder Spaß an dessen Nutzung haben. Das Technologieverhalten hingegen bezeichnet die generelle Einstellung der Befragten gegenüber neuen Technologien im Automobilbereich (5-stufige Skala von 1 = „niedrige Affinität“ bis 5 = „hohe Affinität“). Es wird überprüft, welche Fahrerassistenzsysteme die Probanden besitzen und wie häufig sie diese während der Fahrt nutzen. Im Anschluss daran wird die Akzeptanz gegenüber dem vollautomatisierten Fahren mit Hilfe verschiedener Items (z.B. „Ich finde vollautomatisiertes Fahren komfortabel“; 5-stufige Skala von 1 = „trifft überhaupt nicht zu“ bis 5 = „trifft voll und ganz zu“) analysiert. Zuletzt werden den Teilnehmern der Umfrage zwölf Tätigkeiten vorgestellt, die anhand der Bewertung aktueller Entwicklungskonzepte als potentielle Tätigkeiten im vollautomatisierten Fahrzeug identifiziert wurden. Die Probanden werden aufgefordert anzugeben, ob sie diese Tätigkeiten im vollautomatisierten Fahrzeug durchführen würden (dichotome Frage) und wie häufig sie diesen derzeit im Alltag nachgehen (Antwortmöglichkeiten: 0 Minuten, 0-30 Minuten, 30-60 Minuten, 60-90 Minuten bzw. >90 Minuten).

Mit Hilfe der gewonnenen Datenbasis wird in einem ersten Schritt analysiert, welche Daten der Bereiche 1 und 2 als erklärende Variablen für die Akzeptanz gegenüber dem vollautomatisierten Fahren (Bereich 3) identifiziert werden können. Darüber hinaus wird die Korrelation zwischen personenbezogenen Daten und den Wünschen zur Nutzung der gewonnenen Zeit (Bereich 4) untersucht. Im Zuge dessen wird außerdem überprüft, inwiefern die Durchführungshäufigkeit bestimmter Tätigkeiten im Alltag mit dem Wunsch der Durchführung dieser Tätigkeit im vollautomatisierten Fahrzeug korreliert. Zur Auswertung werden Korrelationskoeffizienten und statistische t-Tests herangezogen. Ein Korrelationskoeffizient von 0,1 wird als kleiner, ein Koeffizient von 0,3 als mittelgroßer und ein Koeffizient von 0,5 als großer Effekt bezeichnet (Cohen, 1988, zitiert nach Rasch et al. 2010). Anschließend wird die Signifikanz der Ergebnisse auf einem 5%-Niveau überprüft.

Die Ergebnisse werden im Folgenden auszugsweise vorgestellt.

3. Ergebnisse

Bei der Auswertung der Umfrage zeigt sich, dass unter den Probanden nur eine mittelmäßige Akzeptanz gegenüber einer vollautomatisierten Fahrzeugführung vorliegt. Dabei wurde von einem rechtlich abgesicherten, voll funktionierenden System ausgegangen, welches während eines Staus auf der Autobahn die Fahrzeugführung übernimmt und bei Auflösung dessen eine Aufforderung zur Kontrollübernahme an den Fahrer ausgibt.

Abbildung 1 zeigt die Beurteilung einzelner Akzeptanzaspekte sowie eines aggregierten Akzeptanzindex der Befragten bzgl. des geschilderten Szenarios. Der Akzeptanzindex ist dabei als Mittelwerte der Teilaspekte definiert.

Der Akzeptanzindex korreliert mit den personenbezogenen Daten Fahrleistung pro Jahr ($r = -0,098$) und Alter ($r = -0,106$) negativ, sodass mit steigendem Alter und steigender Fahrleistung die Akzeptanz gegenüber vollautomatisiertem Fahren abnimmt. Dieser Zusammenhang erweist sich jedoch als gering und nicht signifikant zum 5%-Niveau ($r = 0,133$). Es zeigt sich hingegen eine signifikant positive, mittelgroße Korrelation zwischen dem Akzeptanzindex und der Häufigkeit der Nutzung ausgewählter Fahrerassistenzsysteme: Tempomat ($r = 0,217$, $p = 0,003$), Spurhalteassistent ($r = 0,292$, $p < 0,001$), Spurwechselassistent ($r = 0,268$, $p < 0,001$) und Abstandsregeltempomat ($r = 0,314$, $p < 0,001$). Mit zunehmender Nutzung der FAS steigt somit die Akzeptanz.

