

Aus der Abteilung für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Erwin-Payr-Lehrstuhl,  
(Leiter: Prof. Dr. med. A. Ekkernkamp)  
Klinik und Poliklinik für Chirurgie,  
(Direktor: Prof. Dr. med. C. D. Heidecke)  
der Universitätsmedizin Greifswald

Gefühlte Wirksamkeit und Präferenz  
von Verkehrssicherheitsmaßnahmen in Abhängigkeit  
von Alter, Geschlecht und Verkehrsbeteiligung

—

eine Fragebogenuntersuchung an jungen Verkehrsteilnehmern

Inaugural-Dissertation  
zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin  
der Universitätsmedizin Greifswald  
Greifswald  
2014

vorgelegt von Martin Thomas Delbeck  
geboren am 9. Oktober 1984  
in Frankfurt am Main

Dekan: Prof. Dr. med. dent. Reiner Biffar  
Universitätsmedizin Greifswald  
Körperschaft des öffentlichen Rechts  
Dekanat  
Fleischmannstraße 8  
17475 Greifswald

1. Gutachter: Prof. Dr. med. A. Ekkernkamp

2. Gutachter: PD Dr. C Hasper (Hamburg)

Datum der Disputation: 25.09.2014, 10.00 Uhr

Ort, Raum: Seminarraum der Klinik für Orthopädie J 02.17  
Ferdinand Sauerbruch Straße  
Universitätsmedizin Greifswald

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>4</b>
1.1	Das Unfallgeschehen in der Bundesrepublik Deutschland .....	5
1.2	Alter, Geschlecht und Verkehrsbeteiligung als Risikofaktoren .....	10
1.3	Verkehrssicherheitsmaßnahmen .....	17
1.4	Fahrzeugbasierte Sicherheitssysteme .....	31
1.5	Motivation und Zielsetzung .....	37
<b>2</b>	<b>Material und Methoden</b> .....	<b>38</b>
2.1	Entwicklung und Aufbau des Fragebogens.....	38
2.2	Rekrutierung der Probanden.....	40
2.3	Durchführung der Befragung .....	41
2.4	Bereinigung der Daten .....	42
2.5	Statistische Analyse.....	44
<b>3</b>	<b>Ergebnisse</b> .....	<b>46</b>
3.1	Beschreibung der Gesamtstichprobe.....	46
3.2	Gefühlte Wirksamkeit in Abhängigkeit vom Geschlecht.....	51
3.3	Gefühlte Wirksamkeit in Abhängigkeit vom Alter .....	52
3.4	Gefühlte Wirksamkeit in Abhängigkeit von der Motorisierung .....	53
3.5	Präferenz von fahrzeugbasierten Sicherheitssystemen .....	54
3.6	Ergebnisse nach der Art der Verkehrsbeteiligung.....	55
3.7	Zusammenfassung der Ergebnisse .....	63
<b>4</b>	<b>Diskussion</b> .....	<b>64</b>
4.1	Ausblick .....	84
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>85</b>
<b>6</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>86</b>
<b>7</b>	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>91</b>
<b>8</b>	<b>Eidesstattliche Erklärung</b> .....	<b>98</b>
<b>9</b>	<b>Danksagungen</b> .....	<b>99</b>

# 1 Einleitung

Trotz eines seit Jahrzehnten messbaren Rückgangs der Unfall- und Verletztanzahlen sind Verkehrsunfälle die führende Ursache schwerer, invalidisierender und tödlicher Verletzungen in der Altersgruppe bis 45 Jahre. Fahranfänger sind in den entsprechenden Statistiken jeweils überproportional vertreten.

Innerhalb des breiten Spektrums an Interventionen für Verkehrssicherheit setzt die überwiegende Mehrheit der Maßnahmen ein hohes Maß an Freiwilligkeit auf Seiten des Verkehrsteilnehmers voraus. Dies liegt weniger im Fehlen umfassender gesetzlicher Regelungen (z.B. Tempolimits) begründet, als in der geringen Kontroll- und Sanktionierungsdichte. Auch die Investition in fahrzeugbasierte Sicherheitstechnologie erfolgt in der Regel freiwillig. Aus der Risiko- und Sicherheitsforschung ist bekannt, dass die tatsächliche Nutzung beziehungsweise Compliance eine hohe Akzeptanz einer Maßnahme voraussetzt. Akzeptanz wiederum setzt Wissen und Verständnis um die Wirksamkeit einer Maßnahme voraus. Die individuell empfundene Wirksamkeit wird als gefühlte Wirksamkeit bezeichnet und gilt gegenwärtig als ein Schlüsselfaktor in der Übertragung evident wirksamer Interventionen „auf die Straße“ und „in die Köpfe“ der Verkehrsteilnehmer.

Die vorliegende Untersuchung erfasst die gefühlte Wirksamkeit und Präferenz von Verkehrssicherheitsmaßnahmen innerhalb einer Stichprobe von jungen Verkehrsteilnehmern. Dazu gehören Maßnahmen, welche eine gesetzliche Neuregelung voraussetzen, und freiwillige Maßnahmen mit der Notwendigkeit einer individuellen finanziellen Investition (fahrzeugbasierte Sicherheitstechnologie). Die Studienteilnehmer wurden an deutschen Hochschulen rekrutiert und deren Beurteilung mittels eines neu entwickelten Fragebogens erfasst. Hauptzielkriterien sind Unterschiede der Beurteilung von Verkehrssicherheitsmaßnahmen in Abhängigkeit vom Geschlecht, vom Alter und von der Art der Verkehrsbeteiligung.

Die Ergebnisse der Befragung dienen der wissenschaftlichen Evaluation bekannter, in Diskussion befindlicher und zukünftiger Interventionen. Darüber hinaus können die erhobenen Daten als Referenz für zukünftige Untersuchungen genutzt werden.

## 1.1 Das Unfallgeschehen in der Bundesrepublik Deutschland

Im Jahr 1970 vermeldete die amtliche Unfallstatistik über 21.000 Verkehrstote in Deutschland. Dies kann als Wendepunkt angesehen werden, sinkt doch die Zahl der Verkehrstoten seither fast jährlich weiter ab [1]. Heutzutage beträgt die Getötetenlast zirka 17% des Ausgangswertes aus dem Jahr 1970 [1]. Dies kann als ein Erfolg umfassender Maßnahmen aus Medizin, Technologie und Politik angesehen werden. Gleichwohl sind die 3600 Verkehrstoten im Jahr 2012 Grund genug, jede Anstrengung für eine Verbesserung der Sicherheit im Verkehr zu unternehmen.

In der Bundesrepublik Deutschland ist die Erfassung, Aufbereitung und Bereitstellung von Daten der Verkehrsunfallstatistik im Straßenverkehrsunfallstatistikgesetz geregelt. Demnach erfolgt die Datenaufnahme ausschließlich auf Basis polizeilicher Unfallmeldungen. Die Auslösung einer solchen Meldung wiederum ist detailliert vorgeschrieben und fokussiert auf Unfälle mit hohem Sach- oder Personenschaden. Aus diesem Grund wird geschätzt, dass die amtliche Unfallstatistik nahezu alle Verkehrsunfälle mit Todesfolge, aber in Abhängigkeit von der Verletzungsschwere nur 25-75% aller Unfälle mit Verletzten beinhaltet. Trotzdem wird die amtliche Unfallstatistik im Folgenden als Referenzdatenbasis gewählt, da die „Dunkelziffer“ für die vorliegende Untersuchung keine wesentliche Bedeutung besitzt und zweitens keine andere bundesweite Datenbasis zur Verfügung steht.

Bundesweit gilt für das Jahr 2012 ein motorisierter Fahrzeugbestand von zirka 54 Mio. Fahrzeugen mit folgender Fahrzeugklassenverteilung [1]:

- 43 Mio. Personenkraftwagen (Pkw)
- 4,6 Mio. Güterkraftfahrzeuge, Omnibusse und landwirtschaftliche Fahrzeuge
- 3,9 Mio. motorisierte Zweiräder mit amtlichem Kennzeichen
- 2,1 Mio. andere Kraftfahrzeuge mit Versicherungskennzeichen (z.B. Mofa, Quads)

Der Fahrradbestand wird im Jahr 2011 auf zirka 67 Mio. geschätzt (Daten von 2012 lagen bei Fertigstellung der Arbeit noch nicht vor) [1].

### 1.1.1 Übersicht Unfallfolgenstatistik

Verkehrsunfälle (VKU) sind in Deutschland die häufigste Ursache schwerer und tödlicher Verletzungen bis ins Alter von 45 Jahren [2]. Das Statistische Bundesamt berichtet in der aktuellsten Ganzjahresstatistik von 2.401.843 VKU im Jahr 2012. Bei VKU mit Personenschaden (VKU-P) (299.637 VKU-P, 12% aller VKU) wurden 318.099 Personen leicht verletzt (82% aller Verletzten), 66.279 Personen schwer verletzt (17% aller Verletzten) und 3.600 tödlich verletzt (1% aller Verletzten) [1].

Die Tabelle 1 auf der Folgeseite zeigt die wesentlichen Entwicklungen innerhalb der letzten zehn Jahre. Es findet sich ein signifikanter Rückgang der Verunglücktenzahlen, wobei dieser Rückgang mit abnehmender Unfallfolgeschwere geringer ausfällt. Die Mehrzahl aller VKU-P geschieht innerorts (73% aller VKU), die Mehrheit der tödlichen VKU findet allerdings außerhalb geschlossener Ortschaften statt (71% aller tödlichen VKU). Den größten Anteil der Verunglückten stellen die Insassen von Pkw, gefolgt von Fahrradfahrern. Bei Betrachtung der Unfallfolgen Tod und schwere Verletzung fällt die überproportionale Häufung von motorisierten Zweiradfahrern auf. Im Vergleich der Verkehrsbeteiligungsarten zeigen Pkw-Insassen den stärksten Rückgang in nahezu allen Unfallfolgekategorien.

Aufgrund der seit Jahren nur gering steigenden Jahresfahrleistung (Zunahme 3% innerhalb der letzten 10 Jahre auf 709 Mill. km) ist der Fahrzeugbestand als wichtigste externe Bezugsgröße anzusehen. Es zeigt sich, dass die Zahl der VKU-P trotz einer massiven Zunahme des Bestandes seit 1970 (motorisierte Fahrzeuge +159%) abnahm [1]. Das bestandsbezogene Risiko für den Tod durch Verkehrsunfall sank in dieser Zeit um 93%, und zwar von 102 / 100 000 motorisierte Fahrzeuge (1970) auf 7 / 100 000 motorisierte Fahrzeuge (2012).

