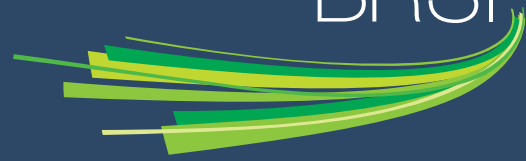




**KFV**

Kuratorium für Verkehrssicherheit

BRSI



# KFV - Sicher Leben

# #7

**Der Einfluss von Ablenkung  
auf das Fahrverhalten.**

**Ergebnisse einer Studie am Fahrsimulator**

# KFV - Sicher Leben

# #7

## Der Einfluss von Ablenkung auf das Fahrverhalten. Ergebnisse einer Studie am Fahrsimulator

KFV - Sicher Leben. Band #7. Der Einfluss von Ablenkung auf das Fahrverhalten. Ergebnisse einer Studie am Fahrsimulator. Wien, 2017

**Medieninhaber und Herausgeber**  
KFV (Kuratorium für Verkehrssicherheit)

**Autoren**  
Monika Pilgerstorfer (KFV)  
Sofie Boets (BRSI)

© KFV (Kuratorium für Verkehrssicherheit)



# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1 KURZFASSUNG</b>	<b>7</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>8</b>
<b>2 EINLEITUNG</b>	<b>10</b>
2.1 Hintergrund	10
2.2 Forschungsfragen	11
2.3 Rahmenbedingungen	11
<b>3 METHODE</b>	<b>14</b>
3.1 Teilnehmer	14
3.2 Technik	18
3.2.1 BRSI Fahrsimulator	18
3.2.2 Eyetracking	19
3.3 Versuchsstrecke & Nebentätigkeiten	20
3.3.1 Streckenverlauf	20
3.3.2 Nebentätigkeiten	20
3.3.3 Ablauf & kritische Ereignisse	20
3.4 Versuchsablauf	23
3.5 Untersuchungsdesign und Analyse	23
3.5.1 Analyse der Fahrvariablen	24
3.5.2 Analyse der Fragebogendaten	25
3.5.3 Analyse der Blickbewegungen	26
<b>4 ERGEBNISSE</b>	<b>28</b>
4.1 Vorher-Fragebogen	28
4.1.1 Einschätzung des eigenen Verhaltens	28
4.1.2 Meinungen	30
4.1.3 Absichten	31
4.1.4 Zusammenfassung	32
4.2 Simulator-Fahrvariablen	32
4.2.1 Durchschnittsgeschwindigkeit	33
4.2.2 Abweichungen von der Spurmitte (SDLP)	35
4.2.3 Erkennungszeit (DT)	37
4.2.4 Reaktionszeit (RT)	39
4.2.5 Unfälle und Unfallwahrscheinlichkeiten	40
4.2.6 Zusammenfassung und Bemerkungen zu den mathematischen Modellen	42
4.3 Fragebogen nach dem Fahren	43
4.4 Vergleich der Fragebögen (vorher/nachher)	47
4.4.1 Meinungen	48
4.4.2 Vorsätze/Absichten	49
4.4.3 Simulatorkrankheit	49
4.5 Eyetracking	50

<b>5 ZUSAMMENFASSUNG &amp; SCHLUSSFOLGERUNGEN</b>	<b>54</b>
<b>6 ABKÜRZUNGEN</b>	<b>58</b>
<b>7 ABBILDUNGSVERZEICHNIS</b>	<b>60</b>
<b>8 TABELLENVERZEICHNIS</b>	<b>62</b>
<b>9 LITERATURVERZEICHNISS</b>	<b>64</b>
<b>ANHANG – BESCHREIBUNG DER METHODEN</b>	<b>68</b>
1. Detaillierter Ablauf	68
2. Standardinstruktionen	69
3. Operationalisierung der Aufgaben	70
4. Textnachrichten	71
5. Fragen in der Telefonier-Aufgabe und deren Reihenfolge	71
6. Vorher-Fragebogen	72
7. Nachher-Fragebogen (abschließend)	82
8. Mathematical model sample boxplots (N56)	85
9. Full sample boxplots (N63)	86
<b>IMPRESSUM</b>	<b>89</b>

# 1

## KURZFASSUNG

Ablenkung stellt im Straßenverkehr von heute ein zunehmendes Problem dar. In Österreich ist Ablenkung gemeinsam mit Unachtsamkeit die Hauptunfallursache von rund einem Drittel aller Straßenverkehrsunfälle mit Personenschaden.<sup>1</sup> International wird Ablenkung für rund 5 bis 25% aller Verkehrsunfälle als ursächlich eingeschätzt.<sup>2</sup> Aus diesem Grund hat sich das KFV (Kuratorium für Verkehrssicherheit) umfassend mit der Problematik der Ablenkung während des Fahrens beschäftigt. Beobachtungen im realen Straßenumfeld sowie Befragungen von Verkehrsteilnehmern und Experten wurden herangezogen, um die gefährlichsten Ablenkungsarten (im Hinblick auf Häufigkeit, Dauer und Beanspruchung kognitiver, visueller, auditiver und manueller Ressourcen) österreichischer Autofahrer zu identifizieren. Als Top 3 der ablenkenden Faktoren beim Autofahren wurden Telefonieren, „Texting“ (Lesen und Schreiben von Textnachrichten) sowie Essen und Trinken identifiziert.

Das Ziel der vorliegenden Studie war es, die Effekte dieser Top 3 Ablenkungen auf das Fahrverhalten und folglich die Verkehrssicherheit zu evaluieren. Dafür wurden Fahrten am Fahrsimulator ohne Ablenkung sowie unter sechs Versuchsbedingungen mit Ablenkung durchgeführt: (1+2) Lesen und Schreiben von Nachrichten; (3+4) Telefonieren mit und ohne Freisprecheinrichtung; (5+6) Essen und Trinken. Jede Versuchsbedingung bestand aus zwei Streckenabschnitten, an denen entsprechende Nebentätigkeiten durchgeführt wurden. Insgesamt haben 63 Teilnehmer alle Versuchs- sowie die Kontrollbedingung absolviert. Die Reihenfolge der Bedingungen wurde zufällig variiert, um Müdigkeits- oder Übungseffekte zu reduzieren. Von allen Teilnehmern wurden Fahrdaten am Simulator und Fragebogendaten erfasst. Zusätzlich wurden von einigen Teilnehmern Blickbewegungen analysiert.

Um die Effekte der Nebentätigkeiten auf die durchschnittliche Geschwindigkeit, Abweichungen von der Spurmitte, Detektions- und Reaktionszeit sowie Unfälle unter Berücksichtigung von Zufallseffekten (durch Heterogenität der Stichprobe) zu ermitteln, wurden (generalisierte) gemischte Modelle herangezogen.

Die Ergebnisse zeigen, dass sowohl Lesen als auch Schreiben von Textnachrichten die deutlichsten Auswirkungen auf das Fahrverhalten (insbesondere in Sachen Geschwindigkeit und Spurhalten) mit sich bringen. Zudem führt das Lesen von Nachrichten verstärkt dazu, dass Gefahren später erkannt werden und folglich auch das Unfallrisiko erhöht ist. Telefonieren ohne Freisprecheinrichtung führt zu einer reduzierten durchschnittlichen Geschwindigkeit und einer verlangsamten Gefahrenerkennung, Essen und Trinken zu einer reduzierten Fahrgeschwindigkeit. Beim Telefonieren mit Freisprecheinrichtung wurde kein Einfluss auf das Fahrverhalten festgestellt.

Die Analyse der Blickbewegungen zeigt – verglichen mit der Kontrollbedingung – signifikant weniger Blicke auf fahrrelevante Bereiche während des Lesens und Schreibens von Textnachrichten, des Telefonierens ohne Freisprecheinrichtung sowie während des Öffnens der Trinkflasche. Die subjektiven Einschätzungen (z.B. Risikobewusstsein, Einschätzung des Fahrverhaltens) stimmen größtenteils mit den objektiven Daten überein.

<sup>1</sup> Verkehrsunfallstatistik 2013, 2014, 2015; Statistik Austria.

<sup>2</sup> DaCoTA (2012). Driver distraction. Deliverable 4.8 of the EC FP7 project DaCoTA; SWOV (2013) SWOV - Fact sheet. Distraction in traffic. Leidschendam, the Netherlands, Institute for Road Safety Research.

# ABSTRACT

Distraction in traffic is a growing problem today. In Austria, distraction, together with inattention, is mainly responsible for one third of all accidents involving personal injury.<sup>3</sup> On an international level, it is estimated that distraction contributes to 5% to 25% of all traffic accidents.<sup>4</sup> For this reason, the Austrian Road Safety Board (KFV) has dealt extensively with the topic of distraction while driving. Surveys, expert assessments and Naturalistic Driving Observations have been used to identify the main sources of distraction (in terms of frequency, duration, use of cognitive, visual, auditive, and manual resources) for Austrian car drivers. These were identified as: (1) phoning, (2) texting, and (3) eating and drinking.

The aim of the current study was to evaluate the effect of these sources of distraction on the driving behaviour and safety of experienced drivers using a repeated measures design. Six experimental conditions were included in three simulator tracks: (1+2) reading and writing text messages; (3+4) talking on the phone (hand-held as well as hands-free); (5+6) eating and drinking. Each experimental condition was composed of two track sections that included the respective distraction task. The effects were analysed with regard to driver related characteristics (two age groups and gender) and unexpected incidents while driving (e.g. a pedestrian suddenly crossing the road). In total, 63 participants completed all four tracks (three experimental and one control) in the StiSim3 driving simulator. The order of the conditions was counterbalanced between the subjects to reduce order effects due to fatigue or learning. Simulator driving and self-reported data were gathered for all subjects, as well as eye-tracking data for part of the sample. Six (generalized) mixed linear models were developed to estimate the effects of different side activities on each dependent variable, while random effects (heterogeneity across subjects) were also taken into account. The six dependent variables were: mean speed, standard deviation of lateral position (SDLP), hazard detection time, reaction time to the hazard, hazard collision, and general collision probability.

The results obtained by applying (generalized) mixed linear models indicate that, compared with the other distraction sources, reading and writing text messages had the most detrimental effects on the simulated driving (i.e. lower mean driving speed, increased reaction time and standard deviation of lateral position), while hands-free phoning did not influence driving. The eye-tracking results are also in line with this finding: the percentage of gaze at relevant screen areas for reading and writing text messages was lower than the control condition. Interactions were found with age and especially with gender, suggesting that females, and to some extent middle-aged drivers, are more likely to self-regulate than males and young drivers when distracted while driving. Finally, the perceived effects of the different sources of distraction during the experiment were largely in line with actual driving performance.

3 Verkehrsunfallstatistik 2013, 2014, 2015; Statistik Austria

4 DaCoTA (2012). Driver distraction. Deliverable 4.8 of the EC FP7 project DaCoTA; SWOV (2013) SWOV - Fact sheet. Distraction in traffic. Leidschendam, the Netherlands, Institute for Road Safety Research.

# 2

## EINLEITUNG

### 2.1 Hintergrund

Ablenkung im Straßenverkehr ist ein bekanntes, aber dennoch zunehmendes Problem für die Verkehrssicherheit. In Österreich sind Ablenkung und Unachtsamkeit die Hauptunfallursache rund eines Drittels aller Unfälle mit Personenschaden.<sup>5</sup> International wird Ablenkung für 5 bis 25% aller Verkehrsunfälle als ursächlich eingeschätzt.<sup>6</sup>

Studien zeigen, dass Fahrer ihre Fahrzeit zu 25-30% mit ablenkenden Aktivitäten verbringen. Dabei unterhalten sie sich mit Mitfahrenden, hören Musik oder bedienen dafür erforderliche Geräte; viele Lenker essen und trinken während der Fahrt.<sup>7</sup>

Eine kürzlich durchgeführte Analyse von ND-Daten<sup>8,9</sup>, die 905 Unfallhergänge mit Verletzungen und Sachschäden umfasst, zeigt die negativen Auswirkungen von Ablenkung auf die Verkehrssicherheit. Insbesondere das Hantieren mit elektronischen Geräten stellt ein Risiko für die Verkehrssicherheit dar. Bei 68,3% aller Unfälle (mit Personen- und Sachschaden) war Ablenkung die Ursache. Insgesamt war das Unfallrisiko aufgrund von Ablenkung während des Fahrens doppelt so hoch wie bei Fahrten ohne Ablenkung. Die Autoren schließen daraus, dass jede Art von Nebentätigkeit, die es erfordert, den Blick von der Straße wegzubewegen, das höchste Risiko nach sich zieht.<sup>9</sup> Eine frühere Studie über die ablenkende Wirkung von Mobiltelefonen zeigte, dass, obwohl das Telefonieren an sich keinen Effekt auf das Unfallrisiko hatte, jegliche visuell-manuelle Tätigkeiten am Telefon – wie Wählen oder Schreiben von Textnachrichten – das Risiko eines Unfalls oder Beinahe-Unfalls, deutlich erhöhen. Zudem schauen abgelenkte Lenker für einen langen Zeitraum und damit eine lange Fahrdistanz nicht auf die Straße. So liegt etwa die durchschnittliche Dauer der Blickabwendungen beim Verfassen einer Nachricht bei 23,3 Sekunden, während des Wählens bei 7,8 Sekunden und zwischen 0,5 und 2,5 Sekunden beim Tätigen eines Anrufs mit Freisprecheinrichtung.<sup>10</sup>

Das KFV hat sich aus diesem Grund intensiv mit dem Thema „Ablenkung im Straßenverkehr“ auseinandergesetzt und Befragungen, Beobachtungen und Expertendiskussionen durchgeführt.<sup>11</sup> Nebentätigkeiten wurden hinsichtlich der Häufigkeit, der Dauer sowie der für die Durchführung erforderlichen – und damit nicht für die Verkehrsteilnahme zur Verfügung stehenden – kognitiven Kapazitäten bewertet. Im Ergebnis wurden folgende Nebentätigkeiten an vorderster Stelle gereiht: Telefonieren, Schreiben und Lesen von Textnachrichten sowie Essen und Trinken. Die vorliegende Studie hatte zum Ziel, die Effekte dieser Nebentätigkeiten auf das Fahrverhalten zu evaluieren.

5 Verkehrsunfallstatistik 2013, 2014, 2015; Statistik Austria.

6 DaCoTA (2012). Driver distraction. Deliverable 4.8 of the EC FP7 project DaCoTA; SWOV (2013) SWOV-Fact sheet. Distraction in traffic. Leidschendam, the Netherlands, Institute for Road Safety Research.

7 Klauer et al., 2006; Stutts et al., 2005; Stutts et al., 2003; Young & Lenné, 2010 (SWOV factsheet)

8 Mittels ND (Naturalistic Driving) wird das Fahrverhalten bei vielen Fahrten auf unauffällige Weise über einen längeren Zeitraum beobachtet

9 Dingus, T.A., Guo, F., Lee S., Antin, J.F., Perez, M., Buchanan-King, M. & Hankey, J. (2016). Driver crash risk factors and prevalence evaluation using naturalistic driving data. PNAS Early Edition, 113(10), 2636-2641

10 Fitch et al. (2013)

11 Pilgerstorfer, M., Kräutler, C., Robatsch, K. (2017). Ablenkung im Straßenverkehr. Ursachen, Ausmaß, Folgen – Ergebnisse aus KFV-Projekten. KFV - Sicher Leben. Band #6. Wien, 2017

## 2.2 Forschungsfragen

Um den Einfluss von Ablenkung auf das Fahrverhalten und damit auch auf die Verkehrssicherheit feststellen zu können, sollten folgende Forschungsfragen beantwortet werden:

Welchen Einfluss hat Ablenkung durch

- Telefonieren mit und ohne Freisprecheinrichtung
  - Lesen und Schreiben von Textnachrichten
  - Essen und Trinken
- auf
- die gefahrene Geschwindigkeit?
  - die Abweichung von der Spurmitte?
  - die Reaktion auf plötzlich auftretende kritische Ereignisse?
  - das Blickverhalten?

Damit ist die vorliegende Studie eine erweiterte Wiederholung der belgischen Studie über die Auswirkungen von Lesen und Schreiben von Textnachrichten auf das Fahrverhalten junger Lenker.<sup>12</sup>

## 2.3 Rahmenbedingungen

Das Forschungsprojekt wurde vom BRSI im Auftrag des und in Kooperation mit dem KFV durchgeführt. Das BRSI stellte den Fahrsimulator zur Verfügung und war für die Organisation und Feldarbeit sowie für die Analyse der Fragen und Simulationsdaten verantwortlich, das KFV unterstützte das belgische Expertenteam bei der Entwicklung des Untersuchungsdesigns und der Rekrutierung der Probanden, im Rahmen der Feldarbeit in Wien und bei der Auswertung der Blickbewegungsdaten. Die Programmierung der Szenarien am Fahrsimulator erfolgte in Zusammenarbeit mit der Universität Hasselt. Das Projekt wurde im Zeitraum Juni bis Dezember 2015 durchgeführt.

<sup>12</sup> Boets, S., Ross, V., Van Belle, G., Vanroelen, G. & Jongen, E. (2015) Effects of texting on driving behaviour of young drivers in urban traffic. Results of a simulator-based study. Road Safety and Simulation Conference, Orlando, USA (Oct. 6-8, 2015).



# 3

## METHODE

### 3.1 Teilnehmer

Die Rekrutierung der Teilnehmer erfolgte durch das Unternehmen Consent Markt- und Sozialforschung. Als Ziel wurde ein Stichprobenumfang von 60 Teilnehmern vorgegeben, gleichmäßig verteilt bezüglich Geschlecht und Altersgruppe (20-34 Jahre und 35-49 Jahre). Zusätzlich wurden einige ältere Teilnehmer ab einem Alter von 50 Jahren eingeladen, deren Daten nur in die deskriptive Auswertung miteinbezogen wurden. Kriterien für die Teilnahme waren:

- Besitz eines gültigen Führerscheins der Klasse B
- Kilometerleistung von mindestens 5.000 km in den letzten 12 Monaten
- Erfahrung im Umgang mit einem Samsung Galaxy Smartphone
- keine Migräne, keine Epilepsie, keine Lesebrille

Die Teilnehmer sollten nach Möglichkeit ihr eigenes Samsung Galaxy Smartphone sowie ein Headset mitbringen und ihre Fernsicht-Brille, falls erforderlich.

Die Teilnahme erfolgte freiwillig gegen eine Entschädigung von 50 Euro. Insgesamt wurden 78 Personen eingeladen. Acht dieser Personen erschienen allerdings nicht beim vereinbarten Termin, fünf Personen wurden ausgeschlossen, weil sie die Teilnahmebedingungen nicht erfüllten, zwei mussten wegen Simulator-Übelkeit vorzeitig abbrechen. Insgesamt gingen somit die Daten von 63 Personen in die Auswertung ein.

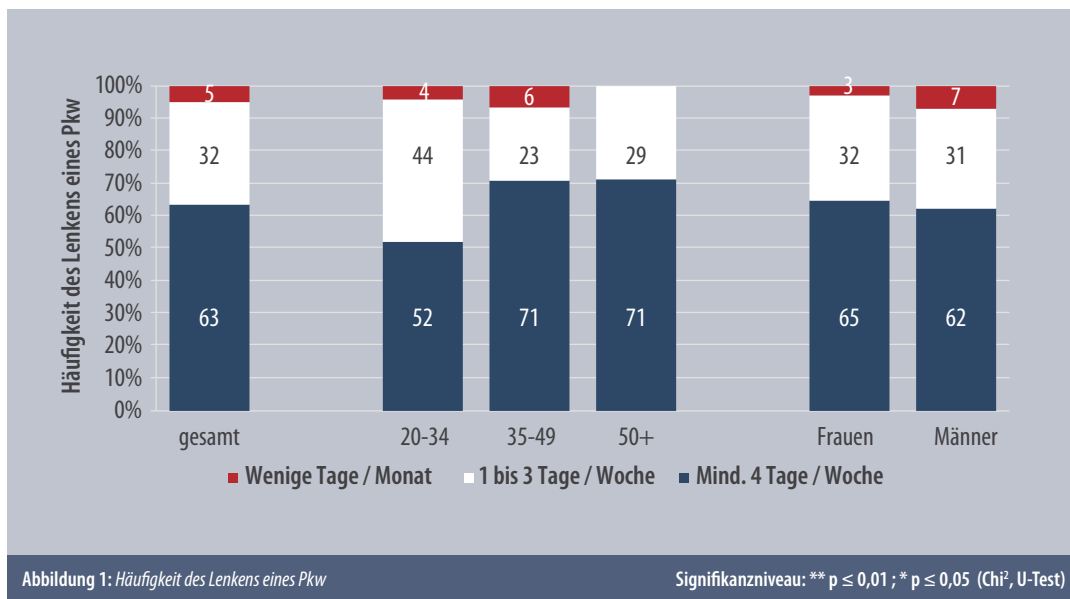
Tabelle 1 gibt einen Überblick über die soziodemografischen Merkmale der Stichprobe. Insgesamt haben zwölf Frauen und 13 Männer im Alter von 20 bis 34 Jahren sowie 19 Frauen und zwölf Männer im Alter von 35 bis 49 Jahren teilgenommen. Drei Frauen und vier Männer waren 50 Jahre alt oder älter. Bezüglich des Bildungsniveaus gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Altersgruppen oder dem Geschlecht. Im Mittel waren die Teilnehmer 37,4 Jahre alt (zwischen 21 und 63; SD = 10,4).

Soziodemografie	Stichprobe gesamt N=63		20-34 N=25		35-49 N=31		50+ N=7		weiblich N=34		männlich N=29	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>Geschlecht</b>												
weiblich	34	54	12	48	19	61	3	43				
männlich	29	46	13	52	12	39	4	57				
<b>Alter</b>												
20-34	25	40							12	35	13	45
35-49	31	49							19	56	12	41
50+	7	11							3	9	4	14
<b>Bildungsniveau</b>												
Lehre, Fachschule, Matura	43	68	14	56	21	68	7	100	25	74	17	59
Hochschule	23	37	11	44	10	32	0	0	9	26	12	41

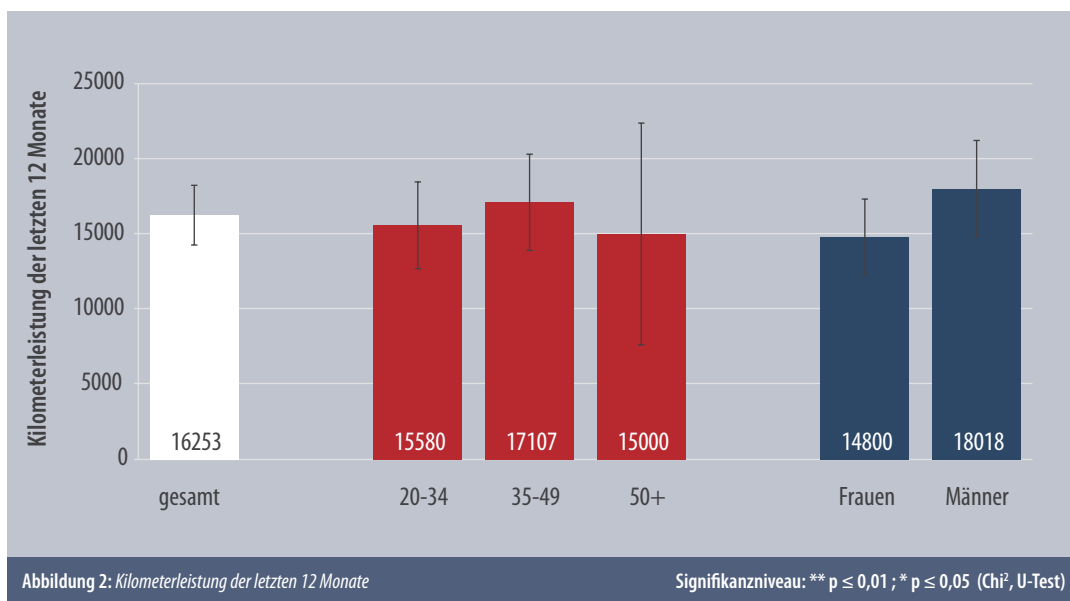
Tabelle 1: Beschreibung der Stichprobe

% innerhalb der Gruppe; Signifikanzniveau: \*\*  $p \leq 0,01$ ; \*  $p \leq 0,05$  (exkl. 50+,  $\chi^2$ )

Hinsichtlich der Häufigkeit des Autofahrens wurden keine Unterschiede zwischen Frauen und Männern oder zwischen den Altersgruppen festgestellt (Abbildung 1).



In Bezug auf die gefahrenen Kilometer innerhalb der letzten zwölf Monate berichteten die männlichen Teilnehmer eine (nicht signifikant) höhere Kilometerleistung (MW: 18.018 km) als die weiblichen (MW: 14.800 km) (Abbildung 2).



Jüngere Teilnehmer besitzen im Durchschnitt bereits länger ein Smartphone als Personen mittleren Alters (exkl. 50+) (Abbildung 3). Dieser Unterschied ist statistisch nicht signifikant, ebenso sind Geschlechtsunterschiede nicht signifikant.

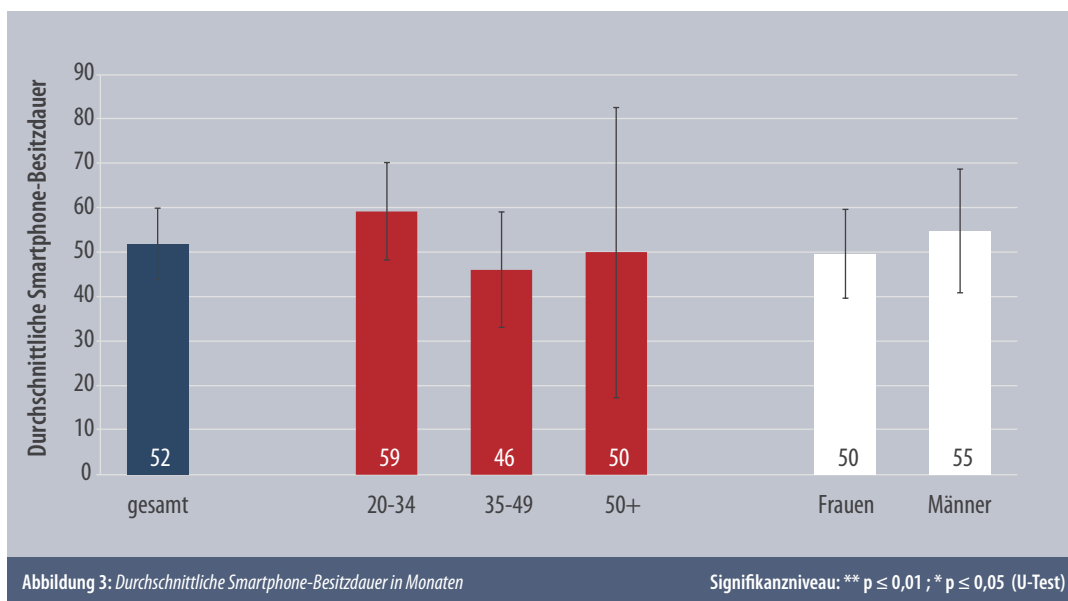
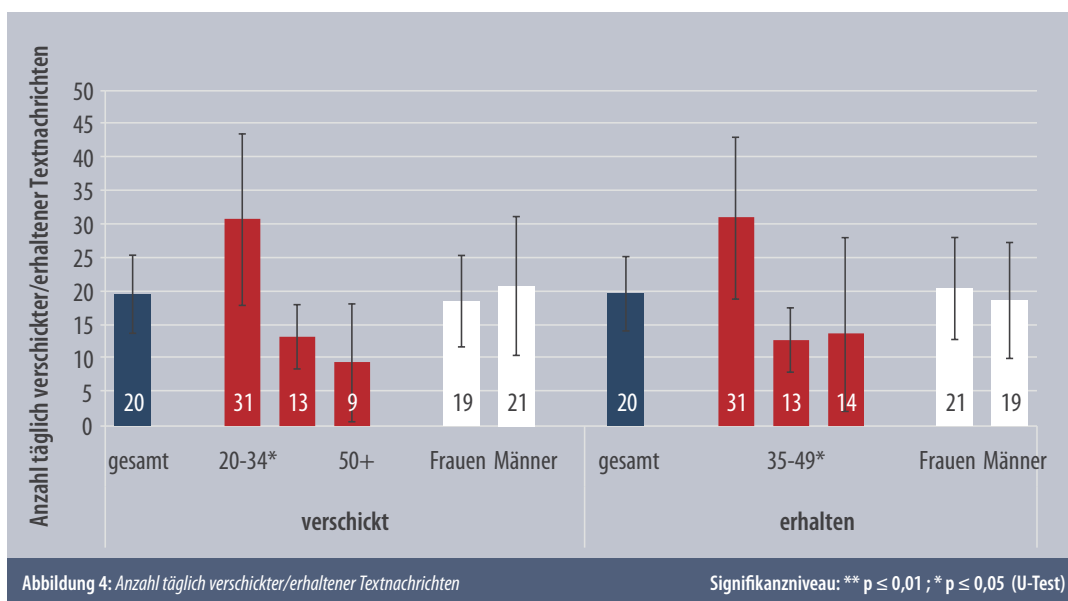
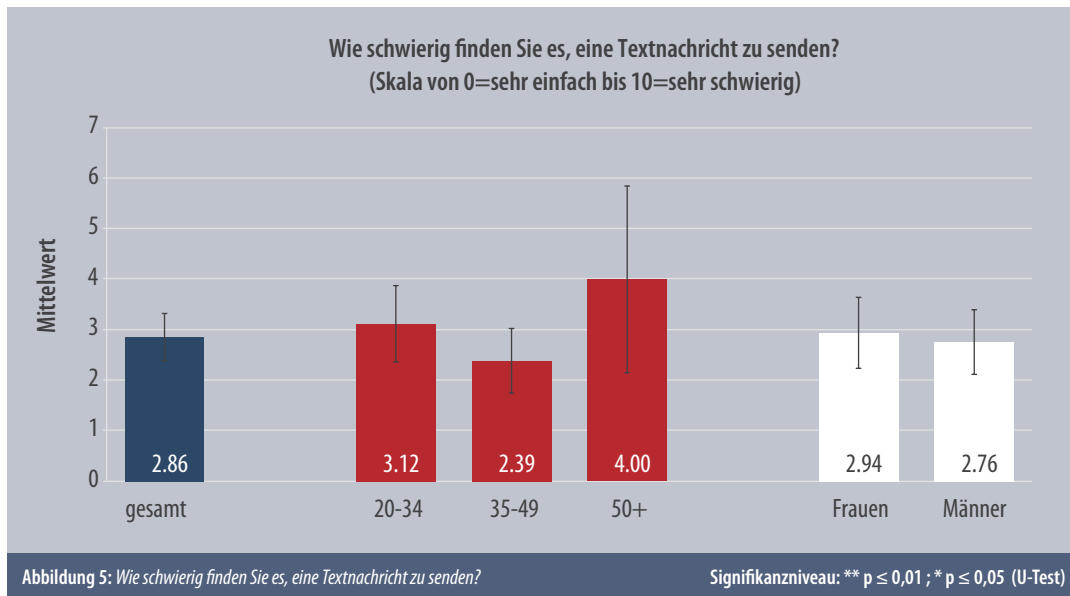


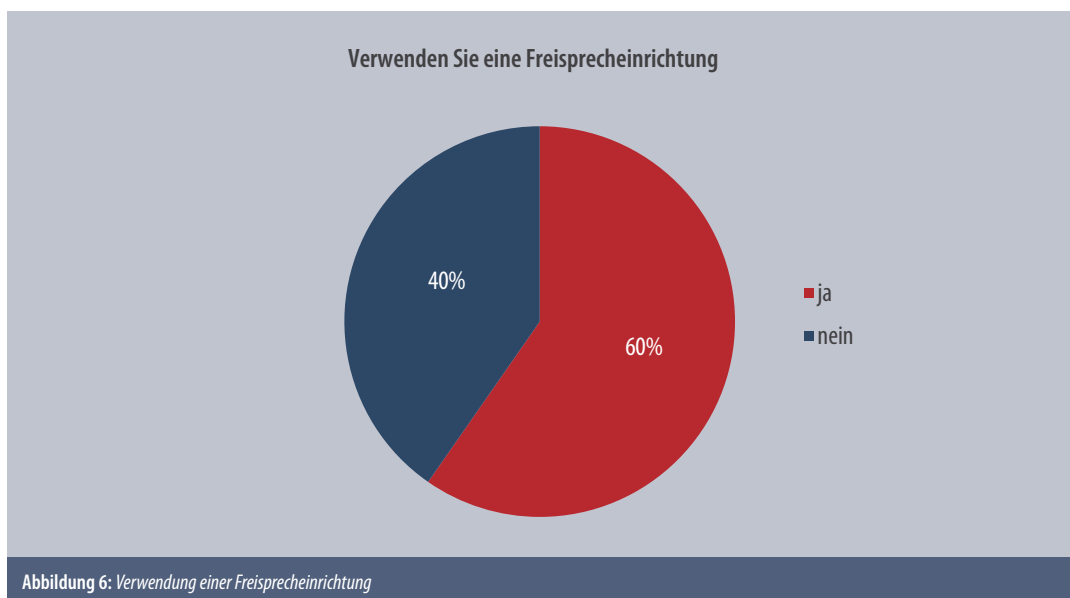
Abbildung 4 zeigt, dass die Gruppe der 20- bis 34-Jährigen signifikant mehr Textnachrichten verschickt (31 vs. 13) und empfängt (31 vs. 13) als jene der 35- bis 49-jährigen Teilnehmer. In Bezug auf das Geschlecht wurden keine signifikanten Unterschiede beobachtet.



