

6. Maximilian Horn, Farina Tammen, Bianca Lehde, Johannes Schmiesing, Marian Luckhof, Michael Haiduk & Frank Eggert: Woran hakt es bei der Elektromobilität? Aspekte der Akzeptanz auf Basis einer verhaltenswissenschaftlichen Betrachtungsweise

TU Braunschweig, m.horn@tu-braunschweig.de

Anspruch und Realität liegen heute im Bereich der Elektromobilität noch weit auseinander. Während es das erklärte Ziel der Bundesregierung ist, bis 2035 sechs Millionen Elektrofahrzeuge auf deutsche Straßen zu bringen, ist der Anteil der zugelassenen Fahrzeuge am 01.01.2014 mit 12 156 PKWs weit von dieser Marke entfernt. Ein Grund hierfür könnte in der zu geringen Akzeptanz dieser neuen Technologie in der Bevölkerung liegen. Diese wird auf Basis einer verhaltenswissenschaftlichen Betrachtungsweise (Dreifachkontingenz nach Skinner) mit Schwerpunkt auf die Konsequenzen der Nutzung eines Elektro-PKWs analysiert. Die Datengrundlage hierfür bietet das Projektvorhaben e-home der Avacon AG und des Energie Forschungszentrums Niedersachsen (EFZN). Im Rahmen des Projektes wurden Einfamilienhäuser im Jahr 2011 unter anderem mit einer Photovoltaik-Anlage auf dem Dach und einem Elektro-PKW ausgestattet. Die Stichprobe besitzt somit mehrjährige Fahrerfahrung mit einem Elektro-PKW. Anhand von Befragungsdaten wird aufgezeigt, dass bei einem Wahlverhalten zwischen konventionellem PKW und Elektro-PKW (behavior) für die meisten Wegezwecke (antecedent) der Elektro-PKW bevorzugt wird. Obwohl dies der Fall ist, wird der Elektro-PKW jedoch von der Stichprobe als Zweitwagen tituliert. Ein Grund hierfür könnte in den antizipierten Konsequenzen (consequences) liegen, die mit der Wahl des Elektro-PKWs verbunden sind. Die Befragten schätzen den Elektro-PKW im Vergleich zum konventionellen PKW als gebundener und unflexibler ein. Anhand der Daten werden die antizipierten Konsequenzen der Nutzung, wie z.B. geringe Unterhaltskosten, aber auch die (vermeintlichen) Probleme der zu geringen Reichweite oder der schlechten Ladeinfrastruktur des Elektro-PKWs aufgezeigt. Auf Basis dessen wird diskutiert, welche potentiellen Anreizstrukturen förderlich wären, um die Akzeptanz des Fahrens von Elektro-PKWs zu erhöhen. Hierbei soll auch ein Blick auf Nord-europa und die dort stattfindenden Maßnahmen gelenkt werden.

7. Anja Huemer & Mark Vollrath: Was motiviert Radfahrer, sich riskant regelwidrig zu verhalten?

TU Braunschweig & HU Berlin, a.huemer@tu-braunschweig.de

Radfahrer haben ein vergleichsweise hohes Unfallrisiko, dessen Ursachen bisher nur teilweise geklärt sind. Die bisherige Datenlage einer Fall-Kontroll-Studie lässt vermuten, dass regelwidriges Verhalten der Radfahrer (insbesondere das Benutzen des Radweges auf der falschen Seite) das Unfallrisiko für Radfahrer (Huemer & Vollrath, 2012) erhöht. In Beobachtungsstudien (Fricke, 2012, Luber, 2013) zeigte sich, dass mehr als 50% der Radfahrer sich regelwidrig verhalten. Für das Radfahren ohne Licht, das Radfahren unter Alkoholeinfluss und das Fahren auf nichtzugelassenen Wegen liegen inzwischen Daten aus drei Onlinebefragungen vor, die es ermöglichen für diese häufigsten Regelverstöße zu testen, ob die Theory of planned behavior (Ajzen, 1985) das berichtete regelwidrige Verhalten der Radfahrer beschreiben kann, oder ob es bei diesen Regelverstößen erweiterter Modelle, die beispielsweise Regel-Kennntnis und erwartete Entdeckungswahrscheinlichkeit oder Strafschwere (Krüger & Vollrath, 1998) bedarf, das Verhalten der Verkehrsteilnehmer zu beschreiben. Mithilfe von Strukturgleichungsmodellen wird getestet, inwieweit diese beiden Modelle in der Lage sind, das Verhalten der Radfahrer zu erklären.

8. Véronique Huth & Corinne Brusque: Mobiltelefon beim Fahren: Nutzerprofile und Einflussfaktoren

IFSSTAR, veronique.huth@ifsttar.fr

Die Ablenkung durch Nutzung des Mobiltelefons beim Fahren und deren Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit sind bereits gut erforscht. Die Inkompatibilität der primären Fahraufgabe mit visuell und manuell ablenkender Telefonnutzung, wie dem Lesen und Schreiben von Kurznachrichten oder der Nutzung von Apps, ist besonders deutlich. Doch auch die kognitive Ablenkung durch das Telefonieren mit Freisprechanlage beeinträchtigt die Fahrleistung, in vergleichbarer Form wie die Nutzung des Mobiltelefons am Ohr. Die Tatsache, dass die Nutzung des Telefons mit Freisprechanlage gesetzlich toleriert wird, kann zur Unterschätzung des mit dieser Nebenaufgabe verbundenen Risikos durch den Fahrer beitragen. In einer repräsentativen Online-Befragung mit N=1071 französischen Fahrern wurden das Telefonnutzungsverhalten beim Fahren sowie mögliche Einflussfaktoren erfasst. Hierzu gehören sozio-demographische Variablen, Überzeugungen und Gewohnheiten.