Gegenstand der polizeilichen Dokumentation	2002	2012	Veränderung 2002 / 2012
	Fallzahl in n		
Verkehrsunfälle insgesamt			
mit Personenschaden	362.054	299.637	-17%
schwerwiegender Sachschaden	106.591	82.147	-23%
Verunglückte insgesamt			
Getötete	6.842	3.600	-47%
- davon außerörtlicher Unfall (Anteil)	5.158 (75%)	2.538 (71%)	
Schwerverletzte	88.382	66.279	-25%
- davon außerörtlicher Unfall (Anteil)	46.253 (52%)	30.929 (47%)	
Leichtverletzte	388.031	318.099	-18%
- davon außerörtlicher Unfall (Anteil)	142.060 (37%)	103.140 (32%)	
Unfallfolgen nach Verkehrsbeteiligung			
Pkw, Verunglückte	420.679	325.620	-23%
Getötete	5.600	2.760	-51%
Schwerverletzte	70.871	49.900	-30%
Leichtverletzte	344.208	272.960	-21%
Motorisierte Zweiräder, Verunglückte	62.860	49.586	-21%
Getötete	1.127	704	-38%
Schwerverletzte	17.058	13.171	-23%
Leichtverletzte	44.675	35.711	-20%
Fahradfahrer, Verunglückte	76.078	79.748	+5%
Getötete	600	417	-31%
Schwerverletzte	14.818	14.496	-2%
Leichtverletzte	60.660	64.835	+7%
Fußgänger, Verunglückte	42.343	36.474	-14%
Getötete	902	538	-40%
Schwerverletzte	11.129	8.503	-24%
Leichtverletzte	30.312	27.433	-10%

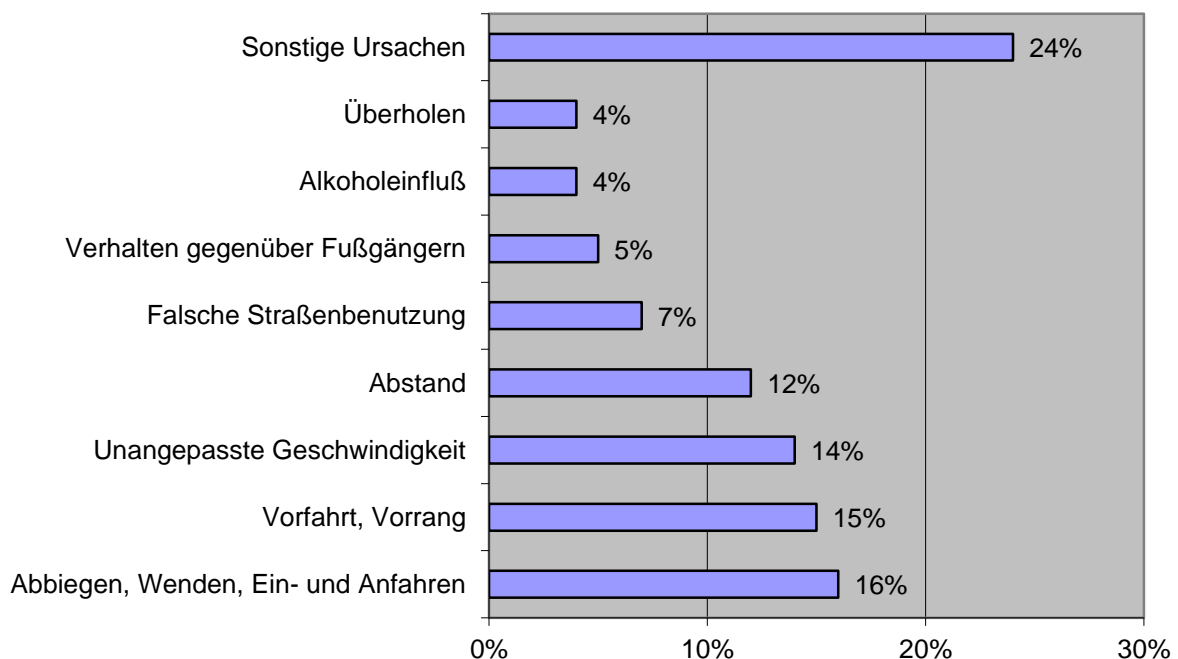
Tabelle 1: Kennzahlen der amtlichen Unfallstatistik 2002 und 2012 nach Unfallfolgen, Verkehrsteilnahme und Ortslage [1].

## 1.1.2 Übersicht Unfallursachen

Auch die Dokumentation und statistische Aufbereitung von Unfallursachen erfolgt gemäß Straßenverkehrsunfallstatistikgesetz auf der Basis der polizeilichen Verkehrsunfallanzeige [1]. Hierbei muss bedacht werden, dass der polizeilichen Ermittlungsarbeit praktische Grenzen in der Nachweisbarkeit und Zuteilbarkeit von Unfallursachen gesetzt sind. So können beispielsweise die Ursachen „Übermüdung“, „Sekundenschlaf“ oder „Ablenkung durch Mobiltelefon“ kaum objektiviert und damit auch nicht dokumentiert werden. Darüber hinaus können in der amtlichen Dokumentationsvorlage nur maximal drei Unfallursachen genannt werden, in bestimmten Fällen zusätzlich noch „allgemeine Ursachen“ [1].

In der amtlichen Unfallursachenstatistik 2012 wurde in fast 90% aller Unfälle ein personenbezogenes Fehlverhalten dokumentiert, davon in 86% ein Fehlverhalten des Fahrers [1, 3]. Die Abbildung 1 zeigt eine detaillierte Übersicht der Verstöße von Fahrzeugführern bei VKU im Jahre 2012 [3].

Abbildung 1: Häufigkeit der Fehlverhalten von Fahrzeugführern bei Verkehrsunfällen mit Personenschaden im Jahr 2012 [3]





2012 war erstmals „unangemessene Geschwindigkeit“ nicht mehr die Unfallursache Nummer eins. Bei Betrachtung von Unfällen mit schweren Unfallfolgen wird allerdings die Bedeutung dieser Unfallursache deutlich. So verunfallten immerhin 47% aller Getöteten in Zusammenhang mit nicht angepasster Geschwindigkeit [3]. In den Folgekapiteln werden wichtige Risikofaktoren und Unfallursachen detaillierter dargestellt.

## 1.2 Alter, Geschlecht und Verkehrsbeteiligung als Risikofaktoren

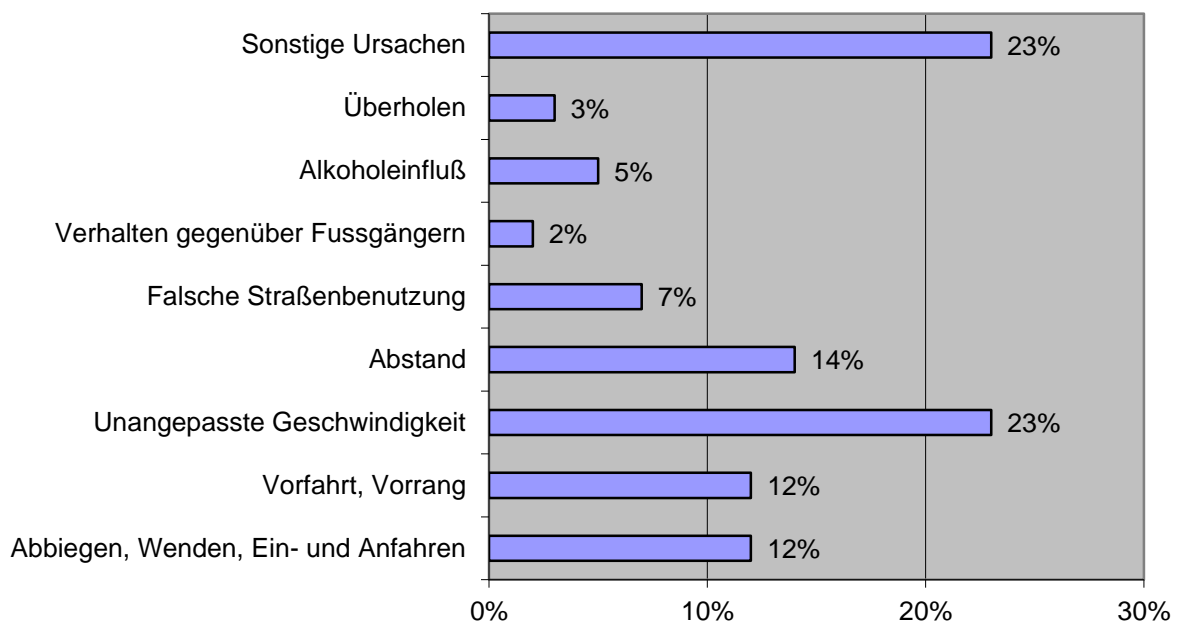
### 1.2.1 Alter als Risikofaktor

Geschlecht und Alter gehören zu den am besten untersuchten Einflussfaktoren auf das Unfallgeschehen. Zusammenfassend wird junges Alter und männliches Geschlecht als isolierter Risikofaktor für einen Verkehrsunfall und eine resultierende Verletzung angesehen. Dies lässt sich bereits aus der amtlichen Unfallstatistik erfassen, beispielsweise aus der Sonderauswertung des Statistischen Bundesamtes zu Verkehrsunfällen 18-24-Jähriger mit Daten aus dem Jahr 2012 [4]. Die Ursache eines solch altersabhängig erhöhten Unfallrisikos wird üblicherweise einem Surrogat aus fehlender Fahrzeugbeherrschung, limitierter Kompensation externer Einflüsse (z.B. laute Musik) und mangelndem Einschätzungsvermögen zugeschrieben und als „fehlende Fahrerfahrung“ zusammengefasst. Es sind allerdings noch eine Vielzahl anderer Faktoren bekannt, welche allesamt negativ auf das Unfall- und Verletzungsrisiko einwirken. Die wichtigsten sind der hohe Anteil risikobehafteter Fahrten (z.B. Nachtfahrten: 42% der Getöteten verunglücken von 19.00-5.00 Uhr), der hohe Anteil kleiner, alter Fahrzeuge infolge geringer finanzieller Ressourcen (56% der Verunglückten fahren einen Pkw älter als 10 Jahre, andere Altersgruppe 38%), und psychosoziale Faktoren (z.B. Statusbewusstsein, „Angebortum“) [3, 4].

Junge Verkehrsteilnehmer nehmen in der Unfallstatistik eine exponierte Position ein. Bezogen auf Ihren Anteil an der Bevölkerung (8,1%) sind sie durch einen überproportional hohen Anteil in den Unfallfolgekategorien Personenschaden (19% aller Verletzten) und Tod (17% aller Getöteten) gekennzeichnet [4]. Gleiches gilt auch für die Unfallschuld. So wird jeder fünfte Unfall mit Personenschaden in der Bundesrepublik von einem jungen Verkehrsteilnehmer verursacht. Nach einem Unfall werden junge Verkehrsteilnehmer in zwei Drittel der Fälle als Hauptverursacher ermittelt [4]. Abbildung 2 zeigt, dass die Unfallursache „unangepasste Geschwindigkeit“ unter jungen Verkehrsteilnehmern noch weitaus häufiger ist als in der bundesdeutschen Gesamtstichprobe aller Altersklassen (23% versus 14% aller VKU-P) [3, 4]. Verkehrsunfälle infolge unangepasster Geschwindigkeit sind mit einer

hohen Unfallschwere assoziiert, womit auch die Dominanz junger Verkehrsteilnehmer unter Schwerverletzten und Getöteten erklärt werden kann [3].

Abbildung 2: Häufigkeit der Fehlverhalten von 18-24-jährigen Fahrzeugführern bei Verkehrsunfällen mit Personenschaden im Jahr 2012 [4]



Auch die Häufigkeitsverteilung nach Unfalltypen hilft bei der Erklärung des überproportional hohen Unfall- und Verletzungsrisikos junger Verkehrsteilnehmer. So sind 2010 (aktuelle Daten hierzu liegen für 2012 nicht vor) Fahrurfälle (Kontrollverlust ohne Fremdeinwirkung) unter jungen Verkehrsteilnehmern der häufigste Unfalltyp (31%) und für 59% der Getöteten verantwortlich [5]. In der bundesdeutschen Unfallstatistik aller Altersgruppen steht der Fahrurfall allerdings nur an dritter Stelle (20%) und verursacht 40% aller Unfalltoten [5]. Umgekehrt sind die mit einer vergleichsweise geringen Unfallschwere belasteten Kollisionen an Kreuzungen und Einbiegungen unter jungen Fahrern weniger häufig (18% der Unfälle, 5% der Getöteten) [5].

Unabhängig von der amtlichen Unfallstatistik sind altersabhängige Faktoren bereits in vielen früheren Publikationen beschrieben worden. Die beschriebenen Ergebnisse sind durchweg konsistent mit der amtlichen Unfallstatistik und sprechen jungen Verkehrsteilnehmern ein erhöhtes Risiko für Unfall und Verletzung zu.

Als Ursachen werden zusätzlich genannt:

- hoher Anteil alkoholisierter Verkehrsteilnehmer [6-13]
- hoher Anteil an unangepasster Geschwindigkeit als Unfallursache [6, 7, 9-13]
- starke Ausprägung anderer riskanter Verhalten im Straßenverkehr [6-14].
- Suche nach Abenteuer und Abwechslung (Sensation Seeking Modell) [8, 11, 13, 15]

Nur wenige frühere Untersuchungen unterscheiden innerhalb der jungen Altersgruppe nochmals detailliert in junge Fahrer unmittelbar nach dem Erwerb der Fahrerlaubnis und solche mit einigen Jahren Abstand zur Fahrprüfung. Allerdings zeigt sich auch in diesen Untersuchungen die jeweils jüngere Gruppe als stärker unfallbelastet und risikobereiter. Clarke et al. konnten bei 17-19-Jährigen eine signifikant größere Häufigkeit an Unfallbeteiligung, Nachtfahrten, Fahrnfällen ohne Fremdeinwirkung, Unfallschuld und Fahrten mit leistungsstarken, alten Pkws nachweisen als bei 20-25-Jährigen [7]. Die amtliche Unfallstatistik für 2010 zeigt vergleichbare Ergebnisse mit größerer Häufigkeit der Unfallschuld (71% versus 61%), häufigerer Dokumentation der mit schweren Unfallfolgen assoziierten Fehlverhalten (z.B. unangepasste Geschwindigkeit bei 225 versus 183 / 1.000 Unfallbeteiligte) und ein Überwiegen von >8 Jahre alten Pkws (+8%) der 18-20-Jährigen im Vergleich mit den 21-24-Jährigen [5].