Im Allgemeinen wird das Schreiben von Textnachrichten als recht einfache Aufgabe wahrgenommen (Abbildung 5), wobei keine signifikanten Unterschiede bezüglich Alter oder Geschlecht festgestellt wurden.



Die Mehrheit der Teilnehmer (60%) gab an, während des Fahrens mit einer Freisprecheinrichtung zu telefonieren (Abbildung 6). Dieser Prozentanteil unterscheidet sich zwischen den Männern (61%) und Frauen (59%) und zwischen den Altersgruppen (20-34: 68% vs. 35-39: 57%) nicht signifikant. In der Gruppe der Teilnehmer ab 50 Jahren lag der Anteil bei 43%.



Die häufigsten Arten der von den Teilnehmern verwendeten Freisprecheinrichtungen sind:

- Kabel-Headset mit Ohrstöpsel (37%)
- Bluetooth-System mit Lenkradbedienung (27%)
- Bluetooth-System mit Sprachsteuerung (19%)
- Kabel-Headset mit Mikrofon und Headset (17%)

## 3.2 Technik

### 3.2.1 BRSI Fahr Simulator

Verwendet wurde ein fix montierter Fahr Simulator mit Automatikschaltung (Abbildung 7). Die Sicht durch Windschutz- und Seitenscheiben wurde auf drei Bildschirmen mit einem Sichtfeld von 120° simuliert. Die Umgebung wurde zusätzlich über drei simulierte Spiegel (Rück- und zwei Seitenspiegel) auf den Hauptbildschirmen dargestellt. Mit der STISIM3-Software wurden alle maßgeblichen Fahrparameter im zeitlichen Abstand von 30 ms aufgezeichnet. Das Armaturenbrett wurde auf dem mittleren Bildschirm (Tachometer) dargestellt.



Abbildung 7: Fahr Simulator

Quelle: BRSI

### 3.2.2 Eyetracking

Für die Registrierung der Blickbewegungen wurde das Eyetracking-System FaceLAB (Abbildung 8 und Abbildung 9) eingesetzt, mit dem Bewegungen der Augen bis zu 90° und Kopfbewegungen bis zu 180° horizontal registriert werden. Die Kameras wurden so über dem Lenkrad platziert, dass die Sicht auf die Bildschirme nicht behindert wurde. Der Abstand zwischen den Gesichtern der Probanden und den Kameras betrug 0,8 bis 1 Meter. Um die Blickbewegungsdaten mit den Daten des Fahr-simulators zu synchronisieren, wurde EyeWorks Premier Analysis Software verwendet. Damit wird die gefahrene Teststrecke auf Video aufgezeichnet und mit den Blickdaten visuell überlagert.



Abbildung 8: FaceLAB Kamerasystem

Quelle: Seeingmachines (2011)

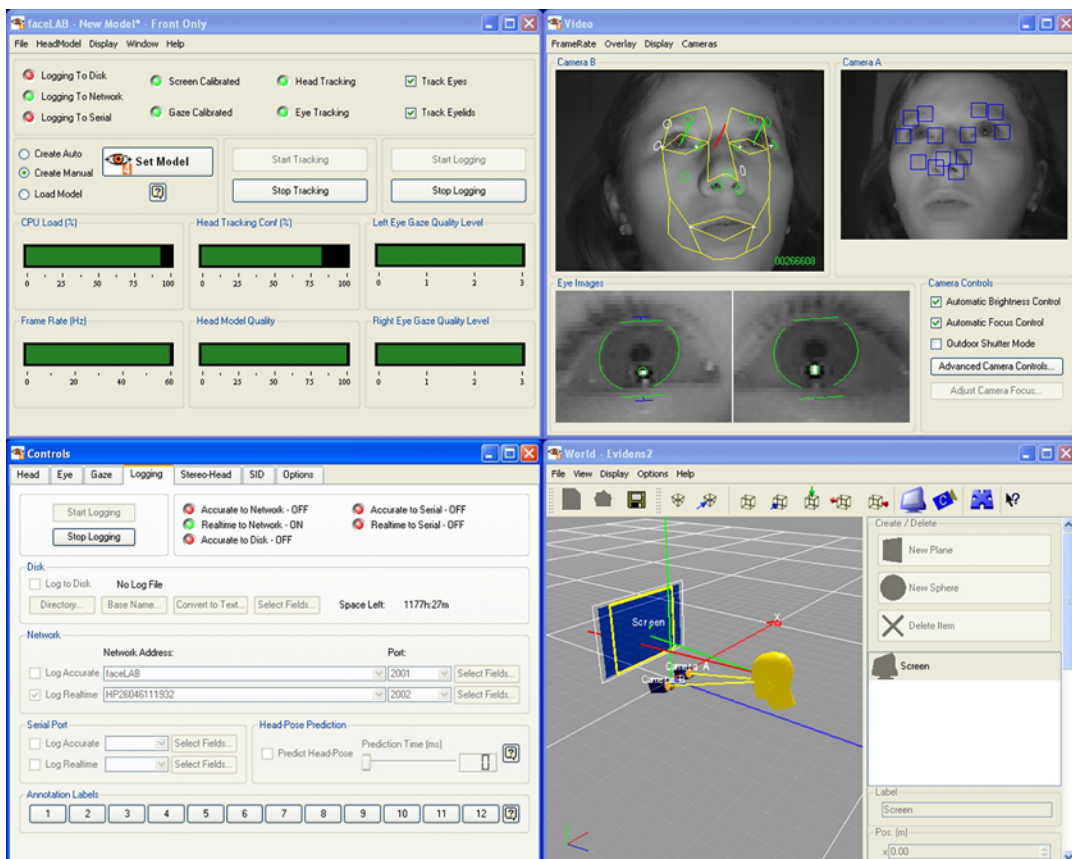


Abbildung 9: FaceLAB Software

Quelle: Seeingmachines (2011)

### 3.3 Versuchsstrecke & Nebentätigkeiten

#### 3.3.1 Streckenverlauf

Insgesamt wurden von der Universität Hasselt (Institut für Verkehrsforschung) zwei Eingewöhnungs- und vier Testszenarien für die Studie programmiert. Die Teststrecken führten 5 km (8-10 Minuten) mit leichten Kurven bei guter Tagessicht und ohne Ampeln durch das Ortsgebiet (50 km/h) (Abbildung 10). Es musste an keiner Kreuzung angehalten werden, das Verkehrsaufkommen war leicht bis mittel. Die Testumgebung variierte durch Änderung der Kurvenrichtung und durch unterschiedliche Darstellung der Verkehrsteilnehmer (Geschlecht und Bekleidung der Fußgänger, Art und Farbe der Fahrzeuge).



#### 3.3.2 Nebentätigkeiten

Die Teststrecke wurde insgesamt 4 Mal befahren. Bei 3 der 4 Fahrten wurden zusätzlich Nebentätigkeiten durchgeführt (Tabelle 2).

Szenario	Nebentätigkeit 1	Nebentätigkeit 2
	<b>Text lesen</b> 2 Nachrichten (jeweils 128 Zeichen), die mit der Aufforderung endeten, eine Antwort zu senden.	<b>Text schreiben</b> Beantwortung der Frage (5 Vorschläge von Urlaubszielen bzw. Obst/Gemüse).
	<b>Telefonieren ohne FSE*</b> Annahme von 2 Anrufen. Probanden wurden vom Anrufer gebeten, jeweils 5 Beispiele zu verschiedenen Kategorien zu nennen (z.B. Automarken, Zootiere).	<b>Telefonieren mit FSE*</b> Annahme von 2 Anrufen. Probanden wurden vom Anrufer gebeten, jeweils 5 Beispiele zu verschiedenen Kategorien zu nennen (z.B. Kleidungsstücke, Frauennamen).
	<b>Essen</b> Ein in Folie verpacktes Sandwich auspacken und essen.	<b>Trinken</b> Wasserflasche öffnen und trinken.
Keine Ablenkung	Keine Nebentätigkeit	

*Tabelle 2: Szenarien und Nebentätigkeiten* \*FSE = Freisprecheinrichtung

#### 3.3.3 Ablauf & kritische Ereignisse

Um Lern- oder Ermüdungseffekte zu reduzieren, wurden die Reihenfolge der Szenarien die Reihenfolge der Nebentätigkeiten innerhalb der Szenarien (mit Ausnahme Textnachrichten – hier wurde immer zuerst gelesen und dann geantwortet) zufällig variiert.

Abbildung 11 zeigt einen Überblick über das experimentelle Set-up.

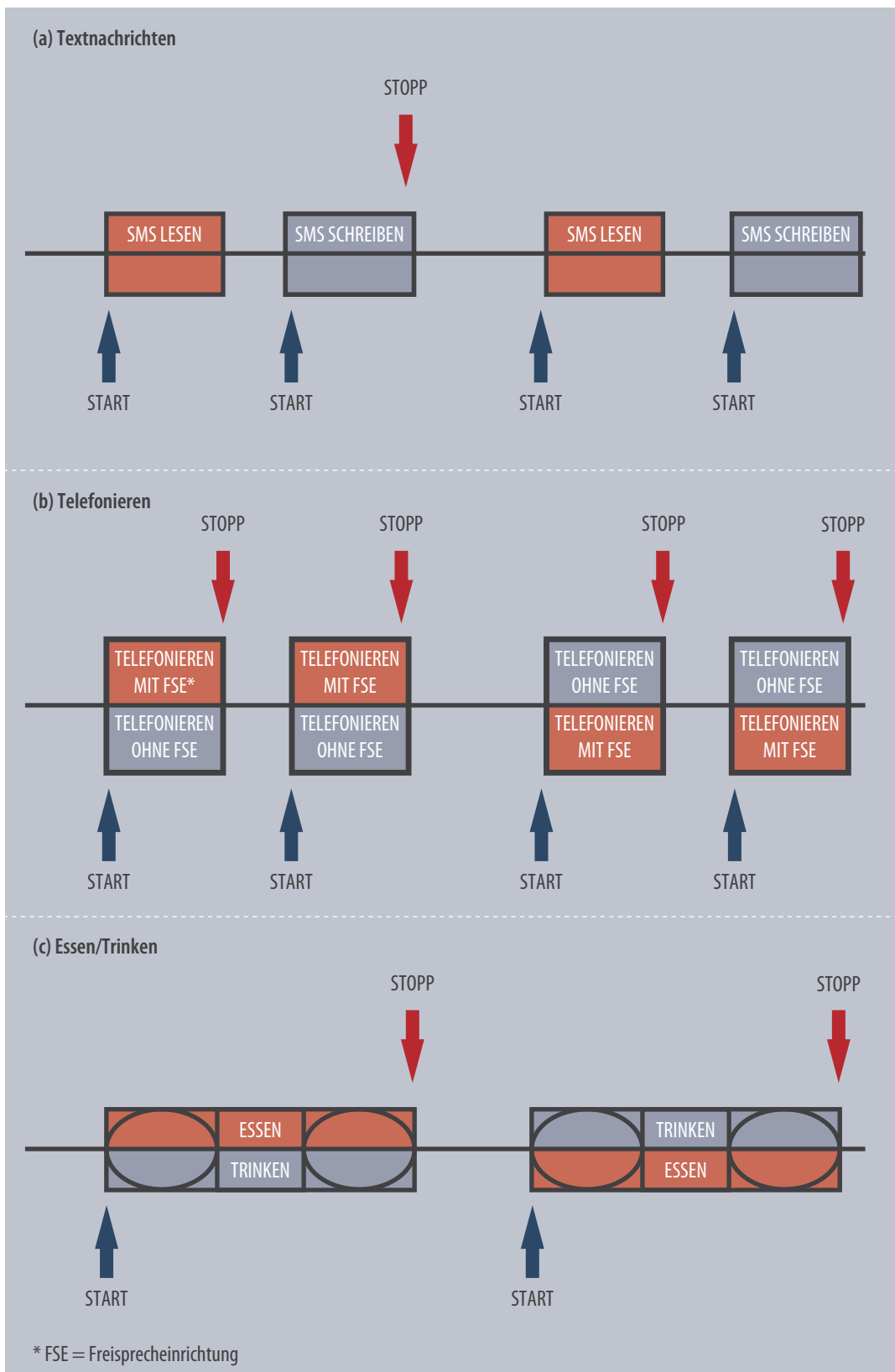


Abbildung 11: Schematische Darstellung der 3 Testfahrten unter Ablenkung  
 In (a) und (b) zeigen die Kästchen, in (c) die Kreise, die jeweiligen zeitlichen Abschnitte, die zur Analyse der Daten herangezogen wurden. Die genannten Nebentätigkeiten oberhalb bzw. unterhalb der Linien stellen die zufällig vorgegebene Reihenfolge der zusätzlichen Aktivitäten dar.



Pro Teststrecke gab es 4 idente kritische Ereignisse (2 pro Nebentätigkeit): Ein Fußgänger überquerte plötzlich die Fahrbahn (Abbildung 12). Abhängig von der gefahrenen Geschwindigkeit war als Reaktion eine Bremsung oder Vollbremsung erforderlich, um einen Unfall zu vermeiden. Insgesamt durchfuhr jeder Teilnehmer 16 für die Auswertung relevante Abschnitte: 12 Abschnitte unter Ablenkung und 4 Kontrollabschnitte.



Abbildung 12: Kritisches Ereignis – Fußgänger überquert die Fahrbahn

Quelle: BRSI

Abbildung 13 zeigt den Ablauf der Testfahrt mit den kritischen Ereignissen, schematisch dargestellt am Beispiel Telefonieren.

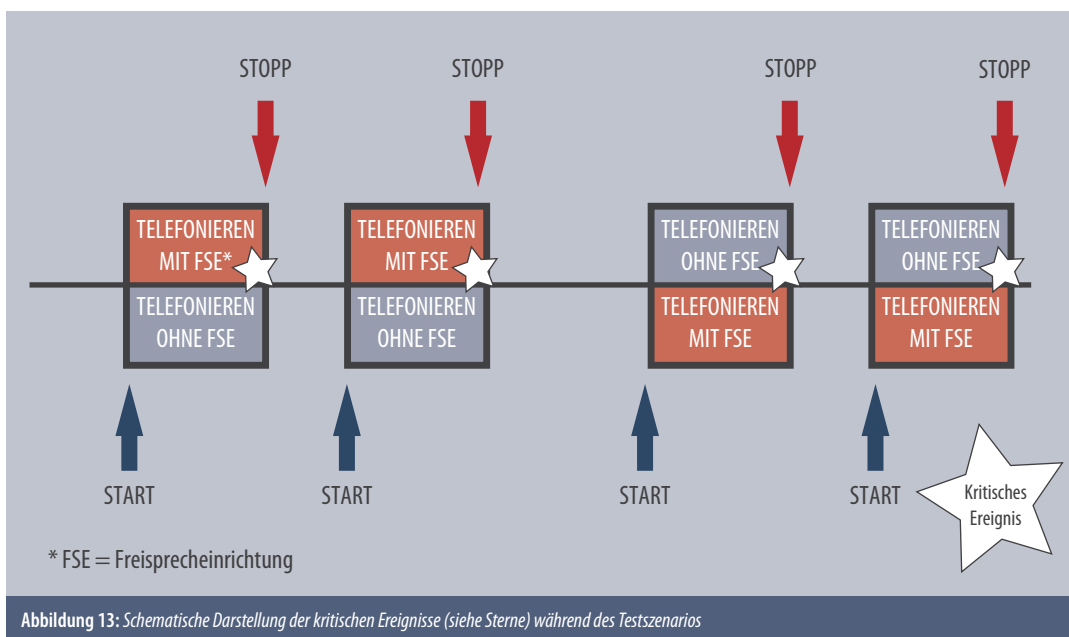


Abbildung 13: Schematische Darstellung der kritischen Ereignisse (siehe Sterne) während des Testszenarios

### 3.4 Versuchsablauf

Nach einer allgemeinen Instruktion (siehe Anhang: Anweisungen zur Studie) wurde ein Fragebogen zu soziodemografischen Variablen, Fahrerfahrung und -leistung, Smartphone-Nutzung, Nebentätigkeiten während des Fahrens und Einstellungen zum Thema Ablenkung im Straßenverkehr sowie Symptomen im Zusammenhang mit Simulator-Übelkeit ausgefüllt.

Danach wurden das Smartphone und Headset überprüft und – um einen störungsfreien und vergleichbaren Versuchsablauf zu gewährleisten – Handy-Covers entfernt, das Display entsperrt und der Ton ausgeschaltet.

Nach Einstellung der Sitzposition am Fahrsimulator, Überprüfung der Fahrzeugbedienung und Kalibrierung des Eyetracking-Systems<sup>13</sup> erfolgten zwei Eingewöhnungsfahrten (ca. 10 Minuten gesamt). Die erste Fahrt führte über eine leere Forststraße und diente vorrangig dazu, das Fahren am Simulator (Geschwindigkeit kontrollieren, Bremsen und Beschleunigen) zu üben. Die zweite Fahrt diente der Gewöhnung an die Testumgebung, zudem wurde auch die Annahme eines Anrufs mit Headset geprobt.

Alle in weiterer Folge notwendigen Utensilien (Smartphone, Headset, Sandwich, Wasserflasche) wurden auf dem Sitz rechts neben dem Fahrer (ähnlich einem Beifahrersitz) platziert. Vor jeder Teststrecke erfolgten Standardanweisungen (siehe Anhang: Anweisungen).

Die Teilnehmenden wurden gebeten, so zu fahren, wie sie normalerweise unter ähnlichen Umständen fahren würden.

Die Testleiter verwendeten einen Beobachtungsbogen (siehe Anhang), um qualitative Informationen darüber zu erhalten, wie jede Fahrt und Aufgabe durchgeführt wurde und um relevante Informationen zu notieren, die eine Auswirkung auf die Fahr- und Blickbewegungs-Daten unter jeder Bedingung haben könnten.

Nach jeder Testfahrt wurde ein Fragebogen ausgeteilt, um subjektive Eindrücke von der jeweiligen Nebentätigkeit und persönlichen Fahrleistung zu erfassen. Wesentliche Inhalte waren die wahrgenommene Anstrengung, die Selbsteinschätzung des Fahrverhaltens und der wahrgenommene Einfluss der Nebentätigkeit auf das Fahren.

Am Ende des gesamten Experiments wurde ein Nachher-Fragebogen ausgefüllt, mit dem v.a. der Einfluss der Versuchsteilnahme auf die wahrgenommene Auswirkung von Nebentätigkeiten auf das Fahrverhalten erhoben wurde. Alle Fragebögen sind im Anhang zu finden.

Der gesamte Vorgang dauerte ca. 75 Minuten.

### 3.5 Untersuchungsdesign und Analyse

Die Teststrecke wurde von allen Teilnehmern unter jeder Bedingung (6 Ablenkungs- und 1 Kontrollbedingung) befahren (Messwiederholung). Um Reihenfolge-Effekte zu reduzieren, wurde die Reihenfolge der Teilnehmer zufällig variiert.

Von allen Teilnehmern wurden Simulator- und Fragebogendaten gesammelt, Blickbewegungsdaten waren für einen Teil der Stichprobe verfügbar (je nach Qualität der Kalibrierung). Neben Vergleichen zwischen den einzelnen Bedingungen wurden auch Geschlechts- und Altersunterschiede erhoben.

<sup>13</sup> Kalibrierung: durchschnittlich ein Fehlerwinkel von 2° ohne zentrale Abweichungen

### 3.5.1 Analyse der Fahrvariablen

Das System Matlab<sup>®</sup> wurde verwendet, um folgende fünf fahrbezogene, abhängige Variablen zu berechnen:

- **Durchschnittliche Geschwindigkeit:** Mittelwert (in Metern pro Sekunde) der im Intervall von 30 Millisekunden (ms) aufgezeichneten Fahrgeschwindigkeit innerhalb des definierten Analyseabschnitts
- **Abweichung von der Spurmitte:** Mittelwert (in Metern) der im Intervall von 30 ms aufgezeichneten Position in Relation zur Spur- bzw. Fahrzeugmitte

Die für die Geschwindigkeit und Spurbabweichung relevanten Abschnitte beginnen beim Start-Signal und enden vor dem kritischen Ereignis, da das kritische Ereignis direkt einen Einfluss auf Geschwindigkeit und Spurbal halten hat. Im Falle eines Unfalls vor dem kritischen Ereignis ist der Geschwindigkeitswert ungültig.

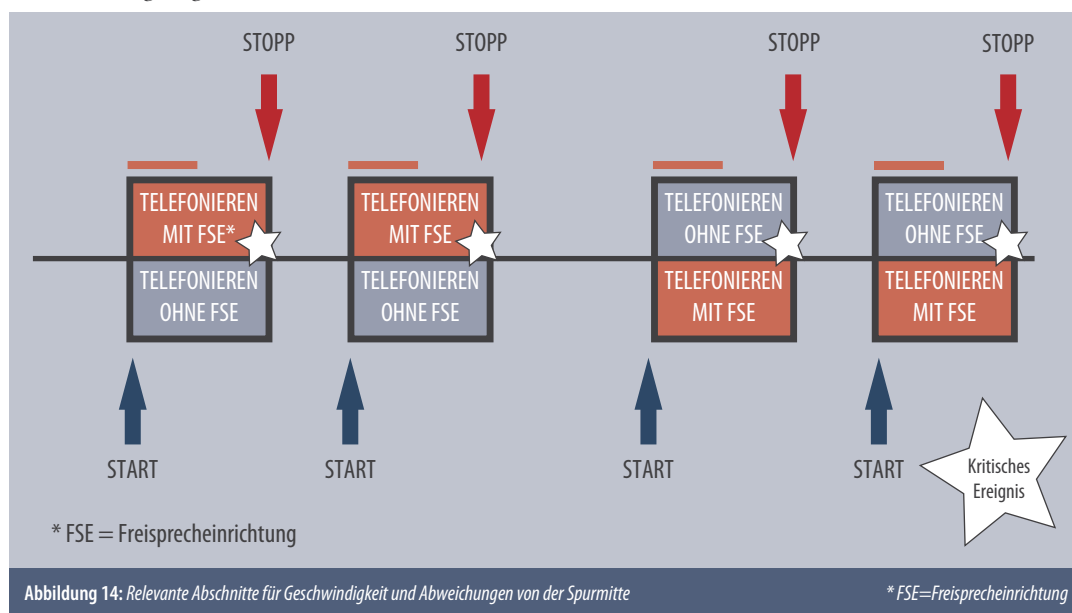


Abbildung 14: Relevante Abschnitte für Geschwindigkeit und Abweichungen von der Spurmitte

\* FSE=Freisprecheinrichtung

- **Erkennungszeit und Reaktionszeit auf kritische Ereignisse:** Zeitdifferenz zwischen dem Start des kritischen Ereignisses (Fußgänger beginnt sich zu bewegen) und einem 10%igen Nachlassen des Drucks auf das Gaspedal (DT = „Detection Time“, Erkennungszeit) bzw. 10%igen Drücken des Bremspedals (RT = „Reaction Time“, Reaktionszeit) in Relation zum Startzeitpunkt.<sup>14</sup>

Sowohl Erkennungs- als auch Reaktionszeit werden innerhalb des Zeitfensters des kritischen Ereignisses gemessen, das mit dem erfolgreichen Bremsen, Stehenbleiben oder Ausweichen endet. Im Falle eines Unfalls werden keine Erkennungs- und Reaktionszeiten berechnet. Bei Nicht-Erreichen des 10%-Kriteriums gilt der Wert als fehlend. Dies könnte z.B. der Fall sein, wenn der Druck auf das Gaspedal schon vor Beginn des kritischen Ereignisses in entsprechendem Ausmaß nachgelassen hatte oder das Bremspedal bereits betätigt wurde, sodass eine 10%ige Änderung nicht mehr erreicht wird (und für eine erfolgreiche Reaktion auch nicht erforderlich ist).

- **Unfall bei einem kritischen Ereignis (CE = „Critical Event“):** Zusammenstoß mit dem Fußgänger (ja/nein)
- **Unfall im Streckenabschnitt:** alle möglichen Unfälle innerhalb des gesamten Analysebereichs (z.B. durch Abkommen von der Fahrspur; inklusive der Unfälle bei einem kritischen Ereignis)

<sup>14</sup> Mit dem 10%-Kriterium sollen versehentliche Reaktionen ausgeschlossen werden.

Die folgenden Teilaufgaben der Ablenkungsaktivitäten wurden als gültige Aufgabenrealisierungen registriert (Daten wurden in die Analyse inkludiert):

- Lesen/Schreiben: das Telefon vom Sitz nehmen, die Textnachricht öffnen, lesen/schreiben, zurücksenden, Telefon auf den Beifahrersitz zurücklegen
- Telefonieren ohne Freisprecheinrichtung: das Telefon vom Sitz nehmen, Anruf entgegennehmen, Telefonanruf mit Zuhören und Sprechen, das Telefon nach Ende des Gesprächs wieder auf den Beifahrersitz zurücklegen
- Telefonieren mit Freisprecheinrichtung: Anruf entgegennehmen durch Betätigen des Headsets oder Entgegennahme am Telefon, das Telefon nach Ende des Gesprächs wieder auf den Beifahrersitz zurücklegen
- Essen: das Essen vom Sitz nehmen, auspacken, kontinuierlich essen, Zurücklegen des Essens beim Stopp-Signal, wenn Imbiss nicht bereits fertig verzehrt
- Trinken: die Flasche vom Sitz nehmen, öffnen, trinken, Flasche beim Stopp-Signal zurücklegen oder davor, wenn bereits ausgetrunken

Die Auswirkung der Nebentätigkeit wurde mittels Verwendung der qualitativen Information laut Beobachtungsbogen erhoben, der von jeweils zwei Beobachtern ausgefüllt wurde. Kriterien für Einbezug bzw. Ausschluss von Daten wurden im Vorhinein im Forschungsteam für jede einzelne Tätigkeit festgelegt. Ausschlusskriterien waren zum Beispiel Fahr Situationen, in denen Nebentätigkeiten nicht oder nicht ausreichend durchgeführt wurden (nicht kontinuierliches Essen, Verbindungsprobleme beim Telefonieren, Schwierigkeiten beim Lesen der Textnachricht) oder wenn zu spät begonnen wurde.

Ausreißer von mehr als 2 Standardabweichungen vom Mittelwert wurden von der Analyse ausgeschlossen.

Im Rahmen der deskriptiven Analyse wurden Boxplots und Punktediagramme (mit Darstellung von oberem/unterem Quartil, Minimum/Maximum, Ausreißer) für die Fahrvariablen generiert.

Für die Stichprobe exklusive 50+ (N=56) wurden zur Analyse der Fahrvariablen mathematische Modelle herangezogen. Mit der Statistiksoftware „R“ wurden statistische Berechnungen ausgeführt und Grafiken erstellt. Die Modelle beinhalten zwei Alterskategorien, das Geschlecht, die Kilometerleistung der letzten zwölf Monate, den Gesamt-Score der Angaben zu ablenkendem Verhalten während des Fahrens und die Fahrvariablen der Simulatorfahrten. Für die kontinuierlich aufgezeichneten Fahrdaten wurden „Lineare gemischte Modelle“ erstellt, für die Auswertung der binomialen Daten (Unfälle) wurden „Generelle lineare gemischte Modelle“ verwendet. Zweck dieser Modelle ist es – unter Berücksichtigung von Zufallseffekten durch die Heterogenität der Stichprobe –, die Effekte verschiedener unabhängiger Variablen auf die abhängigen Variablen zu überprüfen.

### 3.5.2 Analyse der Fragebogendaten

Für die Analyse der subjektiven Angaben wurden Variablen neu kodiert und berechnet. So wurden etwa Rating-Skalen in dichotome Variablen transformiert, und für das berichtete Verhalten bezüglich Ablenkung wurde ein Gesamtwert berechnet.

Für die Analyse der Fragebogendaten wurden Chi<sup>2</sup>-Test, Mann-Whitney U-Test, Friedman-Test und Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test angewendet, um

- allgemeine Vergleiche verschiedener Bedingungen,
- subjektive Angaben nach Alter und Geschlecht,
- sowie Vergleiche der Vorher- und Nachher-Befragung

zu ermitteln. Vom Vergleich der Alterskategorien wurden die Teilnehmer 50+ ausgeschlossen (N=56), zur Ermittlung von Geschlechtsunterschieden wurde die gesamte Stichprobe herangezogen (N=63). Die Auswertung erfolgte mit IBM SPSS Statistics 22.

### 3.5.3 Analyse der Blickbewegungen

In der fachlichen Literatur werden verschiedene Maße vorgeschlagen, um Blickbewegungsdaten zu analysieren.<sup>15</sup> Dauer und Anzahl von Fixationen (meist ab 100 ms) sind basale Parameter zur Untersuchung des Blickverhaltens. Ein weiteres verlässliches Maß, insbesondere zur Beurteilung der Aufmerksamkeit, stellt „Percent Road Centre“ (PRC) dar.<sup>16</sup> PRC gibt den Anteil jener Blicke an, die im zentralen Blickfeld (Road Centre) liegen. Zur Berechnung wird um den individuellen Modalwert (x,y) aller erfassten Blicke (Gaze Quality Level  $\geq 2$ ) ein rundes Feld mit einem Öffnungswinkel von  $16^\circ$  (Radius  $8^\circ$ ) definiert (Hauptaufmerksamkeitsbereich). PRC kann als Maß für Ablenkung eingesetzt werden. Während ein PRC-Wert von größer 92% mit kognitiver Ablenkung in Zusammenhang gebracht werden kann, ist ein Wert unter 58% für länger als eine Minute ein Indikator für visuelle Ablenkung (Kircher, Ahlstrom & Kircher, 2009). Victor, Harbluk & Engström (2005) zeigten, dass bei visuellen Nebenaufgaben (z. B. Bedienen eines Navigationssystems) der PRC-Wert erwartungsgemäß sinkt und bei auditiven Nebenaufgaben steigt.

Ein weiteres Maß sind Blicke innerhalb und außerhalb des sogenannten „Field Relevant for Driving“ (FRD), also der fahrrelevanten Bereiche.<sup>17</sup> Blicke befinden sich dabei im fahrrelevanten Sichtfeld, wenn sie durch eines der Fenster (nicht auf einen der Spiegel) und maximal  $45^\circ$  links oder rechts vom Geradeaus-Blick fallen.

Im vorliegenden Projekt wurden zu Analyse Zwecken mit der Software EyeWorks Video Analysis fahrrelevante Bereiche definiert (Abbildung 15):

- Straßenmitte
- Rückspiegel
- Tachometer
- Drehzahlmesser
- gesamter Bildschirm



Abbildung 15: Fahrrelevante Bereiche für die Analyse der Blickaufzeichnungen

Quelle: KFV

<sup>15</sup> Vgl. dazu Ahlstrom, C., Kircher, K., Kircher, A.: 'Considerations when calculating percent road centre from eye movement data in driver distraction monitoring.' Proceedings of the 5th International Driving Symposium on Human Factors in Driver Assessment, Training and Vehicle Design, Montana, June 2009

<sup>16</sup> Victor, Harbluk & Engström, 2005

<sup>17</sup> Kircher & Ahlstrom (2009)

Demnach konnten folgende Parameter generiert werden:

- Blicke auf fahrrelevante Bildschirmbereiche (Straßenmitte, Rückspiegel, Tachometer, Drehzahlmesser)
- Blicke auf alle anderen Bereiche des Bildschirms
- Blicke abseits des Bildschirms

Für die Auswertung der Daten wurde IBM SPSS Statistics 22 verwendet.