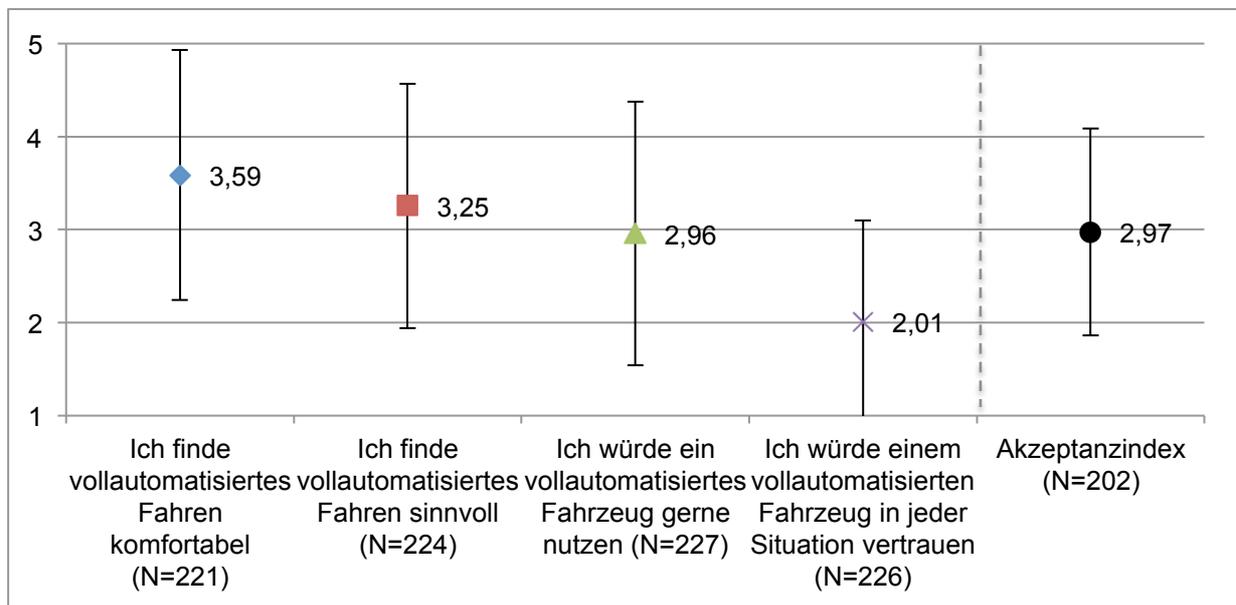


Abbildung 1: Mittelwerte und Standardabweichungen der einzelne Akzeptanz-Items und des aggregierten Akzeptanzindex auf einer 5-stufigen Skala (1 = „trifft überhaupt nicht zu“; 5 = „trifft voll und ganz zu“).

Trotz der mittelmäßigen Akzeptanz des Konzeptes geben viele Probanden an, eine Reihe von Tätigkeiten im vollautomatisierten Fahrzeug durchführen zu wollen.

Abbildung 2 zeigt die absoluten Häufigkeiten der Befürwortung (hellgrau) und Ablehnung (dunkelgrau) bestimmter Tätigkeiten. Daraus wird deutlich, dass die meisten Tätigkeiten überwiegend Zustimmung erfahren, während Körperpflege, Schlafen und Konferenzen eine Ablehnungsquote von etwa 50% und mehr aufweisen. Als Gründe für diese Ablehnung werden mangelnde Sicherheit beim Schlafen, mangelnde Hygiene bei der Körperpflege und nicht vorhandener Bedarf an Konferenzen angeführt. Die größte Zustimmung finden die Tätigkeiten „Telefonieren“ (88,3%), „Texte schreiben“ (84,9%), „Essen und Trinken“ (90,8%) sowie die „Nutzung des Internets“ (87,0%).