Das beschriebene altersabhängige Risiko für Unfälle und Verletzungen für die junge Altersgruppe gilt primär für den Pkw-Verkehr. Unter Fahrradfahrern und Fußgängern sind es jedoch die über 65-Jährigen (Senioren) sowie Kinder und Jugendliche unter 15 Jahren, die das höchste bevölkerungsbezogene Verletzungsrisiko tragen. Zwar verunglücken Senioren 2012 am häufigsten als Pkw-Insassen (46%), Fahrradfahrer (28%) und Fußgänger (15%), der Anteil der Senioren an allen bei Fahrradunfällen Getöteten ist mit mehr als 50% allerdings erschreckend hoch und verdeutlicht die besondere Gefährdung dieser Altersgruppe [16]. Junge Verkehrsteilnehmer von 18-24 Jahren sind als Fahrradfahrer weniger stark gefährdet. Nur 10% verunglücken als Fahrradfahrer, nur 2% der Getöteten sind Fahrradfahrer [4]. Ähnliche Ergebnisse finden sich auch bei Betrachtung von Fußgängerollisionen und deren Folgen: 5% der Verunglückten und 6% der Getöteten gehören der jungen Altersgruppe an [4].

## 1.2.2 Geschlecht als Risikofaktor

Das Risiko bei einem Verkehrsunfall zu verunglücken ist für Männer signifikant höher als für Frauen (56% aller Verunglückten) [3]. Eine Sonderauswertung des Statistischen Bundesamtes von Daten aus dem Jahr 2011 (aktuelle Sonderauswertungen für 2012 lagen bei Abschluss der Arbeit noch nicht vor) berichtet, dass von 1 Mill. Einwohner 25 Frauen, aber 74 Männer an einem Verkehrsunfall verstarben [17]. Entsprechend sind 74% aller Getöteten männlichen Geschlechts [17]. Dieses geschlechtsabhängige Risiko gilt auch für die Hochrisikogruppe der 18-21-Jährigen. Hier wurden 4,2-fach mehr männliche als weibliche Verkehrsteilnehmer getötet (42 versus 175 / 1 Mio. Einwohner) [17]. Stärker als beim männlichen Geschlecht dominiert der Pkw-Unfall die Getötetenstatistik der jungen Frauen. 82% verstarben als Pkw-Insasse, bei Männern sind dies 68%. Unterschiede finden sich aber auch bezüglich der Insassenkategorisierung. Während 82% der männlichen Getöteten selbst Fahrer des Unfallfahrzeugs waren, beträgt dieser Anteil bei Frauen nur 56% [17].

Besonders auffällig ist der geschlechtsabhängige Unterschied bei Unfällen motorisierter Zweiräder. 18% der Männer, aber nur 5% der Frauen verunglücken als Motorradfahrer. Auch versterben 15-fach so viele Männer an Motorradunfällen (732 versus 46 Getötete) [17]. Bei Betrachtung des nicht-motorisierten Verkehrs sind die geschlechtsabhängigen Unterschiede weniger auffällig. Das Verhältnis Mann:Frau stellt sich dann wie folgt dar: verunglückte Fahrradfahrer (1,6:1), getötete Fahrradfahrer (2,4:1), verunglückte Fußgänger (1:1), getötete Fußgänger (1,2:1) [17]. Weibliche Verkehrsteilnehmer sind signifikant weniger häufig als Hauptverursacher in der amtlichen Unfallstatistik dokumentiert, beispielsweise in 54% aller Pkw-Unfälle (Männer 58%). Bei Frauen als auch bei Männern sind „Vorfahrtsfehler“ und „Fehler beim Abbiegen, Wenden, Ein- und Ausfahren“ die führenden Fehlverhalten [17]. Vereinfachend findet sich beim Vergleich der Geschlechter ein ähnliches Ursachenprofil wie beim Vergleich jüngerer und älterer Verkehrsteilnehmer. Wie oben beschrieben, zeigen jüngere Fahrer ein ausgeprägtes Risikoverhalten, das sich in maximaler Ausprägung bei männlichen Fahrern zeigt. Dokumentiert wurden beispielsweise eine Dominanz des männlichen Geschlechts beim Fahren unter

Alkoholeinfluss [10-12, 18], beim Fahren mit hoher bzw. überhöhter Geschwindigkeit [10-12] und bei der Ausprägung weiterer riskanter Verhalten [10-12]. Beispielsweise dokumentierten Clarke et al. die Unfallursachen junger Fahrer nach Geschlecht und in Abhängigkeit weiterer Variablen wie folgt: Fahren unter Alkoholeinfluss Männer 2-14% (Frauen 1-4%), Fahren mit überhöhter Geschwindigkeit Männer 38-48% (Frauen 19-23%), aggressives Fahrverhalten Männer 4-10% (Frauen 0-2%) [12]. Andere Autoren beschreiben den Zusammenhang zwischen Persönlichkeitsmerkmalen einerseits (hier: hohe Aggression, geringes Traditionsbewusstsein) und einer hohen Unfallhäufigkeit sowie der Ausprägung riskanter Verhaltensweisen andererseits (hier: Fahren unter Alkoholeinfluss, Fahren unter Marihuana-Einfluss, Fahren mit überhöhter Geschwindigkeit) [10]. Die genannten Effekte sind bei Männern jeweils stärker ausgeprägt als bei Frauen [10]. Zuletzt ergeben sich auch geschlechtsabhängige Differenzen beim Blick auf die genutzten Fahrzeuge. Demnach fahren Männer häufiger Pkws der Leistungsklassen >75 kW (>102 PS) als Frauen. In allen Leistungsklassen <60 kW (<80 PS) verhält es sich umgekehrt [17].

Die SARTRE III-Studie beschreibt geschlechtsabhängige Unterschiede anhand von Einstellungen und dem berichteten Verkehrsverhalten (self report) [19]. Die Autoren kategorisieren Männer unter 55 Jahren und Frauen unter 24 Jahren als Höchstisikogruppe. Dies erfolgt aufgrund des Antwortmusters in den Themenfeldern Mobilfunknutzung, Freude an schnellem Fahren, Nutzung von Sicherheitsgurten, Fahren unter Alkoholeinfluss und Ausübung riskanter Fahrmanöver. Männer werden in allen betrachteten Themenfeldern als „risikobereiter“ kategorisiert. Bedeutsam ist die Einstellung der Hochrisikogruppen zu Verkehrssicherheitsinterventionen. So findet sich ein Antwortverhalten, welches einen unmittelbaren Zusammenhang zwischen dem selbst berichteten Verhalten und der assoziierten Gegenmaßnahmen zeigt. So lehnen Probanden, welche gerne schnell fahren, Geschwindigkeitsbegrenzungen überproportional häufig ab. Probanden, welche häufig am Steuer telefonieren, lehnen ein Mobilfunkverbot überproportional häufig ab. Vergleichbare Zusammenhänge finden sich auch für andere Fehlverhalten und die jeweils assoziierte Gegenmaßnahme [19].

### 1.2.3 Verkehrsbeteiligung als Risikofaktor

Eine Untersuchung zur globalen Verteilungshäufigkeit der Getöteten nach Art der Verkehrsbeteiligung ergibt ein regionalökonomisch geprägtes Profil: Pkw-Insassen dominieren die Getötetenstatistik in Industrieländern (zirka 60% aller Getöteten), in Entwicklungsländern sind dies ungeschützte Verkehrsteilnehmer (in Afrika vor allem Fußgänger, in Südostasien vor allem die Aufsassen von Kleinmotorrädern) [20]. Eine solche Verteilung repräsentiert den jeweiligen regionalen Fahrzeugbestand beziehungsweise die Kaufkraft der ansässigen Bevölkerung. In Deutschland (43 Mill. Pkw) sind konsequenterweise die Insassen von Pkw am häufigsten als Verunglückte (56% aller Verunglückten) und Getötete (50% aller Getöteten) dokumentiert [1]. 18-24-Jährige verunglückten deutlich häufiger in einem Pkw als die bundesdeutsche Gesamtstichprobe (71% versus 56% Verunglückte).

Mit motorisierten Zweirädern verunglücken 7% der 18-24-jährigen deutschen Verkehrsteilnehmer (Gesamtstichprobe 7%), der Anteil der Getöteten liegt deutlich höher bei 17% (Gesamtstichprobe 16%) [4]. Bezogen auf den Fahrzeugbestand sind motorisierte Zweiradfahrer jedoch dem höchsten Unfallrisiko aller Verkehrsteilnehmer ausgesetzt. Schon das physikalische Ungleichgewicht an Masse erklärt die Vulnerabilität des motorisierten Zweiradfahrers im Vergleich zu geschützten Insassen. So ergibt sich für motorisierte Zweiradfahrer ein bestandsbezogenes Risiko eines Unfalls mit Personenschaden von 7 / 1.000 Fahrzeuge pro Jahr (Pkw 5 / 1.000 Fahrzeuge pro Jahr) sowie eines Unfalls mit Todesfolge von 0,15 / 1.000 Fahrzeuge pro Jahr (Pkw 0,04 / 1.000 Fahrzeuge pro Jahr) [4]. Bei der noch weiter führenden Analyse nach der tatsächlichen Verkehrsleistung (z.B. gefahrene Jahreskilometer pro Fahrzeug) zeigt sich, dass Motorradfahrer ein über 14-faches Risiko eines tödlichen Unfalls tragen [21]. Frühere Untersuchungen konnten zeigen, dass Motorradfahrer risikobereiter als andere motorisierte Verkehrsteilnehmer sind [22] und die Mehrheit der Verkehrsverstöße geschwindigkeitsassoziiert ist [21]. Dazu passen auch die Ergebnisse einer Fahrerbefragung unter Motorradfahrern, welche die Möglichkeit guter Beschleunigung und das Kurvenfahren als Hauptmotivation für das „Motorradfahren“ berichtet [21].

Für Fußgänger und Fahrradfahrer liegen keine adäquaten Vergleichsdaten vor, da „Bestand“ und „Verkehrsleistung“ mit dem motorisierten Verkehr nicht vergleichbar sind. Allerdings sind Fußgänger- und Fahrradunfälle unter jungen erwachsenen Verkehrsteilnehmern (5% und 10% aller Verunglückten) anteilig seltener als unter Senioren (15% und 28%) [4, 16].

Es wurde gezeigt, dass junges Alter, männliches Geschlecht und motorisierte Verkehrsteilnahme evidente Risikofaktoren für einen Verkehrsunfall und eine Verletzung darstellen. In der Schnittmenge sind es junge, männliche, motorisierte Verkehrsteilnehmer, welche das mit Abstand höchste Risiko tragen. Die anteiligen Häufigkeiten 18-24-jähriger Männer, welche einen Bevölkerungsanteil von nur knapp über 4% ausmachen, liegen bei 13% aller unfallschuldigen Fahrzeugführer bei Unfällen mit Personenschaden sowie bei 15% aller Getöteten [17]. Insgesamt 69% der 18-24-jährigen Männer sind Hauptverursacher eines Unfalls mit Personenschaden, in der Gesamtstichprobe liegt der Verursacheranteil bei 58% [17].

Die meisten unfallpräventiven Maßnahmen mit der Zielgruppe „Fahranfänger“ adressieren spezifisch den motorisierten Verkehr. Dies kann aus dem oben Gesagten, also der starken Dominanz von Pkw- und Motorradunfällen in der betreffenden Altersgruppe, abgeleitet werden. Die meisten Maßnahmen zielen dabei auf eine Verbesserung der Compliance mit Tempolimits und der gesetzlichen Blutalkoholgrenze. Zunehmend stehen aber auch Maßnahmen im Vordergrund, die den so genannten Aufmerksamkeits-Defizit-Komplex angehen. Diese betreffen zu allererst das Telefonieren am Steuer, aber auch andere Formen der Ablenkung, z.B. Übermüdung, das Hören lauter Musik und das Schreiben von SMS. Im Folgekapitel wird auf die wichtigsten Maßnahmen und deren Bedeutung für die vorliegende Fragebogenuntersuchung näher eingegangen.



