

Identifikation von Fahrtypen

Ein empirischer Ansatz zur Klassifikation von Fahrtypen anhand von Selbst- und Fremdwahrnehmung bei Testfahrten. Begleitstudie zur Entwicklung eines adaptiven Fahrassistenzsystems

Haug, Sonja*; Scorna, Ulrike*, Wackerbarth, Alena+; Hoffmann, Julia*; Weber, Karsten*; Haböck, Ulrich#; Redepenning, Andreas#

**Institut für Sozialforschung und Technikfolgenabschätzung (IST), OTH Regensburg
+High Performance Computing Center Stuttgart (HLRS)
Bertrandt Ingenieurbüro GmbH*

*Sonja.Haug@oth-regensburg.de
Ulrike.Scorna@oth-regensburg.de
Wackerbarth@hlrs.de
Karsten.Weber@oth-regensburg.de*

Abstract

Die Studie aus dem Jahr 2016 beinhaltet die Analyse von Fahrtypen als Vorstufe bei der Entwicklung eines adaptiven Fahrassistenzsystems im Automobil. Im Rahmen von Testfahrten durch Probandinnen und Probanden mit Beobachtung sowie qualitativer und quantitativer sozialwissenschaftlicher Befragung wurde das Fahrverhalten nach den Kriterien Verkehrssicherheit, Sportlichkeit und Effizienz klassifiziert. Mithilfe einer Clusteranalyse konnten drei Fahrtypen identifiziert werden. Unterschiede zwischen Selbst- und Fremdwahrnehmung wurden untersucht und diskutiert.

Keywords

Human-Centered Engineering, Fahrtypen, Fahrassistenz

1. Einleitung

Neben der Umwelterkennung ist eine Charakterisierung von Fahreigenschaften wesentlicher Bestandteil bei der Verbesserung der Mensch-Technik-Interaktion im Automobil. Im Rahmen der Teilautomatisierung als Schritt zum

vollautomatisierten Fahren sollen Fahrstile analysiert und das Fahrassistenzsystem an das Fahrverhalten angepasst werden [1]. Die im Auftrag von Bertrandt Ingenieurbüro GmbH an der OTH Regensburg 2015 bis 2016 durchgeführte Studie zielt auf die technische Entwicklung eines adaptiven Fahrassistenzsystems ab. Dabei steht nicht das technisch Machbare im Zentrum der Entwicklung, sondern die Berücksichtigung der prospektiven Nutzerinnen und Nutzer von Fahrassistenzsystemen. Dieser Ansatz wird beispielsweise in der DIN EN ISO 9241-210 gefordert, wonach bei einer menschenzentrierten Gestaltung auf ein „Verständnis der Benutzer, Arbeitsaufgaben und Arbeitsumgebungen“ (DIN EN ISO 9241-210, 9) geachtet und der Nutzer stets in den Entwicklungsprozess einbezogen sowie die weiterführende Entwicklung „auf der Basis benutzerzentrierter Evaluierung“ bearbeitet werden soll (vgl. ebd.). Der zentrale Begriff ist hierbei „User Experience“ (UX):

“Good UX is the consequence of fulfilling the human needs for autonomy, competency, stimulation (self-oriented), relatedness, and popularity (others-oriented) through interacting with the product or service (i.e., hedonic quality). Pragmatic quality facilitates the potential fulfilment of be-goals.” [2]

Allerdings werden bei dieser Herangehensweise in erster Linie die Bedürfnisse und Erlebnisse der unmittelbaren Nutzerinnen und Nutzer eines „Produkts oder Services“ betrachtet. Der hier verfolgte Ansatz wendet die Aufmerksamkeit von User-Centered Design hin zum Human-Centered Design bzw. Human-Centered Engineering; dabei ist die in dieser Studie verfolgte Grundidee, dass Technik so gestaltet werden sollte, dass die Bedürfnisse aller vom Einsatz einer Technik betroffenen Stakeholder stärker mit in den Gestaltungsprozess einbezogen werden sollen. Die gesellschaftliche sowie individuelle Akzeptanz von Fahrassistenzsystemen im Speziellen und des (teil-)autonomen Fahrens im Allgemeinen hängt wesentlich davon ab, dass entsprechende technische Systeme sowohl aus Fahrersicht als auch aus Sicht der Umwelt menschlichen Bedürfnissen gerecht werden können.