Basierend auf dem Antwortmuster zu den Nutzungsabsichten des Telefons beim Fahren wurden zunächst drei Cluster gebildet. Die Fahrer des ersten Clusters gaben an, jegliche Formen der Telefonnutzung am Steuer zu vermeiden. Das zweite Cluster beinhaltet jene Fahrer, die illegale Nutzungsformen des Telefons am Steuer vermeiden, Gespräche mit Freisprechanlage dagegen nicht. Zum dritten Cluster gehören schließlich solche Fahrer, die bereit sind, das Telefon mit oder ohne Freisprechanlage sowie zum Schreiben oder Lesen von Nachrichten oder sonstigem Text beim Fahren zu nutzen.

Das Nutzerprofil dieser drei Cluster wurde anschließend anhand der erhobenen Variablen analysiert und auf Unterschiede zwischen den Clustern getestet.

Es wurde u.a. die Relevanz des Alters, Geschlechts, Smartphone-Besitzes, des Telefonabhängigkeitsgrades und der Alltagsgewohnheiten der Telefon- sowie Multimedia-Nutzung festgestellt. Darüber hinaus reflektierten Risikobewusstsein, wahrgenommene Kontrollierbarkeit der Nebenaufgabe, Überzeugungen zur Risikokompensation und weitgehend auch subjektive Normen das beabsichtigten Telefonnutzungsverhalten der Fahrer.

9. Katja Karrer-Gauß & Jonas Thielmann: Der Einfluss von Sensation Seeking auf den selbstgewählten Takt bei der Bearbeitung von Sekundäraufgaben während des Fahrens

TU Berlin, katja.karrer@tu-berlin.de

Fahrer scheinen in der Lage, effektiv auf die Anforderungen der Fahraufgabe zu reagieren (Platten et al., 2013). Dennoch kann bei sprachbasierter Interaktion mit Systemen im Fahrzeug die Primäraufgabe des Fahrens beeinträchtigt werden (Kass, Kerstan & Stanny, 2007). Die Theorie multipler Ressourcen von Wickens (2008) bietet eine Grundlage, um eine übermäßige Beanspruchung des Fahrers vorherzusagen. Nach Mehler & Reimer (2013) wird bislang nicht berücksichtigt, dass der vom Fahrer gewählte Takt in der Interaktion mit dem System einen starken Einfluss auf die eigene Beanspruchung hat.

Studien zum Risikoverhalten von Fahrern (Jonah et al, 2000; Horrey, Lesch & Garabet, 2008) weisen darauf hin, dass Fahrer mit hohen Werte im Sensation Seeking-Fragebogen (Gniech et al., 2002) neben der Fahrt mehr Sekundäraufgaben machen. Es ist unklar, ob sie sich dabei überschätzen oder ob sie bei höherer Belastung dennoch die gleiche Leistung zeigen.

In der Studie mit 40 Probanden wurden die Bedingungen des selbstgesteuerten und des vorgegebenen Takts bei der Bearbeitung einer Sekundäraufgabe (PASAT-Test) während einer Fahr-Simulatorfahrt miteinander verglichen. Zum anderen wurden Personen mit hohen (HSS) und niedrigen (NSS) Werten in Sensation Seeking daraufhin untersucht, ob HSS einen höheren selbstgesteuerten Takt bei der Sekundäraufgabe wählen als NSS und ob sie dabei dieselbe oder eine schlechtere Leistung zeigen. Gemessen wurde außerdem die subjektive Beanspruchung, Reaktionszeiten auf unvorhergesehene Ereignisse und die Anzahl von Kollisionen.

Es gab keinen Unterschied zwischen selbstgewählten und vorgegebenen Takt in der subjektiven Beanspruchung. Allerdings gab es signifikant kürzere Reaktionszeiten in der Bedingung mit selbstgewähltem Takt ($F(1; 37)=6.266; p < .05$) und weniger Kollisionen. Bei der Bedienung von Systemen parallel zur Fahraufgabe ist es demnach vorteilhaft, dem Fahrer die Möglichkeit zu geben, den Takt der Aufgabenbearbeitung selber zu steuern.

HSS wählen einen signifikant höheren Takt in der Bearbeitung der Sekundäraufgaben als NSS ($F(1; 20)=4.346; p = .05$). Die Leistung in der Sekundäraufgabe und die Anzahl von Kollisionen unterschied sich nicht signifikant. Sie scheinen sich also eher nicht zu überschätzen, sondern generell eine höhere Informationsverarbeitungskapazität zu besitzen.

10. Simone Klipp, Tobias Hundertmark & Mike Kühne: Wiederauffälligkeits- und Unfallrisiko nach Neuerteilung einer Fahrerlaubnis

Bast & Kraftfahrt-Bundesamt, Klipp@bast.de

Einleitung: Personen mit Neuerteilung einer Fahrerlaubnis nach vorangegangener Entziehung stellen ein erhebliches Risiko für den Straßenverkehr dar (Klipp, 2012): Abhängig vom Grund der Entziehung (Alkohol, Drogen oder Erreichen der Punkteschwelle) schwankt die Prävalenz schuldhaft in einen Unfall verwickelt zu sein zwischen 4 und 9 % in den ersten drei Jahren nach Neuerteilung. Die statistische Prävalenz der schuldhaften Unfallverwicklung innerhalb von drei Jahren bezogen auf alle Fahrerlaubnisinhaber liegt unter 2 %. Auch die Drei-Jahres-Prävalenzen anderer Ereignisse im Straßenverkehr wie einmalige Verkehrsverstöße, die zum VZR-Eintrag führen oder wiederholte Verstöße, Alkohol- oder Drogenauffälligkeiten oder ein (erneuter) Entzug der Fahrerlaubnis variieren je nach Grund der vorangegangenen Entziehung und liegen deutlich über den statistischen Häufigkeiten aller Fahrerlaubnisinhaber. Im Fokus dieses Beitrags steht der Einfluss von Geschlecht und Alter auf das Wiederauffälligkeits- und Unfallrisiko nach Neuerteilung einer Fahrerlaubnis.