## 1.3 Verkehrssicherheitsmaßnahmen

### 1.3.1 Maßnahmen gegen das Fahren mit überhöhter Geschwindigkeit

Die bekannteste Maßnahme gegen überhöhte Geschwindigkeit ist die Festlegung von Tempolimits und deren Kontrolle mit Überwachungsgeräten. Die Festlegung von Tempolimits beziehungsweise die Reduzierung der Geschwindigkeit konnte vielfach mit rückläufigen Unfallhäufigkeiten in Verbindung gebracht werden (siehe Tabelle 2).

Jahr, Land	Straßentyp	Veränderung Tempolimit	Veränderung Fahrgeschwindigkeit	Veränderungen tödlicher Unfälle
1985, Schweiz	Autobahn	130km/h → 120km/h	- 5km/h	- 12%
1985, Schweiz	Landstraße	100km/h → 80km/h	- 10km/h	- 6%
1985, Dänemark	In geschlossenen Ortschaften	60km/h → 50km/h	- 3 - 4km/h	- 24%
1987, USA	Interstate Highway	55mph → 65mph	+ 2 - 4mph	+ 19 -34%
1989, Schweden	Autobahn	110km/h → 90km/h	- 14,4km/h	- 21%

Tabelle 2: Veränderungen der Zahl tödlicher Unfälle nach Implementierung von Geschwindigkeitsänderungen (modifiziert nach [23] )

Eine jüngere Untersuchung von Grabowski et al. zeigt ein Absinken tödlicher Unfälle nach Einführung beziehungsweise Verschärfung von Tempolimits in verschiedenen Staaten und für verschiedene Straßenkategorien in den USA [24]. Eine umfassende Untersuchung aus Großbritannien unterstützt diese Ergebnisse [25]. Eine grobe Orientierungshilfe bietet diesbezüglich das so genannte Power-Modell. Demnach resultiert eine Reduktion der mittleren Fahrgeschwindigkeit aller Fahrzeuge um 1 km/h in einer Reduzierung der Unfallhäufigkeit um 2%, der Häufigkeit von Unfällen mit Schwerverletzten um 3% und der Häufigkeit von Unfällen mit Todesfolge um 4% [25-27]. Entsprechende Ergebnisse konnten vielfach repliziert werden, sowohl für

verschiedene Verkehrsteilnehmer als auch in verschiedenen Ländern und auch verschiedenen Straßenarten.

Es wurde weiter oben gezeigt, dass überhöhte Geschwindigkeit die führende isolierte Unfallursache in der Altersgruppe der 18-24-Jährigen ist [4]. Die Anteile dieses Fehlverhaltens werden mit 19% an allen Unfallursachen genannt und steigen auf 43% bei Betrachtung tödlicher Verkehrsunfälle [4]. Auch außerhalb der amtlichen Unfallstatistik konnte dies in zahlreichen Arbeiten belegt werden [25, 26, 28, 29]. In Übereinstimmung steht auch das Ergebnis einer Publikation des Europäischen Verkehrssicherheitsrates, in der überproportional viele tödliche Unfälle (68% aller tödlichen Unfälle) auf Autobahnstrecken ohne Geschwindigkeitsbegrenzung (52% der Streckenlänge) passieren [30]. Darüber hinaus konnte gezeigt werden, dass gerade junge Verkehrsteilnehmer von einer Reduzierung der Fahrgeschwindigkeit profitieren, ausgedrückt in einer Verminderung des Unfall- und Verletzungsrisikos [24-26]. Diese Sachverhalte haben eine lange Zeit kontroverse Diskussion um spezielle Tempolimits für Fahranfänger getriggert. Gegenwärtig sprechen sich die meisten Autoren allerdings gegen eine solche altersgruppen-spezifische Regelung aus, da diese verschieden schnelle Verkehrsströme erzeuge und den jungen Fahrern keine Erfahrung im Überholen und Kontrollieren schneller Geschwindigkeiten erwerben ließe [29, 31, 32]. Zudem wäre eine solche Regelung praktisch nicht polizeilich zu kontrollieren. Der dann bei jungen Fahrern entstehende Eindruck eines „rechtsfreien Raumes“ könnte sogar gegenteilige Effekte haben [31, 33].

In der vorliegenden Untersuchung wurden den Teilnehmern drei geschwindigkeits-bezogene Items zur Beurteilung gegeben. Dies ist zum Einen ein „spezifisches Tempolimit für Fahranfänger“, welches nach der gegenwärtigen Expertenmeinung nicht empfohlen werden kann. Zum Anderen wurden das „Tempolimit 130 km/h auf Autobahnen“ und das „Tempolimit 80 km/ auf Landstraßen“ angeboten. Für diese beiden Maßnahmen muss nach dem gegenwärtigen Stand des Wissens ein substantieller Effekt auf das Unfall- und Verletzungsrisiko angenommen werden.

### 1.3.2 Maßnahmen gegen das Fahren unter Alkoholeinfluss

Bezogen auf die vorliegende Untersuchung weist der Unfall unter Alkoholeinfluss (Alkoholunfall) besondere Merkmale auf. Das Statistische Bundesamt berichtet in einer Sonderauswertung mit Daten aus 2012, dass 4% der 18-24-Jährigen Unfallbeteiligten unter Alkoholeinfluss standen [34]. Zudem ist bei Alkoholunfällen die Rate an Fahrunfällen, die mit hoher Geschwindigkeit und hoher Unfallfolgeschwere assoziiert sind, mit 52% am höchsten. Bei Unfällen ohne Alkoholeinfluss liegt diese Rate bei nur 19%. Immerhin 46% der Alkoholunfälle passieren zwischen 22-6 Uhr, Unfälle ohne Alkoholeinfluss nur in 9% [34]. Bedeutsam ist der Zusammenhang zwischen Alkoholkonsum und Unfallschwere. So kamen 2012 bei Unfällen mit Personenschaden 12 Getötete und 221 Schwerverletzte auf 1000 Unfälle, wohingegen bei Alkoholunfällen 22 Personen getötet und 356 Personen schwer verletzt wurden [34]. Während der negative Einfluss auf das Unfallrisiko vielfach gezeigt wurde [11, 29, 31, 34-36], treten die Effekte bei jungen Fahrern stärker in den Vordergrund. Das überproportional steigende Unfallrisiko wird in früheren Untersuchungen durch die begrenzten fahrtechnisch-kognitiven Kompensationsmöglichkeiten, die limitierte Selbsteinschätzung der Alkoholwirkung [11, 29, 31, 34-36] und die Assoziation mit weiteren Risikofaktoren erklärt (z.B. Telefonieren am Steuer [37]).

In Deutschland gelten klare gesetzliche Bestimmungen. Das Führen eines Kraftfahrzeuges mit  $\geq 0,25$  mg/l Atemalkohol oder  $\geq 0,5$  Promille Blutalkohol ist eine Ordnungswidrigkeit (§24 Straßenverkehrsgesetz). Seit 2008 gilt ein vollständiges Alkoholverbot für Fahrer in der Probezeit oder unter 21 Jahren (umgangssprachlich als „Null-Promille-Regelung für Fahranfänger“ bekannt). Weitere Verschärfungen sind nach Kenntnis des Autors in naher Zukunft nicht vorgesehen, entspricht diese Regelung doch nahezu den Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) und des Europäischen Verkehrssicherheitsverbandes (ETSC) nach einer Blutalkoholgrenze von 0.05% und  $\leq 0.02\%$  für Fahranfänger [11, 32]. Tatsächlich wird sogar ein vollständiges Alkoholverbot für alle Verkehrsteilnehmer von 60% der deutschen Bevölkerung auch befürwortet, wie eine jüngere Umfrage des Deutschen

Verkehrssicherheitsrates zeigt [38]. Noch striktere Regelungen für Fahranfänger werden ebenfalls mehrheitlich als „wirksam“ eingeschätzt [31, 39].

Es ist ein breites Spektrum an Maßnahmen gegen das Fahren unter Alkoholeinfluss bekannt. Die bekannteste darunter ist die Festsetzung von Grenzwerten und die sanktionsbewehrte Kontrolle derselben. Die Wirksamkeit einer Reduktion von Grenzwerten wurde in mehreren früheren Übersichtsarbeiten beschrieben, und zwar für verschiedene Szenarien der Blutalkoholschwellensenkung, beispielsweise  $0,1 > 0,08$  %,  $0,08 > 0,05$  %,  $0,05 > 0,02$  % und  $0,05 > 0,00$  % für Fahranfänger [11, 29, 40, 41]. Während prinzipiell alle bisher untersuchten Interventionen zu einer Senkung der Unfall- und Verletztanzahlen führten, lässt sich der stärkste Effekt für die Senkung der Unfälle mit Todesfolge nachweisen [11, 29, 42, 43]. „Null-Promille-Regelungen für Fahranfänger“ wurden in anderen Ländern bereits deutlich früher umgesetzt als in Deutschland. Eine solche strikte Regelung gilt beispielsweise in den USA, Kanada und Australien während der ersten Phasen des mehrstufigen Fahrerlaubnisverfahrens (Graduated Drivers Licence). Eine Senkung des Unfallrisikos wurde gezeigt [11, 29, 44, 45].

In diesem Zusammenhang sind Umfeldfaktoren von entscheidender Bedeutung, denn gerade die Hochrisikogruppe der jungen Männer zeigte eine geringe Compliance mit entsprechenden alkoholrestriktiven Regelungen [43]. Zu den Umfeldmaßnahmen gehören die Erhöhung der Kontrolldichte, die Verschärfung von Sanktionen und die Einbettung gesetzlicher Maßnahmen in öffentlichkeitswirksame Kampagnen. Die polizeiliche Kontrolle ist hierunter die am weitesten verbreitete Intervention. Eine Cochrane-Analyse aus dem Jahr 2008 beschreibt eine evidente Senkung der Zahl der Verkehrsunfälle und Getöteten nach Erhöhung der Kontrolldichte [46]. Einschränkend muss erwähnt werden, dass bei der Mehrheit der untersuchten Studien weitere Begleitmaßnahmen implementiert wurden, was die Bestimmung der isoliert durch die Polizeikontrollen bewirkten Effekte unmöglich macht [46].

Die in jüngster Zeit öffentlich diskutierten alkoholgekoppelten Wegfahrsperrungen („Alcolocks“) können als technologische Reaktion auf die Probleme der Compliance und Kontrollierbarkeit angesehen werden. Alcolocks verhindern das Starten des Motors, falls der Fahrer eine Höchstkonzentration - meist ein Atemalkoholäquivalent

für 0,02-0,04% Blutalkohol – überschreitet Diese Geräte werden in einigen Staaten bei Autofahrern eingesetzt, welche wiederholt durch Alkoholkonsum im Straßenverkehr aufgefallen sind. Alcolocks können und sollen nicht die einzelne Fahrt unter Alkoholeinfluss verhindern, denn dies kann durch eine nüchterne Zweitperson problemlos umgangen werden. Vielmehr zielen die Geräte auf eine erzwungene, langfristige Verhaltensänderung, indem die alltägliche Routine bei chronischen Alkoholikern und Wiederholungstätern durchbrochen wird [47-51]. In Schweden wurde in einem Pilotprojekt der Einbau in Busse, Taxis und Güterkraftfahrzeuge erprobt. Die Akzeptanz von Fahrern und Passagieren für dieses Programm war sehr hoch [48]. Eine technische Nachuntersuchung ergab, dass bei 3,4 von 1000 Fahrten das Starten des Fahrzeugs innerhalb einer Kohorte von Berufskraftfahrern verhindert wurde [47]. Entscheidend ist in diesem Zusammenhang die Koppelung des Alcolock-Einbaus mit der Aufnahme einer suchtmmedizinischen Behandlung und einem Anreizsystem, beispielsweise dem Behalt der Fahrerlaubnis bei Compliance mit dem Alcolock-Programm [49].