2. Stand der Forschung

Bisherige Forschung befasst sich z.B. mit den Motivationen und Interessenschwerpunkten von Fahrerinnen und Fahrern, um Rückschlüsse auf die Fahrtypen treffen zu können. Fahrerinnen und Fahrer werden in unterschiedliche Typen eingeteilt, um neue Erkenntnisse für zukünftige Entwicklungen – sei es für Forschung oder Praxis – gewinnen zu können. Im Rahmen der Studie „Fernfahrer 2.0: Der Mensch im Transport- und Logistikmarkt“ wurden auf Basis von Experteninterviews vier Typen entwickelt: der Berufene, der Überzeugte, der Rationale und der Zufällige [3]. Mithilfe von Fokusgruppen und Tiefeninterviews wurden in der Studie von Goodyear & Dunlop sieben Fahrtypen herausgearbeitet (siehe den Selbsttest im Internet [4]). Das S.A.N.T.O.S.-Projekt (=situations-angepasste und Nutzer-Typ-zentrierte Optimierung von Systemen zur Fahrerunterstützung) setzte sich zum Ziel, die aktive Sicherheit durch eine situationsangepasste und nutzerorientierte Gestaltung der Assistenz- und Kommunikationsfunktionen im System Fahrer-Fahrzeug-Umgebung zu erhöhen [5]. Probandinnen und Probanden, die in einem Demonstrator einen Fahrtest absolvierten, wurden in fünf Fahrtypen eingeteilt: Sportlich – draufgängerisch, dynamisch – progressiv, routiniert – abgeklärt, unauffällig – konservativ und ängstlich – zurückhaltend. Eine andere Methode basiert auf Selbsteinschätzungen bei 6-stufigen Skalen [6].

3. Methode der Studie

Die Studie ist als Pilotstudie mit explorativem Charakter zu sehen. Das Ziel der Studie ist das

Fahrverhalten unterschiedlicher Personengruppen vergleichend zu untersuchen und auf dieser Grundlage Typisierungen vorzunehmen; d.h. es wird induktiv vorgegangen. Im Bestreben die Komplexität der Forschungssituation aus verschiedenen Perspektiven erfassen zu können, orientiert sich das Forschungsdesign am Ansatz der Triangulation [7] und beinhaltet sowohl quantitative (Fragebogen) als auch qualitative Methoden (teilnehmende Beobachtungen, narrative Leitfadeninterviews). Zusätzlich werden alle technischen Daten während der Fahrt mittels computergestützter Messtechnik aufgezeichnet. Die Methodik stellt eine Kombination und Fortentwicklung bestehender Ansätze dar.

3.1. Forschungsdesign

3.1.1. Testfahrzeug

Das Testfahrzeug (Audi A 7 mit Automatikgetriebe) ist mit diversen computergestützten Messvorrichtungen ausgestattet (Messrechner, Messtechnik zur Messung der Bussignale), welche die technischen Fahrdaten aufzeichnen. [1] Zur Rekonstruktion der Fahrsituation sind im Testfahrzeug zwei USB-Kameras angebracht, die in Fahrtrichtung sowie die Fahrerinnen/den Fahrer während der Fahrt filmen. Da für die Studie das Fahrverhalten der Probandinnen und Probanden ohne Fahrassistenzsysteme untersucht werden soll, wurden zuvor alle integrierten Fahrassistenzsysteme (ACC, Spurhalteassistent) deaktiviert.

3.1.2. Teststrecke

Damit das Fahrverhalten der Probandinnen und Probanden in möglichst vielen unterschiedlichen Szenarien getestet werden kann, setzt sich die Teststrecke aus den Teilstreckenbereichen Stadtverkehr, Landstraße und Autobahn zusammen. Entsprechend der Angaben des Kartendienstes Google Maps beträgt der gesamte Streckenverlauf 55,2km bei einer durchschnittlichen Fahrtzeit von 1:22h. Alle teilnehmenden Personen fuhren die gleiche Strecke, dabei wurde darauf geachtet, dass sich die Fahrbedingungen möglichst gleichen.