# 4

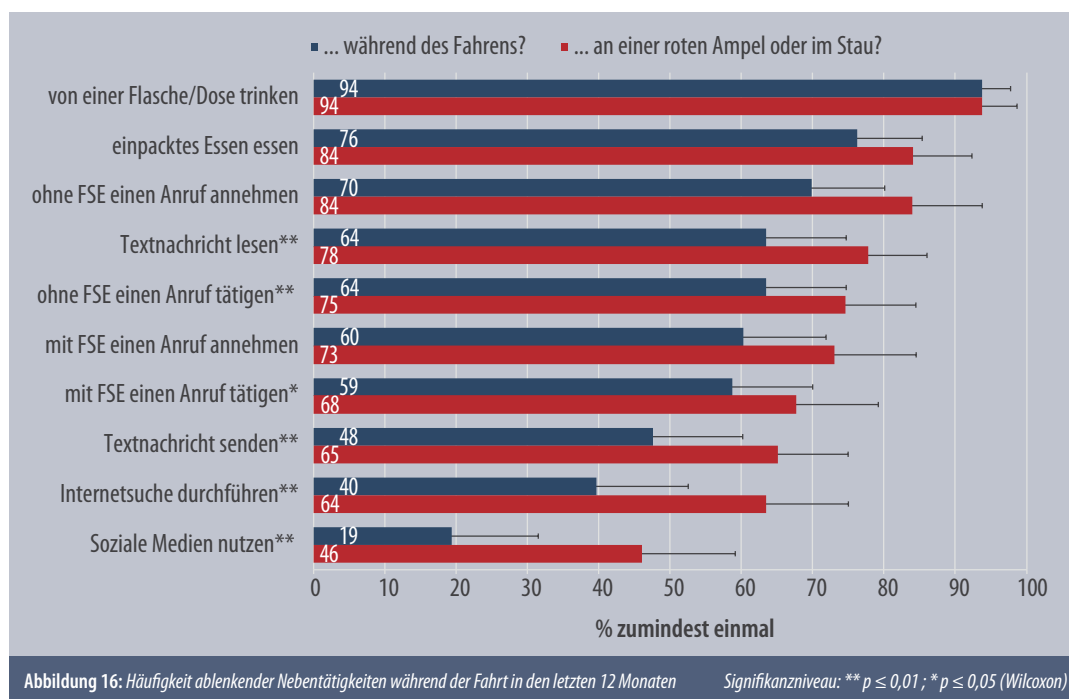
## ERGEBNISSE

### 4.1 Vorher-Fragebogen

Dieses Kapitel beinhaltet die Ergebnisse der Vorher-Befragung im Hinblick auf das berichtete ablenkende Verhalten während des Fahrens sowie Meinungen und Einstellungen bezüglich Ablenkung im Straßenverkehr.

#### 4.1.1 Einschätzung des eigenen Verhaltens

Die Teilnehmer wurden danach gefragt, wie häufig sie zehn verschiedene Nebentätigkeiten beim Fahren innerhalb der letzten zwölf Monate ausgeübt hatten. Die Antwortkategorien wurden zur Auswertung in die Kategorien „nie“ und „zumindest einmal“ dichotomisiert. Abbildung 16 zeigt die Ergebnisse.



Am häufigsten wurden Trinken (94%) und Essen (76%) während des Fahrens genannt, gefolgt vom Annehmen eines Anrufs ohne Freisprecheinrichtung (79% - und damit häufiger als mit Freisprecheinrichtung, 60%) und Lesen von Textnachrichten (64%).

Als am seltensten getätigt wurde die Nutzung sozialer Medien (19%), gefolgt vom Suchen im Internet (40%) und Senden von Textnachrichten (48%) angegeben. D.h., diese drei Nebentätigkeiten wurden von weniger als 50% der Befragten ausgeübt, während alle anderen Nebentätigkeiten von mehr als 50% der Teilnehmer in den letzten 12 Monaten durchgeführt wurden.

Der Vergleich zwischen der Ausübung während des Fahrens und während des Wartens (an einer roten Ampel oder im Stau) zeigt, dass alle Nebentätigkeiten mit Ausnahme des Trinkens, häufiger beim Warten als während der eigentlichen Fahrt durchgeführt werden. Signifikante Unterschiede gibt es beim „Texting“ (sowohl Lesen als auch Schreiben von Textnachrichten), Annehmen von Anrufen (mit und ohne Freisprecheinrichtung) und Nutzung von Internet oder sozialen Medien.

Insgesamt wurden, ausgenommen Essen und Internetnutzung, alle Nebentätigkeiten während der Fahrt von jüngeren Teilnehmern (20 bis 34 Jahre) häufiger berichtet als von den Teilnehmern über 34 Jahren (Abbildung 17). Dieser Unterschied ist beim Schreiben bzw. Versenden von Textnachrichten (60% vs. 32%) signifikant ( $p \leq 0,01$ , Wilcoxon).

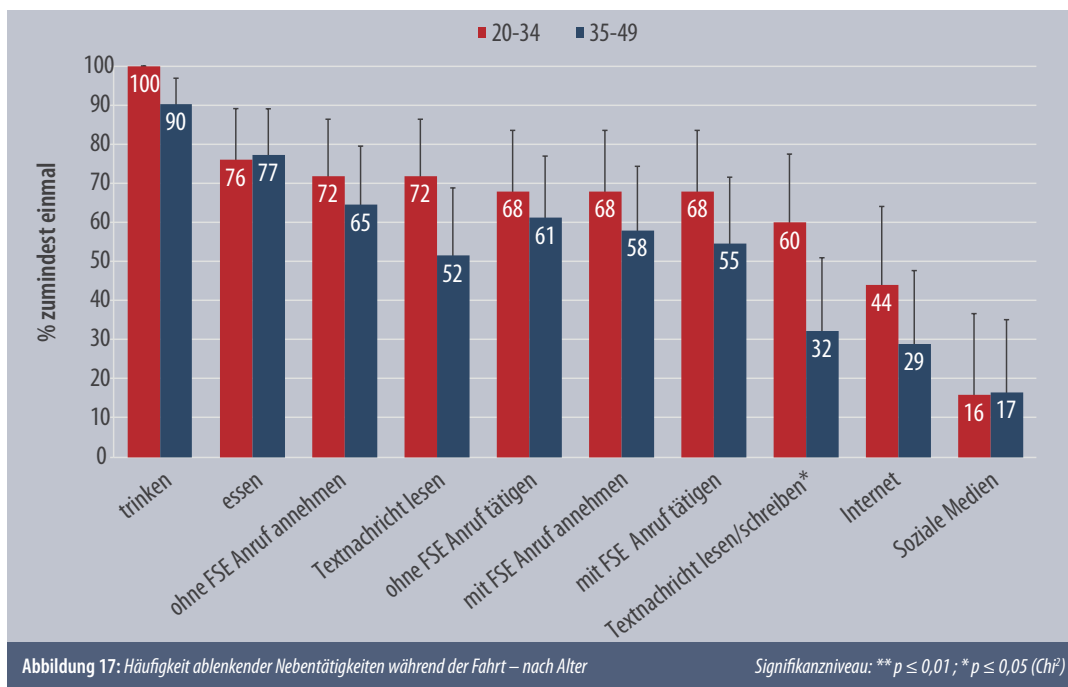
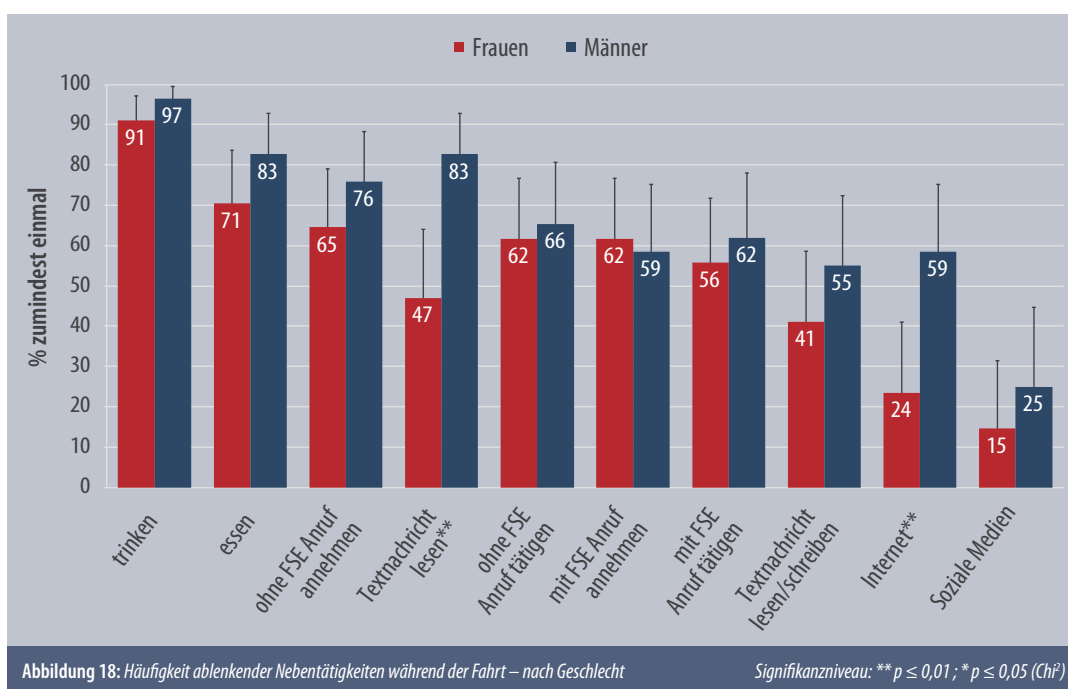


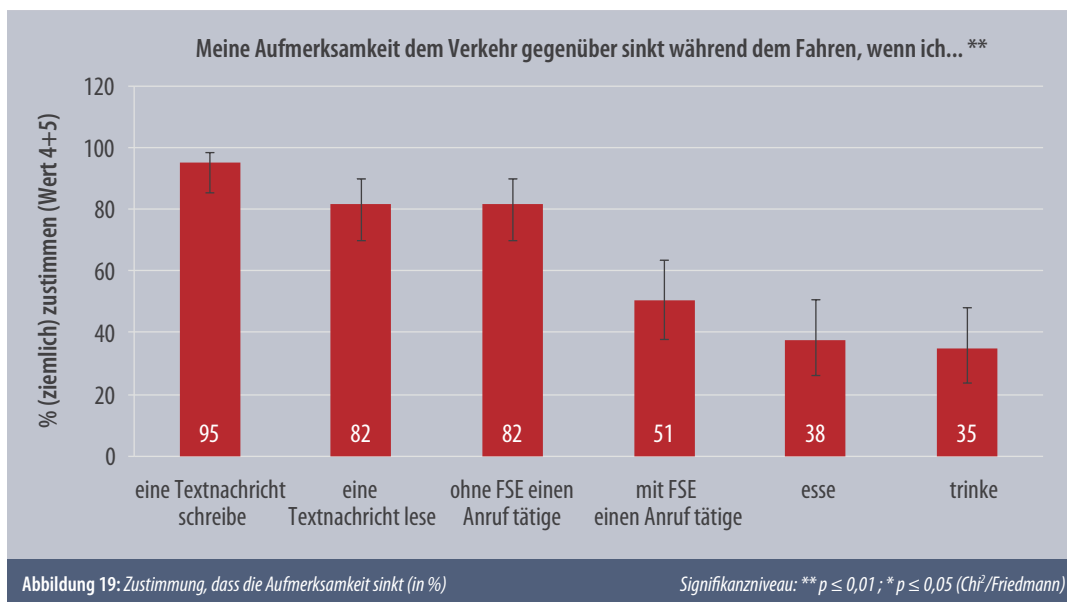
Abbildung 18 zeigt die Häufigkeit von Nebentätigkeiten nach Geschlecht. 9 von 10 Nebentätigkeiten wurden häufiger von den männlichen Teilnehmern durchgeführt. Signifikante Geschlechterunterschiede zeigten sich beim Lesen von Textnachrichten (83% vs. 47%) und bei der Suche im Internet (59% vs. 24%). Die einzige von Frauen etwas häufiger durchgeführte Nebentätigkeit ist das Annehmen eines Anrufs mit Freisprecheinrichtung (59% Männer vs. 62% Frauen).





#### 4.1.2 Meinungen

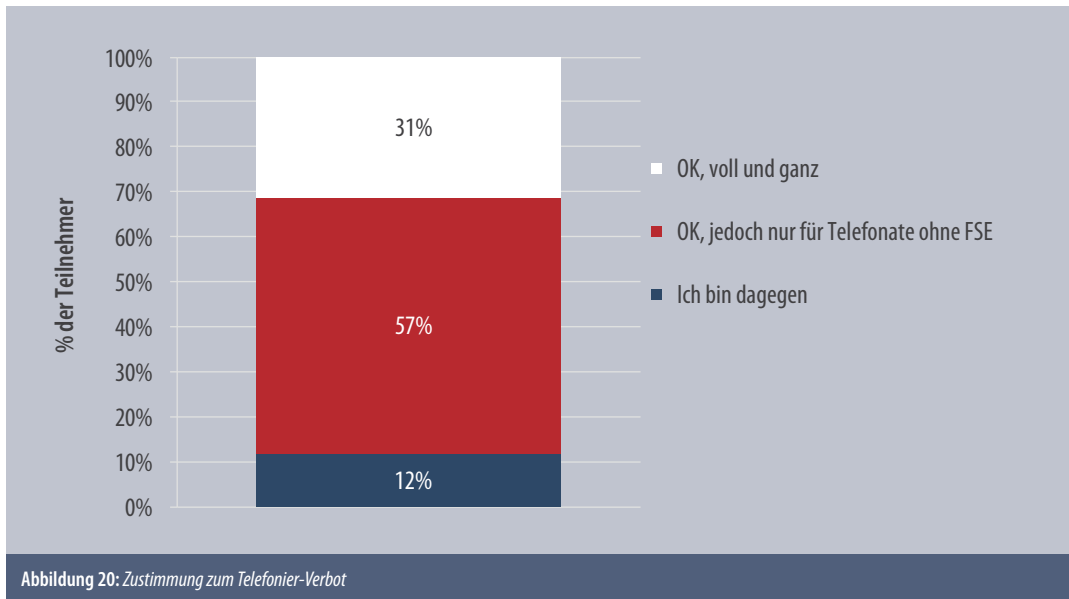
Die jeweilige persönliche Meinung über den Einfluss von Ablenkung am Steuer wurde über das entsprechende Ausmaß der Zustimmung zu Aussagen erhoben, inwieweit Nebentätigkeiten die Aufmerksamkeit reduzieren. Gefragt wurde nach den Nebentätigkeiten, die auch in der Simulatorfahrt durchgeführt wurden. Die Antwortkategorien reichten von 1 („stimme nicht zu“) bis 5 („stimme zu“). Die Antworten wurden dichotomisiert, die Werte 4 und 5 (ziemliche und volle Zustimmung) sind in Abbildung 19 dargestellt.



Große Einigkeit herrschte unter den Teilnehmern darüber, dass das Schreiben von Nachrichten die Aufmerksamkeit vermindert (95%). Mehr als 80% der Befragten stimmen dieser Aussage auch bezüglich des Lesens von Nachrichten zu. Signifikant weniger Teilnehmer stimmen dem in Bezug auf das Telefonieren mit Freisprecheinrichtung (52%), Essen (38%) und Trinken (35%) zu ( $p \leq 0,01$ , Friedmann).

Außerdem zeigte sich ein signifikanter Geschlechtsunterschied bezogen auf das Telefonieren ohne Freisprecheinrichtung: 91% der Frauen und 71% der Männer stimmen (eher) zu, dass dadurch die Aufmerksamkeit sinkt ( $p \leq 0,05$ ,  $\chi^2$ -Test) – dies ist jedoch nicht der Fall, wenn die Altersgruppe 50+ aus der Berechnung ausgeschlossen wird. Unterschiede bezogen auf das Alter konnten nicht beobachtet werden.

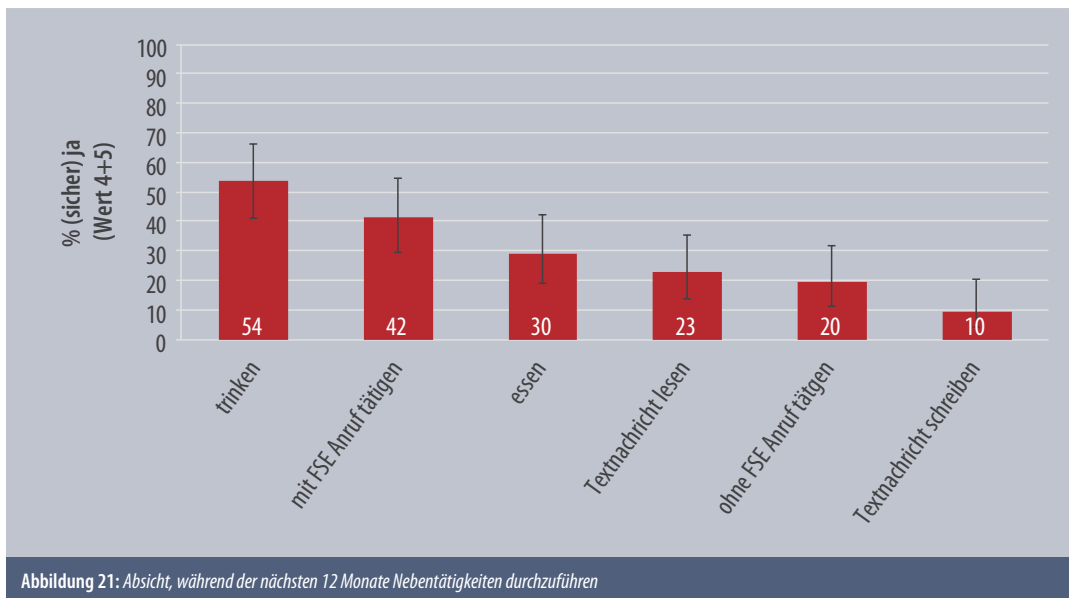
Ein weiteres Thema war die Einstellung zum Verbot des Telefonierens während der Fahrt. Die Ergebnisse dazu sind in Abbildung 20 dargestellt.



88% der Befragten stimmen einem Telefonier-Verbot zu: Die Mehrheit (57%) befürwortet ein Verbot, ohne Freisprecheinrichtung zu telefonieren, während sich 31% für ein gänzlicheres Telefonierverbot während der Fahrt aussprechen.

#### 4.1.3 Absichten

Abbildung 21 zeigt die Absichten der Teilnehmer während der nächsten 12 Monate.



Die Absicht, während der Fahrt zu trinken (eine von zwei Personen, 54%) wurde von signifikant mehr Teilnehmern genannt als alle anderen Ablenkungen (10% Textnachricht schreiben bis hin zu 42% Telefonieren mit FSE). Textnachrichten-Schreiben wurde von ebenfalls signifikant weniger Teilnehmern genannt als Telefonieren mit Freisprecheinrichtung ( $p \leq 0,01$ , Friedman). Außerdem konnten zwei signifikante Unterschiede bezogen auf die Altersgruppen (exkl. 50+) festgestellt wer-

den: 72% der Jüngeren (20-34 Jahre) und 41% bzw. 32% der Älteren (35-49 Jahre) ( $p \leq 0,05$ ,  $\chi^2$ ) beabsichtigen, während der Fahrt zu trinken bzw. Telefonanrufe ohne Freisprecheinrichtung zu tätigen. Es konnten keine Unterschiede zwischen den Geschlechtern beobachtet werden (inkl./exkl. 50+).

#### 4.1.4 Zusammenfassung

Die Ergebnisse des Vorher-Fragebogens hinsichtlich der Versuchsbedingungen dieser Studie können wie folgt zusammengefasst werden:

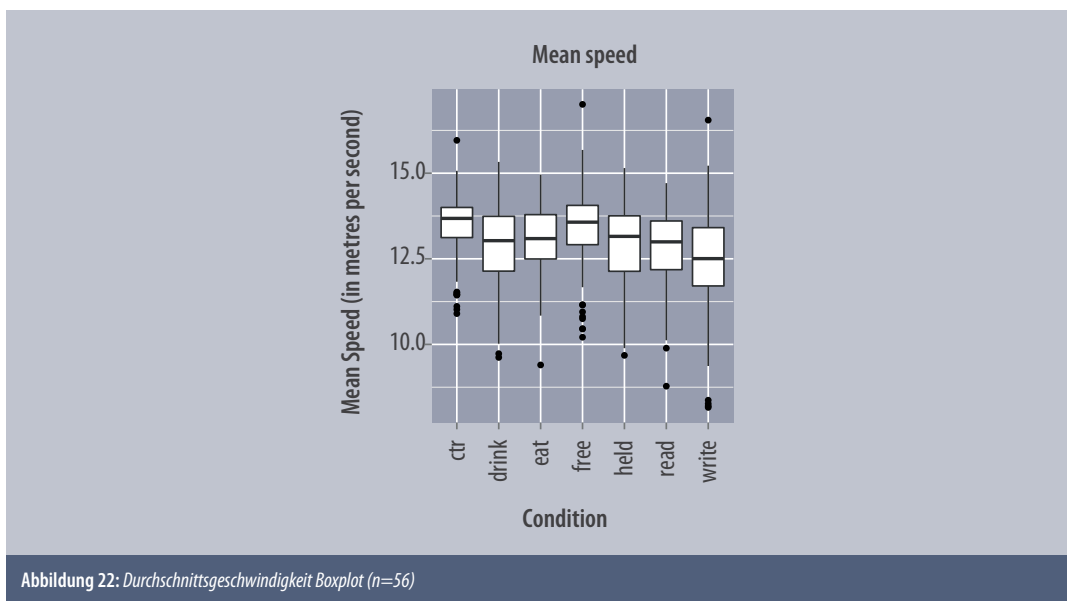
- Es gab eine weitgehende Übereinstimmung unter den Teilnehmern hinsichtlich der negativen Auswirkungen auf die Aufmerksamkeit, was das Texten (Schreiben/Lesen) und das Telefonieren ohne Freisprecheinrichtung (> 80%) betrifft. Die Hälfte der Befragten ist der Ansicht, dass das Telefonieren ohne Freisprecheinrichtung negative Auswirkungen hat.
- Obwohl das erhöhte Unfallrisiko beim Lesen einer Nachricht und Telefonieren ohne Freisprecheinrichtung von den meisten Teilnehmern als solches anerkannt wird (>80%), wurde dieses Verhalten nur von 64% (Text lesen) und 70% (Telefonieren ohne Freisprecheinrichtung) genannt.
- Trotz der Tatsache, dass die meisten Teilnehmer (> 80%) denken, dass das Lesen und das Telefonieren ohne Freisprecheinrichtung während der Fahrt negative Auswirkungen haben, lesen 70% der Befragten Textnachrichten während des Autofahrens. Männliche Personen tun dies signifikant häufiger als weibliche Personen.
- Das Schreiben von Nachrichten wird als größtes Risiko im Hinblick auf die verminderte Aufmerksamkeit am Steuer betrachtet und wurde auch als letztes Verhalten genannt. Dennoch gab fast die Hälfte der Teilnehmer zu, bereits während der Fahrt Nachrichten geschrieben zu haben. Dieses Ausmaß ist am ehesten den jüngeren Teilnehmern (20-34 Jahre) zuzuschreiben.
- Essen und Trinken werden eher selten als Auswirkungen auf die Aufmerksamkeit genannt (nur jeder dritte Befragte ist dieser Ansicht). Dies spiegelt sich auch in den Aussagen über das persönliche Verhalten wider: Trinken und Essen sind die Top 2 der berichteten Nebentätigkeiten während der Fahrt.

#### 4.2 Simulator-Fahrvariablen

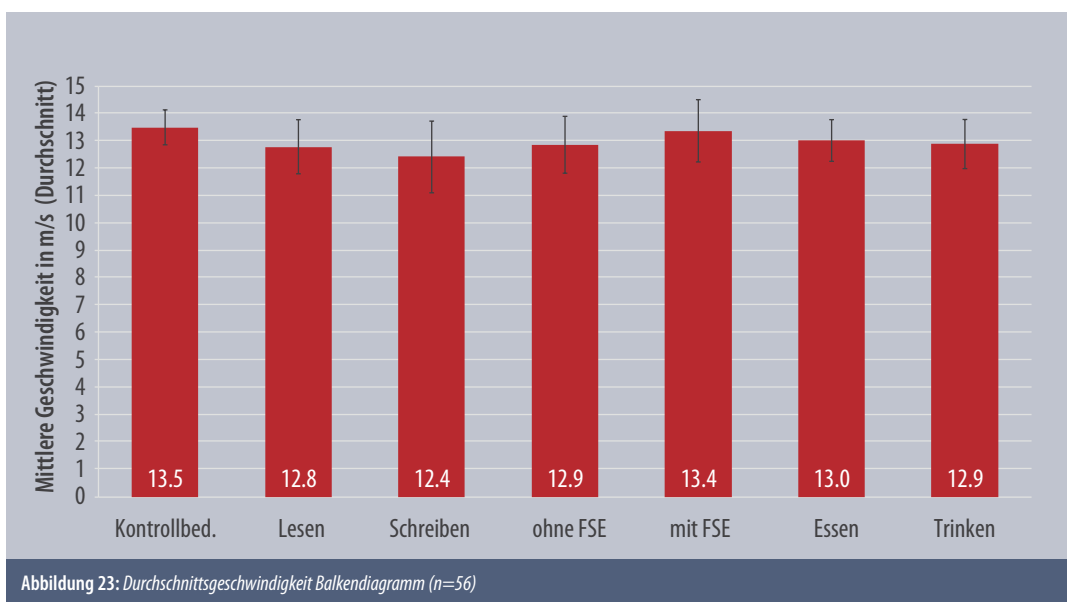
In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse der deskriptiven und weiterführenden Analysen, bezogen auf die sechs abhängigen Variablen (Geschwindigkeit, Standardabweichung der lateralen Position, Erkennungs- und Reaktionszeit plötzlich auftretender kritischer Ereignisse, Unfälle,  $N=56$ ) dargestellt. In den deskriptiven und mathematischen Analysen werden die Teilnehmer 50+ (7) ausgeschlossen. Ein Überblick auf die Gesamtauswahl (inkludiert 50+) kann im Anhang gefunden werden. Für jede abhängige Variable werden ein Beispielmittelwert ( $N=56$ ), Boxplots (für die stufenlosen Fahrvariablen) und Scatterplots (für die dichotomisierten Unfallvariablen) dargestellt. Die Boxen in den Boxplots zeigen den Median sowie das obere und untere Quartil an; die Linien zeigen das Minimum und Maximum an. Die Ausreißer werden als Punkte dargestellt. Die Ergebnisse des mathematischen (G) LMM-Modells, das die Effekte verschiedener unabhängiger Variablen auf Fahr-Variablen abschätzt, werden als nächstes angezeigt. Im Falle signifikanter wechselseitiger Effekte zwischen den Versuchsbedingungen und den Alterskategorien und/oder Geschlecht sind zusätzliche Boxplots eingefügt.

Ein vollständiger Überblick über die Box- und Scatterplots der mathematischen Modelle ( $N=56$ ) (allgemein, für Altersgruppen und für Geschlecht), kann ebenfalls im Anhang gefunden werden.

4.2.1 Durchschnittsgeschwindigkeit



Dieser Boxplot zeigt, dass der Median der durchschnittlichen Fahrgeschwindigkeit in der Kontrollgruppe, verglichen mit allen Experimentalgruppen, mit Ausnahme von Telefonieren mit Freisprecheinrichtung, am höchsten war. Bei Betrachtung des Balkendiagramms in Abbildung 23 sieht man, dass die Teilnehmer mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 13,5 m/s unter den Kontrollbedingungen unterwegs waren, was nur etwas weniger als die vorgegebene Geschwindigkeitsbegrenzung von 50 km/h (= 13,8 m/s) war. Die niedrigste Geschwindigkeit wurde während des Schreibens von Nachrichten gemessen (12,4 m/s = 44,5 km/h), zudem wurde dort auch die größte Varianz verzeichnet.

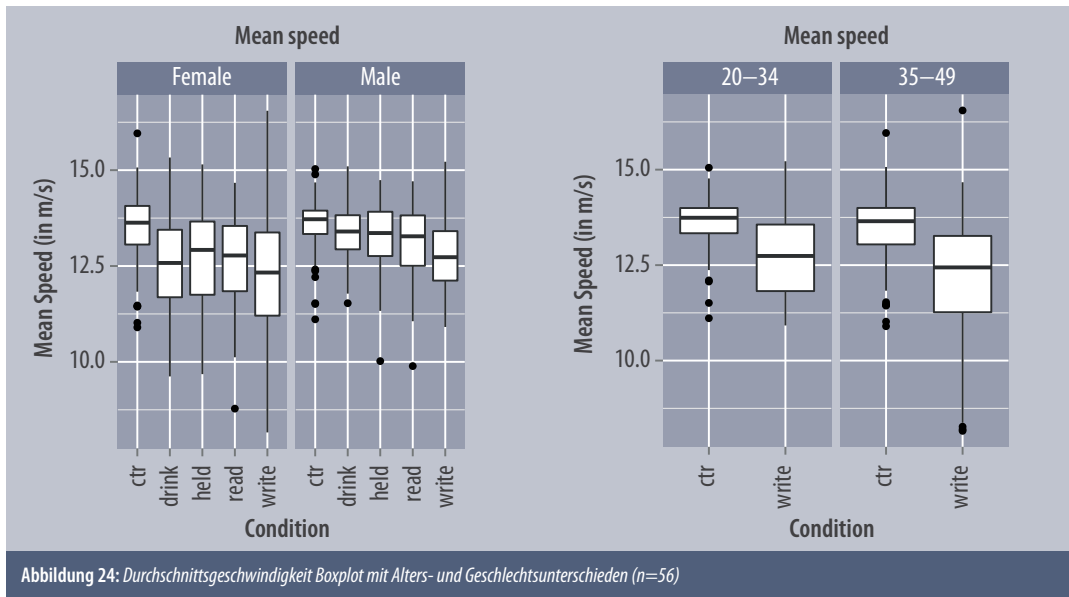


Term	Est.	S.E.	Sign.
Intercept	13,16	0,36	***
<b>Textnachricht lesen</b>	<b>-0,82</b>	<b>0,19</b>	<b>***</b>
<b>Textnachricht schreiben</b>	<b>-1,13</b>	<b>0,19</b>	<b>***</b>
<b>ohne FSE telefonieren</b>	<b>-0,68</b>	<b>0,19</b>	<b>***</b>
mit FSE telefonieren	-0,30	0,19	
<b>Essen</b>	<b>-0,76</b>	<b>0,19</b>	<b>***</b>
<b>Trinken</b>	<b>-0,94</b>	<b>0,19</b>	<b>***</b>
Selbsteinschätzung	0,14	0,13	
Alterskategorie (Ref: 20-34)	-0,17	0,22	
Geschlecht (Ref: Frauen)	-0,06	0,23	
Km in den letzten 12 Monaten	0,08	0,10	
<b>Aufgabenfolge (1 bis 16 Aufgaben)</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>*</b>
Interactions			
Lesen x Geschlecht	0,51	0,21	*
Schreiben x Geschlecht	0,63	0,21	**
ohne FSE x Geschlecht	0,45	0,21	*
Trinken x Geschlecht	0,75	0,21	***
Schreiben x Alterskategorie	-0,49	0,21	*

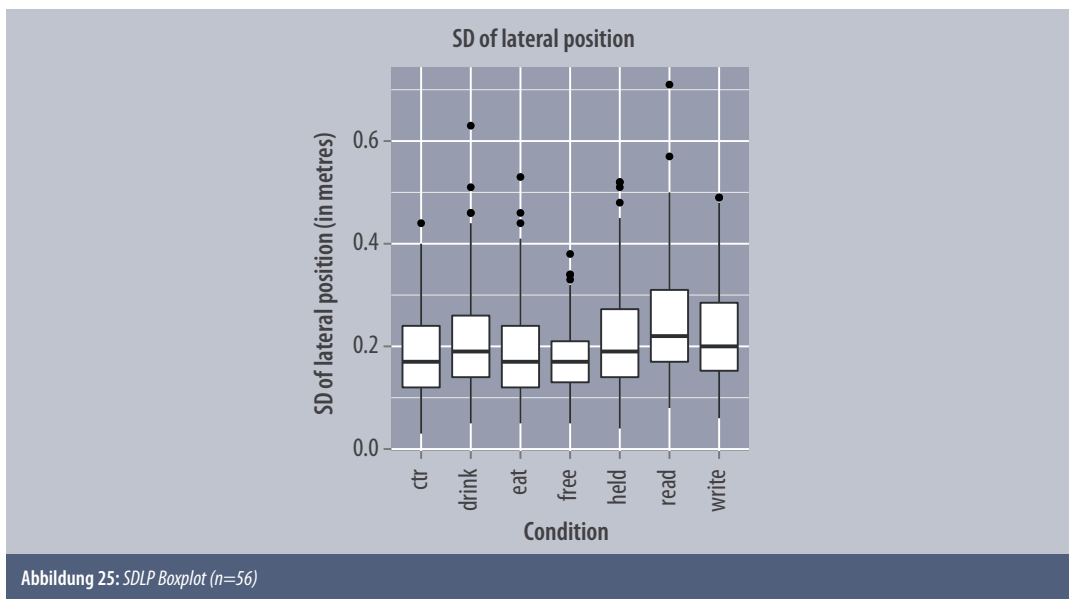
**Tabelle 3: Mittlere Geschwindigkeit Linear Mixed Model (n=56)** Signifikanz-Niveau: 0 \*\*\*\* 0,001 \*\*\* 0,01 \*\* 0,05 \* 0,1 ' ' 1

Es wurden signifikante Auswirkungen für die Versuchsbedingungen gefunden. Das bedeutet, dass alle Ablenkungsaufgaben ( $p = 0-0,001$ ) zu einer signifikanten Senkung der Durchschnittsgeschwindigkeit im Vergleich mit der Kontrollbedingung führen, ausgenommen Telefonieren mit Freisprecheinrichtung. Das Schreiben von Nachrichten zeigte die größte Auswirkung auf die Fahrgeschwindigkeit. Auch die Geschlechter spielten eine wesentliche Rolle für bestimmte Versuchsbedingungen (siehe Interaktionseffekte): Frauen fuhren signifikant langsamer während des Trinkens ( $p = 0-0,001$ ), des Schreibens von Nachrichten ( $p = 0,001-0,01$ ), des Telefonierens ohne Freisprecheinrichtung ( $p = 0,01-0,05$ ) und während des Lesens von Nachrichten ( $p = 0,01-0,05$ ). Im Hauptmodell wurden solche geschlechtsspezifischen Auswirkungen nicht gefunden. Die Teilnehmer mittleren Alters fuhren während des Schreibens einer Nachricht signifikant langsamer als die jüngeren ( $p = 0,01-0,05$ ). Die relevanten Boxplots sind in Abbildung 24 dargestellt.