Gegenwärtig erscheint das politische Klima für eine schrittweise Etablierung vergleichbarer Programme günstig zu sein, obwohl die Studienlage keine abschließende Bewertung der Wirksamkeit erlaubt. Belgien und Schweden haben in 2009 eine Gesetzesvorlage zur Einführung verpflichtender Alcolocks bei bestimmten Berufskraftfahrergruppen und zur Rehabilitation Alkoholkranker verabschiedet [52]. In Frankreich, Dänemark und den Niederlanden laufen Pilotprojekte, Parlamentsvorlagen zur Nutzung von Alcolocks in der Rehabilitation von Wiederholungstätern liegen vor [52]. In Frankreich und Finnland werden Gesetzesvorlagen zur verpflichtenden Alcolock-Nutzung in Schulbussen vorbereitet [52]. Bei einem Pilotprojekt wurden in 30 Gefahrguttransporter Alcolock Systeme der Marke Dräger eingebaut. Aufgrund der einfachen Handhabbarkeit und guter Schulung konnte eine anfängliche Skepsis seitens der Kraftfahrer schnell abgebaut werden (siehe auch [http://www.draeger.de/sites/de\\_de/Pages/Industrie/Draeger-Inerlock-XT.aspx](http://www.draeger.de/sites/de_de/Pages/Industrie/Draeger-Inerlock-XT.aspx)). Dennoch erscheint eine Einführung in Deutschland fraglich: das Thema Alcolock ist in der öffentlichen Wahrnehmung tendenziell negativ belegt, wohl auch, weil große Interessenvereinigungen wie der ADAC die Einführung ablehnen.

Zusammenfassend muss restriktiven Maßnahmen gegen das Fahren unter Alkoholeinfluss, insbesondere eine Absenkung der Blutalkoholgrenze, eine hohe objektive Wirksamkeit zugesprochen werden. Die Wirksamkeit von Alcolocks wurde bisher nur in bestimmten Kohorten untersucht, eine abschließende Bewertung mit Bezug zur Allgemeinbevölkerung kann nicht vorgenommen werden.

### 1.3.3 Verkehrssicherheitserziehung in der Schule

Themen aus dem Bereich der Verkehrssicherheit werden in Deutschland schon früh in den Schulunterricht integriert. Hier sind insbesondere die „Fahrradschulen“ und Maßnahmen für den sicheren Schulweg zu nennen. In den höheren Jahrgangsstufen finden sich keine vergleichbaren Lehreinheiten und deren potenzieller Nutzen wird kontrovers diskutiert. Das Spektrum an pädagogischen Maßnahmen ist unüberschaubar und beinhaltet neben Maßnahmen zur reinen Informationsvermittlung auch das Training praktischer Fertigkeiten, das Training von Risikowahrnehmung bis hin zum Training von Sozialverhalten im Verkehr.

Die gegensätzlichen Pole der kontroversen Diskussion stellen sich wie folgt dar. Einerseits ist bekannt, dass pädagogische Maßnahmen vor dem Fahrerlaubniswerb die „Präsenz des Themas Führerschein“, die „Lust auf das eigene Auto fahren“ und den „sozialen Gruppendruck hin zum Führerschein“ erhöhen. Dies resultiert nachweislich in einem (noch) früheren Fahrerlaubniswerb, der frühen Teilnahme am motorisierten Verkehr und dadurch einer höheren Lebenszeitexposition gegenüber dem motorisierten Verkehr [33, 53]. Eine höhere Unfallhäufigkeit konnte bei derart geschulten Fahranfängern nachgewiesen werden, beispielsweise von Roberts et al. in einer Cochrane-Analyse zu „schulbasiertem Fahrertraining“ [53]. Andererseits bietet die Schule eine solide infrastrukturelle Grundlage und durch die Kompetenz des Lehrpersonals eine gute Schnittstelle zur Hochrisikogruppe [29, 54-56]. Die Autoren beschreiben die notwendige Fokussierung pädagogischer Interventionen auf das Erlernen sozialer Kompetenzen im Verkehr und sehen umgekehrt eine bloße Regelkunde oder das Trainieren von Extremmanövern (z.B. klassisches Fahrsicherheitstraining) als kontraproduktiv an. Zusammengefasst fehlen abschließende wissenschaftliche Erkenntnisse über die zentralen Einflussfaktoren im Bereich der schulischen Verkehrserziehung. Auch andere Autoren fanden keine Evidenz für einen protektiven Effekt schulbasierter Programme und verweisen wie Roberts auf die Folgen einer vorgezogenen aktiven Teilnahme am motorisierten Straßenverkehr [33, 53, 54]

### 1.3.4 Fahrsicherheitstraining

Fahrsicherheitstrainings werden in Deutschland auf freiwilliger Basis von Institutionen wie dem ADAC angeboten. Bei diesen Trainings werden neben theoretischem Wissen vor allem fahrtechnische Fähigkeiten wie das Abfangen eines schleudernden Fahrzeugs, Notbremsungen und Kurvenfahrten geübt. Die wissenschaftliche Diskussion solcher Trainings wird kontrovers geführt. Hierbei werden im Wesentlichen Maßnahmen mit einem Fokus auf die Fahrzeugbeherrschung in Extremsituationen mit Maßnahmen zur Erkennung von Gefahrensituationen und fahrtaktischen Risikominimierung verglichen.

So konnten Interventionen zur Risikovermeidung und zum Erlernen von Sicherheitsstrategien im Verkehr regelmäßig eine Abnahme der Unfallhäufigkeit nachweisen, beispielsweise ein reduziertes Unfallrisiko von 44% einer Kohorte (Fokus Risikovermeidung) gegenüber der Vergleichskohorte (Fokus Fahrzeugbeherrschung) [57]. Auch andere Studien erbringen vergleichbare Ergebnisse, unter anderem die ADVANCED-Studie, welche die Wichtigkeit regelmäßiger Trainings zur Selbsteinschätzung und Risikowahrnehmung betont [33, 58, 59]. Die Ergebnisse rein fahrpraktischer Übungen sind uneinheitlich. Zwar fanden Bartl et al. eine Verbesserung der Fahrzeugbeherrschung nach Durchlaufen eines Trainingsprogramms [31], andere Untersucher beschreiben aber eine Fehlwahrnehmung und Überschätzung der eigenen Fertigkeiten statt einer tatsächlichen Verbesserung der Kompetenz im Umgang mit dem Fahrzeug [60]. Letzteres wird auch von anderen Autoren als kritisch angemerkt und die Durchführung rein fahrpraktischer Trainings abgelehnt [61].



### 1.3.5 Fahrerlaubniserwerb im Alter von 16 Jahren

In mehreren europäischen Staaten (z.B. Schweden, Norwegen, Belgien, Österreich, Deutschland, Frankreich) besteht die Möglichkeit oder die gesetzliche Pflicht eines vorgezogenen Führerscheinerwerbs in Verbindung mit „Begleitetem Fahren“. In Schweden existiert seit 1993 ein Programm zum „Begleiteten Fahren“ mit 16 Jahren. Eine Prä-post-Interventionsstudie berichtet von 15% weniger Unfällen nach Einführung des Programms [62]. Allerdings wurden auch gegenteilige Entwicklungen beobachtet, so beispielsweise in Frankreich, wo die Unfallzahlen keine signifikante Veränderung zeigten [63] oder sogar anstiegen (Österreich: Mopedführerschein ab 15, kein „Begleitetes Fahren“ [64]). Die Übersichtsarbeit von Twisk zu den Programmen verschiedener europäischer Länder verweist diesbezüglich auf die Notwendigkeit weiterer Forschung, um die entscheidenden Einflussfaktoren identifizieren zu können [39].

In Deutschland wurde mit Beginn des Jahres 2011 das „Begleitete Fahren“ (BF 17, umgangssprachlich „Führerschein ab 17“) als bundesweites Dauerrecht etabliert. Details zu den gesetzlichen Bestimmungen in der Pilotphase und dem Dauerrecht können dem Abschlussbericht der ersten deutschen Modellregion Niedersachsen entnommen werden [65]. Nach regionalen Modellversuchen mit mehreren hunderttausend Teilnehmern (zirka 360.000, entsprechend 35% aller Erstprüfungen der Klassen B/BE in 2008) konnte in einer Kurzezeitbewertung tatsächlich ein Rückgang der Verkehrsverstöße um 23% und Unfälle um 29% im Vergleich mit Kontrollstichproben festgestellt werden [65]. Entscheidend ist in diesem Zusammenhang die von den Autoren beschriebene hohe Akzeptanz durch die Modellversuchsteilnehmer (Jugendliche, Eltern). Das Outcome einer reduzierten Unfallhäufigkeit wird primär durch die soziale Kontrolle der Begleitperson erklärt. Es können fahrpraktische Fertigkeiten (Manöver) und verkehrstaktische Erfahrungen (Risikominimierung) in einem geschützten Umfeld erlernt werden, und zwar in einem Umfeld, das sowohl externe Einflüsse (Alkohol, laute Musik, Telefonieren am Steuer, u.a.) als auch riskantes Verhalten (aggressives Fahren) im Regelfall minimiert [65].

Zu unterscheiden ist das beschriebene Modell von der Diskussion um den vorgezogenen Fahrerlaubniswerb mit 15 oder 16 Jahren für bestimmte Zweiradklassen. Hier fehlt die Komponente der sozialen Kontrolle, es wird lediglich die Lebenszeitexposition gegenüber dem motorisierten Verkehr erhöht. Konsequenterweise berichten andere europäische Länder von drastisch ansteigenden Unfallzahlen nach Implementierung vergleichbarer Gesetzesnovellierungen. So beispielsweise Österreich, wo nach Einführung eines neuen Mopedführerscheins ab 15 schon im Folgejahr ein Anstieg der Getöteten um 38% und der Verletzten um 32% dokumentiert wurde, und dies bei gleich bleibender Unfallhäufigkeit der älteren Fahrer [64]. Die Autoren schlussfolgern, dass sich das Unfallrisiko nicht etwa in jüngere Altersgruppen überträgt, sondern eine zusätzlich gefährdete Altersgruppe neu geschaffen wurde [64].

Die vorliegende Untersuchung wurde vor Bekannt werden des BF 17-Abschlussberichts und damit in Unkenntnis der weiteren Entwicklungen abgeschlossen. Daher wurden die Teilnehmer nicht nach einer der beiden zuletzt beschriebenen Modelle gefragt, sondern nach einem Modell des „Begleiteten Fahrens“ im Alter von 16 Jahren gefragt. Wie bereits für andere Items erwähnt, ist diese Detailuntreue für das Untersuchungsergebnis nicht entscheidend. Vielmehr sind die grundlegenden Merkmale dieser Verkehrssicherheitsmaßnahme bedeutsam:

- kein unmittelbarer Einfluss auf die mehrere Jahre älteren Teilnehmer selbst
- in 2007 kontroverse öffentliche Diskussion über diese und ähnliche Maßnahmen
- gesetzliche, sanktionsbewehrte Maßnahme unter staatlicher Kontrolle

### 1.3.6 Leistungstests für ältere Verkehrsteilnehmer

In Deutschland stellt die Altersgruppe der über 65-Jährigen (Senioren) 2012 einen Bevölkerungsanteil von zirka 21%. Der Anteil der Senioren an allen Unfallbeteiligten ist geringer (12%), der Anteil an den Getöteten ist höher als der Bevölkerungsanteil (28%) [16]. Dies wurde mit der biologischen Vulnerabilität begründet [16, 66-69]. Das Risikoprofil älterer Verkehrsteilnehmer weist charakteristische Merkmale auf. Sind Senioren an einem PKW Unfall als Fahrer beteiligt, so sind sie in zwei Drittel der Fälle als Unfallverursacher dokumentiert. Es dominieren allerdings Unfallursachen (23% Vorfahrtsfehler, 21% Abbiege-, Wende- und Anfahrfehler) welche mit einer geringen Unfallfolgeschwere assoziiert sind [16]. In der Öffentlichkeit werden Senioren als „Verkehrsrisiko“ wahrgenommen. Dies ist eine objektive Fehlwahrnehmung. Eine schwedische Zeitreihenuntersuchung zeigt diesbezüglich eine Zunahme der Unfälle mit Beteiligung von Senioren. Im gleichen Zeitraum stiegen die Zahl der Verkehrsteilnehmer und auch die Fahrleistung aber signifikant stärker an [70]. Häufig wird auf eine umschriebene Hochrisikogruppe verwiesen (zirka 10% der Senioren), die überproportional häufig unfallbeteiligt ist, aber umgekehrt nur sehr geringe Jahresfahrleistungen zeigt [66, 71]. Solch geringe Fahrleistungen (< 3.000 km/Jahr) sind mit einem hohen, aber altersunabhängigen, fahrleistungsbezogenen Unfallrisiko assoziiert (low-mileage-bias [71]).