3.1.3 Stichprobe

Die Probandenauswahl erfolgte entsprechend des Ansatzes des Theoretical Samplings durch eine bewusste Zusammenstellung der Stichprobe durch zuvor festgelegte und für das Forschungsvorhaben relevante Merkmale sowie deren minimale und maximale Kontrastierung.

Im Rahmen der Untersuchung unterschiedlicher Fahrstile ergeben sich für den Stichprobenplan folgende Merkmale mit ihren Ausprägungen: Alter (junges Alter (18-25), mittleres Alter (26-55) und gehobenes Alter (ab 56), Geschlecht (weiblich, männlich) und Fahrpraxis (wenig, mittel und viel fahrend), wobei sich die Fahrpraxis aus den jährlich gefahrenen Kilometern und der wöchentlichen Nutzung ergibt. Insgesamt wurden 18 Probanden ausgewählt, so dass jede Merkmalskombination vertreten war.

3.2. Erhebungsinstrumente

3.2.1 Selbsteinschätzung Fahrpraxis vor der Fahrt

Die schriftliche Fragebogenerhebung erfolgte kurz vor der Testfahrt. Der Fragebogen [8] beinhaltet neben Fragen zu persönlichen soziodemographischen Angaben (Geschlecht, Alter, Dauer des Führerscheinbesitzes, Angaben zum aktuellen persönlichen Empfinden) auch Fragen mit größtenteils 5-stufigen Skalen zur persönlichen Fahrpraxis (durchschnittliche Fahrleistung im Jahr in Kilometer, Angaben zum eigenen bzw. üblicherweise genutzten PKW, Angaben zur Erfahrung mit Automatikschaltgetrieben und Fahrassistenzsystemen, wöchentliche Fahrtätigkeit, Angaben zur Nutzung des PKWs, zum hauptsächlichen Strecken- und Straßentyp) und Fragen zum persönlichen Fahrverhalten (Einstellung zum Autofahren, Angaben zum Verhalten bei Mitfahrern und im allgemeinen Straßenverkehr, angelehnt an [5]).

3.2.2. Messung während der Fahrt

Während der Fahrt werden folgende Signalmessungen und Kameraaufnahmen automatisiert vorgenommen: Aufnahme der Bussignale (CAN, Flexray), USB-Kamera 1: Aufnahme des Fahrzeuginnenraums, USB-Kamera 2: Aufnahme der vorausliegenden Geschehnisse.

3.2.3. Beobachtung während der Fahrt

Die offene teilnehmende Beobachtung während der Fahrt erfolgt durch zwei anwesende Beobachterinnen bzw. Beobachter (Beobachter/in 1 und 2). Die Anwesenheit von zwei Beobachtern (Forscher-Triangulation [7]) hat den Vorteil, dass einerseits die subjektive Verzerrung der Beobachtung minimiert wird und andererseits der Proband durch den zweiten Beobachter in Gespräche verwickelt und so von der künstlich geschaffenen Beobachtungssituation abgelenkt wird.