Es gab ebenfalls einen signifikanten Effekt im Zusammenhang mit der Aufgabenabfolge ( $p = 0,01-0,05$ ), was jedoch durch abwechselnde Reihenfolge der Bedingungen ausgeglichen werden konnte.



#### 4.2.2 Abweichungen von der Spurmitte (SDLP)



Wie aus Abbildung 25 ersichtlich, konnten bei den Abweichungen von der Spurmitte (SDLP) nur geringe Unterschiede zwischen den Versuchs- und Kontrollbedingungen festgestellt werden. Die SDLP steigt am ehesten während des Lesens und Schreibens einer Nachricht. Das Balken-Diagramm für die durchschnittliche SDLP (Abbildung 26) bestätigt, dass die größte Abweichung von der Spurmitte beim Lesen einer Nachricht besteht.

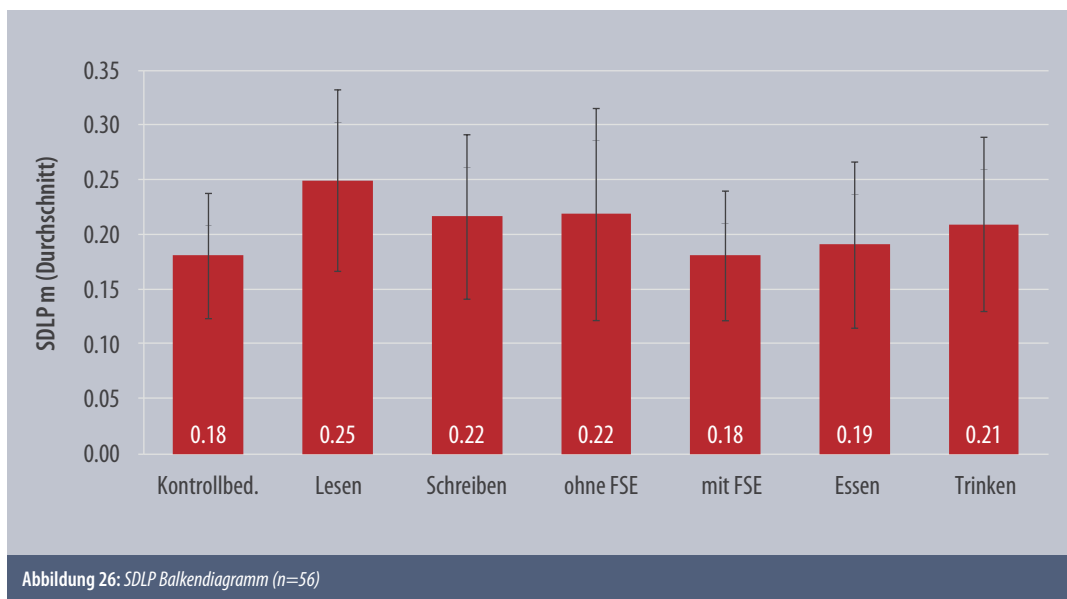


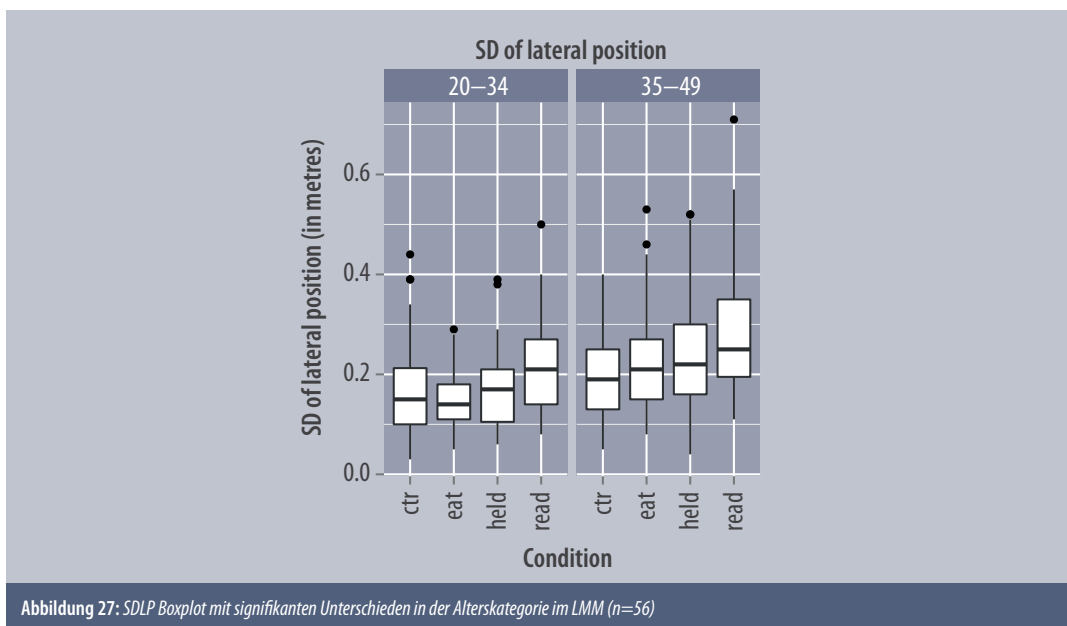
Abbildung 26: SDLP Balkendiagramm (n=56)

Term	Est.	S.E.	Sign.
Intercept	0.20	0.02	***
<b>Textnachricht lesen</b>	<b>0.05</b>	<b>0.02</b>	<b>**</b>
Textnachricht schreiben	0.02	0.01	,
ohne FSE telefonieren	0.01	0.01	
mit FSE telefonieren	-0.00	0.01	
Essen	-0.01	0.02	
Trinken	0.02	0.01	
Alterskategorie (Ref: 20-34)	0.02	0.02	
Geschlecht (Ref: Frauen)	-0.03	0.01	*
<b>Interactions</b>			
Lesen x Alterskategorie	0.05	0.02	*
ohne FSE x Alterskategorie	0.05	0.02	*
Essen x Alterskategorie	0.04	0.02	*

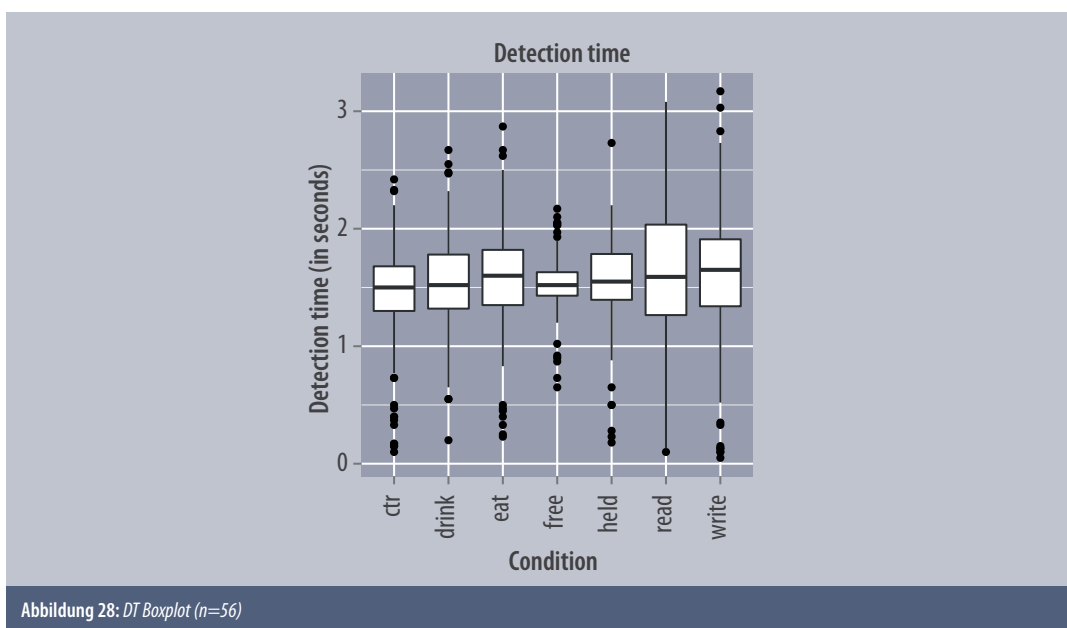
**Tabelle 4: SDLP Linear Mixed Model (n=56)<sup>18</sup>** Signifikanzniveau: 0 \*\*\*\* 0,001 \*\*\* 0,01 \*\* 0,05 \* 0,1 ' ' 1

Im Allgemeinen konnten nur geringe Auswirkungen der verschiedenen Versuchsbedingungen auf die SDLP festgestellt werden. Es gab eine signifikante Auswirkung: Während des Lesens einer Nachricht war die SDLP signifikant höher als in der Kontrollbedingung ( $p = 0,001-0,01$ ). Die größte SDLP während des Verfassens einer Nachricht war nur eine Trendabweichung ( $p = 0,05-0,1$ ). Ein signifikanter Geschlechterunterschied konnte auch gefunden werden: männliche Teilnehmer waren im Allgemeinen im spursicheren Fahren besser als weibliche Teilnehmer ( $p = 0,01-0,05$ ). Des Weiteren konnte für die ältere Altersgruppe (35-49 Jahre) im Vergleich zur jüngeren Altersgruppe (20-34 Jahre) eine signifikante Steigung der SDLP während des Lesens einer Nachricht und des Telefonierens ohne Freisprecheinrichtung sowie während des Essens ( $p = 0,01-0,05$ ) festgestellt werden.

<sup>18</sup> Aufgrund von Unregelmäßigkeiten in den Daten wurde dieses Modell durch Entfernung der geschlechtsspezifischen Interaktionen vereinfacht. Im vollständigen Modell war nur ein signifikanter Interaktionseffekt im Zusammenhang mit dem Geschlecht zu verzeichnen.



#### 4.2.3 Erkennungszeit (DT)



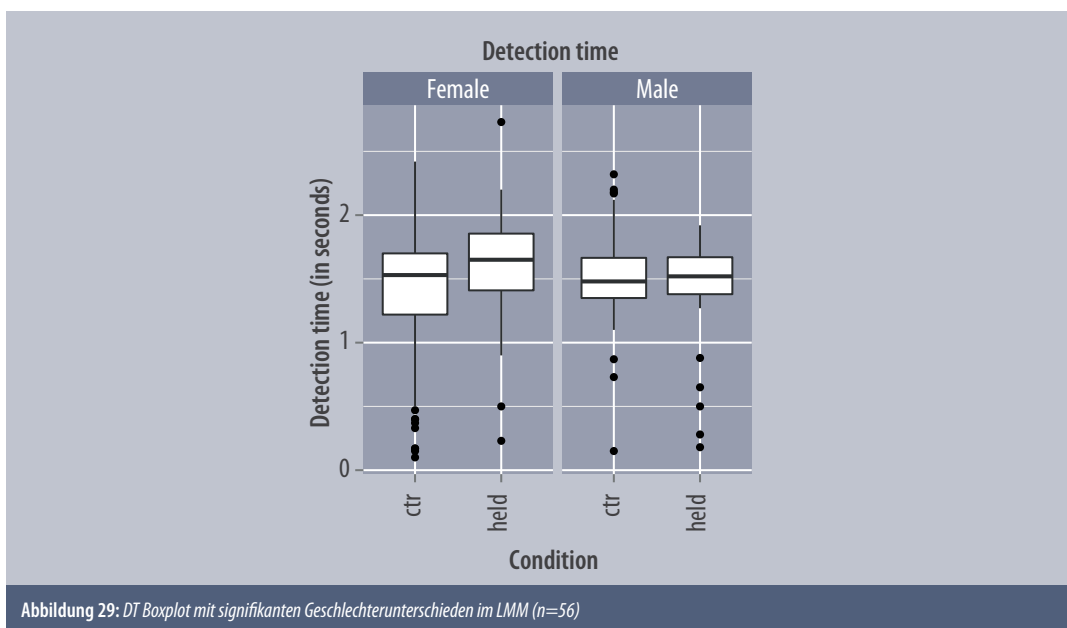
Im Allgemeinen konnte erhöhtes Risiko einer verzögerten Erkennungszeit bei kritischen Ereignissen, besonders im Zuge der Nachrichten-Aufgaben, erkannt werden. Die Medianwerte unterschieden sich, verglichen mit der Kontrollbedingung, nicht sehr stark voneinander.



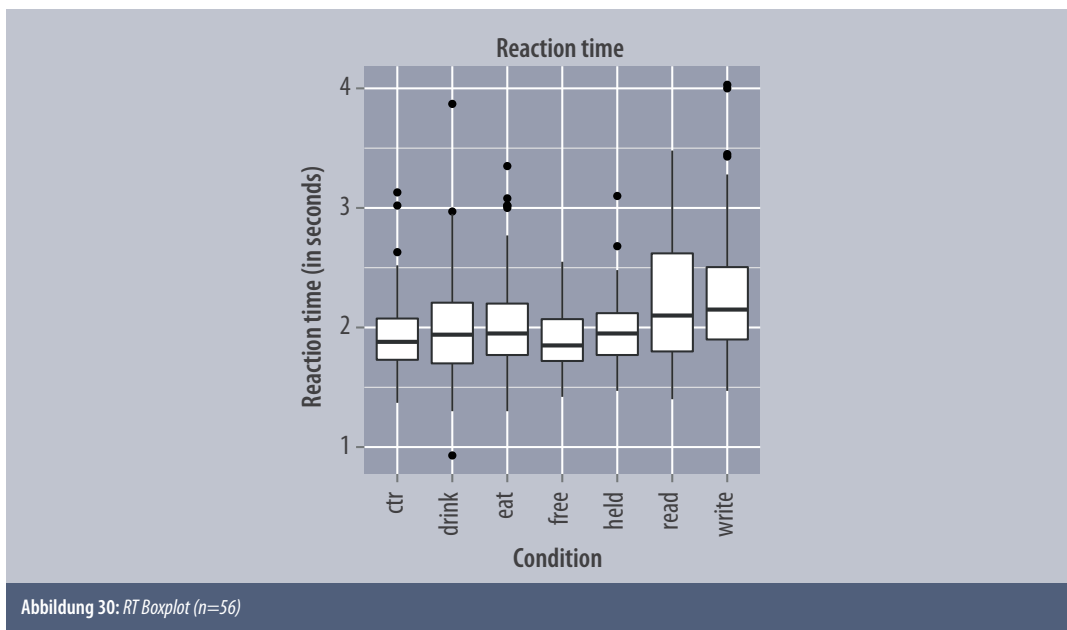
Term	Est.	S.E.	Sign.
Intercept	1,43	0,11	***
<b>Textnachricht lesen</b>	<b>0,24</b>	<b>0,11</b>	<b>*</b>
Textnachricht schreiben	0,15	0,10	
<b>ohne FSE telefonieren</b>	<b>0,22</b>	<b>0,10</b>	<b>*</b>
mit FSE telefonieren	0,09	0,11	
Essen	0,14	0,11	
Trinken	0,12	0,10	
Selbsteinschätzung	0,01	0,04	
Alterskategorie (Ref: 20-34)	0,05	0,08	
Geschlecht (Ref: Frauen)	0,06	0,08	
Km in den letzten 12 Monaten	-0,01	0,03	
Aufgabenfolge (1 bis 16 Aufgaben)	-0,01	0,00	
Interactions			
ohne FSE telefonieren x Geschlecht	-0,24	0,12	*

**Tabelle 5: DT Linear Mixed Model (n=56)** Signifikanzniveau: 0 \*\*\*\*, 0,001 \*\*\*, 0,01 \*\*, 0,05 \*, 0,1 ' ' 1

Das LMM (vgl. Tabelle 5) zeigte, dass die Erkennungszeit betreffend kritische Ereignisse während des Lesens einer Nachricht und des Telefonierens ohne Freisprecheinrichtung anstieg ( $p = 0,01-0,05$ ). Zudem erkannten weibliche Teilnehmer während des Telefonierens ohne Freisprecheinrichtung plötzlich auftretende Ereignisse langsamer als männliche Teilnehmer ( $p = 0,01-0,05$ ) (siehe Abbildung 27).



4.2.4 Reaktionszeit (RT)



Insgesamt führten die Ablenkungsaufgaben, abgesehen vom Telefonieren mit Freisprecheinrichtung, im Vergleich zu den Kontrollaufgaben zu einer erhöhten Reaktionszeit im Falle kritischer Ereignisse (Bremsung). Die höchste Reaktionszeit konnte für beide Textnachrichten-Aufgaben festgestellt werden, wobei die Daten zudem die größte Spannweite aufwiesen.

Term	Est.	S.E.	Sign.
Intercept	1,97	0,10	***
<b>Textnachricht lesen</b>	<b>0,37</b>	<b>0,08</b>	<b>***</b>
<b>Textnachricht schreiben</b>	<b>0,31</b>	<b>0,07</b>	<b>***</b>
ohne FSE telefonieren	0,03	0,07	
mit FSE telefonieren	-0,02	0,08	
Essen	0,11	0,08	
Trinken	0,11	0,07	
Selbsteinschätzung	-0,01	0,04	
Alterskategorie (Ref: 20-34)	0,08	0,07	
Geschlecht (Ref: Frauen)	-0,03	0,07	
Km in den letzten 12 Monaten	-0,02	0,03	
<b>Aufgabenfolge (1 bis 16 Aufgaben)</b>	<b>-0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>**</b>
<b>Interactions</b>			
Lesen x Geschlecht	-0,22	0,09	*
Schreiben x Geschlecht	-0,14	0,08	,
Trinken x Geschlecht	-0,16	0,08	,
Schreiben x Alterskategorie	0,20	0,08	*

Tabelle 6: RT Linear Mixed Model (n=56)

Signifikanzniveau: 0 \*\*\*\*, 0,001 \*\*\*, 0,01 \*\*, 0,05 ', 0,1 ' ' 1

Das LMM wies auf eine Auswirkung des Lesens und Schreibens einer Nachricht auf die Reaktionszeit bei plötzlich auftretenden Ereignissen hin: Die Reaktion erfolgte, verglichen mit der Kontrollbedingung, signifikant langsamer ( $p = 0-0,001$ ). Zudem gab es einen signifikanten Effekt im Rahmen der

Aufgabenfolge ( $p = 0,001-0,01$ ), der bei späteren Aufgaben verkürzte Reaktionszeiten aufgrund von Lerneffekten mit sich brachte. Durch eine Änderung der Aufgabenreihenfolge konnte diese Auswirkung jedoch kontrolliert werden.

Frauen reagierten während des Lesens einer Nachricht und in geringerem Maße auch während des Schreibens einer Nachricht signifikant langsamer auf plötzliche Ereignisse als männliche Probanden ( $p = 0,01-0,05$ ). Probanden mittleren Alters reagierten während des Schreibens einer Nachricht signifikant langsamer auf kritische Ereignisse ( $p = 0,01-0,05$ ).

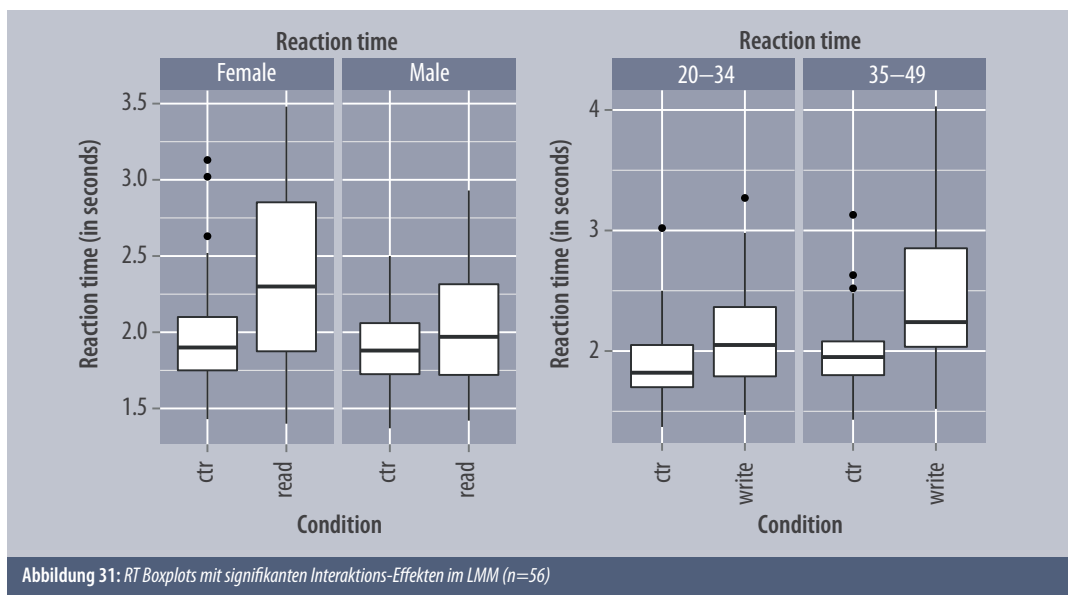


Abbildung 31: RT Boxplots mit signifikanten Interaktions-Effekten im LMM ( $n=56$ )

#### 4.2.5 Unfälle und Unfallwahrscheinlichkeiten

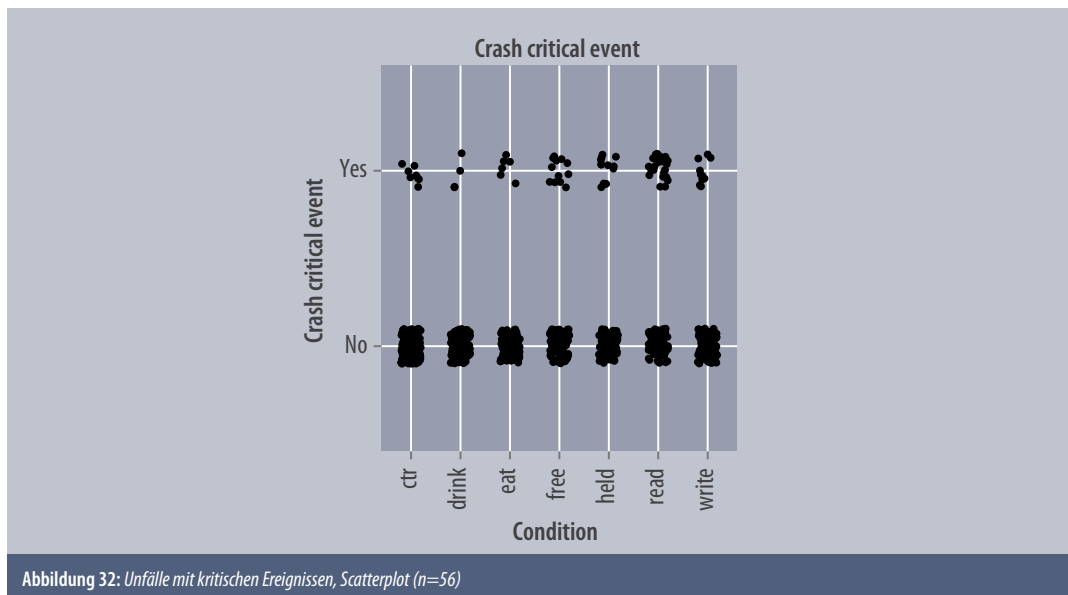
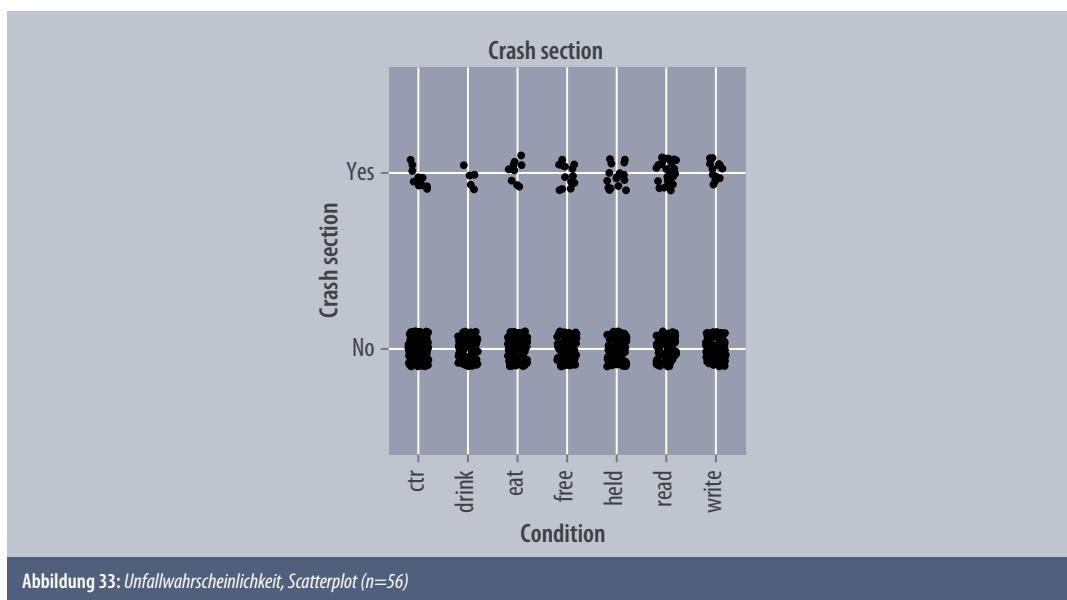


Abbildung 32: Unfälle mit kritischen Ereignissen, Scatterplot ( $n=56$ )

Insgesamt kam es im Rahmen der Simulator-Aufgaben zu 83 Unfällen innerhalb der definierten Bereiche der kritischen Ereignisse, inkludiert waren auch jene in der Kontrollbedingung (s. Abbildung 30).

Die meisten – virtuellen – Kollisionen mit Fußgängern ereigneten sich während des Lesens einer Nachricht. Davon abgesehen, passierten „andere“ Unfälle (keine Fußgänger involviert) auf 14 Strecken ohne kritische Ereignisse. Abbildung 31 zeigt die dichotomisierte Unfallwahrscheinlichkeit auf den jeweiligen Strecken (Unfälle auf der Strecke ja/nein > Gesamtzahl der Ja-Abschnitte im Streudiagramm). Insgesamt ereigneten sich die Unfälle (einer oder mehrere pro Testperson) auf 97 Strecken, und auf den meisten dieser Strecken war unter anderem das Lesen eines Textes gefragt.



Term	Est.	S.E.	Sign.
Intercept	-3,89	1,19	**
<b>Textnachricht lesen</b>	<b>3,34</b>	<b>1,15</b>	<b>**</b>
Textnachricht schreiben	1,75	1,29	
ohne FSE telefonieren	1,89	1,24	
mit FSE telefonieren	2,32	1,21	
Essen	2,19	1,32	
Trinken	2,19	1,30	
Selbsteinschätzung	0,16	0,21	
Alterskategorie (Ref: 20-34)	1,89	1,09	
Geschlecht (Ref: Frauen)	-0,02	0,79	
Km in den letzten 12 Monaten	-0,03	0,15	
<b>Aufgabenfolge (1 bis 16 Aufgaben)</b>	<b>-0,16</b>	<b>0,03</b>	<b>***</b>

Tabelle 7: Unfall bei kritischem Event, Generalized Linear Mixed Model (n=56)<sup>19</sup>

Signifikanzniveau: 0 \*\*\*\*/ 0,001 \*\*\*/ 0,01 \*\*/ 0,05 \*

In Anbetracht der Analysen der Streudiagramme zeigt das GLMM erwartungsgemäß, dass das Lesen einer Nachricht, im Vergleich zur Kontrollbedingung, im Falle eines kritischen Ereignisses zu einer signifikant höheren Unfallwahrscheinlichkeit führt ( $p = 0,001-0,01$ ). Es gab überdies einen eindeutigen Lerneffekt hinsichtlich der Erwartung kritischer Ereignisse, der zu weniger Unfällen in den nachfolgenden Aufgaben führte ( $p = 0-0,001$ ). Dies war allerdings zu erwarten, und aus ebendiesem Grund wurde die Reihenfolge der Testaufgaben innerhalb der Teilnehmergruppe variiert. Dieselben Auswirkungen konnten in der GLMM im Hinblick auf die Streckenunfallwahrscheinlichkeit gefunden werden.

<sup>19</sup> Aus Gründen der statistischen Reliabilität wurden nur hochsignifikante Faktoren ( $< 0,01$ ) im GLMM-Ergebnis interpretiert.

#### 4.2.6 Zusammenfassung und Bemerkungen zu den mathematischen Modellen

Alle Ablenkungsaufgaben, das Telefonieren mit Freisprecheinrichtung ausgenommen, hatten eine signifikant geringere Fahrgeschwindigkeit der Teilnehmer zur Folge, was als Kompensationsmechanismus zur leichteren Bewältigung der Ablenkungsaufgabe interpretiert werden kann. Von allen Ablenkungsquellen wirkten sich die Textnachrichten am stärksten auf die Rahmenbedingungen aus. Das Lesen von Textnachrichten zeigte die signifikant negativsten Auswirkungen, mit einer verzögerten Erkennungs- und Reaktionszeit im Falle plötzlicher Ereignisse, mit der größten Abweichung von der Spurmitte sowie erhöhter Unfallwahrscheinlichkeit. Das Schreiben von Nachrichten reduzierte die Geschwindigkeit am meisten und ging ebenfalls mit einer signifikanten Verzögerung der Erkennungszeit im Falle kritischer Ereignisse und dem Trend zu einer erhöhten Abweichung von der Spurmitte einher. Letztlich führt das Telefonieren ohne Freisprecheinrichtung zusätzlich zu einer signifikant langsameren Erkennung kritischer Ereignisse. Die Essens- und Trinkaufgaben dieser Studie führten zu einer reduzierten durchschnittlichen Fahrgeschwindigkeit. Das Telefonieren mit Freisprecheinrichtung zeigte im Rahmen dieser Forschungsarbeit keine signifikante Auswirkung auf die Fahrbedingungen.