Methoden: Im Rahmen einer Studie im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen wurden Verkehrsauffällige mit Neuerteilung einer Fahrerlaubnis in den Jahren 2006 ($n=66.391$) und 2007 ($n=65.711$) hinsichtlich ihrer Verkehrsbewährung im VZR über einen Drei-Jahres-Zeitraum untersucht. Verschiedene Indikatoren (mindestens ein Verkehrsverstoß, wiederholte Verstöße, Alkohol- und Drogenauffälligkeiten, erneute Entziehung der Fahrerlaubnis) wurden zur Bestimmung der Wiederauffällenshäufigkeiten verwendet. Das Unfallrisiko wurde durch die schuldhafte Unfallbeteiligung mit VZR-Eintrag bestimmt. Nach Auswertung der nach Entziehungsgründen eingeteilten Gruppen (Alkohol, Drogen, Punkte und Sonstige) wurden die Wiederauffällens- und Unfallhäufigkeiten nach Geschlecht (m/w) und Alter (≤ 24 Jahre, 25-64 Jahre, ≥ 65 Jahre) bestimmt.

Ergebnisse: Männliche Personen fallen fast doppelt so häufig (40 %) mit einem Verkehrsverstoß wieder auf als weibliche (23 %). Auch Drogenauffälligkeiten kommen bei den Männern (fast 2 %) deutlich häufiger als bei den Frauen (unter 1 %) vor. Weniger Unterschiede zeigen sich hinsichtlich Alkoholauffälligkeiten (m: 7 %, w: 5 %) und schuldhafter Unfallverwicklung (m: 5 %, w: 4 %). Hinsichtlich der unterschiedlichen Altersgruppen zeigt sich, dass die Gruppe

der jüngeren Fahrer (≤ 24 Jahre) deutlich häufiger mit Verkehrsverstößen, schuldhaften Unfällen und erneuten Entziehungen der Fahrerlaubnis im VZR erfasst werden. Ähnliche Ergebnisse zeigen sich auch hinsichtlich der Alkohol- und Drogenauffälligkeiten.

Fazit: Auch in der Risikogruppe der Personen mit Neuerteilung einer Fahrerlaubnis nach vorangegangener Entziehung können als besondere Hochrisikogruppe die jungen, männlichen Fahrer identifiziert werden. Zur Empfehlung geeigneter Maßnahmen zur Reduktion des Verkehrssicherheitsrisikos dieser Gruppe bedarf es weiterer Forschung.

11. Anna Zoé Krahnstöver, Sebastian Thomschke & Mark Vollrath: Licht führt?! – Kann man die Längs- und Querführung des Fahrers mit Licht beeinflussen?

VW & TU Braunschweig, anna.zoe.krahnstoever@volkswagen.de

Knapp fünfzig Prozent aller Unfälle mit Getöteten und Pkw-Beteiligung finden bei Tageslichteinschränkungen statt. Defizite bei der Informationsaufnahme in Form von verringerter Aktivierung des Fahrers und einem falschen Aufmerksamkeitsfokus stellen dabei die Hauptursachen dar. Durch innovative Lichtfunktionen wird versucht, die unwillkürlichen und bewussten kognitiven Aufmerksamkeitsprozesse zu beeinflussen. Ziel ist es dabei, Verkehrsteilnehmer bei ausgewählten Fahrmanövern der Längs- und Querführung frühzeitig zu unterstützen. Vor der detaillierten Konzepterstellung einer neuen Lichtfunktion werden in einer Probandenstudie grundlegende Fragen bezüglich der Wirkung von Dynamiken in der Lichtverteilung untersucht. Dadurch werden zum einen Erkenntnisse über den Einfluss von Bewegungen in der Lichtverteilung auf die Längsführung des Fahrers gewonnen; zum anderen die Wirkung von Lichtmustern auf der Nebenfahrbahn auf die Querführung des Fahrers erfasst. Szenarien des Spurwechsels sowie der Folgefahrt, in denen verschiedene Lichtfunktionen mit Faktoren der Laufrichtung, Form und Geschwindigkeit variiert werden, werden dafür dargeboten. Die Hypothesen nehmen an, dass die Ausgestaltung bzw. Bewegungen innerhalb der Lichtverteilungen den Fahrer zur Anpassung seines Fahrverhaltens animieren, beispielsweise eine Veränderung der Geschwindigkeit oder des Spurwechselverhaltens hervorrufen.

12. Sarah Malone & Roland Brünken: Entdeckung oder Bewertung – Woran scheitern Fahranfänger bei der Gefahrenwahrnehmung

Universität des Saarlands, s.malone@mx.uni-saarland.de

Nach Grayson et al. (2003) besteht das Risikoverhalten im Verkehr aus vier unterschiedlichen Komponenten: Gefahrenentdeckung (hazard detection), Gefahrenbewertung (threat appraisal), Handlungsauswahl (action selection) und Ausführung (implementation). Bei Gefahrenwahrnehmungstests besteht zumeist die Aufgabe darin, auf Gefahrenhinweise in Verkehrsszenarien so schnell wie möglich zu reagieren. Allerdings sind zwei Komponenten des Risikoverhaltensmodells nach Grayson dabei in der Regel konfundiert: Gefahrenentdeckung und Gefahrenbewertung. Reagiert eine Person nicht auf eine gezeigte Gefahr, bleibt demnach ungewiss, ob sie diese nicht gesehen oder sie nicht als gefährlich bewertet hat. Einige Blickbewegungsstudien bieten empirische Evidenz dafür, dass die Gefahrenentdeckung eine besonders hohe Schwierigkeit für unerfahrene Fahrer darstellen könnte. Fahranfänger suchen die Verkehrsumwelt weniger effizient ab als erfahrene Fahrer (z.B. Underwood, 2007). Demgegenüber fanden Hyssegge et al. (2010) in einer Studie mit einem Gefahrenwahrnehmungstest mit statischen Bildern von Verkehrsszenarien, dass die unerfahrenen Fahrer genauso schnell wie die erfahrenen Fahrer Gefahrenhinweise fixierten, aber mehr Zeit für die Bewertung der Gefahr benötigten. Ziel der vorliegenden Blickbewegungsstudie war, zu untersuchen, ob die schlechteren Leistungen der

Fahranfänger in einem dynamischen Gefahrenwahrnehmungstest eher auf Defizite bei der Gefahrenentdeckung oder der Gefahrenbewertung zurückzuführen sind.