Während der Fahrt wird ein Beobachtungsprotokoll mit folgendem Inhalt angefertigt. Situationsbeschreibung (Datum, Uhrzeit, Aussagen zum Wetter, Zustand des Probanden vor und während der Fahrt, Anwesende und Besonderheiten), tabellarischer Streckenverlauf (Unterteilung der Teststrecke in kleinere Abschnitte zur besseren Mitschrift der Beobachtungen während der Fahrt), Notizbereich (Platz für gesonderte Notizen) und Einschätzung der Fahrerleistung hinsichtlich Sportlichkeit, Verkehrssicherheit und Effizienz in den drei Teilstreckenbereichen Stadt, Land und Autobahn. Zusätzlich werden die Videoaufzeichnungen der Fahrten durch einen dritten Beobachter (Beobachter/in 3) gesichtet und ausgewertet. Im Anschluss an die Fahrt bzw. Sichtung der Videoaufzeichnung erfolgt auf Basis des Ratingverfahrens [9] eine, jeweils durch die drei Beobachter voneinander unabhängige Bewertung der Fahrleistung der Probanden für die Teilstreckenbereiche Stadt, Land und Autobahn hinsichtlich Verkehrssicherheit, Sportlichkeit und Effizienz. Das Ratingverfahren ist eine Methode, mittels derer die komplexen Merkmale einer Beobachtungssituation beziehungsweise derer jeweiligen Ausprägung eingeschätzt und bewertet werden. Dabei stützt sich das Beobachtungsverfahren auf die Urteilsfähigkeit der Beobachter, welche den Gesamteindruck adäquat widerspiegeln soll [9]. Die Fahrleistung der Probanden hinsichtlich Verkehrssicherheit, Sportlichkeit und Effizienz wurde anhand einer 5-stufigen Ratingskala beurteilt, wobei 1 die minimalste Ausprägung und 5 die maximalste Ausprägung der Fahreigenschaft angibt.

3.2.4. Qualitative Befragung nach der Fahrt

Bei dem abschließenden Reflexionsgespräch mit den Probanden über die kurz zuvor erfolgte Testfahrt handelt es sich um eine mündliche teilstrukturierte und leitfadengestützte Befragung. [7]

4. Ergebnisse

4.1 Verkehrssicherheit, Sportlichkeit, Effizienz

Anhand der Beobachtungsprotokolle wurde jeder Indikator einzeln und unabhängig nach der Methode des Ratingverfahrens von den Beobachtern zwischen 1 (minimalste Ausprägung des Indikators) und 5 (maximalste Ausprägung des Indikators) bewertet. Verkehrssicherheit wird durch die Variablen *Regelkonformes Verhalten im Straßenverkehr* und *Aufmerksamkeit*, sowie die Indikatoren *Größe des Abstand* (*Stadtverkehr*, *Landstraße*, *Autobahn*),

Intensität der Verkehrsbeobachtung, Höhe der Geschwindigkeit (entsprechend StVO), Intensität der vorausschauenden Fahrweise, Intensität der Beachtung der Vorfahrtsregeln, regelkonformes Verhalten bei der Autobahnauffahrt, Ampelverhalten und Art des Kurvenschneidens beschrieben.

Der Begriff Sportlichkeit bezeichnet eine sportliche Fahrweise, die sich vor allem in den Variablen *Spurführung, Geschwindigkeit* und *Beschleunigungsverhalten* sowie deren Indikatoren *Anzahl und Art des Kurvenschneidens, Höhe der Geschwindigkeit auf gerader Strecke (Landstraße und Autobahn), Anzahl und Dauer der Längsbeschleunigung und Kickdowns* und *Anzahl und Art des Bremsverhaltens* widerspiegelt.

Der Begriff der Effizienz bezeichnet eine kraftstoffsparende und energieeffiziente Fahrweise. Eine effiziente Fahrweise ergibt sich aus den Variablen *Geschwindigkeit, Beschleunigung* und *vorausschauende Fahrweise* mit den dazugehörigen Indikatoren *Art der Kurvendurchfahrt (Fahrpedal- und Bremstätigkeit), Höhe der Geschwindigkeit auf gerader Strecke (Landstraße und Autobahn), Vergleich zwischen Gas- und Bremsverhalten, Intensität der Längsbeschleunigung, Größe des Abstands (Stadtverkehr, Landstraße, Autobahn)*.

4.2 Fahrtypen

Die statistische Auswertung erfolgte mittels Clusteranalyse [10], einer Methode zur Klassifikation von Personen und ihrer Merkmale. Bei dem verwendeten Clusterverfahren k-means bildet ein Algorithmus aus den vorgegebenen Daten eine Anzahl an Gruppen, bei denen die Summe der quadrierten Abweichungen von den Cluster-Schwerpunkten minimal ist. Die Auswertung ergab die drei Fahrtypen *Ausgeglichen, Sicher und Effizient* sowie *Sportlich*, die mittels der Variablen der Fremdeinschätzung (Mittelwerte der Indikatoren-Bewertungen für Verkehrssicherheit, Sportlichkeit und Effizienz) und deren Differenzen gebildet wurden. Die Gruppenunterschiede sind signifikant (getestet mittels einfaktorieller ANOVA).