Einige signifikante Auswirkungen in puncto Alter und Geschlecht konnten ebenfalls festgestellt werden. Die weiblichen Studienteilnehmer fuhren während des Trinkens, des Schreibens und Lesens von Nachrichten und des Telefonierens ohne Freisprecheinrichtung langsamer als die männlichen Teilnehmer. Zudem wurden bei den Frauen nachteiligere Auswirkungen des Telefonierens ohne Freisprecheinrichtung (langsamere Erkennung kritischer Ereignisse) und des Lesens von Nachrichten (langsamere Reaktion auf kritische Ereignisse) verzeichnet. Eine generell höhere Reaktionszeit bei Frauen konnte ebenfalls während des Schreibens von Nachrichten und des Trinkens registriert werden, wenngleich dies auch nur als Trend feststellbar war. Im Allgemeinen hatten die weiblichen Teilnehmer eine größere SDLP als die männlichen (nicht spezifisch in Bezug auf die Ablenkungsaufgaben). Die ältere Altersgruppe (35-49 Jahre) unterschied sich signifikant von der jüngeren (20-34 Jahre). Die älteren Probanden fuhren insbesondere während des Schreibens einer Nachricht langsamer und reagierten währenddessen auch viel langsamer auf kritische Ereignisse (in Beziehung stehende Phänomene). Zudem zeigten die älteren Teilnehmer zwischen 35 und 49 Jahren während des Lesens einer Nachricht, des Telefonierens ohne Freisprecheinrichtung und während des Essens, verglichen mit den jüngeren Teilnehmern im Alter von 20 bis 34 Jahren, eine größere Abweichung von der Spurmitte.

Die mathematischen Modelle zeigen, dass die Ablenkungsaufgaben die Durchschnittsgeschwindigkeit, Reaktionszeit und auch die Unfallwahrscheinlichkeit signifikant beeinflussten. Eventuelle Effekte aufgrund der Aufgabenfolge wurden durch unterschiedliche Reihung der Vorgaben für die einzelnen Teilnehmer so gut wie möglich kontrolliert. Trotzdem brachte die Aufgabe „Textnachrichten lesen“ den wissenschaftlichen „Nachteil“ von Lerneffekten aufgrund der Aufgabenfolge innerhalb dieser Studie mit sich, weil (nur) unter dieser Testbedingung die Aufgaben einer fixen Reihenfolge unterlagen (nämlich zuerst eine Textnachricht lesen, gefolgt vom Schreiben einer Antwort darauf und danach ein zweiter Durchgang dieser Art). Bei einer zusätzlichen Analyse wurde die Hälfte jener Fälle, in denen die Aktivität „Textnachrichten lesen“ als erste Experimentalbedingung innerhalb der Aufgabenabfolge (also als erste von 16 Bedingungen) zu absolvieren war, zufällig ausgeschlossen. Das neue Modell brachte jedoch dieselben signifikanten Effekte für das Lesen von Textnachrichten.

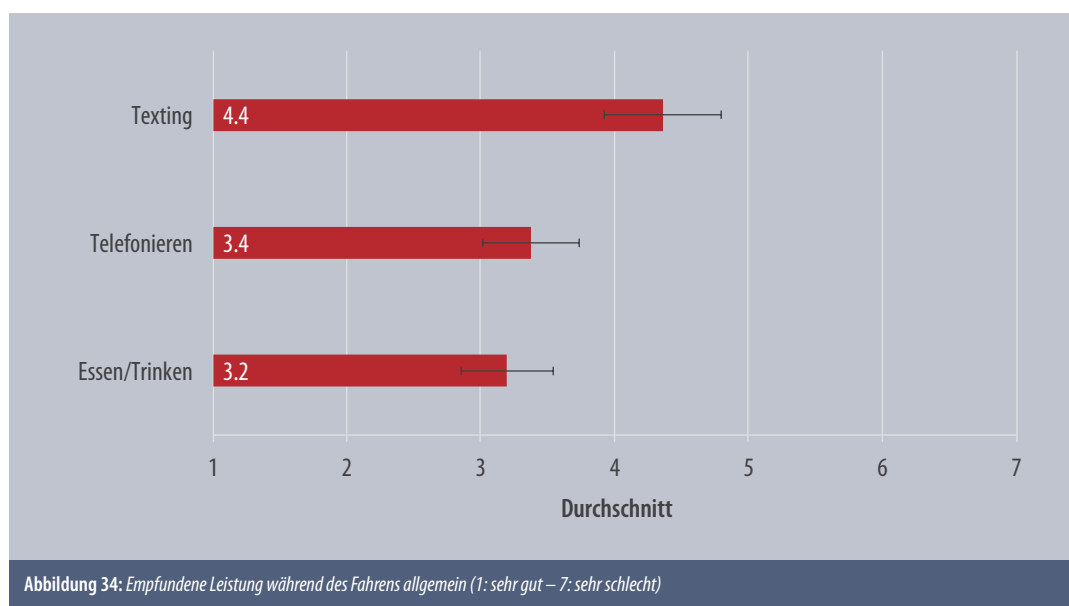
Die Ergebnisse aus dem Vorher-Fragebogen zur Selbsteinschätzung des „subjektiven Ablenkungsverhaltens während der Fahrt“ beeinflussten die Fahrparameter nicht. Dies inkludiert auch ein alternatives Selbsteinschätzungsmaß (angegebene Häufigkeit folgender Handlungen, die während des Fahrens ausgeübt werden: einen Anruf ohne Freisprecheinrichtung und mit Freisprecheinrichtung

beantworten, das Lesen/Schreiben/Senden einer Nachricht, ausgenommen die Kategorie „Essen und Trinken“), das keine Auswirkungen auf die verschiedenen Fahrbedingungen hatte.

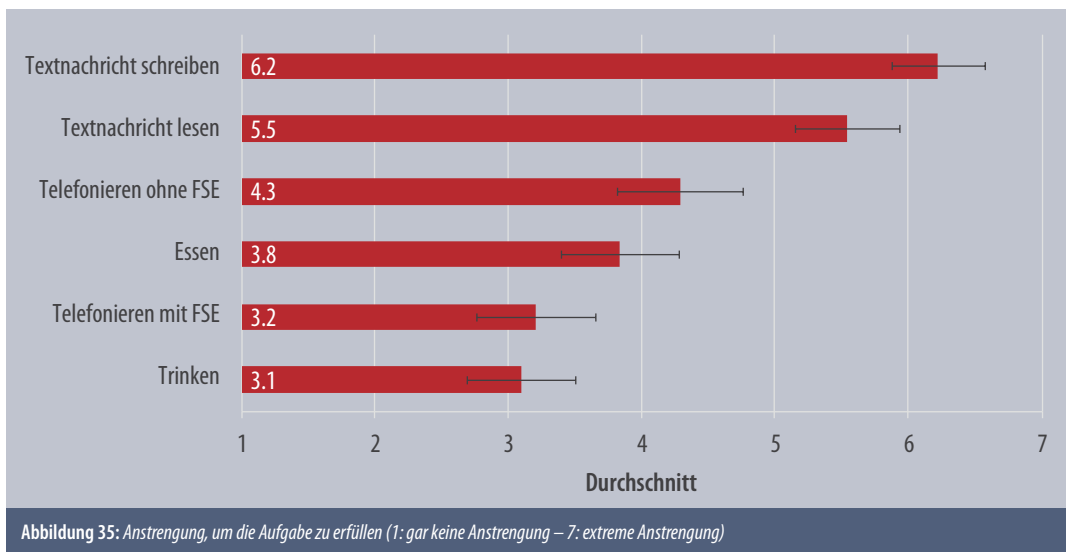
Es wurde überlegt, die durchschnittliche Geschwindigkeit als unabhängige Variable in die DT- und RT-Modelle einzubeziehen, da eine langsamere Fahrgeschwindigkeit mit einer langsameren Erkennung (Gaspedal lösen, Drosseln) und verzögerten Reaktionen (Bremsvorgang initiieren) einhergehen könnte, im Sinne einer Kompensation. Geschwindigkeit war allerdings eine reaktionsabhängige Variable und sollte daher nicht als erklärende Variable von verschiedenen Modellen aufgenommen werden.

### 4.3 Fragebogen nach dem Fahren

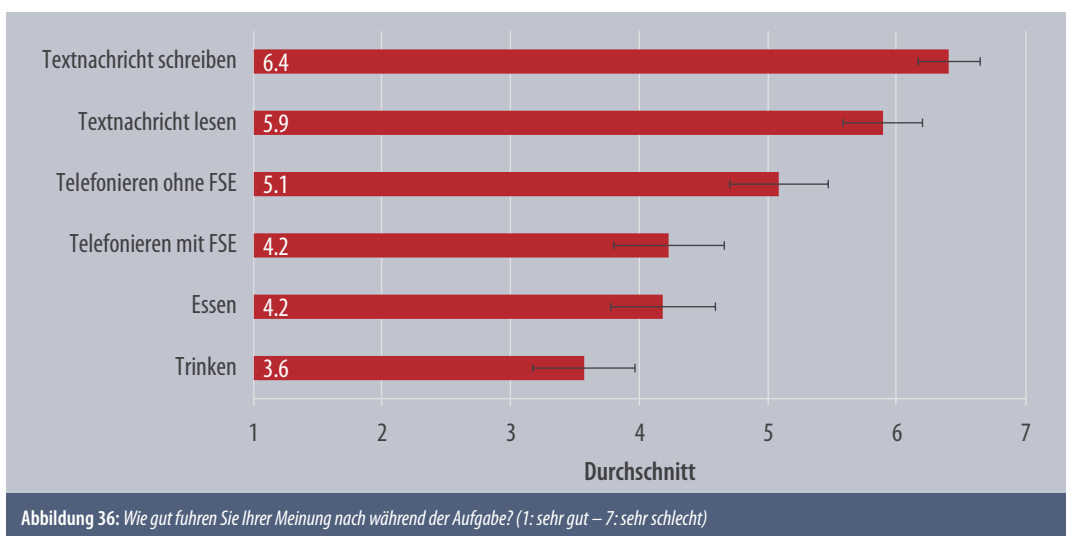
In diesem Absatz werden die Ergebnisse jener Fragebögen, die nach dem Fahren, also direkt jeweils nach dem zugehörigen experimentellen Teil, ausgefüllt wurden, dargestellt. Die Antworten bieten eine subjektiv gefärbte Information über die Fahrexperimente in Kombination mit den ablenkenden Nebenaktivitäten. Die Ergebnisse der neun Fragen werden hier dargestellt. Jede Frage wurde anhand einer 7-Punkte-Skala beantwortet. Die folgenden Abbildungen zeigen die Durchschnittswerte und die 95%igen-Konfidenzintervalle für die verschiedenen Aufgaben. Die aufgabenbezogenen Unterschiede wurden mittels des Friedman Chi<sup>2</sup>-Tests und des Mann-Whitney U-Tests analysiert, um die Unterschiede hinsichtlich der Geschlechter und des Alters zu evaluieren (Junge versus mittleres Alter).



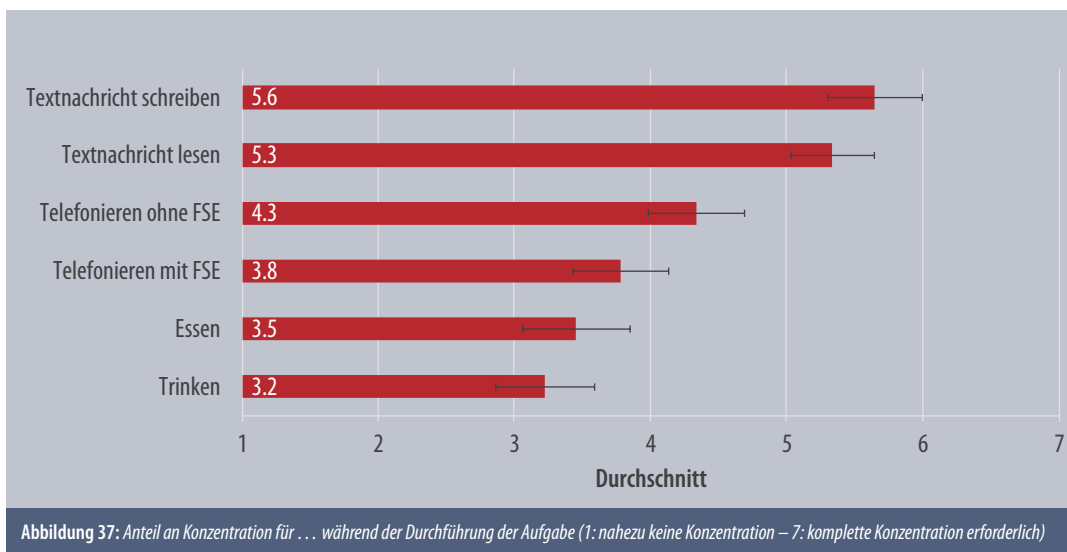
Die Selbstevaluierung der allgemeinen Fahrleistung unterschied sich signifikant zwischen den drei experimentellen Bedingungen ( $p \leq 0,01$ ). Die Fahrleistung während der Nachrichtenaufgabe wurde schlechter eingeschätzt (Lesen und Schreiben), während die Fahrleistung bei den Telefonier- sowie Essens- und Trinkaufgaben als recht gut eingeschätzt wurde. Es gab keine Unterschiede hinsichtlich der Geschlechter und Alterskategorien.



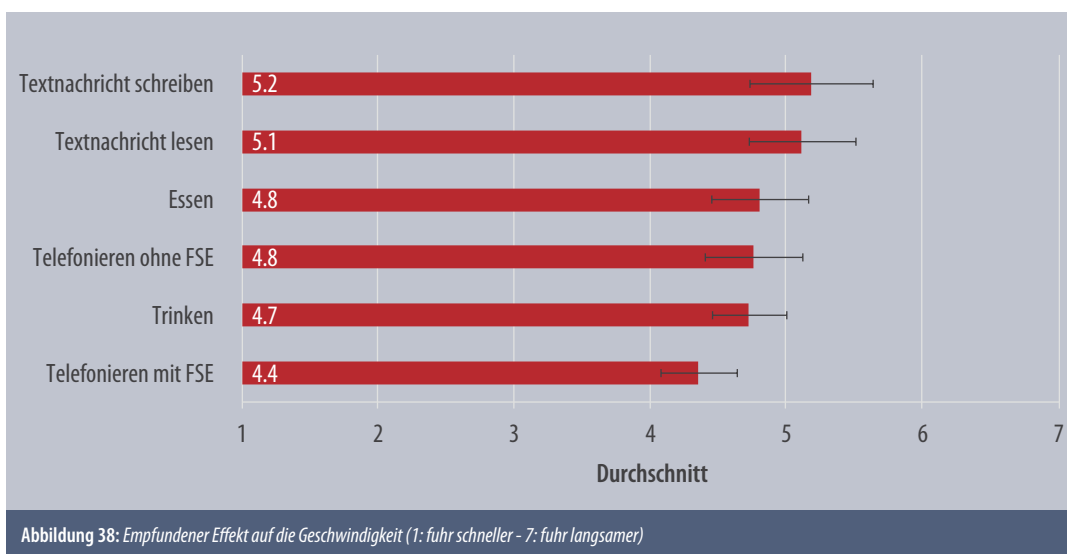
Die wahrgenommene benötigte Anstrengung unterschied sich signifikant zwischen den einzelnen Ablenkungsaufgaben ( $p \leq 0,01$ ). Die Nachrichtenaufgabe erforderte die größte Anstrengung (Durchschnittswert von 6,2 von 7), gefolgt vom Lesen einer Textnachricht (5,5) und, auf dem dritten Platz vom Telefonieren ohne Freisprecheinrichtung (4,3). Die Frauen berichteten über signifikant mehr Anstrengungen, um die Trinkaufgaben zu beenden (inklusive Kategorie 50+: nur eine Abweichung für das Trinken). Es wurden keine Unterschiede hinsichtlich der Alterskategorien (Jüngere vs. mittleres Alter) beobachtet.



Die selbstevaluierte Fahrleistung während der experimentellen Aufgaben unterschied sich jeweils signifikant ( $p \leq 0,01$ ). Die schlechteste Fahrleistung wurde gemäß eigener Ansicht während des Verfassens von Nachrichten (Durchschnittswert von 6,4 von 7) erbracht, gefolgt vom Lesen von Textnachrichten (5,9) und Telefonieren ohne Freisprecheinrichtung (5,1). Signifikant mehr weibliche Teilnehmer denken von sich, während der Trinkaufgaben schlecht gefahren zu sein, im Vergleich zu den männlichen Teilnehmern ( $p \leq 0,05$ ) – und dieser Trend gilt auch für die Selbstbeurteilung betreffend das Essen und das Lesen einer Textnachricht (exkl. 50+: nur eine Abweichung für das Essen und Trinken) während der Fahrt. Zudem schätzte die ältere Altersgruppe (35 bis 49 Jahre) ihre Fahrleistung während des Lesens einer Nachricht schlechter ein als die jüngere Altersgruppe (20 bis 34 Jahre), aber dies war nur eine Trendabweichung.

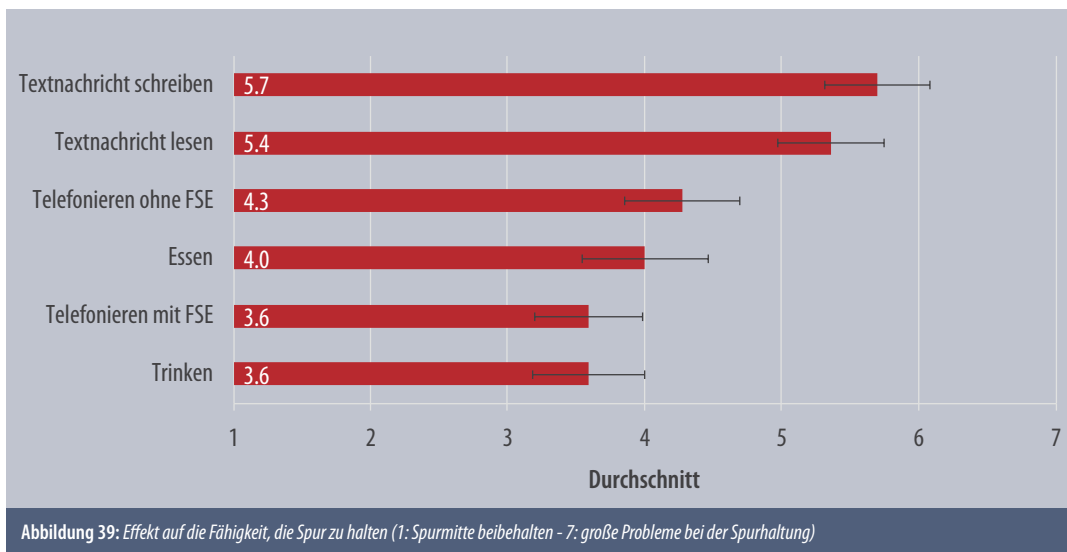


Von den Teilnehmern wurde für die verschiedenen Ablenkungsaufgaben ein signifikant unterschiedlicher Level an Konzentration gefordert ( $p \leq 0,01$ ). Die höchste Konzentration zeigten die Probanden beim Lesen einer Nachricht, gefolgt vom Telefonieren mit Freisprecheinrichtung. Weniger Konzentration wurde beim Telefonieren ohne Freisprecheinrichtung sowie beim Essen und Trinken benötigt. Es gab keine Unterschiede hinsichtlich der Geschlechter- und Alterskategorien.

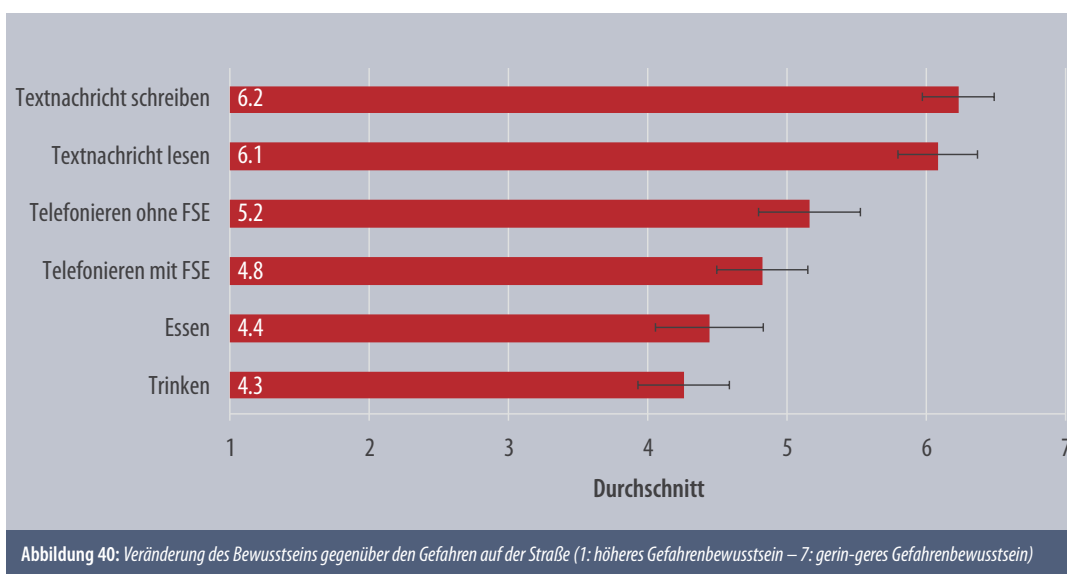


Die Ablenkungsaufgaben zeigten unterschiedliche Auswirkungen auf die Fahrgeschwindigkeit ( $p \leq 0,01$ ) der einzelnen Teilnehmer. Das Verfassen von Nachrichten führte zur stärksten Senkung der Fahrgeschwindigkeit und das Telefonieren zur geringsten Temporeduktion. Die weiblichen Teilnehmer gaben signifikant eher an, während des Telefonierens mit Freisprecheinrichtung ( $p \leq 0,01$ ) langsamer gefahren zu sein als die männlichen Teilnehmer, und diese Trendabweichung konnte auch in der Kategorie „Trinken“ beobachtet werden. Die 35- bis 49-jährigen Teilnehmer gaben eher an, während des Schreibens und Lesens einer Nachricht langsamer gefahren zu sein ( $p \leq 0,05$ ), als die jüngeren (20 - 34 Jahre).

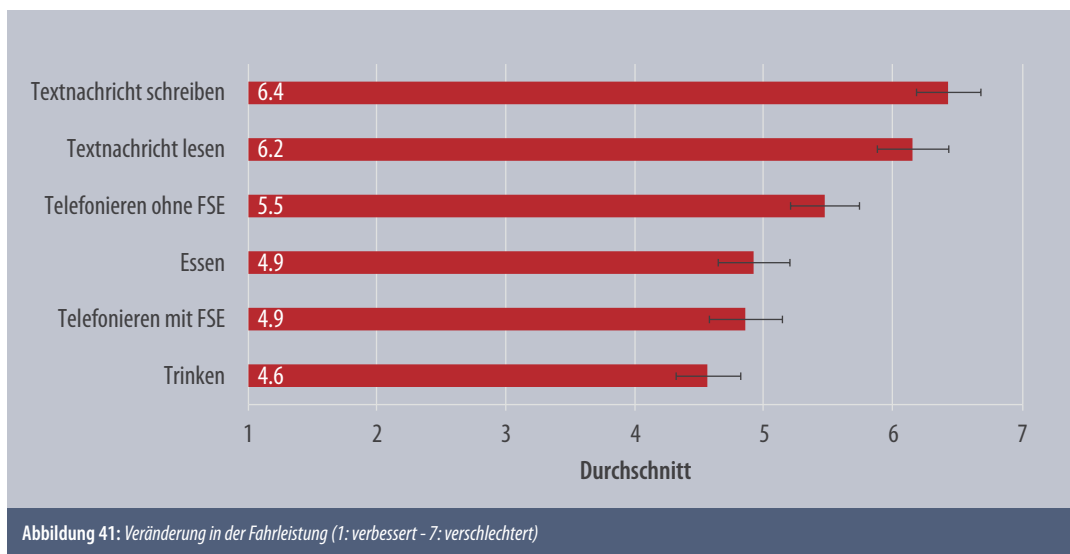




Die Teilnehmer empfanden es im Vergleich zu anderen Ablenkungsarten ( $p \leq 0,01$ ) als signifikant schwieriger, während des Schreibens und Lesens von Nachrichten die Spurmitte zu halten. Es konnten keine Unterschiede bezogen auf die Geschlechts- und Alterskategorie festgestellt werden.



Die einzelnen Aufgaben hatten unterschiedliche Auswirkungen auf die wahrgenommene Aufmerksamkeit gegenüber den Gefahren auf der Straße ( $p \leq 0,01$ ). Die weiblichen Teilnehmer fühlten sich während des Verfassens von Nachrichten, im Vergleich zu anderen Ablenkungen, weniger aufmerksam. Die Teilnehmer mittleren Alters neigten, verglichen mit den jüngeren Probanden, eher dazu, sich während des Telefonierens ohne Freisprecheinrichtung weniger aufmerksam zu fühlen. Es konnten keine geschlechtsbezogenen Unterschiede festgestellt werden.



Die wahrgenommenen Auswirkungen der Ablenkungsaufgaben auf die individuelle Fahrleistung unterschieden sich signifikant ( $p \leq 0,01$ ). Die Teilnehmer empfanden die stärkste Beeinträchtigung ihres Fahrverhaltens während des Schreibens und Lesens von Textnachrichten (Mittelwerte: 6,4 und 6,2), gefolgt vom Telefonieren ohne FSE (5,5). Frauen gaben signifikant öfter als Männer an, dass sich ihre Fahrleistung während des Lesens von Nachrichten verschlechtert habe ( $p \leq 0,05$ ) und derselbe geschlechtsspezifische Meinungstrend zeigt sich für das Telefonieren mit Freisprecheinrichtung (wenn exklusive 50+: Trends in den Kategorien „Textnachrichten lesen“ und „Telefonieren mit FSE“).

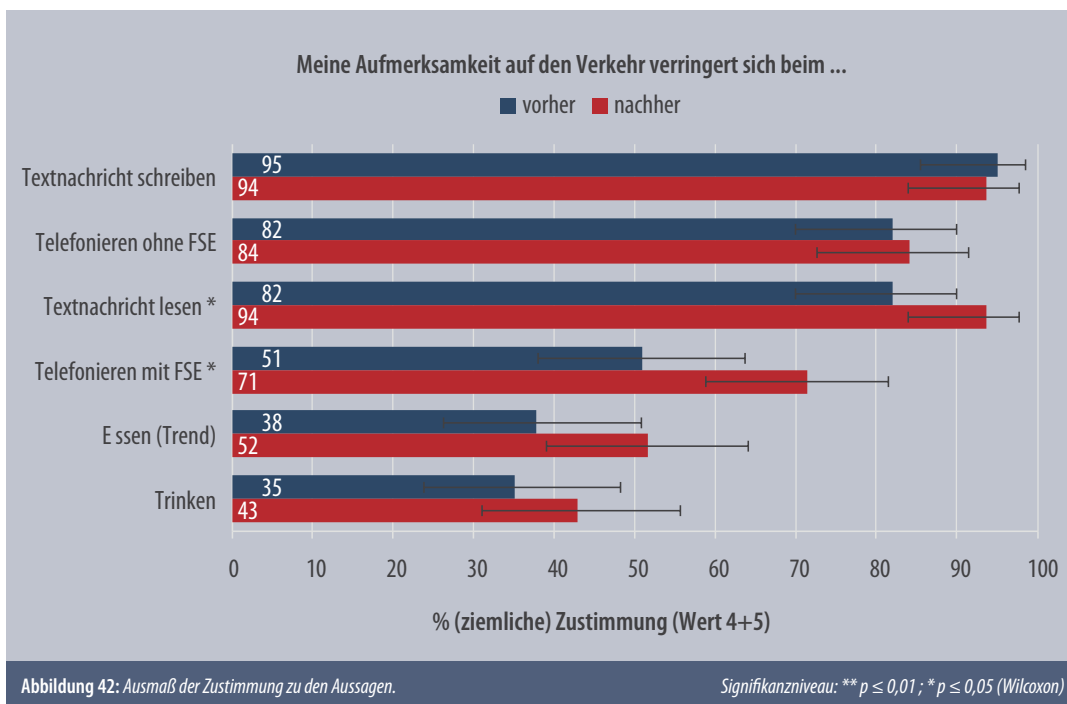
#### Zusammenfassung der Fragebögen nach dem Fahren

Die Ergebnisse der subjektiven Evaluierung der nach dem Fahren beantworteten Fragebögen zeigten die negativsten Auswirkungen auf das Fahrverhalten durch das Schreiben und Lesen von Nachrichten, gefolgt vom Telefonieren ohne Freisprecheinrichtung. Insgesamt konnte eine Ähnlichkeit der wahrgenommenen Auswirkungen mit den tatsächlichen Auswirkungen der verschiedenen Ablenkungsaufgaben auf die Fahrleistung festgestellt werden.

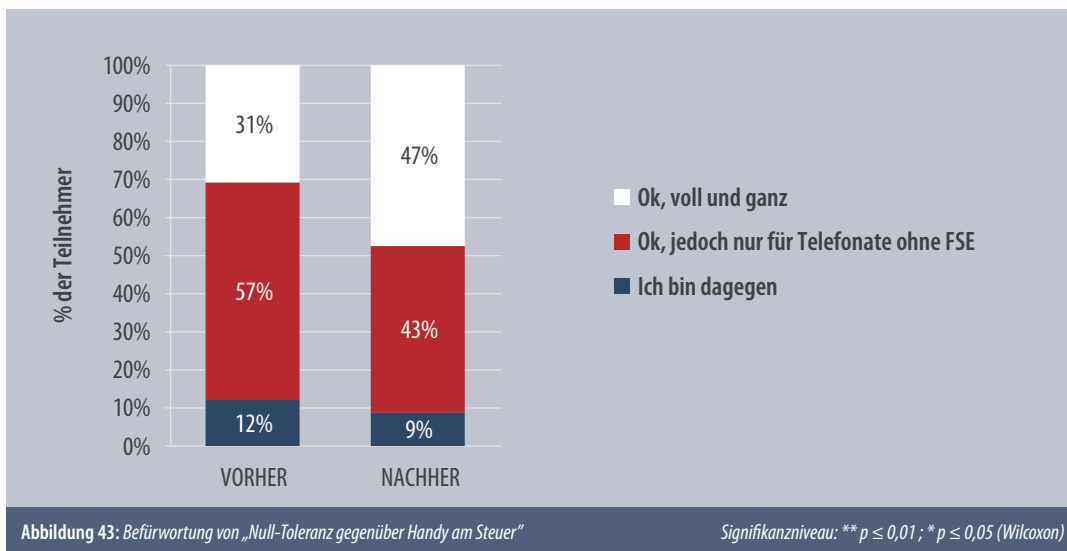
#### 4.4 Vergleich der Fragebögen (vorher/nachher)

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse der Vergleiche der jeweils identischen Fragen der Vorher- und Nachher-Fragebögen dargestellt. Dieser Vergleich erlaubt eine Evaluierung des Einflusses der Studienteilnahme auf die individuell wahrgenommene Auswirkung von Ablenkung auf die Aufmerksamkeit des Lenkers im Hinblick auf das Verkehrsgeschehen, auf die jeweilige persönliche Meinung bezüglich eines totalen Verbots der Nutzung von Mobiltelefonen während dem Fahren, auf die Intention sich mit Ablenkungen zu beschäftigen während dem Fahren, sowie über einzeln auftretende Symptome der Simulatorkrankheit. Die Analysen wurden im IBM SPSS Statistik 22 durchgeführt. Der Wilcoxon-Vorzeichenrangtest wurde herangezogen, um zu überprüfen, ob sich die mittleren Ränge der Population (von wiederholten Messungen in einer Stichprobe) unterschieden (hier: Differenzen zwischen Vorher- und Nachher-Status). Für die statistische Signifikanz wurde ein 95%iges-Konfidenzintervall festgesetzt ( $p$ -Wert  $\leq 0,05$ ).