Dazu wurden 22 erfahrenen und 15 unerfahrenen Fahrern 32 animierte Verkehrsszenarien in einem computerbasierten Gefahrenwahrnehmungstest präsentiert. Die abhängigen Variablen waren Richtigkeit und Geschwindigkeit der Gefahrenentdeckung (erste Fixation), sowie Richtigkeit und Geschwindigkeit der Gefahrenbewertung (Reaktion nach erster Fixation).

Die erfahrenen Fahrer übertrafen die unerfahrenen deutlich bei der Gefahrenentdeckung: Sie fixierten mehr Gefahrenhinweise und fixierten diese früher als unerfahrene Fahrer. Auch bei der Gefahrenbewertung waren die Fahranfänger langsamer als die erfahreneren Fahrer. Beide Gruppen bewerteten aber etwa gleich viele Gefahren richtig.

13. Tibor Petzoldt, Katja Bogda & Quyen Hoang Sen Ngoc: Der Einfluss des Fahrzeugtyps auf die Lückenakzeptanz und Zeitlückenschätzung bei Fußgängern

TU Chemnitz, tibor.petzoldt@psychologie.tu-chemnitz.de

Die Identifikation sicherer Lücken zur Überquerung der Straße zwischen vorbeifahrenden Fahrzeugen ist eine Aufgabe, die von den meisten Fußgängern regelmäßig erfolgreich bewältigt wird. Als Basis für die Überquerungsentscheidung wird in der Literatur zumeist auf die Kompetenz zur Zeitlückenschätzung, englisch „Time to collision“ oder „Time to arrival“, verwiesen. Allerdings legt die Literatur ebenso nahe, dass sowohl die Lückenakzeptanz als auch die Zeitlückenschätzung anfällig für eine Reihe von Einflussfaktoren sein können. So wird berichtet, dass etwa die Größe des sich annähernden Objektes oder auch dessen potentiell bedrohungsrelevantes Potential eine Rolle bei der Bewertung der verbleibenden Zeitlücke spielen können. In der vorliegenden Untersuchung wurde der Frage nachgegangen, inwieweit verschiedene Fahrzeugtypen unterschiedliche Zeitlückenschätzungen hervorrufen, beziehungsweise zu Unterschieden in der Größe der akzeptierten Zeitlücken führen. Im Rahmen einer Laborstudie bewerteten 54 Probanden (in zwei Gruppen) die Annäherung verschiedener Objekte. Während in der Experimentalgruppe Lückenakzeptanz und Zeitlückenschätzung für verschiedene Fahrzeuge wie etwa LKW, Kleintransporter, Pkw oder Motorrad erfasst wurden, wurde in der Kontrollgruppe die Zeitlückenschätzung für abstrakte Objekte (Quader), die in ihren Ausmaßen den Fahrzeugen der Experimentalgruppe identisch waren, jedoch keinerlei Bezug zum Verkehrskontext hatten, abgefragt. Die Ergebnisse bestätigen weitestgehend den bekannten Einfluss der Objektgröße auf die Zeitlückenschätzung, legen jedoch auch nahe, dass weitere Merkmale der Fahrzeuge in die Entscheidung mit einbezogen werden.

14. Matthias Powelleit, Elke Muhrer & Mark Vollrath: Was tun wenn's eng wird? - Einflussgrößen auf das Fahrerverhalten in zeitkritischen Situationen

TU Braunschweig, m.powelleit@tu-braunschweig.de

Eine der relevantesten Fahreigenschaften in sicherheitskritischen Situationen ist die Fähigkeit, schnell und angemessen reagieren zu können. Drei Studien wurden in einem statischen Fahrsimulator durchgeführt, um die Wirkung verschiedener Einflussgrößen auf die Fahrerreaktion im Kontext einer Stadtfahrt (50 km/h), einer Überlandfahrt (100 km/h) und einer Autobahnfahrt (130 km/h) zu untersuchen. In den kritischen Situationen tauchte entweder ein Fußgänger oder stehendes Fahrzeug plötzlich vor dem eigenen Fahrzeug auf oder ein Führungsfahrzeug bremste unerwartet stark. In den Simulatorstudien wurde jeweils der Einfluss der unmittelbaren Fahrumgebung sowie die Erwartungshaltung und kognitive Ablenkung des Fahrers untersucht. Betrachtet wurden sowohl die Art der Reaktion (Lenken, Bremsen, kombinierte

Reaktionen) und die Reaktionsgeschwindigkeit als auch das Blickverhalten der Fahrer während der Fahrt. An den Studien nahmen insgesamt 131 Fahrer im mittleren Altersbereich zwischen 20 und 40 Jahren teil, wobei etwa die Hälfte der Personen weiblich war.

Die Wahl des Fahrmanövers hing maßgeblich vom Abstand zum Kollisionspartner und dem zur Verfügung stehenden Ausweichraum ab. Zudem traten Bremsreaktionen häufiger in niedrigen Geschwindigkeitsbereichen auf, Lenkreaktionen hingegen in höheren Geschwindigkeitsbereichen. Die Bremsreaktionszeiten bei der Erstreaktion lagen zwischen 1.0 (Stadt) und 1.1 (Autobahn) Sekunden, Lenkreaktionszeiten zwischen 0.7 (Stadt) und 1.1 (Autobahn) Sekunden. Bei der Folgefahrt verlängerten sich die Reaktionszeiten um etwa 0.2 - 0.3 Sekunden. Es fanden sich deutliche Lerneffekte, die zu einer Verkürzung der Reaktionszeiten um 0.2 - 0.4 Sekunden führte. Ein Einfluss der kognitiven Ablenkung war nicht nachzuweisen. Eine Blickabwendung kurz vor dem kritischen Ereignis führte zu einer Verzögerung der Reaktion um 0.2 - 0.3 Sekunden. Zudem zeigten sich Ausweichreaktionen häufiger, wenn vor dem kritischen Ereignis die Fahrbahnränder fixiert wurden und der Fußgänger nicht durchgehend angeschaut wurde.