Regelmäßig werden Leistungstests für Senioren gefordert. In der Literatur sind zahlreiche klinisch-experimentelle Testverfahren beschrieben, deren externe Validität aber bisher nicht überprüft wurde. Die wenigen populationsbezogenen Untersuchungen, beispielsweise einer Vergleichsuntersuchung zweier australischer Staaten, konnten keine Effekte von jährlichen physiologischen Leistungstests (als Vorbedingung für die Verlängerung der Fahrerlaubnis bei Fahrern über 80 Jahren) auf die Unfallhäufigkeit nachweisen [68]. Mitchells Untersuchung aus sieben europäischen Ländern und eine ältere schwedisch-finnische Studie kommen zu vergleichbaren Ergebnissen [67, 69].

Zusammenfassend zeigt sich, dass ältere Verkehrsteilnehmer kein erhöhtes Risiko für andere Verkehrsteilnehmer darstellen, aber selbst einem hohen Risiko für Verletzung und Tod ausgesetzt sind [16, 66, 70, 71].

### 1.3.7 Mobilfunknutzung am Steuer und Freisprechanlagen

Mobiltelefone sind heutzutage ubiquitär verbreitet. Während aber das Fahren unter Alkoholeinfluss von weiten Teilen der Bevölkerung als „gefährlich“ eingestuft wird und die soziale Akzeptanz des alkoholisierten Fahrens gering ist, fehlt es umgekehrt am Bewusstsein für ein neues Problemfeld: das Telefonieren am Steuer! In jüngeren Untersuchungen schätzen Probanden die Gefahr durch das Telefonieren am Steuer (gefühltes Risiko) als gering ein [72-74]. Es überrascht nicht, dass gerade 18-24-jährige Männer (Männer 53%, Frauen 39%) [75] beziehungsweise Männer unter 30 Jahren [76] die höchsten Nutzungsfrequenzen aufweisen. Experimentelle und Beobachtungsstudien sowie die umfangreiche Übersichtsarbeit von Caird et al. beschreiben psychophysiologische Effekte, welche denen des Alkoholkonsums ähneln (Blickfokussierung, Verlängerung der Reaktionszeit), zusätzlich aber mit einer durch den Gesprächsinhalt vermittelten emotionalen Stimulation einhergehen, und zuletzt in einem höheren Kollisionsrisiko münden [37, 72, 77-80]. Letzteres zeigt sich eindrucksvoll in einer australischen Studie, in der ein 4-fach erhöhtes Risiko einer Unfallverletzung auch 5 Minuten nach Abschluss des Gesprächs gezeigt wurde [79]. Konsequenterweise, und entgegen der öffentlichen Wahrnehmung, ist es irrelevant, ob das Gerät händisch bedient oder per Freisprechanlage genutzt wird [78, 79, 81]. In der vorliegenden Untersuchung wird aus zwei Gründen nach dem Telefonieren am Steuer gefragt. Zum Einen, da dies ein nachweislich riskantes Verhalten ist [37, 72-75, 78-82]. Zum Anderen, weil das Telefonieren am Steuer mit anderen Risikofaktoren assoziiert ist. Dieser Zusammenhang konnte nachgewiesen werden für eine geringe Nutzungsfrequenz von Sicherheitsgurten [82], hoher Jahresfahrleistung [72, 75], Fahren unter Alkoholeinfluss [37] und Nicht-Beachtung von Tempolimits [37]. Mittels der Frage nach einem legalen (Freisprechanlage) und weithin öffentlich akzeptierten Verhalten kann damit eine orientierende Einschätzung des Risikoprofils der Teilnehmer erfasst werden, verbunden mit der Erwartung minimaler Verzerrung durch sozial erwünschte Antworten. Die Weltgesundheitsorganisation und der Europäische Verkehrssicherheitsrat fordern ein Verbot der Nutzung persönlicher Kommunikationsgeräte im Fahrzeug. Dies wird angesichts der gegenläufigen öffentlichen Wahrnehmung wohl nicht kurzfristig umzusetzen sein [11, 32, 80].

### 1.3.8 Straßenbaulichen Maßnahmen für Verkehrssicherheit

Große Straßenverkehrsprojekte werden immer auch unter dem Blickwinkel der Verkehrssicherheit betrachtet. Durch die langen Planungs- und Genehmigungsphasen im Vorfeld großer Infrastrukturprojekte sind der Umsetzung neuester wissenschaftlicher Erkenntnisse einerseits und der wissenschaftlichen Erhebung des Effekts auf das Unfallgeschehen andererseits deutliche Grenzen gesetzt. Zudem führen große Bauprojekte nicht nur zu lokalen Änderungen der Verkehrsströme und Verkehrsbelastung, sondern auch zu regionalen Umverteilungen (z.B. Ortsumfahrungen). Dadurch ändern sich wesentliche Kennzahlen des Unfallgeschehens, und zwar zunächst unabhängig von der lokalen Maßnahme. Hinzu treten in der Regel begleitende Maßnahmen, welche die Beurteilung der isolierten Wirksamkeit der Kernmaßnahme erschweren. In der Gesamtheit sind straßenbauliche Maßnahmen daher in ihrer Komplexität und hinsichtlich der Interaktion mit anderen Maßnahmen kaum isoliert zu bewerten. Allerdings existieren best-practice-Beispiele, die messbare Effekte auf Unfälle und deren Folgen besitzen.

Eine bekannte Straßenbaumaßnahme ist die Umwandlung großer Kreuzungen in Kreisverkehre. Es wurde gezeigt, dass der motorisierte Verkehr davon profitieren kann [83], aber umgekehrt der nicht-motorisierte Verkehr stärker risikobelastet ist [84]. Weitere lokale Maßnahmen sind beispielsweise audio-taktile Fahrbahnmarkierungen am linken und rechten Straßenrand, für die ein nachweislicher Rückgang von Pkw-Unfällen gezeigt wurde [85]. Aufgrund der möglichen Geräuschentwicklung sind solche Beläge vorrangig für das außerörtlichen Straßennetz denkbar. Straßenbeläge mit geschwindigkeitsabhängiger Geräusch- und Vibrationsentwicklung sind in der Entwicklung und werden von einigen Autoren als Primärpräventionsmaßnahme empfohlen [56]. Straßenbeleuchtungsmaßnahmen werden in Übersichtsarbeiten uneinheitlich bewertet, da beleuchtete Straßen auch höhere Fahrgeschwindigkeiten erlauben [86, 87]. Ebenso kontrovers ist die Beurteilung vieler weiterer Maßnahmen. So nennen die einzelnen Autoren der von Noland zusammengefassten Studien mehrheitlich positive Ergebnisse [88]. Noland selbst kommt aber zum Ergebnis, dass die straßenbaulichen Veränderungen in der

von ihm untersuchten Stichprobe sogar eine Zunahme verletzter und getöteter Verkehrsteilnehmer bewirkt habe [88].

Noland und andere Autoren erklären solche Entwicklungen mit der lange Jahre vorherrschenden Überzeugung, dass eine „sichere Straße“ durch klare Verkehrsführung, überdurchschnittliche Breite und Trennung der Fahrspuren charakterisiert ist [88, 89]. Heutzutage wird dies differenzierter gesehen. Es gelten insbesondere solche Straßen als sicher, die dem Fahrer intuitiv das Risikoprofil und die erwartete Fahrgeschwindigkeit signalisieren, eine Interaktion mit anderen Verkehrsteilnehmern erfordern, angepasste Fahrgeschwindigkeiten erzwingen und die Folgen von Kollisionen mindern. Diese Elemente sind ein Kernbestandteil der Philosophie „Vision Zero“, welche in den zurückliegenden Jahren von zunehmend mehr staatlichen und außerstaatlichen Organen als Leitschiene der Verkehrssicherheitsarbeit anerkannt wurde [90].

In der vorliegenden Untersuchung wird von den Probanden eine Einschätzung der Wirksamkeit von straßenbaulichen Maßnahmen erwartet. Dies geschieht ohne weitere Detaillierung solcher Maßnahmen. Im Kontext der Gesamtuntersuchung sind folgende Merkmale der Verkehrssicherheitsmaßnahme „Straßenbau“ von Bedeutung:

- keine unmittelbar erlebbare Effekte oder Sanktionen
- keine direkt erfahrbaren Kosten für den Verkehrsteilnehmer
- allgemeingültige Maßnahme für alle Verkehrsteilnehmer

## 1.4 Fahrzeugbasierte Sicherheitssysteme

### 1.4.1 Airbags

Airbags sind Luftsäcke, die sich in Abhängigkeit von der Fahrzeugverzögerung und deren Impulsrichtung entfalten. Die Kosten liegen bei mehreren Hundert Euro pro Airbag, vielfach sind diese in den Kosten der Serienausstattung inkludiert. Airbags schützen die Insassen vor dem direkten oder indirekten Anprall an Teile des Innenraums. Heute verfügen nahezu alle neuen PKW über Fahrer-, Beifahrer- und Seitenairbags. Vermehrt werden in letzter Zeit auch Kopf- und Knieairbags in Fahrzeuge verbaut. Schwierigkeiten in der Beurteilung der globalen Wirksamkeit von Airbags bestehen durch die konstruktionstechnischen Unterschiede in Abhängigkeit von Verkaufsort, Airbaggeneration, Preis und der möglichen Integration in ein fahrzeugbasiertes Sicherheits-Gesamtpaket. Während ältere Frontalairbags uneinheitlich bewertet wurden, kann den aktuellen Frontalairbaggenerationen (z.B. mit weniger Aufblasdruck oder sensorengesteuerter stufenweiser Entfaltung) eine Schutzwirkung zugesprochen werden. Frühere Untersuchungen beschreiben insbesondere eine reduzierte Häufigkeit und Schwere von Verletzungen des Kopfes und des Abdomens. Bezüglich des Thorax wird in der Literatur eine Abnahme aber auch eine Zunahme von Thoraxverletzungen beschrieben [91]. Von einer reduzierten Letalität nach einer Kollision durch den Frontalairbag ist auszugehen [92-97].

Weitaus schwieriger ist die Beurteilung von Seitenairbags, da diese nur begrenzt zur Serienausstattung gehören und zudem noch weitaus größere Konstruktionsunterschiede aufweisen. Darüber hinaus können Frontal-, aber insbesondere Seitenairbags nur im Zusammenspiel mit anderen passiven Sicherheitssystemen (vor allem dem Sicherheitsgurt) wirken. Entsprechend kontrovers sind auch die wissenschaftlichen Ergebnisse früherer Untersuchungen. Alle Autoren größerer Fallserien verweisen auf die eingeschränkte Vergleichbarkeit und die Schwierigkeit in der Bestimmung isolierter Effekte durch den Seitenairbag [98-101]. So findet Chipman keinen Nachweis einer Verletzungsreduktion beim Seitenaufprall [98] während andere Autoren jeweils spezifische Wirksamkeiten für einzelne Körperregionen, einzelne Kollisionsformen, ausgewählte Altersgruppen und bestimmte Airbagmodelle nennen [100-102].

## 1.4.2 Elektronisches Stabilisierungsprogramm

Das Ausbrechen und Schleudern eines Fahrzeugs kann mittels elektronisch gesteuerten Abbremsens einzelner Räder vermieden werden. Dies ist die Funktion des Elektronischen Stabilitätsprogramms (ESP), das durch den „Elch-Test“ weithin bekannt wurde. Es muss betont werden, dass ESP eine markenspezifische Bezeichnung der Firma Mercedes Benz ist. Andere Markennamen für Systeme zur Beeinflussung der Fahrdynamik sind beispielsweise VSC, DSC und VSA.