4.4.1 Meinungen

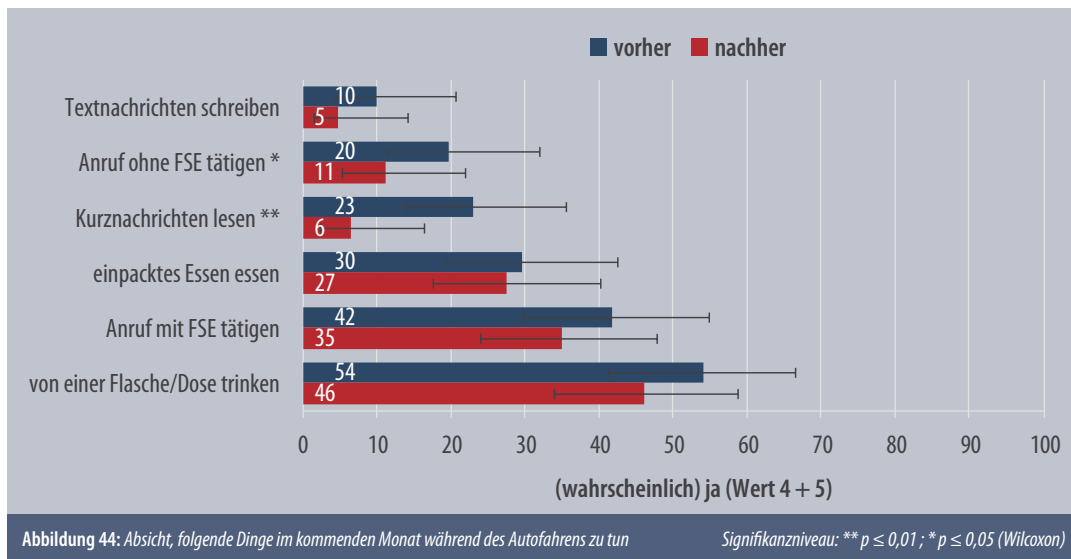


Abgesehen vom Nachrichten-Schreiben und vom Telefonieren ohne Freisprecheinrichtung (mit einem bereits jeweils hohen Anteil an Zustimmung im Vorher-Fragebogen) waren den meisten Teilnehmern die zusätzlichen negativen Auswirkungen der verschiedenen Ablenkungsarten auf das Fahrverhalten nach der Studienteilnahme bewusst. Dieses erhöhte Gefahrenbewusstsein ist betreffend das Lesen von Nachrichten (82% bis 94% - im gleichen Ausmaß wie in puncto Schreiben von Nachrichten) und das Telefonieren mit Freisprecheinrichtung (51% bis 71%) signifikant.



Nach ihrer Studienteilnahme stimmten mehr Personen einem totalen Verbot (Telefonieren ohne und mit Freisprecheinrichtung) des Gebrauchs von Telefonen während der Fahrt ( $p \leq 0,05$ ) (31% bis 47%) zu.

## 4.4.2 Vorsätze/Absichten



Nach ihrer Studienteilnahme bekundeten die Befragten in geringerem Maß die Absicht, die verschiedenen Nebenaktivitäten am Steuer auszuführen. Dies trifft auf das Lesen von Nachrichten (von 23% auf 6%) und auf das Telefonieren ohne Freisprecheinrichtung ( $p \leq 0,01$ ) signifikant weniger zu. Der Trend für das Schreiben von Nachrichten zeigte bereits den geringsten Anteil auf dem Vorher-Level (von 10% auf 5%).

## 4.4.3 Simulatorkrankheit

Vor und nach der Studienteilnahme wurden die Probanden gebeten, anzugeben, ob und wie stark sich die verschiedenen Symptome einstellten. Es gab vier Antwortkategorien (0=nein, 1= ein bisschen, 2= eindeutig, 3= heftig). Die Symptome waren:

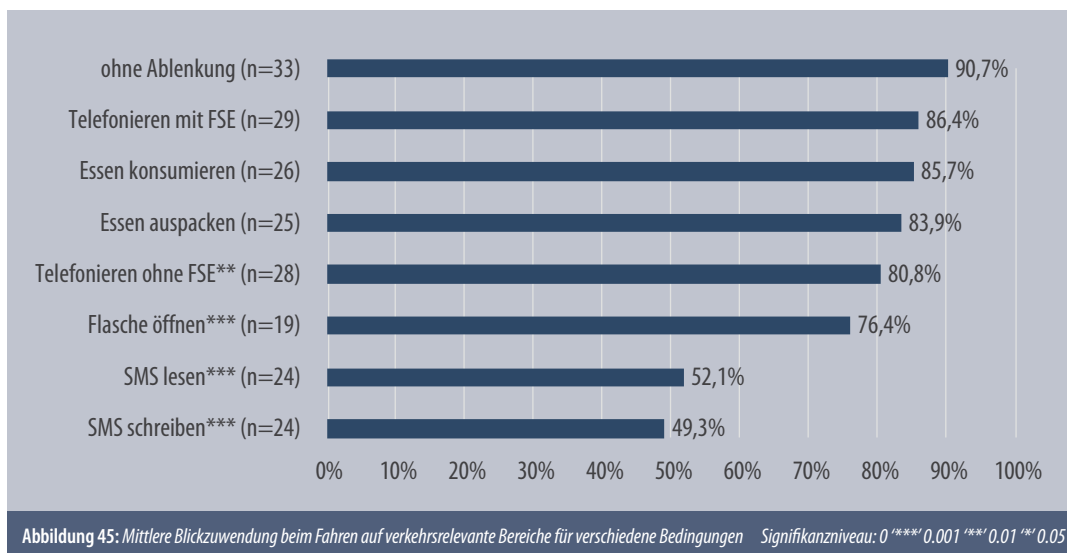
- Unwohlsein (\*)
- Ermüdung (\*)
- Kopfschmerzen
- schwere Augen (Trend)
- Schläfrigkeit (Trend)
- Probleme, klar zu sehen (Trend)
- erhöhter Speichelfluss
- Schwitzen
- Krankheit
- trockener Mund
- schlechte Konzentration
- Kopfschwere (\*\*)
- unscharfe Sicht
- Schwindelgefühl bei geöffneten Augen
- Schwindelgefühl bei geschlossenen Augen
- Orientierungslosigkeit
- Magendruck
- Aufstoßen (Trend)

Drei Symptome wurden in der Stichprobe nach der Studienteilnahme signifikant öfter angegeben: Kopfschwere ( $p \leq 0,01$ ) und Gefühle von Unwohlsein und Müdigkeit ( $p \leq 0,05$ ).

#### 4.5 Eyetracking

Von 37 Teilnehmern konnten Daten erhoben werden, bei den anderen war die Kalibrierung nicht valide oder die Daten mussten aus anderen Gründen ausgeschlossen werden. Weiters variierte die Stichprobengröße zwischen den Bedingungen. Die Aufgaben „Trinken“ und „Essen“ wurden in „Auspacken/Öffnen“ und „Konsumieren“ unterteilt. Aufgrund der wenigen vorhandenen Daten in der Kategorie „Trinken“ (n=9) wurde diese Bedingung von weiteren Analysen ausgeschlossen.

Abbildung 43 zeigt die mittlere Blickzuwendung beim Fahren auf verkehrsrelevante Bereiche während der Kontrollbedingung bzw. während der Ablenkungsaufgaben.



Die Teilnehmer zeigten die längste durchschnittliche Blickzuwendung beim Fahren durch relevante Straßenbereiche ohne irgendeine Ablenkungsaufgabe (Kontrollbedingung). ANOVA posthoc (Dunnnett-T) Testergebnisse vergleichen die verschiedenen Experimentalaufgaben mit der Kontrollbedingung und weisen darauf hin, dass sich während der Texting-Aufgaben (Lesen und Schreiben) die durchschnittliche Blickzuwendung auf fahrrelevante Bereiche signifikant auf die Hälfte der gefahrenen Zeit verringert ( $p < 0,001$ ). Weiters führten Telefonieren ohne FSE ( $p = 0,007$ ) und Öffnen der Wasserflasche ( $p < 0,001$ ) zu signifikant reduzierten Blickzuwendungen auf relevante Bereiche. In Bezug auf das Alter der Probanden wurden keine signifikanten Unterschiede gefunden. Ein signifikanter Geschlechterunterschied wurde beim Lesen von Textnachrichten registriert. Die männlichen Teilnehmer wendeten ihre Augen öfter von fahrrelevanten Bereichen ab (52,8%) als die weiblichen Versuchspersonen (42,1%).

Vergleiche zwischen verschiedenen Experimentalbedingungen zeigten keine signifikanten Unterschiede. Weitere Analysen wurden auf Telefonier- und Nachrichten-Aufgaben limitiert.

Ein effizientes Maß für die Messung von Aufmerksamkeit bzw. Ablenkung ist das „Percentage Road Centre“ (PRC), das den prozentuellen Anteil an Zeit repräsentiert, während der ein Fahrer seinen Blick im Verlauf einer Fahraufgabe geradeaus auf die Straße richtet.<sup>20</sup> Im Durchschnitt liegt der PRC-Wert zwischen 70% und 80% pro Minute für das Fahren ohne irgendeine Nebentätigkeit.<sup>21</sup> Höhere PRC-Werte weisen auf mehr auf die Straße gerichtete Aufmerksamkeit hin. Ein höherer Wert als 92% kann jedoch auch mit kognitiver Ablenkung in Verbindung gebracht werden. Hingegen deu-

<sup>20</sup> Victor, T.W., Harbluk, J.L., Engström, J. (2005). Sensitivity of eye-movement measures to in-vehicle tasks difficulty. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 8(2), 167-190

<sup>21</sup> Kircher, K., Ahlström, C. & Kircher, A. (2009). Comparison of two eye-gaze based real-time driver distraction detection algorithms in a small-scale field operational test. In: *Driving assessment 2009: 5th international driving symposium on human factors in driving assessment, training and vehicle design*. Big Sky, Montana.

ten niedrigere Werte auf eine visuell fokussierte Aufmerksamkeit abseits der Straße hin. PRC-Werte unter 58% können mit visueller Ablenkung in Verbindung gebracht werden. Abbildung 44 zeigt die PRC-Werte für die Telefonier- und Texting-Aufgaben und weist beträchtliche visuelle Ablenkungen bei letzteren, aber keine kognitive Ablenkung bei ersteren auf.

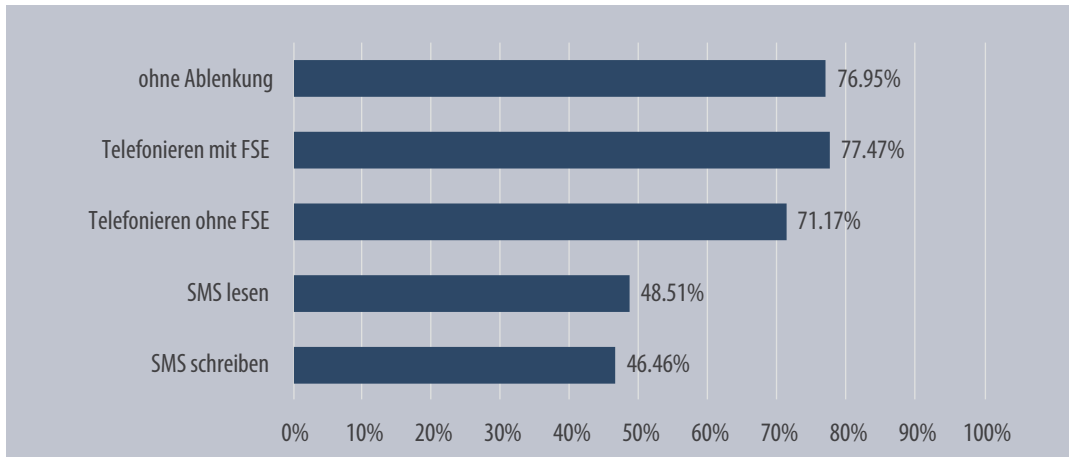


Abbildung 46: PRC Blickzuwendung für Nachrichten- und Telefonier-Aufgaben

Neben der durchschnittlichen Blickzuwendung wurden auch Fixationen auf den Monitor und Blickabwendungen analysiert. Denn um kritische Ereignisse rechtzeitig entdecken zu können, muss die Straßenumgebung (der Simulator-Monitor) mittels kontinuierlicher Fixationen gescannt werden. Umgekehrt wächst das Risiko, etwas zu übersehen mit vermehrter Blickabwendung. Die untere Grenze für Fixationen ist üblicherweise mit 100 bis 200 ms definiert.<sup>22</sup> Demzufolge wurden 100 ms als untere Grenze für Fixationen gesetzt. Dies ist auch ein physiologisch determiniertes Limit, da darunter eine bewusste Informationsaufnahme nicht mehr möglich ist.<sup>23</sup> Für sicheres Fahren wurde eine Maximalzeit von Blickabwendungen zwischen 1,200 und 2,000 ms definiert.<sup>24</sup> Abbildung 45 zeigt die durchschnittliche Blickzuwendung auf den Simulator-Bildschirm.

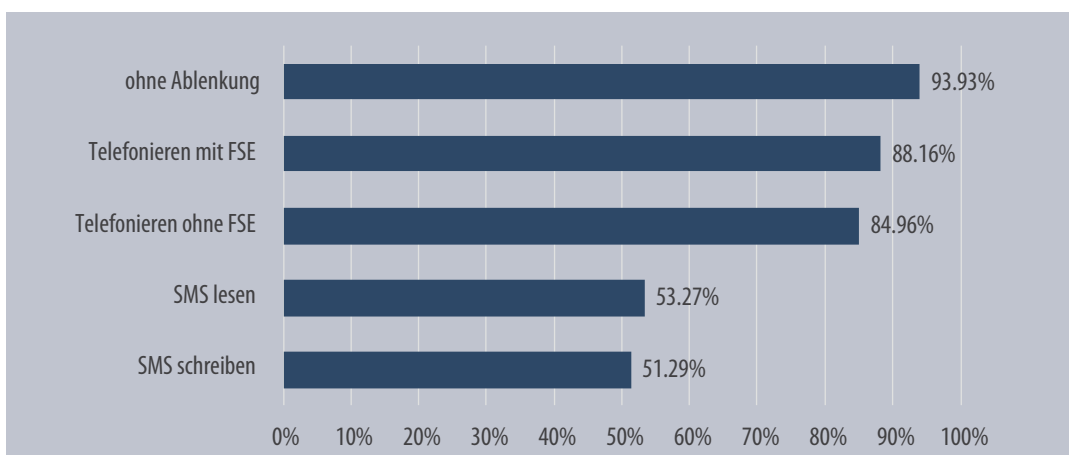


Abbildung 47: Durchschnittliche Blickzuwendung auf den gesamten Simulator-Bildschirm

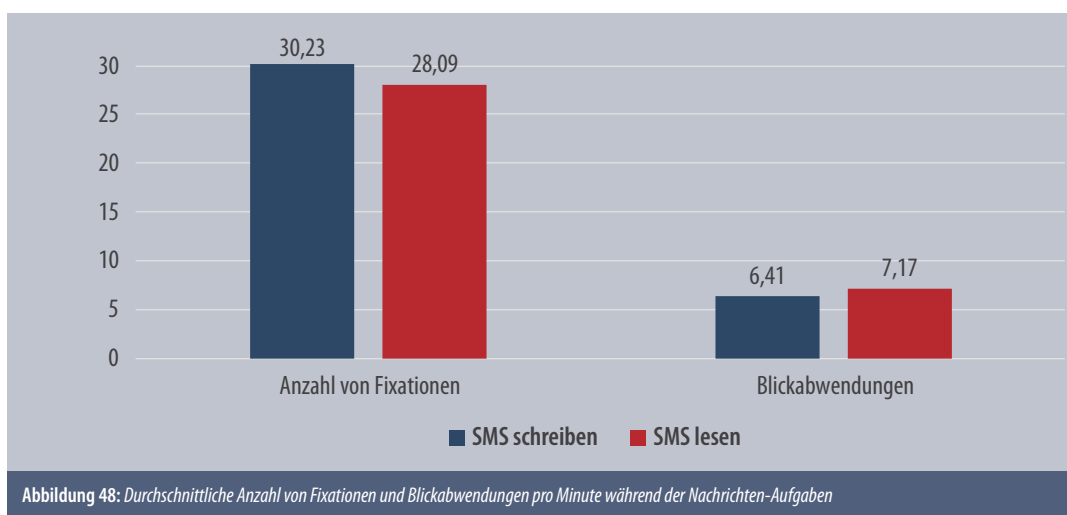
<sup>22</sup> Jacob, R.J. & Karn, K.S. (2003). Eye Tracking in Human-Computer Interaction and Usability Research: Ready to Deliver the Promises. In: Hyona, Radach & Deubel, The Mind's Eye: Cognitive and Applied Aspects of Eye Movement Research (S. 573-603); Holmqvist, K., Nyström, M., Andersson, R., Dewhurst, R., Jarodzka, H. & Van de Weijer, J. (2011). Eye Tracking – A Comprehensive Guide to Methods and Measures. New York: Oxford University Press.

<sup>23</sup> Schulz, R. (2012). Blickverhalten und Orientierung von Kraftfahrern auf Landstraßen. Dissertation. Technische Universität Dresden.

<sup>24</sup> Metz, B. (2009). Worauf achtet der Fahrer? Steuerung der Aufmerksamkeit beim Fahren mit visuellen Nebenaufgaben. Dissertation. Universität Würzburg; Monk (2013). Driver distraction research and policy: An update from NHTSA. Proceedings of the 3rd International Conference on Driver Distraction and Inattention. Göteborg.

Wie in Abbildung 45 dargestellt, steigt die durchschnittliche Blickzuwendung nur leicht, wenn man den gesamten Bildschirm betrachtet und nicht nur die Straßenmitte. Während der Textnachrichten-Aufgaben im Speziellen wurde beinahe die Hälfte der Blicke abgewendet – mit mehr Blicken auf den Bildschirm während des Lesens als während des Schreibens. In jedem Fall zeigen die Resultate der Fahrsimulator-Variablen, dass das Lesen von Textnachrichten ungleich gefährlicher als das Schreiben dieser Nachrichten ist. Aus diesem Grund wurden Fixations-Daten für beide Nachrichten-Aufgaben analysiert.

Die Ergebnisse betreffend die durchschnittliche Anzahl von Fixationen und Blickabwendungen während der Nachrichten-Aufgaben werden in Abbildung 46 gezeigt.



Demzufolge zeigten die Studienteilnehmer mehr Fixationen (> 100 ms) auf den Bildschirm während des Schreibens einer Textnachricht als beim Lesen einer Textnachricht. Ebenso zeigten sie Blickabwendungen für länger als 1,200 ms (öfter beim Lesen als beim Schreiben von Nachrichten). Obwohl es sich dabei nur um einen Trend handelt, kann dies ein Hinweis darauf sein, dass die Teilnehmer die Straßenumgebung während der Schreib-Aufgabe mittels kontinuierlicher, kurzer Fixationen effizienter gescannt haben.

# 5

## ZUSAMMENFASSUNG & SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigten, dass das Lesen von Nachrichten die größte signifikante Auswirkung auf das Fahrverhalten hat. Obwohl sich die Fahrgeschwindigkeit im Vergleich zur Kontrollbedingung signifikant reduzierte, zeigten die Teilnehmer eine signifikante Abweichung von der lateralen Position, reagierten signifikant langsamer beziehungsweise reagierten während des Lesens von Nachrichten zum Zeitpunkt der kritischen Ereignisse gar nicht und verursachten daher auch mehr Unfälle.

Während des Schreibens von Nachrichten reduzierten die Teilnehmer ihre Fahrgeschwindigkeit im Vergleich zu ihrem Tempoverhalten beim Lesen von Nachrichten. Eine Abweichung von der lateralen Position konnte ebenso beobachtet werden, jedoch nicht in einem derart hohen Ausmaß. Die Teilnehmer reagierten während des Schreibens von Nachrichten auch langsamer auf kritische Ereignisse, und dies führte zu einem Anstieg des Unfallrisikos, wenn auch nicht signifikant. Im Einklang damit stehen auch die Eyetracking-Daten, die einen Rückgang des Prozentsatzes der Blickzuwendungen auf fahrrelevante Bereiche auf 52,1% während des Lesens und auf 49,3% während des Schreibens von Textnachrichten aufdeckten. Dies bestätigt die durch das Texting verursachte visuelle Ablenkung. Es herrscht auch allgemeine Zustimmung unter den Teilnehmern im Hinblick darauf, dass das Schreiben und Lesen von Nachrichten sowie das Telefonieren ohne Freisprecheinrichtung negative Auswirkungen auf die Aufmerksamkeit am Steuer haben. Mehr als 80% der Teilnehmer denken, dass diese Aktivitäten einen negativen Einfluss haben, während signifikant weniger Personen denken, dass das Telefonieren mit Freisprecheinrichtung sowie das Essen und Trinken, eine ebenso negative Auswirkung zeigen. Diese Meinung spiegelte sich auch im selbstdokumentierten Verhalten wider – das Schreiben und das Lesen von Textnachrichten wurden am wenigsten häufig berichtet.

Trinken und Essen zählen hingegen zu den am häufigsten durchgeführten Aktivitäten am Steuer, gefolgt vom Telefonieren ohne Freisprecheinrichtung. Im Großen und Ganzen zeigt sich eine weitgehende Übereinstimmung zwischen den „wahrgenommenen Auswirkungen der ablenkenden Aufgaben auf die Probanden“ und „der tatsächlichen Fahrleistung während der Ablenkungsaufgaben (Geschwindigkeit, Bewusstsein für Gefahren, wahrgenommene Anstrengung)“.

Betreffend die Unterschiede in puncto Alter und Geschlecht wurde festgestellt, dass das Fahrverhalten der Frauen und Probanden mittleren Alters von Ablenkung mehr betroffen ist, und zwar hauptsächlich während des Schreibens und Lesens einer Nachricht und während des Telefonierens ohne Freisprecheinrichtung (Durchschnittsgeschwindigkeit, Erkennungs- und Reaktionszeit). Die berichtete Häufigkeit an Ablenkungsverhalten während des Fahrens beeinflusst die Fahrleistung nicht signifikant.

Die Ergebnisse stehen teilweise in Einklang mit Boets et al. (2015), wo ebenfalls signifikante Auswirkungen auf die durchschnittliche Geschwindigkeit (Temporeduktion) während des Lesens und Schreibens von Nachrichten und ein signifikanter Anstieg der Erkennungs- und Reaktionszeit wäh-



rend des Lesens von Nachrichten (und nicht während des Schreibens von Nachrichten) beobachtet werden konnte. Zusätzlich konnten in der aktuellen Studie signifikante Auswirkungen des Schreibens von Nachrichten auf die Reaktionszeit bei plötzlich auftretenden Gefahren und des Lesens von Nachrichten auf die Unfallrate verzeichnet werden, die wiederum eher im Einklang mit anderen Studien stehen, zum Beispiel Yannis et al. (2013) und Caird et al. (2014). Farah et al. (2015) stellten fest, dass die Schwankungen des Lenkradwinkels während des Schreibens von Nachrichten, verglichen mit jenen beim Telefonieren und Essen, erheblich größer waren. Zudem wurde auch herausgefunden, dass die durchschnittliche gefahrene Geschwindigkeit während der Ablenkung geringer ist und den größten Rückgang während des Schreibens von Nachrichten zeigt. Zusätzlich existieren verschiedene Studien, in denen ähnliche Auswirkungen des Telefonierens ohne und mit Freisprecheinrichtung registriert werden konnten (zum Beispiel Kircher et al., 2004). Es mangelt jedoch an Studien, die beweisen, dass auch das Telefonieren mit Freisprecheinrichtung einen signifikanten Einfluss auf das Fahrverhalten hat.

Eine wichtige Feststellung bezüglich der Resultate dieser Studie betreffend das Telefonieren mit FSE muss hier getroffen werden: Die meisten ungültigen und somit exkludierten Fahrdaten sind auf die Telefonaufgabe mit FSE zurückzuführen, da hier die meisten aufgabenbezogenen Probleme auftraten (z.B. keine Aufgabe durchgeführt, Verbindung unterbrochen, keine Verbindung, falscher Druckknopf, Ohrstöpsel fallen heraus etc.). 13 kritische Teststrecken (von insgesamt 112 Strecken) mussten von der Evaluierung ausgeschlossen werden.

Zudem zeigte der Vorher-Fragebogen, dass 40% der Teilnehmer keine Freisprecheinrichtung besaßen oder die vorhandenen Geräte nicht benutzten, um Telefonanrufe mit Freisprecheinrichtung im Auto zu tätigen. Bezogen auf die exkludierten Fahrdaten der Telefonaufgabe mit Freisprecheinrichtung werden im Folgenden die exkludierten Abschnitte aufgelistet: „Lesen“ (4); „Schreiben“ (6); „Telefonieren ohne Freisprecheinrichtung“ (8); „Essen“ (5); „Trinken“ (6).

Im Allgemeinen kann die Ausübung anderer Aufgaben während des Fahrens zu visuellen, kognitiven, manuellen und auditiven Ablenkungen führen. Die logische Konsequenz: Fahrer, die ihren Blick in unzureichendem Ausmaß auf die Straße richten oder weniger Kontrolle über die Bedienung ihres Autos haben, verursachen häufiger Unfälle.

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen auf, dass das Verfassen und Lesen von Nachrichten während der Fahrt, verglichen mit dem Telefonieren, Essen und Trinken am Steuer, die größten Auswirkungen auf die Fahrleistung haben und zu einer erhöhten Unfallwahrscheinlichkeit führen. Entgegen dem allgemeinen Glauben erwies sich das Lesen von Nachrichten als etwas gefährlicher als das Schreiben von Nachrichten, obwohl die Fahrer beim Schreiben von Textnachrichten fast die gesamte visuelle Aufmerksamkeit auf die zu befahrende Straße verloren. Ein Grund dafür könnte sein, dass das Schreiben eher selbst kontrolliert und daher einfacher in kleine Abschnitte aufgeteilt werden kann als das Lesen. Umgekehrt ist es für das rezeptive Lesen notwendig, mehrere Teile des Textes mehrmals zu lesen. Demnach werden alle Ressourcen für diese Nebenaktivität benötigt.

Wie bereits erwähnt wurde, sind die Effekte des Telefonierens mit Freisprecheinrichtung in dieser Studie ziemlich eingeschränkt dargestellt, was möglicherweise in der Aufstellung des Experiments begründet sein könnte. Allerdings zeigen die Ergebnisse dieses Forschungsprojekts eindeutig, dass das Telefonieren ohne Freisprecheinrichtung gefährdende Auswirkungen auf das Fahren hat.

Des Weiteren konnte die Untersuchung demonstrieren, dass Fahrer unter Ablenkung als Kompensationsmechanismus ihre Geschwindigkeit reduzieren. In den meisten Fällen fuhren sie während des Schreibens von Nachrichten langsamer, weil sie sich wohl der Gefahren dieser Aktivität bewusst waren.

Von allen hier untersuchten Quellen der Ablenkung scheinen Essen und Trinken den geringsten Effekt auf die Aufmerksamkeit und das Verhalten des Fahrers zu zeigen. Negative Auswirkungen traten hier hauptsächlich während des Öffnens einer Flasche oder einer Lebensmittelverpackung auf.

Im Hinblick auf die Alters- und Geschlechtsunterschiede zeigten die spezifischen Ergebnisse dieser Studie, dass Frauen unter dem Einfluss von Ablenkung ihre Fahrgeschwindigkeit generell eher verlangsamen, als Männer dies tun. Dennoch reagierten die Frauen der Versuchsgruppe während des Lesens von Nachrichten und Telefonierens ohne Freisprecheinrichtung deutlich langsamer auf plötzliche Gefahren.

Obwohl sich die Studienteilnehmer der mit Ablenkung am Steuer verbundenen Risiken zumeist durchaus bewusst zu sein schienen, gab eine klare Mehrheit zu, die untersuchten Nebentätigkeiten (abgesehen vom Schreiben von Textnachrichten) dennoch in der Praxis auszuführen.

# 6

## ABKÜRZUNGEN

BRSI	Belgian Road Safety Institute
bzw.	beziehungsweise
CE	Critical Event
D.h.	das heißt
DT	Detection Time
EU	Europäische Union
FSE	Freisprecheinrichtung
GLMM	Generalized Linear Mixed Model
KFG	Kraftfahrgesetz
KFV	Kuratorium für Verkehrssicherheit
LED	lichtemittierende Diode
LMM	Linear Mixed Model
MEP	Mehrphase
ND	Naturalistic Driving
Pkw	Personenkraftwagen
RT	Reaction Time
SDLP	Standard Deviation of Lateral Position
SMS	Short Message Services
u.a.	unter anderem
UVS	Unabhängiger Verwaltungssenat
VStG	Verwaltungsstrafgesetz
z.B.	zum Beispiel

## 7

# ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Häufigkeit des Lenkens eines Pkw	15
Abbildung 2: Kilometerleistung der letzten 12 Monate	15
Abbildung 3: Durchschnittliche Smartphone-Besitzdauer in Monaten	16
Abbildung 4: Anzahl täglich verschickter/erhaltener Textnachrichten	16
Abbildung 5: Wie schwierig finden Sie es, eine Textnachricht zu senden?	17
Abbildung 6: Verwendung einer Freisprecheinrichtung	17
Abbildung 7: Fahrsimulator	18
Abbildung 8: FaceLAB Kamerasystem	19
Abbildung 9: FaceLAB Software	19
Abbildung 10: Bildschirmansicht – Start des Fahrzenarios	20
Abbildung 11: Schematische Darstellung der 3 Testfahrten unter Ablenkung	21
Abbildung 12: Kritisches Ereignis – Fußgänger überquert die Fahrbahn	22
Abbildung 13: Schematische Darstellung der kritischen Ereignisse (siehe Sterne) während des Testszenarios	22
Abbildung 14: Relevante Abschnitte für Geschwindigkeit und Abweichungen von der Spurmitte	24
Abbildung 15: Fahrrelevante Bereiche für die Analyse der Blickaufzeichnungen	26
Abbildung 16: Häufigkeit ablenkender Nebentätigkeiten während der Fahrt in den letzten 12 Monaten	28
Abbildung 17: Häufigkeit ablenkender Nebentätigkeiten während der Fahrt – nach Alter	29
Abbildung 18: Häufigkeit ablenkender Nebentätigkeiten während der Fahrt – nach Geschlecht	29
Abbildung 19: Zustimmung, dass die Aufmerksamkeit sinkt (in %)	30
Abbildung 20: Zustimmung zum Telefonier-Verbot	31
Abbildung 21: Absicht, während der nächsten 12 Monate Nebentätigkeiten durchzuführen	31
Abbildung 22: Durchschnittsgeschwindigkeit Boxplot (n=56)	33
Abbildung 23: Durchschnittsgeschwindigkeit Balkendiagramm (n=56)	33
Abbildung 24: Durchschnittsgeschwindigkeit Boxplot mit Alters- und Geschlechtsunterschieden (n=56)	35
Abbildung 25: SDLP Boxplot (n=56)	35
Abbildung 26: SDLP Balkendiagramm (n=56)	36
Abbildung 27: SDLP Boxplot mit signifikanten Unterschieden in der Alterskategorie im LMM (n=56)	37
Abbildung 28: DT Boxplot (n=56)	37
Abbildung 29: DT Boxplot mit signifikanten Geschlechterunterschieden im LMM (n=56)	38
Abbildung 30: RT Boxplot (n=56)	39
Abbildung 31: RT Boxplots mit signifikanten Interaktions-Effekten im LMM (n=56)	40
Abbildung 32: Unfälle mit kritischen Ereignissen, Scatterplot (n=56)	40
Abbildung 33: Unfallwahrscheinlichkeit, Scatterplot (n=56)	41
Abbildung 34: Empfundene Leistung während des Fahrens allgemein (1: sehr gut – 7: sehr schlecht)	43
Abbildung 35: Anstrengung, um die Aufgabe zu erfüllen (1: gar keine Anstrengung – 7: extreme Anstrengung)	44
Abbildung 36: Wie gut fuhren Sie Ihrer Meinung nach während der Aufgabe? (1: sehr gut – 7: sehr schlecht)	44

Abbildung 37: Anteil an Konzentration für . . . während der Durchführung der Aufgabe (1: nahezu keine Konzentration – 7: komplette Konzentration erforderlich)	45
Abbildung 38: Empfundener Effekt auf die Geschwindigkeit (1: fuhr schneller - 7: fuhr langsamer)	45
Abbildung 39: Effekt auf die Fähigkeit, die Spur zu halten (1: Spurmitte beibehalten - 7: große Probleme bei der Spurhaltung)	46
Abbildung 40: Veränderung des Bewusstseins gegenüber den Gefahren auf der Straße (1: höheres Gefahrenbewusstsein – 7: geringeres Gefahrenbewusstsein)	16
Abbildung 41: Veränderung in der Fahrleistung (1: verbessert - 7: verschlechtert)	47
Abbildung 42: Ausmaß der Zustimmung zu den Aussagen.	48
Abbildung 43: Befürwortung von „Null-Toleranz gegenüber Handy am Steuer“	48
Abbildung 44: Absicht, folgende Dinge im kommenden Monat während des Autofahrens zu tun	49
Abbildung 45: Mittlere Blickzuwendung beim Fahren auf verkehrsrelevante Bereiche für verschiedene Bedingungen	50
Abbildung 46: PRC Blickzuwendung für Nachrichten- und Telefonier-Aufgaben	51
Abbildung 47: Durchschnittliche Blickzuwendung auf den gesamten Simulator-Bildschirm	51
Abbildung 48: Durchschnittliche Anzahl von Fixationen und Blickabwendungen pro Minute während der Nachrichten-Aufgaben	52

# 8

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Beschreibung der Stichprobe	14
Tabelle 2: Szenarien und Nebentätigkeiten	20
Tabelle 3: Mittlere Geschwindigkeit Linear Mixed Model (n=56)	34
Tabelle 4: SDLP Linear Mixed Model (n=56)	36
Tabelle 5: DT Linear Mixed Model (n=56)	38
Tabelle 6: RT Linear Mixed Model (n=56)	39
Tabelle 7: Unfall bei kritischem Event, Generalized Linear Mixed Model (n=56)	41

## 9

## LITERATURVERZEICHNIS

- Boets, S., Ross, V., Van Belle, G., Vanroelen, G., Jongen, E. (2015) Effects of texting on driving behaviour of young drivers in urban traffic. Results of a simulator-based study. Proceedings of the Road Safety and Simulation Conference, Orlando, USA (Oct. 6-8, 2015).
- Bortz, J. Döring, N. (2006). Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler. Heidelberg: Springer.
- Dingus, T. A. Estimates of Prevalence and Risk Associated with Inattention and Distraction Based Upon In Situ Naturalistic Data. Association for the Advancement of Automotive Medicine, 2014 Mar; 58: 60-68.
- Eagleman, D. M., Sejnowski, T. J. (2001). Motion Integration and Postdiction in Visual Awareness. *Science*, 28, 5460.
- Fitch, G.M, Soccolich, S.A, Guo, F, McClafferty, J., Fang, Y., Olson, R.L., Perez, M.A., Hanowski, R.J., Hankey, J.M., Dingus, T.A. (2013). The impact of handheld and hands-free cell phone use on driving performance and safety critical event risk. DOT HS 811 757. USA: National Highway Traffic Safety Administration.
- Goldenbeld, C., Houtenbos, M., Ehlers, E., De Waard, D. (2012). The use and risk of portable electronic devices while cycling among different age groups. In: *Journal of Safety Research*, vol. 43, no.1, p. 1-8.
- Hagenzieker, M. (2014). Distraction among bicyclists and pedestrians. SWOV Institute for Road Safety Research. OECD/ITF Seminar "Impact of Distracted Driving and Fatigue on Road Safety", Paris, 15 April 2014.
- Hickman, J., S., Hanowski, R.J., Bocanegra, J. (2010). Distraction in commercial trucks and buses: Assessing prevalence and risk in conjunction with crashes and near-crashes. Report FMCSA-RRR-10-049. Washington, DC: U.S. Department of Transportation.
- John Hopkins University (2005). Multitasking: You Can't Pay Full Attention to Sights, Sounds. In: [http://www.eurekalert.org/pub\\_releases/2005-06/jhu-myc062105.php](http://www.eurekalert.org/pub_releases/2005-06/jhu-myc062105.php)
- Kaba, A., Klemenjak, W. (1993). Informationsaufnahme und Informationssysteme im Straßenverkehr. *Lebensraum Verkehr – Kleine Fachbuchreihe des Kuratorium für Verkehrssicherheit*, 29.
- Kircher, A., Vogel, K., Törnros, J., Bolling, A., Nilsson, L., Patten, C., Malmström, T., Ceci, R. (2004) Mobile telephone simulator study. Technischer Bericht, VTI.
- Kubitzki, J. (2011): Ablenkung im Straßenverkehr. Die unterschätzte Gefahr. München: Allianz Zentrum für Technik.
- Lee, J.D., Young, K.L., Regan, M.A. (2009). Defining driver distraction. In: Regan, M.A., Lee, J.D. & Young, K.L. (Hrsg.): *Driver distraction: Theory, effects and mitigation*, 191-213. Boca Raton: CRC Press.
- Olson, R.L., Hanowski, R.J., Hickman, J.S., Bocanegra J. (2009). Driver Distraction in Commercial Vehicle Operations. DTMC75-07-D-00006.
- Paridon, H. M., Kaufmann, M. (2010). Multitasking in work-related situations and its relevance for occupational health and safety: Effects on performance, subjective strain and physiological parameters. *Europe's Journal of Psychology*, 6(4).