Die Ergebnisse dieser Studie liefern wertvolle Erkenntnisse für die Entwicklung von standardisierten Versuchsbedingungen für die Untersuchung des Reaktionsverhaltens in zeitkritischen Situationen beispielsweise im Kontext der Evaluierung von Fahrerassistenzsystemen.

15. Katharina Reinmüller, Lena Rittger & Andrea Kiesel: Maskierung handlungsrelevanter Reize zur Erfassung des Informationsbedarfs für dynamische Anzeigen

Adam Opel AG & Uni Würzburg, katharina.reinmueller@gmx.de

In einer Fahrsimulatorstudie wurde der Informationsbedarf von Fahrern für die Anzeigen eines Ampelassistenten erfasst. Der Ampelassistent unterstützt Autofahrer durch Fahrempfehlungen bei einer effizienten Fahrweise. Dadurch kann ein Stopp an der Ampel vermieden werden. Im Falle eines unvermeidbaren Stopps unterstützt der Ampelassistent beim effizienten Anhalten bei Rot.

Es wurden zwei Hauptbedingungen (MARS, Baseline) mit jeweils unterschiedlichen Methoden zur Erfassung des Informationsbedarfs eingesetzt und von Probanden in permutierter Reihenfolge durchlaufen. Bei der MARS-Methode (Masking Action Relevant Stimuli; Rittger, Kiesel, Schmidt, & Maag, 2014) konnten Fahrer so oft sie wollen einen Knopf am Lenkrad drücken, um sich den maskierten handlungsrelevanten Reiz für eine Sekunde im Display anzeigen zu lassen. In der Baseline-Bedingung fuhren Fahrer auf derselben Strecke, jedoch mit dauerhaft unmaskiertem handlungsrelevantem Reiz. Der maskierte Reiz war das HMI des Ampelassistenten.

N=17 Fahrer näherten sich an Ampelkreuzungen an. Der Ampelstatus (grün, rot, grün-rot, rot-grün) und die HMI Variante (hoher Informationsgehalt, niedriger Informationsgehalt) wurden variiert. Der Informationsbedarf wurde in der MARS-Bedingung über Tastendrucke zur Demaskierung des HMIs, in der Baseline-Bedingung über Fixationen auf das HMI gemessen.

Die Ergebnisse zeigen, dass der Informationsbedarf in der Baseline-Bedingung den Informationsbedarf in der MARS-Bedingung überstieg, jedoch in beiden Bedingungen in Abhängigkeit der Variationen ähnlich reagierte. Ein gesteigerter Informationsbedarf ergab sich dabei für das HMI mit hohem Informationsgehalt und für von Rot auf Grün wechselnde Ampeln im Vergleich zu stabil grünen Ampeln. Die Ergebnisse lassen darauf schließen, dass die MARS-Methode den Informationsbedarf für das HMI erfassen kann. Fahrparameter und subjektive Ein-

schätzungen ergaben, dass Fahrer durch die MARS-Aufgabe kaum beeinträchtigt waren. Anhand der MARS-Methode lässt sich aufdecken, wie relevant Reize für das Ausführen der Fahraufgabe sind. Entsprechend der Fragestellung kann die MARS-Methode die Erfassung von Blickdaten ergänzen oder ersetzen.

16. Stefan Ruff: Sprachsignaleigenschaften - Eine sinnvolle Ergänzung für die Fahrerzustandserkennung?

TU Berlin, sru@mms.tu-berlin.de

Immer mehr Fahrzeugfunktionalitäten lassen sich über Spracheingabe steuern. Der Vorteil hiervon ist, dass der Fahrer nicht mehr durch visuell-manuelle Nebentätigkeiten in der Fahraufgabe beeinträchtigt wird. Allerdings haben Studien gezeigt, dass auch rein auditiv-verbale Nebentätigkeiten negative Auswirkungen auf die Fahrleistung haben können.

Möchte man den Beanspruchungsgrad des Fahrers messen, bietet sich die Erfassung physiologischer Veränderungen an. Ein Parameter allein ist jedoch meist nicht ausreichend für eine zuverlässige Beanspruchungsmessung. Möglichst viele Kanäle sind nötig, um eine verlässliche Aussage zu erlangen. Im Kontext der Sprachinteraktion bietet sich die Auswertung von Sprachsignaleigenschaften an. Studien konnten bereits zeigen, dass Stress oder kognitive Beanspruchung zu Veränderungen in der Grundfrequenz (F0) und der Intensität von Sprachsignalen führen.

In einer Untersuchung wurde ermittelt, inwiefern sich Veränderungen in der kognitiven Beanspruchung eines Fahrers durch Veränderungen der Stimme detektieren lassen. 30 Probanden (15 weiblich) nahmen an einem Fahrsimulatorexperiment teil. Parallel zur primären Fahraufgabe (Lane Change Task) wurden die Probanden gebeten den PASAT (Paced Serial Auditory Addition Test) in drei verschiedenen Schwierigkeitsstufen auszuführen. Die Aufgabe in der mittleren (5s - Interzifferintervall) und der schwierigen (3s - Interzifferintervall) Bedingung bestand darin, kontinuierlich die jeweils letzten beiden auditiv genannten Ziffern (1-9) miteinander zu addieren und das Ergebnis laut auszusprechen. In der einfachen Bedingung (5s - Interzifferintervall) hingegen wurden die Probanden aufgefordert die jeweils letztgenannte Zahl nur zu wiederholen.