Die Gruppe der *Ausgeglichenen* kennzeichnet einen annähernd gleich hohen Mittelwert für Sicherheit, Sportlichkeit und Effizienz. Probanden, die diesem Fahrtypus zugeordnet wurden, wiesen eine sowohl verkehrssichere, als auch sportliche und effiziente Fahrweise auf. 10 der 18 Probanden konnten diesem Fahrtypus zugeordnet werden (56%).

Die Gruppe der *Sicher und Effizienten* ist dadurch gekennzeichnet, dass die Mittelwerte für Sicherheit und Effizienz im Vergleich zu dem Wert für Sportlichkeit höher sind. Probanden, die diesem

Fahrtypus zugeordnet wurden, kennzeichnet eine eher verkehrssichere und effiziente, als eine sportliche Fahrweise. Diesem Fahrtyp entsprechen 5 von 18 Probanden (28%).

Die Probanden die dem Fahrtypus *Sportlich* zugeordnet werden konnten, haben einen höheren Wert bei Sportlichkeit als bei Sicherheit oder Effizienz. 11% der Probanden wurden diesem Typus zugeordnet.

4.3 Vergleich Selbst- und Fremdwahrnehmung

Sportlichkeit, Sicherheit und Effizienz wurden auf einer Skala von 1 (minimalste Ausprägung) bis 5 (maximalste Ausprägung) von Beobachtern bewertet (Fremdeinschätzung, 4.1). Sowohl im Fragebogen vor der Testfahrt (3.2.1) als auch in der Befragung nach der Testfahrt (3.2.4) wurden die Probanden gebeten, sich hinsichtlich ihrer Fahrweise selbst einzuschätzen. Zwischen Selbsteinschätzung (Interview) und Fremdeinschätzung konnte kein signifikanter Zusammenhang festgestellt werden. Gründe hierfür könnten sein, dass zum einen die Selbsteinschätzung nicht valide ist und zum anderen, dass die Definition und Vorstellungen einer verkehrssicheren, sportlichen und effizienten Fahrweise sowohl zwischen den Probanden als auch im Vergleich mit den Beobachtern stark voneinander abweichen, wobei der Begriff der Sportlichkeit noch am trennschärfsten ist, bzw. der Zusammenhang zwischen Selbst- und Fremdwahrnehmung am höchsten ist.

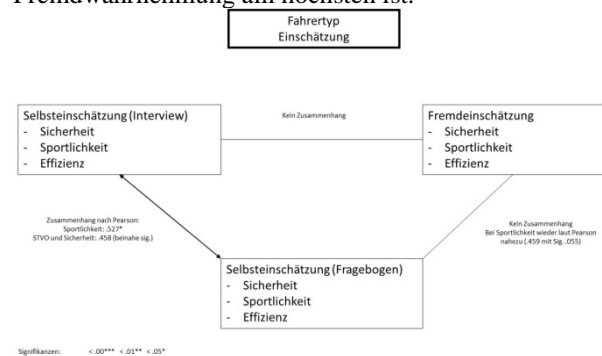


Abbildung 1: Selb- und Fremdeinschätzung

4.4. Vergleich Wahrnehmung nach Fahrtypen

Der Vergleich der Mittelwerte der Selbst- und Fremdwahrnehmung im Intergruppenvergleich bezüglich der Einschätzung zur Sicherheit ergibt, dass sich alle drei Fahrtypen überschätzen, wobei der Fahrtypus *Sicher und Effizient* sich nur gering überschätzt ($M_S= 4.00$, $SD_S= 1.00$, $M_F= 3.84$, $SD_F= .49$), der Fahrtypus *Ausgeglichen* etwas mehr ($M_S= 3.83$, $SD_S= 1.17$, $M_F= 3.47$, $SD_F= .19$) und die

Sportlichen sich am meisten überschätzen ($M_S= 3.67$, $SD_S= .58$, $M_F= 2.51$, $SD_F= .16$).