- Pilgerstorfer, M., Salamon, B. (2016). Ablenkung im Straßenverkehr – wie gefährlich sind Handy und Co am Steuer? ZVR 2016/103.
- Pommer, A., Donabauer, M., Winkelbauer, M., Schneider, F., Robatsch, K. (2016). KfV - Sicher Leben. Band #1. 100-Car Study Österreich. Wien.
- Seeingmachines (2011). FaceLAB 5 User Manual. Canberra, Australien.
- Stelling, A., Hagenzieker, M. (2012) Afleiding in het verkeer. Een overzicht van de literatuur [in Dutch with English summary]. SWOV Institute for Road Safety Research.
- Stelling, A, Hagenzieker, M., Van Wee, B. (2013) Cycling and sounds: the impact of the use of electronic devices on cycling safety. Paper presented at the 3rd International Conference on Driver Distraction and Inattention, Gothenburg, Sweden.
- Stutts, J., Feaganes, J., Rodman, E., Hamlet, C., Meadows, T., Rinfurt, D., Gish, K., Mercadante, M. & Staplin, L. (2003). Distractions in Everyday Driving. AAA Foundation for Traffic Safety.
- SWOV (2013). Distraction in Traffic. Factsheet: [https://www.swov.nl/rapport/Factsheets/UK/FS\\_Distraction.pdf](https://www.swov.nl/rapport/Factsheets/UK/FS_Distraction.pdf) [Zugriff am 26.05.2014].
- Thompson, L.L., Rivara, F.P., Ayyagari, R.C., Ebel, B.E. (2012). Impact of social and technological distraction on pedestrian crossing behaviour: an observational study. *Inj Prev* 2013;19:232-237.
- Watson, J. M., Strayer, D. L. (2010). Supertaskers: Profiles in extraordinary multitasking ability. *Psychonomic Bulletin & Review*, 17, 479–485.
- Wickens, C. D. (2002). Multiple resources and performance prediction. *Theoretical issues in ergonomics science*, 3(2), 159-177.
- Young, K.L., Regan, M.A., Hammer, M. (2003). Driver distraction: A review of the literature. Report No. 206. Monash University Accident Research Centre, Clayton, Victoria.

#### Weblinks

- [http://www.dekra.de/de/pressemitteilung?p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_id=ArticleDisplay\\_WAR\\_ArticleDisplay&\\_ArticleDisplay\\_WAR\\_ArticleDisplay\\_articleID=59165368](http://www.dekra.de/de/pressemitteilung?p_p_lifecycle=0&p_p_id=ArticleDisplay_WAR_ArticleDisplay&_ArticleDisplay_WAR_ArticleDisplay_articleID=59165368)
- <http://www.spiegel.de/netzwelt/web/sms-beim-laufen-chinesische-stadt-eroeffnet-ersten-smartphone-gehweg-a-991667.html>
- <http://www.sueddeutsche.de/bayern/verkehrssicherheit-augsburg-fuehrt-boden-ampeln-fuer-handynutzer-ein-1.2958002>
- <http://www.techinsider.io/smartphone-traffic-sign-in-sweden-photos-2015-11>
- <http://www.getgosmart.com/?gclid=CLKO79eBuMoCFYPnwgodgbMF-w>
- [http://www.chip.de/news/Gepolsterte-Laternen-schuetzen-SMS-Schreiber\\_31113333.html](http://www.chip.de/news/Gepolsterte-Laternen-schuetzen-SMS-Schreiber_31113333.html)



# ANHANG – BESCHREIBUNG DER METHODEN

## 1. Detaillierter Ablauf

Zu Beginn des Forschungsprojekts wurde den Probanden der Inhalt der Studie kurz erklärt, anschließend füllten die Studienteilnehmer den Vorher-Fragebogen aus. Die für die Studie erforderlichen technischen Geräte wurden sodann überprüft (zur Verfügung gestelltes persönliches Smartphone inklusive Ohrstöpsel). Der Zustand der Smartphones: Hülle entfernt, lautlos gestellt und Display entsperret. Die Einstellung zur Texterkennung wurde nicht verändert. Die Teilnehmer führten zuerst einige Probeläufe in puncto Textnachricht-Öffnen/Lesen, Textnachricht-Schreiben/Senden sowie Abheben bei eingehendem Anruf (mit und ohne Ohrstöpsel) durch. Zudem wählten sie einen Imbiss (ein Sandwich mit Käse oder Schinken) und ein Getränk (stilles, mildes oder prickelndes Mineralwasser) für das Experiment.

Anschließend ging es weiter zum Fahrsimulator, wo die Sitzposition angepasst, die Fahrzeugfunktionen erklärt und der Eyetracker konfiguriert und kalibriert wurden. Wenn die Kalibrierung in einem mittleren Winkelfehler unter 2° ohne zentrale Abweichungen resultierte, wurde Eyetracking im Experiment durchgeführt.

Jeder Teilnehmer schloss zunächst zwei Übungsfahrten (Gesamtdauer ungefähr 10 Minuten) ab, die auch eine Übung für die Annahme eines Anrufs über die Ohrstöpsel beinhaltete. Die erste Übungsfahrt bestand darin, auf einer ruhigen Waldstraße das Handling des Fahrzeugs, die Geschwindigkeitskontrolle, eine Vollbremsung/leichte Bremsung und eine Beschleunigung zu üben. Aufgabe der zweiten Übungsfahrt war es, die Teilnehmer mit der Straße und den Charakteristiken des Verkehrs vertraut zu machen.

Alle Utensilien für die Aufgaben (Telefon, Ohrstöpsel, Essen, Wasser) waren auf einem Sitz zur Rechten des Fahrers (wie ein Beifahrersitz) positioniert. Standardinstruktionen (siehe Anhang) wurden durch den Testleiter erteilt. Die Teilnehmer wurden angewiesen, so zu fahren, wie sie normalerweise in ähnlichen Umständen/Umgebungen auch fahren würden. Danach fuhren sie die drei Experimental- und eine Kontrollbedingung in einer vorgegebenen, variierenden Reihenfolge. Standardinstruktionen wurden vor jeder einzelnen Fahrt erteilt. Ein Beobachtungsbogen wurde von den Testleitern verwendet, um qualitative Informationen über jede einzelne Fahrt zu sammeln. Hier wurde notiert, wie jede Fahrt und Aufgabe abgelaufen war, darüber hinaus wurden eventuell relevante Informationen, die die Validität der Fahr- oder Eyetracking-Daten beeinflussen könnten, aufgezeichnet. Von den Probanden wurde nach jeder Fahrt ein persönlicher Fragebogen ausgefüllt.

Am Ende des gesamten Experiments wurde jeder Teilnehmer gebeten, einen Nachher-Fragebogen auszufüllen. Alle Probanden erhielten die vereinbarte finanzielle Entschädigung für ihre Teilnahme an diesem Forschungsprojekt. Die gesamte Prozedur dauerte ungefähr 75 Minuten pro Teilnehmer.

## 2. Standardinstruktionen

### Standardinstruktionen START

Die Fahrzeugsteuerung funktioniert nach demselben Prinzip wie bei einem normalen Auto und arbeitet mit einem Automatikgetriebe (kein manuelles Getriebe, daher müssen Sie nur den rechten Fuß benutzen, um das Gas- und das Bremspedal zu bedienen).

Es ist wichtig, dass Sie so fahren, wie Sie normalerweise unter ähnlichen Bedingungen auf der Straße fahren würden. Wir möchten weder, dass Sie fahren, als befänden Sie sich in einem Fahrtstest, noch als ob die Simulation ein Computerspiel wäre. Wir sehen es nicht als unsere Aufgabe an, Ihre Fahrweise zu beurteilen, also haben Sie bitte keine Angst.

Die Testfahrten starten auf einer außerörtlichen Straße. Nach einer Weile führen die Fahrten durch Stadtgebiet. Sie sollten ab diesem Punkt versuchen, konstant 50 km/h zu fahren. Der Simulator wird Ihre Fähigkeit, in der Mitte der Spur zu bleiben, bemessen. Vor jeder Testfahrt erhalten Sie Standardinstruktionen für bestimmte Aufgaben während der Fahrt.

Wir starten mit zwei Testdurchläufen im Simulator, damit Sie sich an diesen gewöhnen können.

1. Damit Sie ein Gefühl im Umgang mit dem Simulator bekommen, fahren Sie gerade aus und versuchen Sie das Tempo 50 zu halten. Probieren Sie auch aus, wie es ist, stark und leicht zu bremsen und das Lenkrad einzuschlagen. Wenn Sie möchten, können Sie auch abseits der Straße fahren und einen Unfall verursachen. Versuchen Sie in jedem Fall auch eine Vollbremsung, damit Sie spüren wie viel Druck dafür nötig ist. Es geht darum, dass Sie ein Gefühl für den Simulator und die Steuerung bekommen.
2. Hier ist die Verkehrssituation ähnlich wie später auf der Fahrbahn, aber noch ohne andere Verkehrsteilnehmer. Probieren Sie wieder das Tempo zu halten, stark und leicht zu bremsen. Bekommen Sie ein Gefühl für den Simulator. Um Sie für die spätere Testbedingung „Telefonieren“ vorzubereiten, bitte ich Sie nun den Kopfhörer in einem Ihrer Ohren zu platzieren. Es folgt ein kurzer Probeanruf den Sie bitte über die Taste an den Kopfhörern annehmen.

### Standardinstruktionen KONTROLLBEDINGUNG

Während der nächsten Simulatorfahrt sollten Sie so fahren, wie Sie das üblicherweise unter ähnlichen Gegebenheiten tun würden. Es wird keine Zusatzaufgaben geben. Bitte fahren Sie dem Straßenverlauf folgend weiter.

### Standardinstruktionen ESSEN/TRINKEN

Während der nächsten Simulatorfahrt werden Sie zwei Klingeltöne hören, die Ihnen signalisieren, dass Sie anfangen sollen zu essen oder zu trinken. Sie beginnen mit\_\_\_\_\_.

Sie müssen während des Essens/Trinkens weiterfahren, also kein Spurwechsel oder Anhalten am Straßenrand. Sie müssen weiteressen/weitertrinken, bis Sie ein klares Stoppsignal hören. Wenn Sie das Stoppsignal hören, legen Sie bitte das Sandwich/die Wasserflasche auf den Sitz neben sich.

### Standardinstruktionen TEXTE LESEN UND SCHREIBEN

Während der nächsten Simulatorfahrt werden Sie Ihr Smartphone verwenden. Sie werden während der Fahrt plötzlich einen Klingelton hören, der Ihnen signalisiert, dass eine Textnachricht eingegangen ist. Sobald Sie dieses Signal hören, müssen Sie das Telefon vom Beifahrersitz abheben, die Nachricht öffnen und sie lesen. Sie müssen weiterfahren, während Sie die Nachricht lesen, dürfen also nicht die Spur wechseln oder am Straßenrand halten.

Wenn Sie die Nachricht gelesen haben, müssen Sie das Telefon zurück auf den Beifahrersitz legen. Die Textnachricht wird die Anweisung enthalten zurückzuschreiben. Bitte beachten Sie diese Anweisung genau. Ein identischer Klingelton wird Ihnen signalisieren, wann Sie anfangen können, Ihre Antwort zu verfassen. Wenn Sie einen lauten Stopp-Ton hören, müssen Sie den Text, den Sie

zurückgeschrieben haben, abschicken, auch wenn Sie die Schreibaufgabe bis zu diesem Zeitpunkt noch nicht beendet haben.

Ähnliche Textlese- und Schreibaufgaben werden während der Testfahrt wiederholt werden.

### **Standardinstruktionen TELEFONIEREN**

Während der nächsten Simulatorfahrt werden Sie Ihr Smartphone und Ihren eigenen/Studienkopfhörer verwenden. Diesen platzieren Sie am besten bereits im Nacken und lassen die beiden Kopfhörer links und rechts von Ihrer Schulter hängen, damit Sie sie später gleich griffbereit haben.

Während der Testfahrt werden Sie mehrere Telefonanrufe empfangen. Ein Klingelton aus dem Simulator signalisiert Ihnen, dass Ihr Telefon läutet und Sie sollten direkt abheben. Sie müssen weiterfahren, während Sie sprechen und hören, was am Telefon gesprochen wird, also kein Spurwechsel oder Anhalten am Straßenrand.

Der Anrufer wird Ihnen einige Fragen stellen. Nach einer Weile wird der Telefonanruf vom Testleiter beendet, auch wenn Sie bis zu diesem Zeitpunkt Ihre Aufgabe noch nicht beendet haben. Zunächst werden zwei Telefonanrufe mit \_\_\_\_\_ beantwortet und zwei weitere \_\_\_\_\_.

Bei den Anrufen mit dem Smartphone in der Hand nehmen Sie das Telefon vom Beifahrersitz und heben wie gewohnt ab. Vor Anrufen mit Freisprecheinrichtung stecken Sie den Kopfhörer ins Ohr und drücken Sie zum Abheben auf dem Kabel die entsprechende Taste. Der Testleiter wird während der Fahrt den Kopfhörer in Ihr Smartphone ein- bzw. ausstöpseln, Sie müssen sich nicht darum kümmern. Wenn ein Telefonanruf gestoppt wird, legen Sie Ihr Telefon bitte wieder zurück auf den Beifahrersitz.

## **3. Operationalisierung der Aufgaben**

### **Lesen und Schreiben von Textnachrichten:**

1. Der Testleiter sendet die erste Textnachricht in Echtzeit am Beginn des Szenarios.
  2. Das programmierte erste Startsignal im Szenario ertönt und läutet damit den Beginn der Textnachrichten-Lese-Aufgabe ein. Das heißt für die Kandidaten: das Telefon umgehend vom Beifahrersitz nehmen, die Textnachricht öffnen und lesen (ohne anzuhalten oder zu parken) und danach das Telefon zurück auf den Beifahrersitz legen.
  3. Wenn das zweite Startsignal ertönt, soll der Teilnehmer folgende Aufgabe erfüllen: das Telefon erneut zügig vom Beifahrersitz nehmen, zurückschreiben, Textnachricht absenden und schließlich das Telefon wieder auf den Beifahrersitz zurücklegen. Wenn ein Stoppsignal gehört wird, muss die Aufgabe beendet werden, falls sie bis dahin nicht ohnehin schon beendet wurde.
  4. Der Testleiter sendet eine zweite Textnachricht unmittelbar nach dem Stoppsignal.
  5. Die gleiche Prozedur wird wiederholt für die nächsten beide Startsignale.
- Nur bei dieser Aufgabe war die Aufgabenreihenfolge für alle Teilnehmer ident.

### **Telefonieren ohne FSE:**

1. Zu einem vorher definierten Zeitpunkt im Rahmen des Szenarios sendet der erste Testleiter dem zweiten Testleiter (in einem anderen Raum) via Skype eine Nachricht, damit dieser den Anruf tätigen kann.
2. Wenn das programmierte Startsignal im Szenario ertönt, soll der Teilnehmer unverzüglich das Telefon vom Beifahrersitz nehmen und den Anruf mit dem Telefon in der Hand und am Ohr platziert entgegennehmen (ohne anzuhalten oder zu parken).
3. Verschiedene Fragen werden gestellt, die der Teilnehmer beantworten soll.
4. Der Telefonanruf wird gestoppt, wenn der zweite Testleiter eine Stoppnachricht via Skype vom ersten Testleiter erhält. Der Teilnehmer legt dann das Telefon zurück auf den Beifahrersitz.
5. Die gleiche Prozedur wird wiederholt.

**Telefonieren mit FSE:**

Die Aufgabenumsetzung des Telefonierens mit FSE war identisch zu jener des Telefonierens ohne FSE, mit Ausnahme der Verwendung von Ohrstöpseln. Diese wurden in den Ohren der Teilnehmer platziert und auch am Telefon bereits angesteckt, bevor die Aufgabe des Telefonierens mit FSE begann. Entweder am Beginn des Szenarios oder kurz nach den beiden Aufgaben betreffend Telefonieren ohne FSE. Wenn der Teilnehmer das Startsignal hörte, musste er den Anruf sofort per Knopfdruck am Ohrstöpsel oder am Bildschirm des Telefons entgegennehmen.

**Essen und Trinken:**

1. Wenn das programmierte Startsignal ertönte, musste der Teilnehmer unmittelbar das Essen/die Flasche vom Beifahrersitz nehmen, auspacken bzw. öffnen und dann kontinuierlich essen bzw. trinken (ohne anzuhalten oder zu parken).
2. Wenn das programmierte Stoppsignal ertönte, sollten die Teilnehmer aufhören zu essen oder zu trinken und das Essen bzw. die Flasche zurück auf den Beifahrersitz legen.

**4. Textnachrichten**

- Endlich ist es soweit! Bald haben wir unseren Urlaub. Aber wir wissen noch nicht, wohin es gehen soll. Bitte Schicken Sie mir eine Nachricht mit Ihren 5 Lieblingsorten. Achtung, beginnen Sie erst zu schreiben, wenn Sie an dem Zeichen rechts mit der Sonne vorbei sind.
- Ich bin so hungrig. Kein Fast-Food, ich möchte gerne was Gesundes essen. Können Sie mir eine Nachricht mit 5 Obst- oder Gemüsesorten schicken? Beginnen Sie erst zu schreiben, wenn Sie am Zeichen rechts mit der Sonne vorbei gefahren sind.

**5. Fragen in der Telefonier-Aufgabe und deren Reihenfolge**

*„Nennen Sie mir bitte 5 ...“*

Aufgabe 1 im Szenario (Telefonieren mit oder ohne FSE):

- Automarken
- Zootiere
- österreichische Städte

Aufgabe 2 im Szenario (Telefonieren mit oder ohne FSE):

- Weltstädte
- Frauennamen
- Männernamen

Aufgabe 3 im Szenario (Telefonieren mit oder ohne FSE):

- Nutztiere
- Lieblingsgerichte
- Musik-Bands oder Sänger

Aufgabe 4 im Szenario (Telefonieren mit oder ohne FSE):

- Kleidungsstücke
- Farben
- Hygieneartikel

## 6. Vorher-Fragebogen

Von der Testleitung auszufüllen

Teilnehmercode:

Datum: ../../.

Anmerkung: Alle Angaben sind vertraulich und werden anonymisiert ausgewertet.  
Es sind keine Rückschlüsse auf einzelne Personen möglich.

Das Ziel dieses Fragebogens ist es, Informationen über Ihre Meinung, Ihr Verhalten und Ihre Einstellung zu Risiken im Straßenverkehr zu erlangen. Es werden Fragen gestellt zu Ihrer Fahrerfahrung, Ihrer Nutzung von Mobiltelefonen/Smartphones generell und am Steuer und zu anderem Verhalten als Fahrer.

Die Beantwortung der Fragen dauert ungefähr 15 Minuten.

Es gibt keine richtigen oder falschen Antworten.

### FAHRERFAHRUNG

#### 1. Wie häufig lenken Sie einen Pkw?

An mindestens 4 Tagen in der Woche

An 1 bis 3 Tage in der Woche

Ein paarmal im Monat

Ein paarmal im Jahr

Nie

#### 2. Wie viele Kilometer sind Sie in den letzten 12 Monaten schätzungsweise als LenkerIn eines Pkw gefahren? (auf hundert Kilometer gerundet)

ca. \_\_\_\_ km gesamt

### SMARTPHONENUTZUNG

#### 3. Welches Samsung Galaxy-Modell (Nummer) haben Sie heute für die Studie mitgebracht? (Beispiel-Format: GT-S7275R) Die Angabe finden Sie im Gerät unter „Einstellungen“ „Mehr“ „Geräteinformationen“.

Nr.: \_\_\_\_\_

#### 4. Seit wie vielen Monaten oder Jahren besitzen Sie ein Smartphone? \_\_\_\_ Monate \_\_\_\_

Jahre

#### 5. Wie einfach finden Sie es, Ihr Smartphone zum Senden/Lesen von Texten zu nutzen?

Sie können Ihre Antwort auf einer Skala von 1 bis 10 angeben, wobei 1 „sehr leicht“ und 10 „sehr schwierig“ bedeutet.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
Sehr leicht sehr schwierig

#### 6. Wie viele Textnachrichten verschicken Sie an einem durchschnittlichen Tag: \_\_\_\_\_

7. Wie viele Textnachrichten erhalten Sie an einem durchschnittlichen Tag \_\_\_\_\_

8. Wie häufig haben Sie in den letzten 12 Monaten die folgenden Dinge getan, während Sie an einer roten Ampel oder in einem Stau standen?

Sie können Ihre Antworten auf einer Skala von 1 bis 5 angeben, wobei 1 „nie“ und 5 „(fast) immer“ bedeutet.

	nie 1	2	3	4	(fast) immer 5
einen Telefonanruf mit einem Mobiltelefon in der Hand tätigen					
einen Telefonanruf mit einem Mobiltelefon in der Hand beantworten					
per Freisprecheinrichtung einen Telefonanruf tätigen					
per Freisprecheinrichtung einen Telefonanruf beantworten					
eine Textnachricht oder E-Mail auf einem Smartphone lesen					
eine Textnachricht oder E-Mail mit einem Smartphone verschicken					
Social Media auf einem Smartphone checken oder updaten (z. B. Facebook, Twitter. . .)					
Informationen im Internet suchen mit dem Smartphone					
Etwas essen					
aus einer Flasche/Dose trinken					

9. Wie häufig haben Sie in den letzten 12 Monaten die folgenden Dinge während dem Fahren getan?

Sie können Ihre Antworten auf einer Skala von 1 bis 5 angeben, wobei 1 „nie“ und 5 „(fast) immer“ bedeutet.

	nie 1	2	3	4	(fast) immer 5
einen Telefonanruf mit einem Mobiltelefon in der Hand tätigen					
einen Telefonanruf mit einem Mobiltelefon in der Hand beantworten					
per Freisprecheinrichtung einen Telefonanruf tätigen					
per Freisprecheinrichtung einen Telefonanruf beantworten					
eine Textnachricht oder E-Mail auf einem Smartphone lesen					
eine Textnachricht oder E-Mail mit einem Smartphone verschicken					
Social Media auf einem Smartphone checken oder updaten (z. B. Facebook, Twitter. . .)					
Informationen im Internet suchen mit dem Smartphone					
Etwas essen					
aus einer Flasche/Dose trinken					

**10. Verwenden Sie eine Freisprecheinrichtung?**

Mehrfachantworten sind möglich.

Nein

Ja, und zwar (Mehrfachantworten sind möglich):

Kabelgebundenes Headset mit Mikrofon - In-Ear-Kopfhörer

Kabelgebundenes Headset mit Mikrofon - Kopfhörer

Bluetooth-Headset

Bluetooth Lenkradbedienung

Sprachsteuerung

Sonstige: \_\_\_\_\_

**MEINUNGEN/ABSICHTEN**

**11. Wie sehr stimmen Sie folgenden Aussagen zu?**

Sie können Ihre Antworten auf einer Skala von 1 bis 5 angeben, wobei 1 „stimme nicht zu“ und 5 „stimme zu“ bedeutet.

	stimme nicht zu					stimme zu				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Meine Aufmerksamkeit für den Straßenverkehr nimmt ab, wenn ich beim Fahren über ein Mobiltelefon mit Freisprecheinrichtung telefoniere.										
Meine Aufmerksamkeit für den Straßenverkehr nimmt ab, wenn ich beim Fahren über ein Mobiltelefon, das ich in der Hand halte, telefoniere.										
Meine Aufmerksamkeit für den Straßenverkehr nimmt ab, wenn ich beim Fahren eine Textnachricht auf dem Mobiltelefon lese.										
Meine Aufmerksamkeit für den Straßenverkehr nimmt ab, wenn ich beim Fahren eine Textnachricht auf dem Mobiltelefon schreibe.										
Meine Aufmerksamkeit für den Straßenverkehr nimmt ab, wenn ich beim Fahren ein Sandwich esse.										
Meine Aufmerksamkeit für den Straßenverkehr nimmt ab, wenn ich beim Fahren aus einer Flasche Wasser trinke.										