Die Ergebnisse der Primär- und Sekundäraufgabenleistungen sowie der subjektiven Beanspruchungseinschätzung (NASA-TLX) weisen darauf hin, dass durch die Gesamtanforderung drei unterschiedlich hohe Beanspruchungsniveaus induziert wurden. In den Mittelwerten und Standardabweichungen der Grundfrequenz, der Variabilität der Grundfrequenz sowie dem quadratische Mittel der Sprachenergie zeigten sich mit zunehmender Beanspruchung signifikante Anstiege. Allerdings fanden sich Post-Hoc ausschließlich für die Parameter der Sprachintensität signifikante Unterschiede zwischen der mittleren und hohen Beanspruchungsstufe.

Die Ergebnisse sprechen für die zukünftige Integration von Sprachparametern in multiparametrischen Ansätzen zur Erkennung von Fahrerbeanspruchung. Allerdings sind hierfür weitere Untersuchungen zur Reliabilität und Validität der Ergebnisse notwendig. Darüber hinaus gibt es zahlreiche technische Herausforderungen hinsichtlich der zuverlässigen Echtzeiterfassung der Parameter.

17. Nadja Schömig, Markus Schumacher, Bernhard Wandtner, Stefanie Schoch & Alexandra Neukum: Beurteilung der Ablenkungswirkung verschiedener Smartphone-Aktivitäten in einer Fahrsimulatorstudie

WIVW & Bast, schoemig@wivw.de

Die vorgestellte Simulatorstudie untersuchte die Ablenkungswirkung verschiedener Smartphone-Aktivitäten. Diese beinhalteten das Verfassen und das Lesen von Kurznachrichten, das Eingeben von Telefonnummern in Vorbereitung eines Telefonats sowie der Informationsabruf aus dem Internet. Je 24 Fahrer bearbeiteten diese Aufgaben in einem freien Bedienkontext, d.h. direkt über Eingaben am Smartphone, das in einer Halterung am Armaturenbrett befestigt war. Die anderen 24 Fahrer bearbeiteten diese Aufgaben in einer integrierten Bedienlösung, die die Möglichkeit zur Nutzung einer Sprachsteuerung bot und die Nutzung des Internets auf ausgewählte Inhalte beschränkte. Die Auswirkungen dieser fahrfremden Tätigkeiten auf das Blickverhalten, die Fahrleistung und die Fahrsicherheit wurden sowohl in einer standardisierten Fahrfahrt (CarFollow Anordnung) als auch in einem komplexen Prüfparcours untersucht, der vielfältige Szenarien mit unterschiedlichen Anforderungen auf der Autobahn, im Innenstadtbereich und auf Überlandstrecken beinhaltete.

Zusammenfassend zeigte sich, dass das Verfassen von Kurznachrichten oder Emails sowie anspruchsvolle Internetaktivitäten, wie z.B. das Lesen auf Mobilseiten von Nachrichten Anbietern und Zeitungen während der Fahrt als eher kritisch zu betrachten ist, da die Fahrleistung hiervon vergleichsweise stark beeinträchtigt wird. Einbußen in der Fahrsicherheit, wie Gefährdungen anderer Verkehrsteilnehmer oder Kollisionen, ergaben sich im realistischen Prüfparcours jedoch nicht, was auf erfolgreiche Kompensationsstrategien der Fahrer zurückgeführt werden kann. Aufgaben, die mittels einer integrierten Bedienlösung am Smartphone ausgeführt werden, schneiden insgesamt im Hinblick auf das verursachte Ausmaß der Beeinträchtigung der Fahrleistung besser ab.

Methodisch konnte gezeigt werden, dass das Untersuchungssetting und die Auswertemethode einen bedeutsamen Einfluss auf die Ergebnisse und somit auf die Interpretation der Ablenkungswirkung von nicht-fahrtbezogenen Aktivitäten hat. So sind in einer CarFollow Anordnung mit einer kontinuierlichen Bearbeitung eines Aufgabentyps die Ergebnisse auf Aspekte der Fahrleistung beschränkt und der Einfluss der Aufgabendauer wird eher unterschätzt. In einem realistischen Prüfparcours können situationsabhängig eingesetzte Kompensationsstrategien sowie spezifischere Aspekte des Fahrverhaltens, wie z.B. Fahrfehler, analysiert werden.

18. Bernhard Schrauth & Walter Funk: Der Einfluss von Persönlichkeitsmerkmalen auf Verkehrsverstöße und risikohaftes Fahrverhalten junger Fahranfänger

Institut fuer empirische Soziologie an der Friedrich-Alexander-Universitaet , bernhard.schrauth@ifes.uni-erlangen.de

In dem Vortrag werden Ergebnisse aus einem Teilprojekt der bundesweit repräsentativen Fahranfängerbefragung 2014 vorgestellt, die das Institut für empirische Soziologie an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (IfeS) im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) durchführt. In diesem Teilprojekt antworteten 925 Fahranfänger im Alter von 18 Jahren, die den Pkw-Führerschein der Klassen B und BE nicht im Rahmen des Begleiteten Fahrens ab 17 erworben hatten, auf Fragen zur eigenen Fahrleistung, zum eigenen Fahrvermögen, zu Verkehrsverstößen bzw. zu (Beinahe-)Unfällen und zu weiteren Erfahrungen zu Beginn der selbstständigen Fahrkarriere.

Die Erforschung des jugendlichen Fahrverhaltens erfolgt vor dem Hintergrund der beobachteten stark erhöhten Verunfallungsgefahr junger Fahranfänger. In der sozialwissenschaftlichen Verkehrssicherheitsforschung wird diese maßgeblich auf zwei Risikofaktoren zurückgeführt: Einerseits auf das sog. Anfängerrisiko, das die jungen Leute in Folge ihrer noch gering ausgeprägten Fahrerfahrungen tragen, und andererseits auf das sog. Jugendlichkeitsrisiko, eine dem jungen Alter geschuldete erhöhte Risikobereitschaft begünstigt durch die typische Lebenssituation (Rolle von Gleichaltrigen und Freizeitverhalten) und durch die Überschätzung des eigenen Könnens.