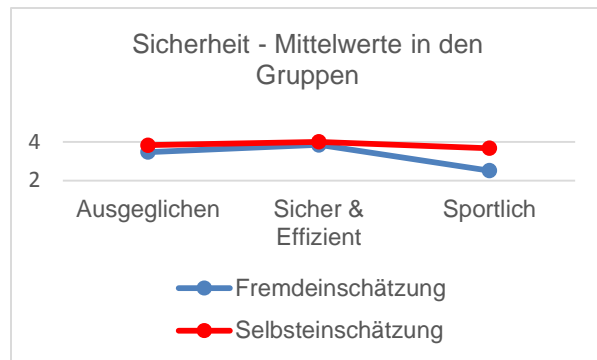


Abbildung 2: Einschätzung Sicherheit

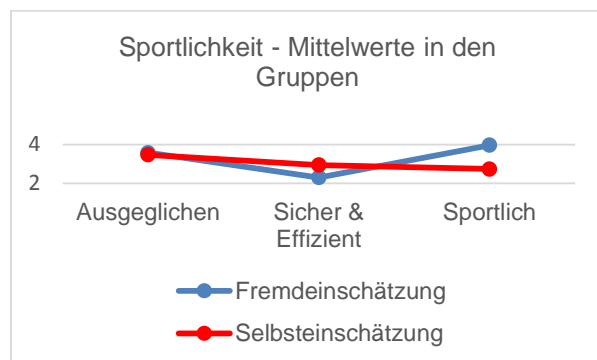


Abbildung 3: Einschätzung Sportlichkeit

Bezüglich der Einschätzung der Probanden zur Sportlichkeit hat der Vergleich mit den Bewertungen der Beobachter ergeben, dass sich der Fahrtypus *Ausgeglichen* sehr gut einschätzt und nur wenig unterschätzt ($M_S= 3.47$, $SD_S= 1.17$, $M_F= 3.58$, $SD_F= .42$), der Fahrtypus *Sicher und Effizient* hingegen sich überschätzt ($M_S= 2.94$, $SD_S= 1.12$, $M_F= 2.3$, $SD_F= .46$) und die *Sportlichen* ihre Fahrleistung hinsichtlich Sportlichkeit sehr unterschätzen ($M_S= 2.73$, $SD_S= .93$, $M_F= 3.97$, $SD_F= .38$).

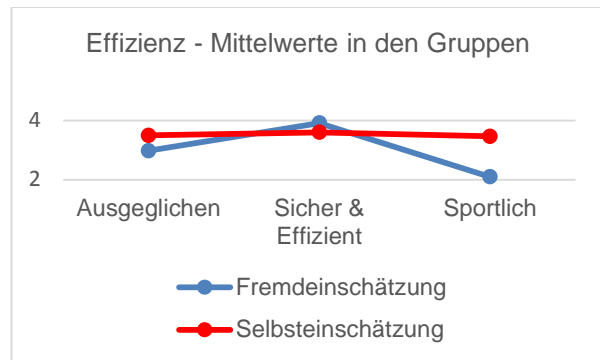


Abbildung 4: Einschätzung Effizienz

Der Intergruppenvergleich der Selbst- und Fremdwahrnehmung zur Effizienz hat ergeben, dass die Fahrtypen *Ausgeglichen* ($M_S= 3.50$, $SD_S= .99$, $M_F= 2.98$, $SD_F= .31$) und *Sportlichen* ($M_S= 3.47$, $SD_S= .68$, $M_F= 2.10$, $SD_F= .27$), sich hinsichtlich ihrer effizienten Fahrweise überschätzen und der Fahrtypus *Sicher und Effizient* sich unterschätzt ($M_S= 3.60$, $SD_S= .92$, $M_F= 3.92$, $SD_F= .36$).