**12. Unterstützen Sie die folgende Maßnahme: Verbot der Nutzung von Mobiltelefonen am Steuer (handgehalten oder mit Freisprecheinrichtung) für alle Fahrer?**

Ich unterstütze die Maßnahme gänzlich

Ich unterstütze die Maßnahme, jedoch nur für handgehaltenes Telefonieren

Ich bin dagegen, Telefonieren sollte ohne Einschränkung erlaubt sein.

keine Angabe

**13. Beabsichtigen Sie, in den nächsten vier Wochen die folgenden Dinge beim Autofahren zu tun?**

Sie können Ihre Antworten auf einer Skala von 1 bis 5 angeben, wobei 1 „sicher nicht“ und 5 „sicher ja“ bedeutet.

	sicher nicht 1	2	3	4	Ja, sicher 5
einen Telefonanruf mit einem Mobiltelefon in der Hand tätigen					
einen Telefonanruf mit einem Mobiltelefon über Freisprecheinrichtung tätigen					
eine Textnachricht lesen					
eine Textnachricht senden					
verpacktes Essen verzehren (z. B. Sandwich, Schokoladenriegel)					
aus einer Flasche/Dose trinken					

**Informationen zu Ihrer Person**

**14. Sie sind ein/e ...**

- Mann
- Frau

**15. In welchem Jahr sind Sie geboren? \_\_\_\_\_**

**16. Was ist Ihre höchste abgeschlossene Bildung?**

- Pflichtschule
- Lehre, Fachschule
- Matura (inkl. Kolleg)
- Hochschule/Universität
- Keine Angabe



## Symptome

17. Bitte geben Sie an, wie sehr Sie aktuell an folgenden Symptomen leiden:

	Nicht	Ein bisschen	Deutlich	Stark
Unwohlsein				
Müdigkeit				
Kopfschmerz				
Schwere Augen				
Schläfrigkeit/Schwindel				
Probleme, scharf zu sehen				
Erhöhter Speichelfluss				
Schwitzen				
Übelkeit				
Trockener Mund				
Konzentrationsschwierigkeiten				
Gefühl eines „vollen Kopfes“				
Trübes oder verschwommenes Sehen				
Schwindel bei geöffneten Augen				
Schwindel bei geschlossenen Augen				
Verlust der Orientierung				
Magendruck				
Aufstoßen				

**Vielen Dank!**

**Bitte wenden Sie sich an die Testleitung.**

**Nacher-Fragebogen je Experimentalbedingung**

Version für Texting:

**1. Wie anstrengend war es für Sie, die soeben beendeten Aufgaben zu erledigen?**

1.1 Text lesen

überhaupt nicht anstrengend      1   2   3   4   5   6   7   8   9   10      extrem anstrengend

1.2 Text schreiben

überhaupt nicht anstrengend      1   2   3   4   5   6   7   8   9   10      extrem anstrengend

**2. Wie schätzen Sie Ihre Leistung während der Fahrt allgemein ein (nicht nur während des Lesens/Schreibens von Textnachrichten)?**

sehr schlecht      1   2   3   4   5   6   7   8   9   10      sehr gut

**3. Wie leicht oder schwierig war es für Sie, das Tempolimit von 50 km/h einzuhalten?**

sehr leicht      1   2   3   4   5   6   7   8   9   10      sehr schwierig

**4. Verglichen mit Ihrem normalen Fahrverhalten, wie schätzen Sie Ihre Fahrleistung während der Leseaufgaben ein?**

sehr schlecht      1   2   3   4   5   6   7   8   9   10      sehr gut

**5. Verglichen mit Ihrem normalen Fahrverhalten, wie schätzen Sie Ihre Fahrleistung während der Fahrtabschnitte ein, in denen Sie den Text eingegeben haben?**

sehr schlecht      1   2   3   4   5   6   7   8   9   10      sehr gut

**6. Welchen Anteil Ihrer Konzentration haben Sie auf Ihr Mobiltelefon gelenkt, während Sie die Textnachrichten gelesen haben?**

keine Konzentration      1   2   3   4   5   6   7   8   9   10      gesamte Konzentration

**7. Welchen Anteil Ihrer Konzentration haben Sie auf Ihr Mobiltelefon gelenkt, während Sie die Textnachrichten eingegeben haben?**

keine Konzentration      1   2   3   4   5   6   7   8   9   10      gesamte Konzentration

**8. Wie sehr hat die Textlese-Aufgabe Ihrer Einschätzung nach Ihre Geschwindigkeit beeinflusst?**

fuhr langsamer      1   2   3   4   5   6   7   8   9   10      fuhr schneller

**9. Wie sehr hat die Aufgabe, den Text einzugeben, Ihrer Einschätzung nach Ihre Geschwindigkeit beeinflusst?**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
fuhr langsamer fuhr schneller

**10. Wie hat das Lesen des Textes Ihre Fähigkeit beeinflusst, die Spurmitte zu halten?**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
gar nicht, habe die Spur gehalten hatte Mühe, die Spur zu halten

**11. Wie hat das Verfassen des Textes Ihre Fähigkeit beeinflusst, die Spurmitte zu halten?**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
gar nicht, habe die Spur gehalten hatte Mühe, die Spur zu halten

**12. Hatten Sie während des Lesens das Gefühl, dass es eine Veränderung in Bezug auf Ihre Aufmerksamkeit gegenüber Gefahren im Straßenverkehr gab?**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
war weniger aufmerksam war aufmerksamer

**13. Hatten Sie während des Verfassens des Textes das Gefühl, dass es eine Veränderung in Bezug auf Ihre Aufmerksamkeit gegenüber Gefahren im Straßenverkehr gab?**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
war weniger aufmerksam war aufmerksamer

**14. Wie hat sich Ihre Fahrleistung Ihrem Gefühl nach beim Textlesen verändert?**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
verschlechterte sich verbesserte sich

**15. Wie hat sich Ihre Fahrleistung Ihrem Gefühl nach beim Textschreiben verändert?**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
verschlechterte sich verbesserte sich

**Version für Telefonieren:**

**1. Wie anstrengend war es für Sie, die soeben beendeten Aufgaben zu erledigen?**

- 1.1 Text lesen

1 2 3 4 5 6 7  
überhaupt nicht anstrengend extrem anstrengend

- 1.2 Text schreiben

1 2 3 4 5 6 7  
überhaupt nicht anstrengend extrem anstrengend

**2. Wie schätzen Sie Ihre Leistung während der Fahrt allgemein ein (nicht nur während des Lesens/Schreibens von Textnachrichten)?**

1 2 3 4 5 6 7  
sehr schlecht sehr gut

**3. Wie leicht oder schwierig war es für Sie, das Tempolimit von 50 km/h einzuhalten?**

1   2   3   4   5   6   7

sehr leichtsehr schwierig

**4. Verglichen mit Ihrem normalen Fahrverhalten, wie schätzen Sie Ihre Fahrleistung während der Leseaufgaben ein?**

1   2   3   4   5   6   7

sehr schlechtsehr gut

**5. Verglichen mit Ihrem normalen Fahrverhalten, wie schätzen Sie Ihre Fahrleistung während der Fahrtabschnitte ein, in denen Sie den Text eingegeben haben?**

1   2   3   4   5   6   7

sehr schlechtsehr gut

**6. Welchen Anteil Ihrer Konzentration haben Sie auf Ihr Mobiltelefon gelenkt, während Sie die Textnachrichten gelesen haben?**

1   2   3   4   5   6   7

keine Konzentrationgesamte Konzentration

**7. Welchen Anteil Ihrer Konzentration haben Sie auf Ihr Mobiltelefon gelenkt, während Sie die Textnachrichten eingeben haben?**

1   2   3   4   5   6   7

keine Konzentrationgesamte Konzentration

**8. Wie sehr hat die Textlese-Aufgabe Ihrer Einschätzung nach Ihre Geschwindigkeit beeinflusst?**

1   2   3   4   5   6   7

fuhr langsamerfuhr schneller

**9. Wie sehr hat die Aufgabe, den Text einzugeben, Ihrer Einschätzung nach Ihre Geschwindigkeit beeinflusst?**

1   2   3   4   5   6   7

fuhr langsamerfuhr schneller

**10. Wie hat das Lesen des Textes Ihre Fähigkeit beeinflusst, die Spurmitte zu halten?**

1   2   3   4   5   6   7

gar nicht, habe die Spur gehaltenhatte Mühe, die Spur zu halten

**11. Wie hat das Verfassen des Textes Ihre Fähigkeit beeinflusst, die Spurmitte zu halten?**

1   2   3   4   5   6   7

gar nicht, habe die Spur gehaltenhatte Mühe, die Spur zu halten

**12. Hatten Sie während des Lesens das Gefühl, dass es eine Veränderung in Bezug auf Ihre Aufmerksamkeit gegenüber Gefahren im Straßenverkehr gab?**

1   2   3   4   5   6   7

war weniger aufmerksamwar aufmerksamer

**13. Hatten Sie während des Verfassens des Textes das Gefühl, dass es eine Veränderung in Bezug auf Ihre Aufmerksamkeit gegenüber Gefahren im Straßenverkehr gab?**

1   2   3   4   5   6   7

war weniger aufmerksam war aufmerksamer

**14. Wie hat sich Ihre Fahrleistung Ihrem Gefühl nach beim Textlesen verändert?**

1   2   3   4   5   6   7

verschlechterte sich verbesserte sich

**15. Wie hat sich Ihre Fahrleistung Ihrem Gefühl nach beim Text schreiben verändert?**

1   2   3   4   5   6   7

verschlechterte sich verbesserte sich

**Version für Essen/Trinken:**

**1. Wie anstrengend war es für Sie, die soeben beendeten Aufgaben zu erledigen?**

- 1.2 Telefonieren mit dem Smartphone in der Hand

1   2   3   4   5   6   7

überhaupt nicht anstrengend extrem anstrengend

- 1.2 Telefonieren mit Freisprecheinrichtung

1   2   3   4   5   6   7

überhaupt nicht anstrengend extrem anstrengend

**2. Wie schätzen Sie Ihre Leistung während der Fahrt allgemein ein (nicht nur während des Telefonierens)?**

1   2   3   4   5   6   7

sehr schlecht sehr gut

**3. Wie leicht oder schwierig war es für Sie, das Tempolimit von 50 km/h einzuhalten?**

1   2   3   4   5   6   7

sehr leicht sehr schwierig

**4. Verglichen mit Ihrem normalen Fahrverhalten, wie schätzen Sie Ihre Fahrleistung während dem Telefonieren mit Handy in der Hand ein?**

1   2   3   4   5   6   7

sehr schlecht sehr gut

**5. Verglichen mit Ihrem normalen Fahrverhalten, wie schätzen Sie Ihre Fahrleistung während der Fahrtabschnitte ein, in denen Sie mit Freisprecheinrichtung telefoniert haben?**

1   2   3   4   5   6   7

sehr schlecht sehr gut

**6. Welchen Anteil Ihrer Konzentration haben Sie auf Ihr Mobiltelefon gelenkt, während Sie mit dem Handy am Ohr telefoniert haben?**

keine Konzentration      1   2   3   4   5   6   7      gesamte Konzentration

**7. Welchen Anteil Ihrer Konzentration haben Sie auf Ihr Mobiltelefon gelenkt, während Sie mit dem Headset telefoniert haben?**

keine Konzentration      1   2   3   4   5   6   7      gesamte Konzentration

**8. Wie sehr hat das Telefonieren mit Handy am Ohr Ihrer Einschätzung nach Ihre Geschwindigkeit beeinflusst?**

fuhr langsamer      1   2   3   4   5   6   7      fuhr schneller

**9. Wie sehr hat die Aufgabe, mit Headset zu telefonieren, Ihrer Einschätzung nach Ihre Geschwindigkeit beeinflusst?**

fuhr langsamer      1   2   3   4   5   6   7      fuhr schneller

**10. Wie hat das Telefonieren mit Handy am Ohr Ihre Fähigkeit beeinflusst, die Spurmitte zu halten?**

gar nicht, habe die Spur gehalten      1   2   3   4   5   6   7      hatte Mühe, die Spur zu halten

**11. Wie hat das Telefonieren mit Headset Ihre Fähigkeit beeinflusst, die Spurmitte zu halten?**

gar nicht, habe die Spur gehalten      1   2   3   4   5   6   7      hatte Mühe, die Spur zu halten

**12. Hatten Sie während des Telefonierens mit Handy am Ohr das Gefühl, dass es eine Veränderung in Bezug auf Ihre Aufmerksamkeit gegenüber Gefahren im Straßenverkehr gab?**

war weniger aufmerksam      1   2   3   4   5   6   7      war aufmerksamer

**13. Hatten Sie während des Telefonierens mit Headset das Gefühl, dass es eine Veränderung in Bezug auf Ihre Aufmerksamkeit gegenüber Gefahren im Straßenverkehr gab?**

war weniger aufmerksam      1   2   3   4   5   6   7      war aufmerksamer

**14. Wie hat sich Ihre Fahrleistung Ihrem Gefühl nach beim Telefonieren mit Handy am Ohr verändert?**

verschlechterte sich      1   2   3   4   5   6   7      verbesserte sich

**15. Wie hat sich Ihre Fahrleistung Ihrem Gefühl nach beim Telefonieren mit Headset verändert?**

verschlechterte sich      1   2   3   4   5   6   7      verbesserte sich

**7. Nachher-Fragebogen (abschließend)**

Von der Testleitung auszufüllen

Teilnehmercode:

Datum: ../../..

Anmerkung: Alle Angaben sind vertraulich und werden anonymisiert ausgewertet.  
Es sind keine Rückschlüsse auf einzelne Personen möglich.

**Meinungen/Absichten****1. Wie sehr stimmen Sie folgenden Aussagen zu?**

Sie können Ihre Antworten auf einer Skala von 1 bis 5 angeben, wobei 1 „stimme nicht zu“ und 5 „stimme zu“ bedeutet.

	stimme				
	nicht zu				zu
	1	2	3	4	5
Meine Aufmerksamkeit für den Straßenverkehr nimmt ab, wenn ich beim Fahren über ein Mobiltelefon mit Freisprecheinrichtung telefoniere.					
Meine Aufmerksamkeit für den Straßenverkehr nimmt ab, wenn ich beim Fahren über ein Mobiltelefon, das ich in der Hand halte, telefoniere.					
Meine Aufmerksamkeit für den Straßenverkehr nimmt ab, wenn ich beim Fahren eine Textnachricht auf dem Mobiltelefon lese.					
Meine Aufmerksamkeit für den Straßenverkehr nimmt ab, wenn ich beim Fahren eine Textnachricht auf dem Mobiltelefon schreibe.					
Meine Aufmerksamkeit für den Straßenverkehr nimmt ab, wenn ich beim Fahren ein Sandwich esse.					
Meine Aufmerksamkeit für den Straßenverkehr nimmt ab, wenn ich beim Fahren aus einer Flasche Wasser trinke.					

**2. Unterstützen Sie die folgende Maßnahme: Verbot der Nutzung von Mobiltelefonen am Steuer (handgehalten oder mit Freisprecheinrichtung) für alle Fahrer?**

Ich unterstütze die Maßnahme gänzlich

Ich unterstütze die Maßnahme, jedoch nur für handgehaltenes Telefonieren

Ich bin dagegen, Telefonieren sollte ohne Einschränkung erlaubt sein.

keine Angabe

### 3. Beabsichtigen Sie, in den nächsten vier Wochen die folgenden Dinge beim Autofahren zu tun?

Sie können Ihre Antworten auf einer Skala von 1 bis 5 angeben, wobei 1 „sicher nicht“ und 5 „sicher ja“ bedeutet.

	sicher nicht				Ja, sicher
	1	2	3	4	5
einen Telefonanruf mit einem Mobiltelefon in der Hand tätigen					
einen Telefonanruf mit einem Mobiltelefon über Freisprecheinrichtung tätigen					
eine Textnachricht lesen					
eine Textnachricht senden					
verpacktes Essen verzehren (z. B. Sandwich, Schokoladenriegel)					
aus einer Flasche/Dose trinken					

## Symptome

1. Bitte geben Sie an, wie sehr Sie aktuell an folgenden Symptomen leiden:

	Nicht	Ein bisschen	Deutlich	Stark
Unwohlsein				
Müdigkeit				
Kopfschmerz				
Schwere Augen				
Schläfrigkeit/Schwindel				
Probleme, scharf zu sehen				
Erhöhter Speichelfluss				
Schwitzen				
Übelkeit				
Trockener Mund				
Konzentrationschwierigkeiten				
Gefühl eines „vollen Kopfes“				
Trübes oder verschwommenes Sehen				
Schwindel bei geöffneten Augen				
Schwindel bei geschlossenen Augen				
Verlust der Orientierung				
Magendruck				
Aufstoßen				



**Haben Sie noch Anmerkungen oder Ergänzungen?**

---

---

---

---

---

---

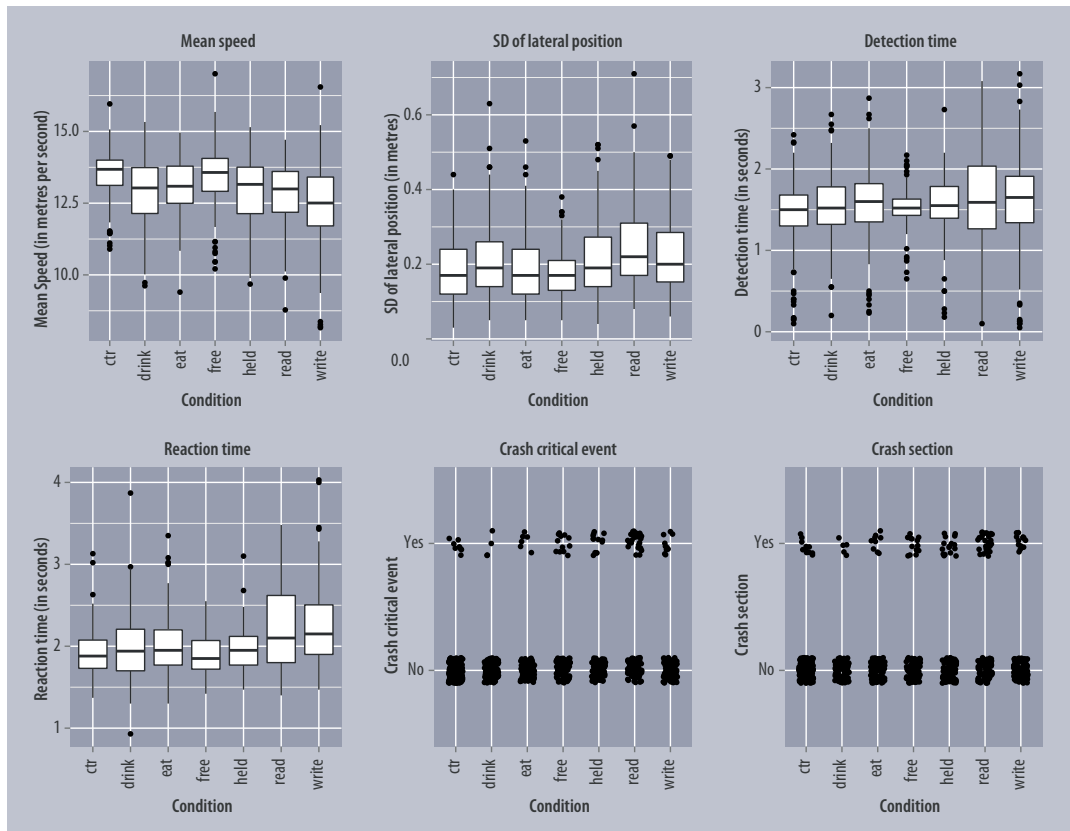
---

---

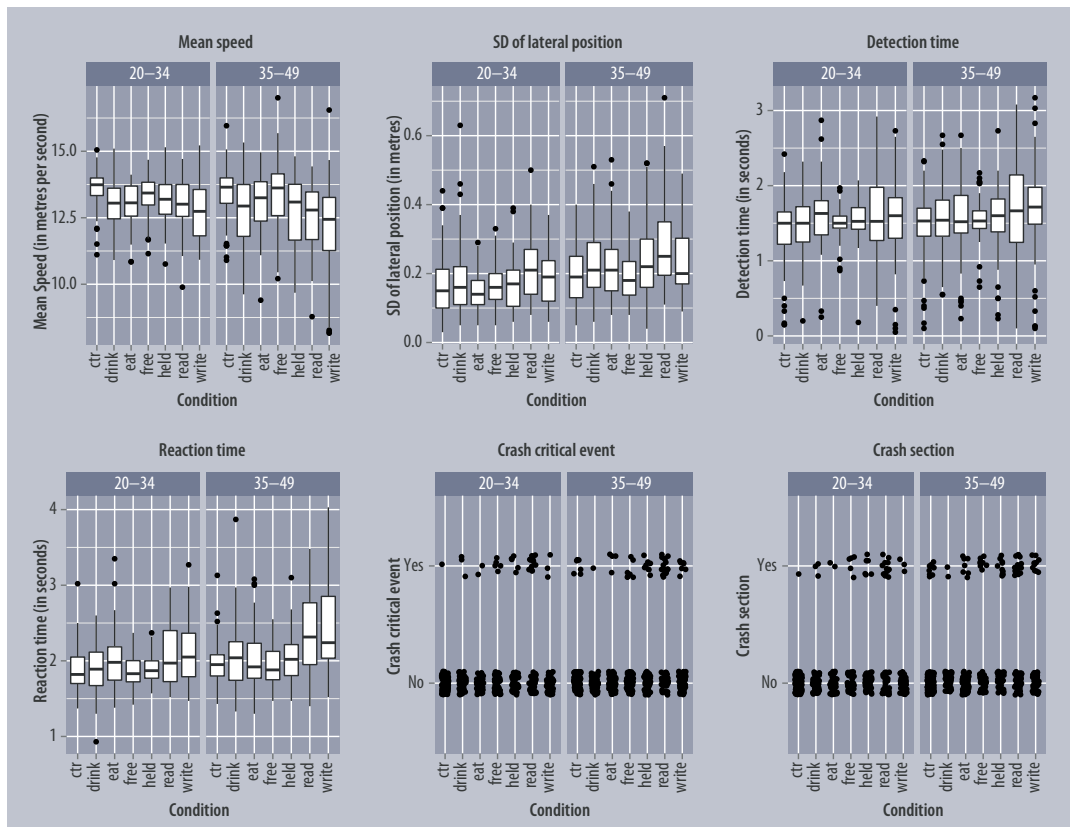
**Vielen Dank!**

### 8. Mathematical model sample boxplots (N56)

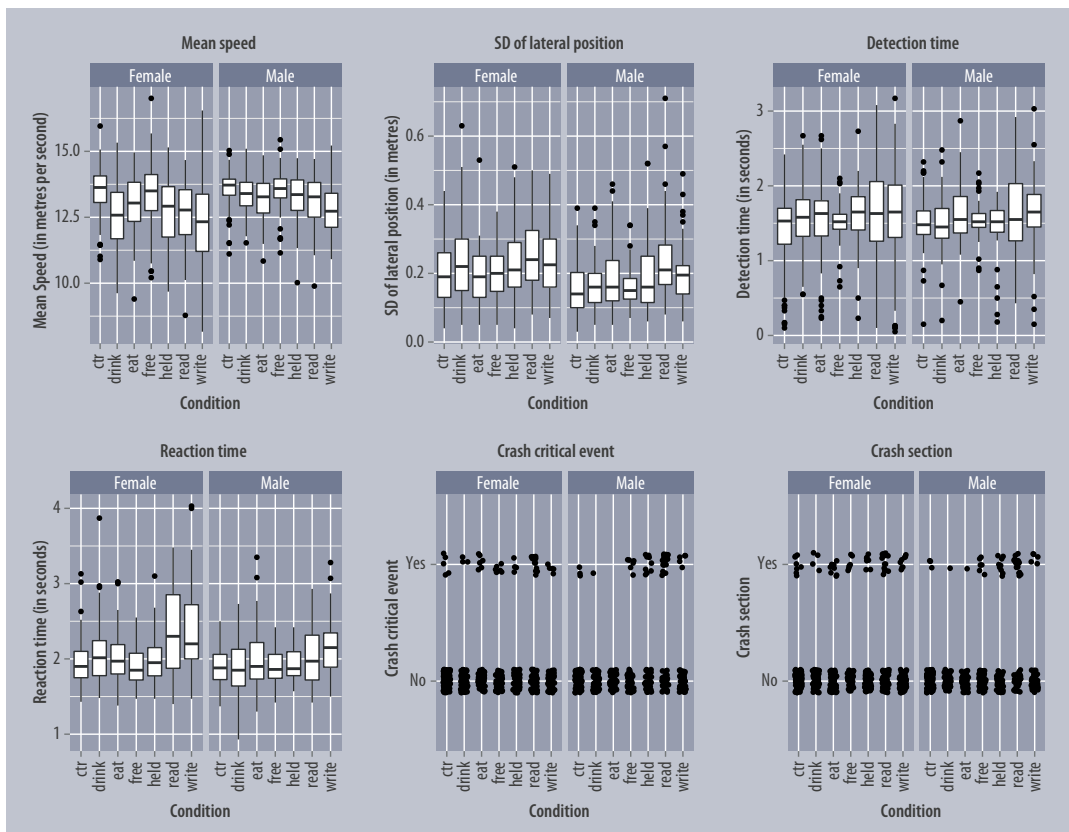
Model sample boxplots: general (N=56)



Model sample boxplots: by two age categories (N=56)

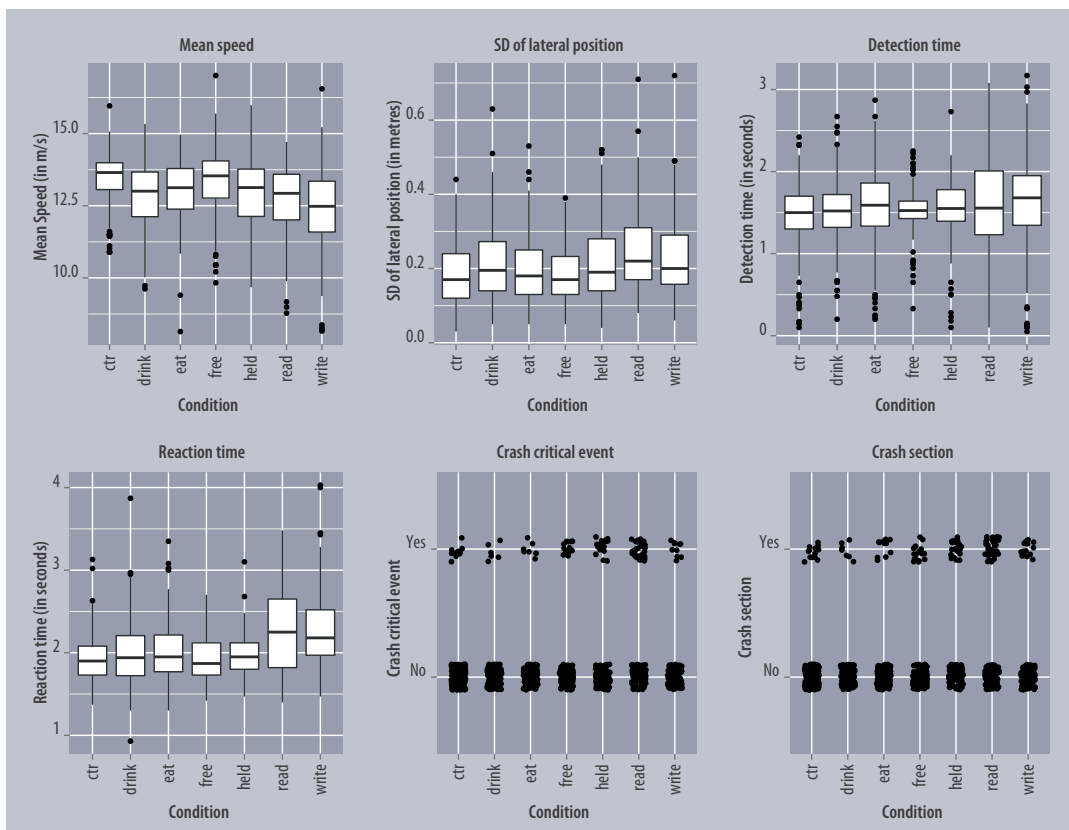


Model sample boxplots: by gender (N=56)

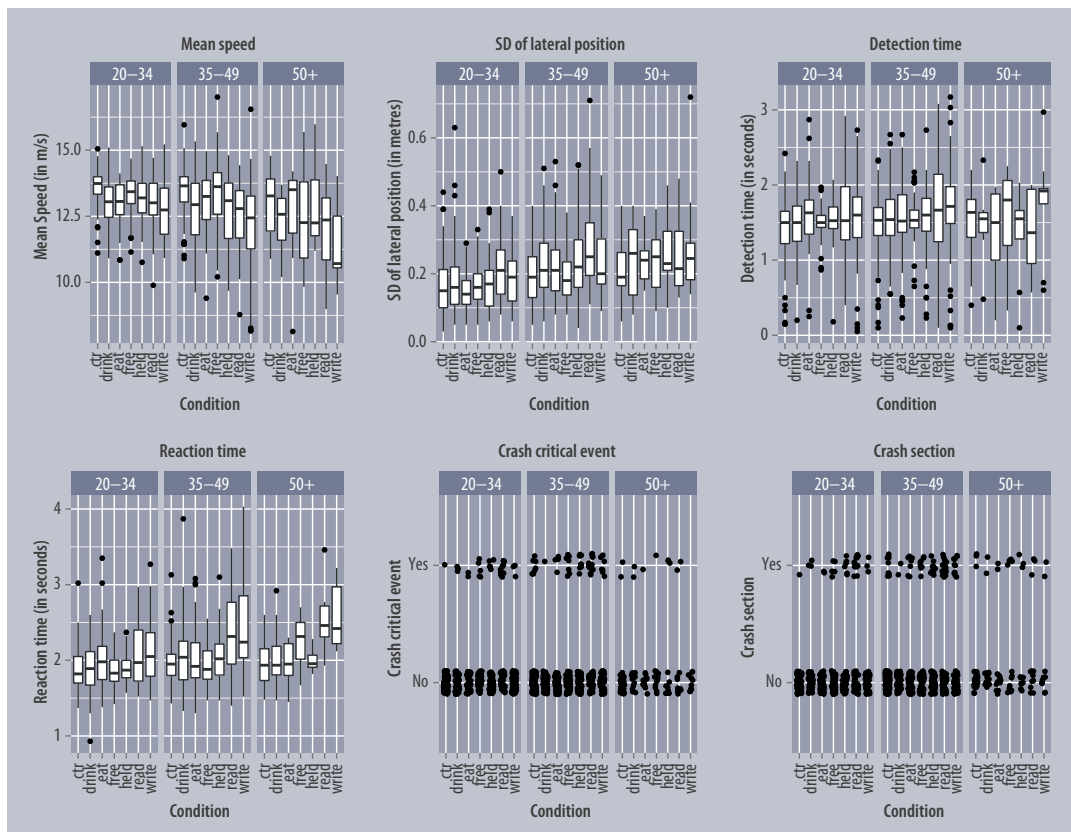


9. Full sample boxplots (N63)

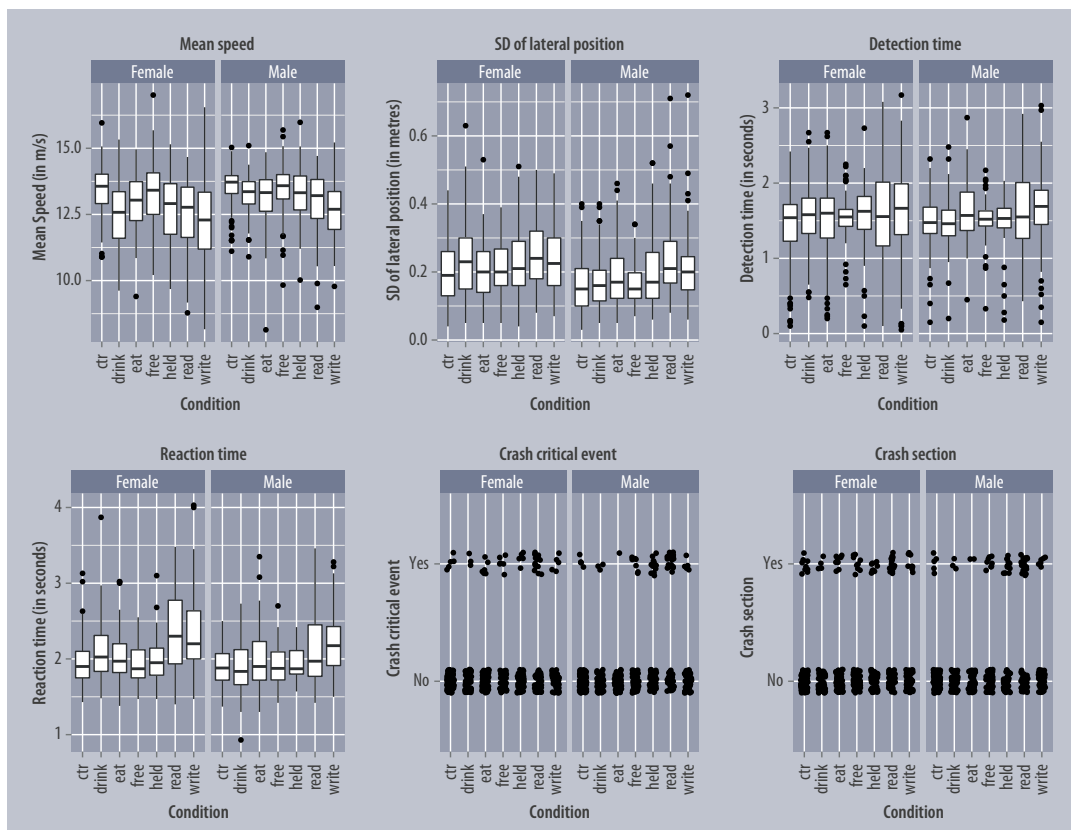
Full sample boxplots: general (N=63)



Full sample boxplots: by three age categories (N=63)



Full sample boxplots: by gender (N=63)



# IMPRESSUM

## Medieninhaber und Herausgeber

KFV (Kuratorium für Verkehrssicherheit)  
Schleiergasse 18  
1100 Wien  
Tel: +43 (0)5 77 0 77-1919  
Fax: +43 (0)5 77 0 77-8000  
kfv@kfv.at  
www.kfv.at

## Vereinszweck und Richtung

Der Verein ist eine Einrichtung für alle Vorhaben der Unfallverhütung und eine Koordinierungsstelle für Maßnahmen, die der Sicherheit im Verkehr sowie in sonstigen Bereichen des täglichen Lebens dienen. Er gliedert sich in die Bereiche Verkehr und Mobilität, Heim, Freizeit, Sport, Eigentum und Feuer sowie weitere Bereiche der Sicherheitsarbeit.

## Geschäftsführung

Dr. Othmar Thann, Dr. Louis Norman-Audenhove

## ZVR-Zahl

801 397 500

## Grundlegende Richtung

Die Publikationsreihe „KFV – Sicher Leben“ dient der Veröffentlichung von Studien aus dem Bereich Verkehrssicherheit, die vom KFV oder in dessen Auftrag durchgeführt wurden.

## Autoren

Mag. Monika Pilgerstorfer (KFV)  
Dipl.-Ing. Christian Kräutler (KFV)  
Dipl.-Ing. Klaus Robatsch (KFV)

## Fachliche Verantwortung

Dipl.-Ing. Klaus Robatsch

## Redaktion

Mag. Christoph Feymann  
Mag. Ingrid Rozhon, MAS  
KFV (Kuratorium für Verkehrssicherheit)  
Schleiergasse 18  
1100 Wien

## Verlagsort

Wien, 2017

## Lektorat

Mag. Eveline Wögerbauer  
Angela Dickinson

## Grafik

Catharina Ballan .com

## Fotos

© KFV (Kuratorium für Verkehrssicherheit) bzw. die genannten Quellen

## ISBN – pdf-Version

978-3-7070-0133-4

## Zitiervorschlag

KFV - Sicher Leben. Band #7. Der Einfluss von Ablenkung auf das Fahrverhalten – Ergebnisse einer Studie am Fahrsimulator. Wien, 2017.

**Copyright**

© KFV (Kuratorium für Verkehrssicherheit), Wien, 2017

Alle Rechte vorbehalten. Stand: Dezember 2017. Alle Angaben ohne Gewähr.

**Haftungsausschluss**

Sämtliche Angaben in dieser Veröffentlichung erfolgen trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr. Eine Haftung der Autoren oder des KFV ist ausgeschlossen.

Aufgrund von Rundungen kann es bei Summenbildungen zur Unter- oder Überschreitung des 100%-Wertes kommen.

Alle personenbezogenen Bezeichnungen gelten gleichermaßen für Personen weiblichen und männlichen Geschlechts.

**Offenlegung gemäß § 25 Mediengesetz und Informationspflicht nach § 5 ECG abrufbar unter [www.kfv.at/footer-links/impressum/](http://www.kfv.at/footer-links/impressum/)**