Der Einfluss persönlicher Faktoren auf die Wünsche zur Nutzung der gewonnenen Zeit erweist sich teilweise als signifikant, wie Tabelle 1 zeigt. So haben das Alter und das Technologieverhalten der Probanden nahezu auf alle gelisteten Tätigkeiten einen mittelgroßen, signifikanten Einfluss. Dabei zeigt sich ein negativer Einfluss des

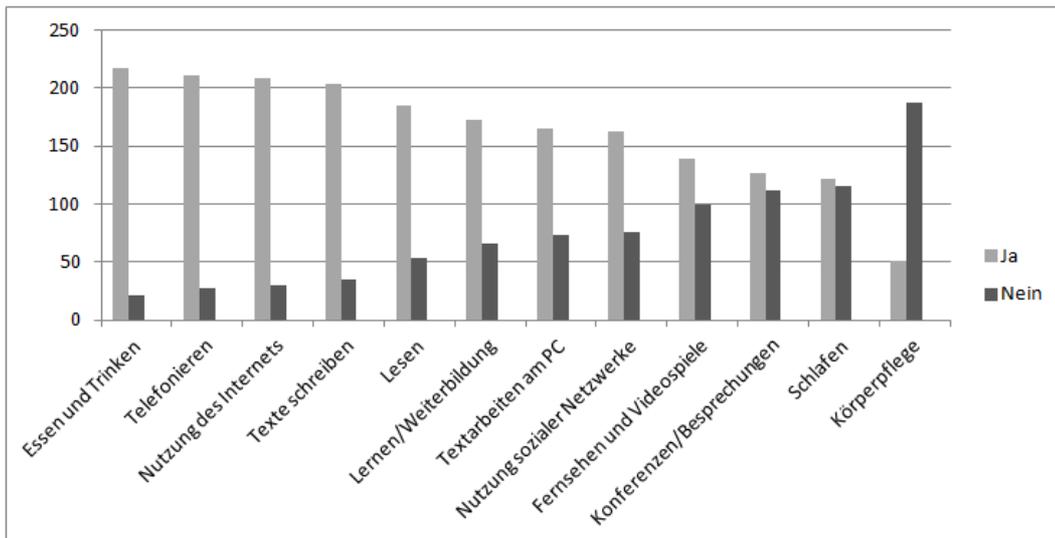


Abbildung 2: Absolute Anzahl der Zustimmung und Ablehnung der Durchführung von Tätigkeiten im vollautomatisierten Fahrzeug (N=238 Probanden)

Tabelle 1: Korrelationskoeffizienten des Zusammenhangs zwischen persönlichen Merkmalen und der Zustimmung oder Ablehnung der Durchführung von Tätigkeiten (signifikante Ergebnisse sind fett gedruckt; N ∈ [205;239]; x = nicht erhoben).

		Tätigkeiten											
		Telefonieren	Texte schreiben	Nutzung soz. Netzwerke	Textarbeiten am PC	Fernsehen/ Videospiele	Nutzung des Internets	Essen/ Trinken	Schlafen	Körperpflege	Lesen	Lernen/ Weiterbildung	Konferenzen/ Besprechungen
Persönliche Merkmale	Alter	-,06	-,29	-,35	-,24	-,28	-,19	-,25	-,31	-,22	-,20	-,35	-,17
	Geschlecht	-,02	,07	,18	,10	,04	-,05	,08	-,07	,26	,05	,06	,04
	Fahrleistung (km/Jahr)	,05	-,07	-,18	-,09	-,10	,01	-,15	-,07	-,15	-,11	-,21	-,13
	Fahrverhalten	,04	,05	,03	-,05	,14	-,04	,02	-,07	-,09	-,11	-,12	,06
	Technologieverhalten	,29	,25	,25	,08	,19	,17	,20	,10	,03	,15	,16	,21
	Nettoeinkommen	-,04	-,12	-,19	-,20	-,10	-,04	-,22	-,17	-,15	-,09	-,17	-,16
Durchführungshäufigkeit im Alltag		,16	,18	,32	,10	,24	,1	x	x	x	,17	,17	,18

Alters, sodass ältere Menschen die einzelnen Tätigkeiten seltener durchführen würden. Dem hingegen gestaltet sich der Zusammenhang zwischen dem Technologieverhalten und den Tätigkeiten positiv.