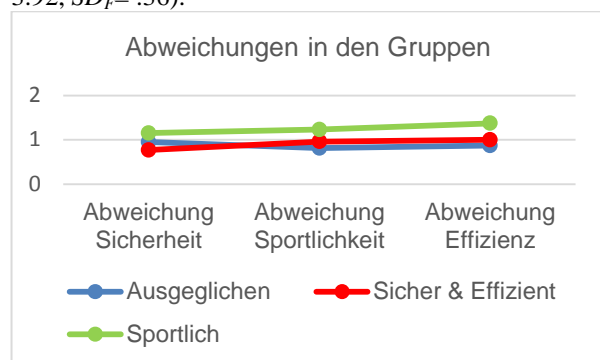


Abbildung 5: Abweichung der Einschätzungen

Wie ein direkter Vergleich der drei Fahrtypen zeigt, weicht der Fahrtypus *Sportlich* im Vergleich zu den Fahrtypen *Sicher und Effizient* sowie *Ausgeglichen* am meisten mit seiner Selbstwahrnehmung von der Fremdeinschätzung ab.

5. Schlussfolgerungen

Wie die Studie gezeigt hat, kann der Fahrstil eines Fahrzeugführers anhand der drei Eigenschaften Verkehrssicherheit, Sportlichkeit und Effizienz sowie deren Indikatoren beschrieben werden. Auch wenn die Stichprobengröße sehr gering ist, konnten mittels der Bewertung des Fahrstils der Probanden durch drei Beobachter während der Testfahrten drei Fahrtypen unterschieden werden.

Die *Ausgeglichenen* kennzeichnen sich dadurch, dass sie gleich hohe Bewertungen in den Bereichen

Verkehrssicherheit, Sportlichkeit und Effizienz von den Beobachtern erhalten haben und somit sowohl eine verkehrssichere, als auch sportliche und effiziente Fahrweise aufweisen. Mehr als die Hälfte (55%) fallen in diese Kategorie.

Der Fahrtypus der *Sicheren und Effizienten* kennzeichnen sich dadurch, dass die Fahrweise eher verkehrssicher und effizient als sportlich ist. Dementsprechend sind die Bewertungen bei Verkehrssicherheit und Effizienz höher als bei Sportlichkeit. Knapp ein Drittel (28%) wurden dieser Kategorie zugeordnet.

Der Fahrtypus *Sportlich* hat eine höhere Bewertung bei Sportlichkeit als bei Sicherheit oder Effizienz und kennzeichnet sich besonders durch eine sportliche Fahrweise. Dieser Fahrtypus war mit 17% am seltensten vertreten.

Bei keinem der drei Fahrtypen konnte ein signifikanter Zusammenhang zu den demographischen Angaben der Probanden (Geschlecht, Alter) oder Angaben zur Fahrpraxis und Fahrleistung festgestellt werden, d. h. ein Rückschluss zum Beispiel vom Geschlecht, dem Alter oder der Fahrleistung auf den jeweiligen Fahrstil ist nicht möglich.

Zwischen Fremdeinschätzung (Beobachtung) und Selbsteinschätzung besteht kein signifikanter Zusammenhang, wobei die Probanden sich hinsichtlich der Sportlichkeit ihrer Fahrweise am besten einschätzen, so dass Selbst- und Fremdwahrnehmung besser übereinstimmt. Im Durchschnitt unterschätzen sich die Probanden hinsichtlich ihrer sportlichen Fahrweise. In Bezug auf Sicherheit und Effizienz bewerten sich die Befragten jedoch selbst höher als die Beobachter und überschätzen sich somit. Dies gilt in besonderem Maße für den Fahrtypus der *Sportlichen*, die sich in Bezug auf Sicherheit am meisten überschätzen und in Bezug auf Sportlichkeit sehr unterschätzen. Lediglich beim Fahrtypus *Sicher und Effizient* besteht in Punkto Sicherheit kaum eine Überschätzung und beim Fahrtypus *Ausgeglichen* wird die Sportlichkeit sehr gut eingeschätzt.