In dem Beitrag wird der Einfluss von Persönlichkeitsmerkmalen, gemessen mit der auf elf Items erweiterten Big Five-Kurzskala (BFI-10), auf die Verkehrsverstöße, die Verunfallung sowie auf das Risikoverhalten der jungen Fahranfänger mit Hilfe regressionsanalytischer Methoden dargestellt. Die umfassende Erhebung soziodemographischer sowie raumbezogener Angaben in der Fahranfängerbefragung 2014 ermöglicht in den Regressionsanalysen die Berücksichtigung einer Vielzahl von Kontrollvariablen. Auf dieser breiten Datenbasis können Persönlichkeitseigenschaften identifiziert werden, die sich verstärkend auf risikohaftes Fahrverhalten sowie auf Verstöße und (Beinahe-)Unfälle jugendlicher Fahranfänger auswirken.

19. Felix Siebert, Michael Oehl & Hans-Rüdiger Pfister: Das Grenzverfahren im verkehrspsychologischen Experiment am Beispiel von Time Headway und Risikoempfinden

Leuphana: felix.siebert@uni.leuphana.de

Die verkehrspsychologische Forschung erfordert oft eine Vielzahl von Experimentalbedingungen bzw. von unabhängigen Variablen. Das vollständige Abbilden des Bedingungsraumes kann zu einer hohen Versuchsdauer, und somit zum Entstehen von Störvariablen wie etwa Ermüdung oder, in Simulatorexperimenten, zu sogenannter „Simulator Sickness“ führen. Daher ist es im Interesse des Forschers, den Bedingungsraum möglichst klein zu halten, ohne jedoch relevante Bedingungen auszuschließen. Um dies zu erreichen haben wir die Grenzwertmethode der Psychophysik genutzt um relevante Ausprägungsbereiche der unabhängigen Variable in einem Fahrsimulatorexperiment zu bestimmen. Versuchspersonen wurden im Fahrsimulator unterschiedliche Abstände zu einem vorausfahrenden Fahrzeug präsentiert. Die Abstände variierten hierbei systematisch in 0,5 Sekunden Schritten des Time-Headway und wurden entweder von 4,0 Sekunden absteigend oder von 0,5 Sekunden aufsteigend präsentiert. Die Versuchspersonen waren instruiert für jeden Time Headway anzugeben, ob sie den Abstand als risikoreich empfinden. In der absteigenden Time-Headway-Sequenz, beginnend bei einem Time Headway von 4 Sekunden, wurde die Sequenz abgebrochen, sobald die Versuchsperson angab Risiko zu empfinden. Dieser Punkt wurde als „absteigender Transition Point“ bezeichnet. In der aufsteigenden Sequenz, beginnend bei einem Time Headway von 0,5 Sekunden, wurde die Sequenz abgebrochen sobald eine Versuchsperson angab, kein Risiko mehr zu empfinden („aufsteigender Transition Point“). Die absteigende und aufsteigende Sequenz wurde für drei Geschwindigkeiten präsentiert (50, 100, 150 Km/h). Durch das Ermitteln der oberen und unteren Grenze des Bedingungsraumes mit Hilfe der Grenzwertmethode war es nun möglich für jede Versuchsperson einen individuell relevanten Time-Headway-Bereich zu bestimmen. Ausgehend vom individuellen aufsteigenden bzw. absteigenden Transition Point wurde nun eine weitere aufsteigende bzw. absteigende Sequenz gestartet, jedoch mit einer feineren Abstufung von 0,1 Sekunden des Time-Headway. Hierdurch war es möglich, individuelle Time-Headway-Risiko-Schwellenwerte mit einer Genauigkeit von 0,1 Time-Headway-Sekunden ökonomisch und präzise zu bestimmen, ohne den kompletten Bedingungsraum von 0,5 bis 4,0 Sekunden detailliert darzubieten

zu müssen. Ergebnisse sowie Vor- und Nachteile der Methode werden im Vergleich zu einer kompletten Darbietung des Bedingungsraums diskutiert.

20. Gudrun Voß & Maximilian Schwalm: Fahrerstrategien im Mehrfachaufgabenkontext

ika Aachen, voss@ika.rwth-aachen.de

Bekanntermaßen sind kognitive Leistungsressourcen limitiert, weshalb Menschen nur eine begrenzte Anzahl an Tätigkeiten parallel bearbeiten können. Obwohl dies aufgrund des Fehlerpotenzials insbesondere im Fahrkontext risikoreich sein kann, beschäftigen sich Autofahrer neben dem Fahren oft mit zusätzlichen Aufgaben. Da diesem Aspekt aus sozioökonomischen Gründen besondere Relevanz beigemessen wird, existieren zahlreiche Untersuchungen, die tatsächlich eine negative Korrelation zwischen Fahrleistung und simultaner Nebenaufgabentätigkeit belegen. Dem steht entgegen, dass Fahrer statistisch betrachtet im Mittel zunächst annähernd 3,8 Millionen Kilometer zurücklegen müssen, bevor sie in einen schweren Unfall involviert werden. Diesen Aspekt aufgreifend untersuchten wir die Existenz von Fahrerstrategien, die es Fahrern trotz Durchführung nicht fahrbezogener Nebenaufgaben ermöglichen, bei einem Großteil sicherheitskritischer Szenarios im Straßenverkehr erfolgreich zu handeln und so Unfälle aktiv zu vermeiden. Hierzu bewerteten Versuchspersonen in einem ersten Schritt Fahrscenarien mit variierenden Fahrleistungen, um einen Wert zu bestimmen bis zu dem Abweichungen von einer optimalen Fahrtrajektorie akzeptiert wurden. Nachfolgend bearbeiteten sie zeitgleich zu einer Fahrsimulation mehrere nicht fahrbezogene Aufgaben. Zunächst konnten wir einen subjektiven Cut-Off Wert aufzeigen, über welchem die Fahrleistung als unsicher bewertet wurde. In Verbindung hiermit zeigten die Ergebnisse, dass Fahrer die Nebenaufgabenbearbeitung reduzierten (erhöhten), sobald die Fahrleistung den als subjektiv angemessen empfundenen Bereich überschritt (unterschritt). Zusammenfassend ist die vorliegende Studie als erster Schritt in Richtung eines grundlegenden Verständnisses hinsichtlich natürlicher Fahrerstrategien einzuordnen. Ein ebensolches Verständnis ist von besonderer Praxisrelevanz, da es dazu beitragen kann, Fahrer – vor allem auch in der durch moderne automatisierte Fahrfunktionen veränderten Fahrumgebung – in ihren natürlichen Fähigkeiten zur Unfallvermeidung zu unterstützen.