Insgesamt 25% aller Verkehrsunfälle und 35% aller Verkehrsunfälle mit Todesfolge gehen mit einem Schleudern des Fahrzeugs vor dem Unfall einher [103, 104]. Der Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft schätzt das Potenzial verhinderter Unfälle durch ESP auf zirka zwei Drittel aller Unfälle mit Schleuderphase [103, 104]. Gegenwärtig sind weniger als 40% aller Pkw in Deutschland mit ESP ausgerüstet, immerhin rund 80% der Neuwagen besitzen ESP [104]. Die beste Wirksamkeit bezüglich der Vermeidung von Unfällen wurde dem ESP bei nasser Fahrbahn [105], bei Fahrnfällen [106, 107] und bei allrad-getriebenen Fahrzeugen [107] zugeschrieben. Bei der Kollision mehrerer Fahrzeuge sind die beschriebenen Effekte weniger stark ausgeprägt [107]. Diese Ergebnisse werden auch in der Übersichtsarbeit von Erke wieder gegeben, wobei die beste Reduktion im Bereich der single-vehicle-collisions (-49% der Unfälle) angegeben wird, gefolgt von Kollisionen mit Todesfolge (-32% der Unfälle) [108].

Ab dem Jahr 2011 gehören ESP oder vergleichbare Systeme zur verpflichtenden Sicherheitsausstattung neu zugelassener Fahrzeuge innerhalb der EU. Eine Nachrüstungspflicht besteht allerdings nicht.



### 1.4.3 Antiblockiersystem und Antriebsschlupfregelung

Das Antiblockiersystem (ABS) verhindert das Blockieren einzelner Räder und erhält damit die Lenkfähigkeit und Spurtreue des Fahrzeugs. Ähnlich wie bei allen fahrzeugbasierten Sicherheitssystemen ist die Beurteilung der globalen Wirksamkeit unmöglich, da hersteller- und generationsspezifische Unterschiede bestehen. Die wenigen vorliegenden wissenschaftlichen Untersuchungen berichten uneinheitlich über die protektive Wirkung des ABS. So finden sich Studien, welche einen Rückgang tödlicher Unfälle beobachteten [109], aber auch solche, welche keine signifikanten Effekte [110] oder sogar gegenläufige Effekte im Sinne einer Erhöhung der Unfallzahl für bestimmte Unterstichproben feststellen [111].

Die Antriebsschlupfregelung (ASR, umgangssprachlich Antischlupfregelung) ist eine Weiterentwicklung des ABS [112]. ASR ist ein Traktionsregelungssystem und verhindert das Durchdrehen der angetriebenen Räder. Die Daten für den elektronisch gesteuerten Eingriff in die Fahrdynamik werden von Sensoren geliefert, die auch ESP- und ABS-relevante Daten liefern. Es existieren weitere Herstellerbezeichnungen, beispielsweise TRACS, PSM oder TRCC. Wissenschaftliche Untersuchungen zur Wirksamkeit der ASR liegen nach Kenntnis des Autors nicht vor.

#### 1.4.4 Gurtkraftbegrenzer

Gurtkraftbegrenzer reduzieren die Rückhaltekraft von 3- und 4-Punktgurten und folglich die maximal auf den Thorax einwirkende Kraft. Dies geschieht durch einen Torsionsstab oder durch das Aufreißen einer Blechlasche. Die Limitierung der Kraft auf biomechanisch getestete Höchstwerte soll schwere Verletzungen verhindern helfen. Dies gilt in besonderem Maße für knöcherne Thorax- und Beckenverletzungen älterer Fahrzeuginsassen, deren Knochenelastizität altersbedingt häufig reduziert ist [113]. Die wenigen vorliegenden experimentellen Untersuchungen sehen eine reduzierte Kraftübertragung auf den Oberkörper nach Aktivierung des Gurtkraftbegrenzers und ein vermindertes Verletzungsrisiko für Becken und Thorax beim Frontalaufprall [113, 114].

### 1.4.5 Unfalldatenschreiber

Unfalldatenschreiber (UDS) sind in das Fahrzeug integrierte Geräte, welche Fahrdaten wie Geschwindigkeit, Blinkereinsatz und Bremsverhalten aufzeichnen. Dies bietet Vorteile für die juristische Beurteilung von Verkehrsunfällen. Es ist denn auch diese Möglichkeit der objektiven Überprüfbarkeit des Verkehrsverhaltens, welche die potenzielle Nutzung des UDS als Verkehrssicherheitsinstrument erklärt.

Bereits in den 90er-Jahren wurden Pilotstudien in Unternehmen aus dem Sicherheits- und Transportbereich sowie bei der Polizei durchgeführt (Zusammenfassung in [115]). Diese zeigten gute Resultate sowohl in der Reduktion der Unfälle als auch in der Reduktion der Unfallfolgekosten. Beispielsweise konnte die Berliner Polizei die Anzahl der selbstverschuldeten Verkehrsunfälle um 20% senken [115]. Die 1994 und 1995 durchgeführte SAMOVAR-Pilotstudie erbrachte ebenfalls positive Ergebnisse im Sinne einer Reduktion selbstverschuldeter Unfälle (-28%) und Unfallfolgekosten (-40%) [116]. Das nachfolgende EU-Projekt „Fahrdatenspeicher und junge Fahrer“ konnte diese Resultate nicht bestätigen [117]. Die Untersucher führen dies auf die Verunsicherung der jungen Fahrer, deren rebellisches Verhalten gegenüber einem „Kontrollinstrument“ und den fehlenden Konsequenzen bei Regelverstößen zurück [117].

Obwohl die Datenlage gegenwärtig keine abschließende Bewertung erlaubt, werden UDS als zukunftsweisendes Instrument angesehen. Dies liegt in den noch längst nicht vollständig erschlossenen Möglichkeiten des UDS begründet. Zum Einen ist es vergleichsweise kostengünstig, da ausschließlich bereits vorliegende Daten genutzt werden. Insbesondere aber, und hier liegt das größte Potenzial verborgen, können Anreizsysteme mit unfallfreiem Fahren verknüpft werden. Dies können reduzierte Versicherungsprämien oder monetäre Gegenleistungen sein. Der „Deutsche Verkehrsgerichtstag“, ein Gremium mit richtungweisender Kompetenz in Verkehrsgerichtsfragen, empfiehlt die Einführung von UDS für alle Fahrer. Auch der Europäische Verkehrssicherheitsverband und die Weltgesundheitsorganisation sehen in UDS ein Instrument, dass zunächst im gewerblichen Verkehr, zunehmend aber auch im privaten Verkehr eingesetzt werden sollte [11, 32].

## 1.4.6 Fahrerassistenzsysteme – Elektronische Warnsysteme

Fahrerassistenzsysteme (FAS) sind Einrichtungen in Kraftfahrzeugen, welche durch „Information, Warnung oder Eingriff“ den Fahrer bei seiner Aufgabe unterstützen [104]. Beispiele hierfür sind Abstandsregeltempomat (Adaptive Cruise Control, ACC), Notbremsassistenten, Spurhalteassistenten (Lane Departure Warning, LDW), Einparkassistenten, Lichtsysteme, Nachtsichtassistenten und andere. Es existiert ein unüberschaubares Spektrum an marken- und modellspezifischen Produkten, welche isoliert oder in Kombination mit anderen Systemen angeboten werden. Eine wissenschaftliche Bewertung eines einzelnen, isolierten Systems wird dadurch nahezu unmöglich. In der vorliegenden Untersuchung wurde von den Teilnehmern die Beurteilung von Systemen verlangt, die eine „überhöhte Fahrgeschwindigkeit, geringen Abstand zum vorausfahrenden Fahrzeug oder die Annäherung an bekannte Unfallschwerpunkte“ signalisieren. Die Beschreibung ist bewusst vage, eine weitere Detaillierung wurde nicht vorgenommen. Damit sollten „elektronische Warnsysteme“ in Abgrenzung zu Maßnahmen mit unmittelbar erfahrbarer Einschränkung der individuellen Freiheit (z.B. Alcolocks), Maßnahmen mit Wirkung auf andere Verkehrsteilnehmer (z.B. Leistungstest für ältere Verkehrsteilnehmer) und Maßnahmen mit gesetzlicher Grundlage und Sanktionierungsoption (z.B. Tempolimit) beurteilt werden. Elektronische Warnsysteme stellen in diesem Kontext eine Verkehrssicherheitsmaßnahme mit folgenden Merkmalen dar:

- direkte Wirkung auf den Fahrer in Form eines Feedbacks
- keine unmittelbare Konsequenz, keine Sanktionierung eines Fehlverhaltens
- direkte Kosten ausschließlich zulasten des Fahrzeugeigners

## 1.5 Motivation und Zielsetzung

Es ist bekannt, dass Verkehrsunfälle die führende Ursache schwerer und tödlicher Verletzungen sind. Um eine Reduktion tödlicher Unfälle zu erreichen ist die Etablierung neuer und Erweiterung bestehender Verkehrssicherheitsmaßnahmen unabdingbar. Die Akzeptanz und das Wissen über die Wirksamkeit dieser neuen Maßnahmen bestimmt im wesentlichen Maße deren Impact und Nutzung. Diese Akzeptanz muss erzeugt werden, denn sie ist Voraussetzung für die Bereitschaft zur Investition von Zeit und Geldmitteln für mehr Sicherheit.

Frühere Untersuchungen konnten einen signifikanten Unterschied zwischen der objektiven Wirksamkeit und der gefühlten Wirksamkeit beziehungsweise der Präferenz für eine Maßnahme nachweisen. Es konnte gezeigt werden, dass durch den Anwender als „wenig wirksam“ beurteilte Maßnahmen im Nachteil gegenüber „wirksam“ beurteilten Maßnahmen sind, ganz gleich auf welcher objektiven fachlichen Wissensgrundlage eine solche Beurteilung vorgenommen wird.

Besonderes Augenmerk muss auf der Hochrisikogruppe der jungen Fahrer liegen. Diese Gruppe ist in der Unfallstatistik überproportional häufig vertreten und stellt die zukünftigen Anwender und Nutzer von Verkehrssicherheitsmaßnahmen und fahrzeugbasierten Sicherheitssystemen.

Die Einschätzung der Wirksamkeiten dieser Hochrisikogruppe wurden bisher nicht hinreichend untersucht. Um den Nutzen und die Ablehnung von Verkehrssicherheitsmaßnahmen durch junge Verkehrsteilnehmer besser zu verstehen müssen wir uns folgende Fragen stellen:

- Wie werden unterschiedliche Verkehrssicherheitsmaßnahmen von jungen Verkehrsteilnehmern bewertet?
- Wie plausibel sind diese Einschätzungen?
- Welchen Einfluss haben Variablen wie Alter, Geschlecht und Art der Verkehrsbeteiligung auf die Bewertungen?

## 2 Material und Methoden

### 2.1 Entwicklung und Aufbau des Fragebogens

Für die vorliegende Untersuchung wurden Daten per Fragebogen erhoben. Die Identifikation der Fragebogeninhalte erfolgte nach Sichtung der bekannten Referenzliteratur durch Experten der ausführenden Abteilung für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie am Universitätsklinikum Greifswald.

Dazu gehören insbesondere solche Verkehrssicherheitsmaßnahmen, welche für die hier untersuchte Zielgruppe der jungen Verkehrsteilnehmer alterstypisch und relevant sind, Maßnahmen, die öffentlich kontrovers diskutiert werden und Maßnahmen, die möglicherweise mittelfristig gesetzlich reglementiert werden. Bei der Auswahl der zu prüfenden Verkehrssicherheitsmaßnahmen wurde berücksichtigt, dass in der Laienstichprobe kein umfangreiches Expertenwissen vorausgesetzt werden kann. Jeder abgefragten Verkehrssicherheitsmaßnahme wurde im Fragebogen ein kurzer Einführungstext vorangestellt. Dieser beschreibt in knapper und neutraler Form die grundlegenden Merkmale der Maßnahme. In Einzelfällen wird zudem auf die öffentlich diskutierten Entscheidungskriterien („Knackpunkte“) hingewiesen.

Bei Fragen mit konkretem Bezug zu einem Markennamen wurde eine möglichst allgemein verständliche und neutrale Formulierung gewählt. Dies gilt beispielsweise für das „Elektronische Stabilisierungsprogramm, ESP“. Tatsächlich ist dies der geschützte Markenname der Daimler AG für Fahrzeuge der Marke Mercedes Benz. Trotzdem wurde in Ermangelung einer allgemein bekannten, markenneutralen Bezeichnung für ein solches Sicherheitssystem und ob des seit dem „Elch-Test“ weithin bekannten Namens der Begriff „Elektronisches Stabilisierungssystem“ verwendet. Vergleichbar wurde beispielsweise bei der Abfrage der Präferenzen für fahrzeugbasierte Sicherheitssysteme der weithin übliche Begriff „Antischlupfregelung, ASR“ statt der technisch korrekten Bezeichnung „Antriebsschlupfregelung“ verwendet.