Differenzen zwischen der Selbstwahrnehmung der Fahrleistung der Probanden mit der Fremdwahrnehmung durch die Beobachter treten bei allen Fahrtypen auf. Die Abweichung und damit die Ungenauigkeit der Selbsteinschätzung lassen sich nicht auf den Fahrtypus zurückführen. Dies könnte an der kleinen Stichprobe liegen. Es besteht daher noch Forschungsbedarf, um die Reliabilität der Ergebnisse in einer größeren Studie zu überprüfen. Weitere Gründe könnten aber auch sein, dass es keine einheitliche Vorstellung beziehungsweise Definition einer verkehrssicheren, sportlichen und effizienten Fahrweise gibt, wobei die Ergebnisse vermuten lassen, dass bezüglich der Sportlichkeit noch am ehesten

Konsens besteht. Auch wurde die Fahrweise der Probanden durch Fremdbeobachtung wesentlich detaillierter bewertet als die Selbsteinschätzung der Probanden. In dieser Hinsicht besteht noch Forschungsbedarf.

Im Nachgang dieser Studie sollen die Probanden mit den während der Testfahrt aufgezeichneten Messdaten (Fahrpedalrohwert, Längsbeschleunigung, Querbeschleunigung, Geschwindigkeit) abgeglichen werden, um hinsichtlich der Werte bestimmte Bereiche für die Fahrtypen definieren zu können. Mittels der Definition der Wertebereiche kann ein Algorithmus entwickelt werden, der der Parametrisierung von Fahrassistenzsystemen dienen kann.

In einer Folgestudie müsste in weiteren Testfahrten mit einer wesentlich größeren Stichprobe der Algorithmus hinsichtlich der Akzeptanz des Fahrers evaluiert werden.

7. Literaturangaben

- [1] Haböck, U., J. Klier, J. Schwenninger, und S. Maier, „Systemadaption als Schlüssel für das automatisierte Fahren“, *Automobiltechnische Zeitschrift (ATZ)*, 118 (4) 2016, S. 26-31.
- [2] Hassenzahl, M., „User Experience (UX). Towards an Experiential Perspective on Product Quality“, *Proceedings of the 20th Conference on L'Interaction Homme-Machine, IHM '08*, ACM, New York, 2008, S. 11–15.
- [3] Lohre, D., T. Bernecker, und W. Stock, *ZF-Zukunftsstudie Fernfahrer 2.0. Der Mensch im Transport- und Logistikmarkt*. Institut für Nachhaltigkeit in Verkehr und Logistik der Hochschule Heilbronn, Heilbronn, 2014. Abrufbar unter: <http://www.zf-zukunftsstudie.de>, zuletzt aufgerufen am 05.09.2016.
- [4] Goodyear & Dunlop, *Which driving personality are you?* 2015, Abrufbar unter: <http://www.playbuzz.com/goodyear10/which-driving-personality-are-you>, zuletzt aufgerufen am 05.09.2016.
- [5] König, W., K.-E. Weiß, und C. Mayser, *S.A.N.T.O.S.-Projekt (= situations-angepasste und Nutzer-Typ-zentrierte Optimierung von Systemen zur Fahrerunterstützung)*. Gemeinsamer Projektabschluss der Robert Bosch GmbH und der BMW Group. 2002. Abrufbar unter: <http://edok01.tib.uni-hannover.de/edoks/e01fb02/373006306.pdf>, zuletzt aufgerufen am 28.06.2016.
- [6] Assmann, E., *Untersuchung über den Einfluss einer Bremsweganzeige auf das Fahrverhalten*. Dissertation. Technische Universität München, 1985.
- [7] Flick, U., *Qualitative Sozialforschung. Eine Einführung*, Rowohlt, Hamburg, 72016.
- [8] Schnell, R., P. B. Hill, und E. Esser, *Methoden der empirischen Sozialforschung*, Oldenbourg, München, 132013.
- [9] Pauli, C., „Ratingverfahren“, *Journal für LehrerInnenbildung*, (1) 2014, S. 56-59.
- [10] Backhaus, K., B. Erichson, und R. Weiber, *Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung*, Springer, Berlin, Heidelberg, 32015.