21. Bernhard Wandtner, Markus Schumacher, Nadja Schömig und Eike Schmidt: Selbstregulatorische Fähigkeiten beim Umgang mit Nebenaufgaben während der Fahrt – Eine Simulatorstudie

BAST und WIVW, wandtner@bast.de

Um in experimentellen Studien die Auswirkungen fahrfremder Tätigkeiten auf die Fahrsicherheit zu untersuchen, wird häufig ein Vorgehen gewählt, das die Fahrer in fest vorgegebenen Streckenabschnitten zur Bearbeitung von bestimmten Nebentätigkeiten auffordert. Dies kann dazu führen, dass die Versuchsteilnehmer diese Tätigkeiten auch dann ausführen, wenn sie dies von sich aus gar nicht oder aber nur in weniger beanspruchenden Verkehrssituationen tun würden. Aspekte der Selbstregulation wurden in experimentellen Studien oftmals kaum berücksichtigt.

Im Rahmen einer im Fahrsimulator der Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST) durchgeführten Studie wurde an 39 Probanden untersucht, inwieweit Fahrer in der Lage sind, die Beschäftigung mit einer fahrfremden Tätigkeit an die Anforderungen anzupassen, die sich aus unterschiedlichen Verkehrssituationen ergeben. Hierzu wurde eine visuo-motorische Nebenaufgabe verwendet, vergleichbar dem Eingeben einer Telefonnummer oder dem Erstellen einer Kurznachricht.

In einer experimentellen Bedingung musste diese Nebenaufgabe unter Zeitdruck in vorgegebenen Streckenabschnitten bearbeitet werden (Blockbedingung), während die Fahrer in der anderen Bedingung die Möglichkeit hatten, die Aufgabe nur dann zu bearbeiten, wenn die Verkehrssituation dies ihrer Meinung nach erlaubte (Selbstregulationsbedingung). Darüber hinaus wurden Vergleichsdaten zum Fahren ohne diese Nebenaufgabe erhoben.

In kritischen Verkehrssituationen kam es in der Blockbedingung unter Ablenkung zu signifikant mehr Fahrfehlern; insbesondere die Spurhaltung war hier stark beeinträchtigt. Bei der Anzahl der Kollisionen ließen sich dagegen keine Unterschiede nachweisen. Abgelenkte Fahrer fuhren in kritischen Situationen allerdings auch oftmals deutlich langsamer (Kompensationsreaktion). Hatten die Fahrer die Möglichkeit zur Selbstregulation, machten sie kaum mehr Fahrfehler als nicht abgelenkte Fahrer. Sie bearbeiteten dabei in den kritischen Situationen auch weniger Aufgaben. Die Ergebnisse werden unter Berücksichtigung spezifischer Strategien bei der Selbstregulation sowie moderierender Faktoren diskutiert.

22. Stefanie Weber, Kristin Blum & Berthold Färber: Standardreaktionen – Wie reagieren Fahrer in kritischen Fahrsituationen?

AARU Verkehrsunfallforschung & Universität der Bundeswehr München, extern.stefanie.weber@audi.de

Gemäß den Angaben des Statistischen Bundesamts sind Einbiegen-/Kreuzenunfälle der zweithäufigste Unfalltyp (Statistisches Bundesamt, 2014). Ein großer Anteil davon sind Unfälle, bei denen ein Wartepflichtiger die Vorfahrt des von links kommenden Fahrzeugs missachtet hat. Unfallanalysen der AARU Verkehrsunfallforschung zeigen, dass Fahrer in Situationen, in denen ihnen von rechts die Vorfahrt genommen wird, vermehrt mit einer Ausweichreaktion nach links reagieren.

Um systematisch zu überprüfen, wie Fahrer im Allgemeinen in einer derartigen, kritischen Situation grundsätzlich reagieren, wurde eine Studie mit dem Vehicle in the Loop (VIL) durchgeführt. Das VIL ermöglicht es, eine Simulation mit kritischen Ereignissen in einer echten, fahrdynamischen Umgebung darzustellen, da sich die Fahrer in einem Fahrzeug auf einer Teststrecke befinden und damit aktiv fahren, während sie die Simulation erleben.

40 Probanden durchfuhren in einem 2x2x2 Within-Subjects-Design verschiedene Situationen, in denen ihnen jeweils von rechts die Vorfahrt genommen wurde. Als Simulationsumgebung diente ein Landstraßensetting, in dem zwei Kreuzungen durchfahren wurden. Angelehnt an reale Geschwindigkeitsbegrenzungen im Bereich von Einmündungen und Kreuzungen befuhren die Probanden die Strecke mit einer Geschwindigkeit von 70 km/h.

Es zeigt sich hinsichtlich des Lenkens die Tendenz, dass ein Lenken nach links umso wahrscheinlicher wird, je kleiner die Time-to-Arrival bezogen auf das kritische Fahrzeug ist.