Es besteht zudem ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Häufigkeit der Durchführung der Tätigkeiten im Alltag und der Befürwortung oder Ablehnung einzel-

ner Tätigkeiten während der Fahrzeugführung. Es zeigt sich, dass Probanden Tätigkeiten häufiger befürworten, wenn sie diese regelmäßig in ihrem Alltag durchführen. Im Umkehrschluss gilt, dass Probanden dazu tendieren, die Durchführung bestimmter Tätigkeiten im vollautomatisierten Fahrzeug abzulehnen, wenn sie diesen sehr selten im Alltag nachgehen.

4. Diskussion

Die Ergebnisse der Online-Befragung zeigen, dass die Erfahrung mit bereits gängigen FAS wie Tempomat, Spurhalteassistent, Spurwechselassistent und Abstandsregeltempomat zu einer höheren Akzeptanz gegenüber dem dargestellten Szenario des vollautomatisierten Fahrens führen. Dies verdeutlicht, dass die Gewöhnung an die neue Technologie und die schrittweise Entwicklung für viele potenzielle Nutzer eine entscheidende Rolle spielt. Weniger signifikant als erwartet ist der Einfluss von persönlichen Charakteristika, wie dem Alter der Probanden. Die These, dass Probanden höheren Alters vollautomatisiertes Fahren vermehrt ablehnen, kann auf Basis der Umfrageergebnisse nicht bestätigt werden. Dies könnte auf einen vergleichsweise geringen Anteil älterer Probanden in der Stichprobe zurückzuführen sein.

Individuelle Charakteristika, wie Alter und Technologieverhalten, zeigen jedoch einen erwartungsgemäß hohen Einfluss auf die persönlichen Wünsche zur Nutzung der gewonnenen Zeit im vollautomatisierten Fahrzeug. Probanden möchten genau solche Tätigkeiten im Fahrzeug durchführen, denen sie auch sonst häufig im Alltag nachgehen. Dies lässt den Schluss zu, dass die Gestaltung des Fahrzeugs der Zukunft in hohem Maße von den individuellen Wünschen des Kunden abhängen wird. Zum Beispiel werden Fahrer, die das Fahrzeug größtenteils beruflich nutzen, auf die Nutzung sozialer Netzwerke im Fahrzeug eher verzichten. Umgekehrt benötigen Privatfahrer seltener Möglichkeiten zur Weiterbildung oder zum Abhalten von Konferenzen im Fahrzeug, wie die Umfrageergebnisse zeigen. Allgemein kann festgehalten werden, dass durch den hohen Bedarf an der Durchführung verschiedenster Tätigkeiten im Fahrzeug eine Umgestaltung des Fahrzeuginnenraums notwendig wird. Von zentraler Bedeutung sind dabei die Vernetzung des Fahrzeugs (z.B. Internetanbindung) sowie die Gewährleistung der Bewegungsfreiheit, um die gewünschten Tätigkeiten zu ermöglichen.

Auf diese Weise bringt die Studie wichtige Erkenntnisse für die Entwicklung des Fahrzeugs der Zukunft. Um die Ergebnisse der Umfrage zu validieren und zu festigen, sollte der Probandenkreis auf unterschiedliche Fahrergruppen erweitert werden. Zudem ist die Einbindung ökonomischer Aspekte, wie den Zusatzkosten für die Anschaffung eines vollautomatisierten Fahrzeugs, und die Analyse von deren Einfluss auf die Akzeptanz des Konzepts denkbar.

5. Literatur

- Engelbrecht A (2013) Fahrkomfort und Fahrspaß bei Einsatz von Fahrerassistenzsystemen. Hamburg: Disserta Verlag.
- Gasser TM (2012) Ergebnisse der Projektgruppe Automatisierung: Rechtsfolgen zunehmender Fahrzeugautomatisierung. http://www.ftm.mw.tum.de/uploads/media/05_Gasser.pdf.
- Rasch B, Friese M, Hofmann W, Naumann E (2010) Quantitative Methoden: Einführung in die Statistik (3., erw. Aufl). Springer-Lehrbuch: Bachelor: Bd.1. Berlin: Springer-Verlag.