Der Aufbau des Fragebogens ist wie folgt:

- Demographie: Angabe von Lebensalter (numerische Skala) und Geschlecht (Ordinalskala)
- Verkehrsteilnahme: Angabe der regelmäßig genutzten Fahrzeuge (Ordinalskala, Mehrfachantwort möglich)
- Risikoverhalten: Angabe zu den Risikoverhalten „Fahren unter Alkoholeinfluss“, „Telefonieren am Steuer“ und „Spaß an schnellem Fahren“ (Fragen 4-6, Ordinalskala)
- Verkehrsunfallanamnese: Angabe bezüglich der stattgehabten Beteiligung an einem Verkehrsunfall mit Personenschaden, bezüglich einer eigenen Verkehrsunfallverletzung, bezüglich der eigenen Hauptschuld an einem Unfall und bezüglich des finanziellen Ausgleichs eines unfallbedingten Sachschadens (Fragen 7-10, Ordinalskala)
- Fahrzeugbasierte Sicherheitstechnologie: Angabe der individuell präferierten Minimalausstattung eines eigenen Pkw (Frage 11, Ordinalskala, Mehrfachantwort möglich)
- Verkehrssicherheitsmaßnahmen: Angabe der Beurteilung der Wirksamkeit der Maßnahme hinsichtlich der Vermeidung von Verkehrsunfällen beziehungsweise der Vermeidung schwerer Verletzungen (Fragen 12-25, 4-stufige Nominalskala)

Der originale Fragebogen in Papierform beinhaltete zusätzlich Hinweise

- zum Hintergrund und Forschungszweck
- zur Freiwilligkeit der Teilnahme, zur Prozessierung der Daten, insbesondere bezüglich Anonymisierung und Datenschutz
- zum Vorliegen der erforderlichen Genehmigungen von Seiten der teilnehmenden Hochschulen
- zum Zeitlimit und zur Behandlung von Antwortfeldern mit möglicher Mehrfachantwort
- zum Ausschluss von Doppelbefragungen

Eine tabellarische Übersicht aller Items und der dazugehörigen Antwortskalen findet sich im Anhang.

## 2.2 Rekrutierung der Probanden

Der Fragebogen wurde für die Erhebung von Daten an einer Stichprobe junger Verkehrsteilnehmer konzipiert. Diese sollten bezüglich des sozioökonomischen Status und Bildungsstatus möglichst homogen sein. Daher wurde die Befragung an zwei räumlich nahen Hochschulen in Mecklenburg-Vorpommern durchgeführt. Organe der folgenden Hochschulen nahmen an der Untersuchung teil:

(1) Fachhochschule Stralsund, Zur Schwedenschanze 15, 18435 Stralsund

Rektor: Prof. Dr.-Ing. J. Venghaus

Fachbereich Elektrotechnik und Informatik

Dekan: Prof. Dr.-Ing. B. Büchau

Fachbereich Maschinenbau

Dekan: Prof. Dr.-Ing. D. Kleinteich

Fachbereich Wirtschaft

Dekan: Prof. Dr.-Ing. H. Auerbach

(2) Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, Domstrasse 11, 17487 Greifswald

Rektor: Prof. Dr. rer. nat. R. Westermann

Rechts- und Staatswissenschaftliche Fakultät

Dekan: Prof. Dr. W. Ried

Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät

Dekan: Prof. Dr. rer. nat. K. Fesser



## 2.3 Durchführung der Befragung

Die Befragungen an den zwei teilnehmenden Hochschulen wurden im April 2007 durchgeführt. In der Vorbereitungsphase wurde mit den zuständigen Lehrverantwortlichen der Fakultäten, Fachbereiche und Studiengänge ein Befragungsplan erstellt. Dieser zielte auf die Auswahl möglichst großer Unterrichtsgruppen pro Veranstaltung unter gleichzeitiger Minimierung von Doppelbefragungen. Die vor Ort tätigen Felduntersucher waren wissenschaftliche Mitarbeiter und studentische Hilfskräfte der Abteilung für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie am Universitätsklinikum Greifswald. Alle Felduntersucher wurden vor Beginn der ersten Befragung geschult, insbesondere in Belangen des Datenschutzes. Die Fragebögen wurden vor Beginn einer Unterrichtseinheit ausgeteilt. Anschließend wurde der Forschungszweck erklärt und die oben bereits genannten Hinweise verlesen. Nach Ablauf der Befragungszeit von maximal 15 Minuten wurden alle Fragebögen durch die Untersucher eingesammelt.

Die interne Zielvorgabe für die präsentierte Untersuchung sah einen Rücklauf von über 1.000 Fragebögen vor, ungeachtet des erwartbaren Anteils an unvollständig oder inkonsistent ausgefüllten Fragebögen. An der Fachhochschule Stralsund wurde die Untersuchung nach Befragung derjenigen Klasseneinheit beendet, in welcher der 500. Fragebogen returniert wurde. An der Ernst-Moritz-Arndt-Universität wurde die Befragung anschließend fortgesetzt. Hier wurde die Untersuchung nach derjenigen Klasseneinheit beendet, in welcher der 1.000. Fragebogen returniert wurde, eingeschlossen der ersten 500 Fragebögen aus Stralsund.

Insgesamt 1.006 returnierte Fragebögen lagen aus den zwei teilnehmenden Hochschulen vor. Diese gingen in die weitere Prüfung auf Vollständigkeit, Konsistenz und Ausschlusskriterien (Datenbereinigung) mit ein.

## 2.4 Bereinigung der Daten

Nach Vorliegen der angestrebten Zielgröße von Fragebögen wurden diese händisch in eine EXCEL-Datenmaske (Microsoft Inc., Vermont, USA) übertragen und von dort in das SPSS-Softwarepaket (SPSS, Chicago, USA) übertragen. Dieser Vorgang ergab insgesamt 1006 returnierte Fragebögen, davon 532 (53%) von der Fachhochschule Stralsund und 474 (47%) von der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald. Diese 1006 Fragebögen wurden dann einer Prüfung auf Vollständigkeit und Konsistenz der Antworten sowie auf das Vorliegen von Ausschlusskriterien (Alter unter 18 und über 30) unterzogen. Jeder nicht in allen Antworten vollständige Fragebogen, jeder nicht vollständig konsistente Fragebogen und jeder Fragebogen mit Vorliegen eines sonstigen Ausschlusskriteriums wurde vor der weiteren statistischen Analyse exkludiert. Dies erfolgte mit dem Ziel einer erleichterten Vergleichbarkeit und der Vermeidung ungleich großer Stichproben.

Als Kriterium für Vollständigkeit gilt eine eindeutige Antwort entsprechend der vorgegebenen Skalierung (siehe Anhang). Das Vorliegen eines unvollständigen Items bedingte den vollständigen Ausschluss des Teilnehmers.

Anschließend wurde Item 3 einer Konsistenzprüfung unterzogen, in dem die regelmäßige Nutzung eines Fahrzeugs beziehungsweise „keines Fahrzeugs“ erfragt wurde. Insgesamt vier Fragebögen in Item 3 wurden als inkonsistent gewertet und ausgeschlossen, da sowohl die Angabe eines Fahrzeuges als auch der Antwortoption „kein Fahrzeug“ erfolgte.

Weiterhin wurden 24 Teilnehmer mit einem Lebensalter von >30 Jahren ausgeschlossen, da diese nicht Zielgruppe der vorliegenden Untersuchung an jungen Verkehrsteilnehmern sind.

Bei jedem Verdacht auf Unvollständigkeit, Inkonsistenz und dem Vorliegen von Ausschlusskriterien wurde auch auf die Original-Fragebögen zurückgegriffen, um Übertragungsfehler (Papierformat in Excel-Datenmaske) auszuschließen.

Tabelle 3 zeigt die Anzahl der ungültigen Items als Summe der unvollständigen, inkonsistenten und aufgrund des Lebensalters ausgeschlossenen Teilnehmer.

Item Nr.	Beschreibung	Unvollständig n	Ungültig n
1	Alter	31	55
2	Geschlecht	30	30
3	Fahrzeugbesitz	15	19
4	Alkoholeinfluss	38	38
5	Schnell fahren	23	23
6	Telefonieren am Steuer	25	25
7	VKU Personenschaden	17	17
8	VKU Verletzung	39	39
9	VKU Hauptschuldiger	27	27
10	VKU Sachschaden	25	25
11	Mindestanforderungen Pkw	-	-
12	Elektronische Warnsysteme	23	23
13	Wegfahrsperre	22	22
14	Blackbox	26	26
15	Straßenbau	26	26
16	Alkoholverbot Probezeit	25	25
17	Alkoholverbot Alle	24	24
18	Handy-Verbot	24	24
19	Fahrerlaubnis mit 16	24	24
20	Tempolimit 130	24	24
21	Tempolimit 80	26	26
22	Tempolimit Fahranfänger	26	26
23	Leistungstests ab 65	26	26
24	Verkehrssicherheitstraining	26	26
25	Schulfach	30	30

Tabelle 3: Unvollständige und ungültige Antworten je Item

Insgesamt 245 Teilnehmer wurden ausgeschlossen. Die verbleibenden 761 Teilnehmer erfüllten die Kriterien für die weitere statistische Analyse und werden im Weiteren als „Gesamtstichprobe“ bezeichnet.

## 2.5 Statistische Analyse

In der vorliegenden Untersuchung werden die gefühlte Wirksamkeit von Verkehrssicherheitsmaßnahmen und Präferenz fahrzeugbasierter Sicherheitssysteme an ein neues Fahrzeug (unabhängige Variablen) in Abhängigkeit von Geschlecht, Alter und Verkehrsbeteiligung analysiert (abhängige Variablen).

Dafür werden die folgenden Skalierungen und Skalenniveaus der abhängigen Variablen festgelegt.

- Geschlecht: männlich/weiblich (Ordinalskala)
  
- Alter und Altersgruppe: 18-22 Jahre / 23-30 Jahre (Ordinalskala)  
und  
numerische Skala
  
- Verkehrsbeteiligung: motorisiert / nicht-motorisiert (Ordinalskala)  
und  
Pkw / Motorrad / Fahrrad / Fußgänger (Ordinalskala)

Die Ergebnisse zur Beschreibung der „fahrzeugbasierten Sicherheitssysteme“ werden als Häufigkeitsverteilung der Antworten angegeben. Darüber hinaus werden die einzelnen Items bivariat kategorisiert (Antwort ja/nein), um einen statistischen Zusammenhang mit den abhängigen Variablen zu prüfen. Dies erfolgt über eine Darstellung der Häufigkeiten (analog Vierfelder-Tafel) und das Ergebnis eines Chi-Quadrat-Tests. Statistische Signifikanz wird für  $p < 0.05$  angenommen.

Die Beurteilung der „gefühlten Wirksamkeit von Verkehrssicherheitsmaßnahmen“ wird als Mittelwert inklusive Standardabweichung angegeben. Dabei werden den Textankern folgende numerische Skalenwerte zugeteilt: sehr schwach=1, mäßig=2, stark=3, sehr stark=4. Mit der sprachlichen Formulierung der Textanker sollte eine annähernde Äquidistanz erzeugt werden. Dann darf eine Intervallskala angenommen

und die Mittelwertunterschiede mit dem t-Test für unverbundene Stichproben analysiert werden. Statistische Signifikanz wird für  $p < 0.05$  angenommen.

Von den Probanden wird die Beurteilung mehrerer Items erfasst (14 Verkehrssicherheitsmaßnahmen und 5 fahrzeugbasierte Sicherheitssysteme). Dies bedingt durch die Durchführung multipler Tests ein Problem in der Definition eines gültigen p-Wertes. Hier wurde zugunsten eines üblichen, wenn auch mit Bezug auf multiplen Testungen eher hohen p-Werts von 0.05 entschieden. Da die vorliegende Studie einen ausschließlich explorativen und hypothesen-generierenden Charakter besitzt, wurden keine weiteren Adjustierungen für multiples Testen vorgenommen.

# 3 Ergebnisse

## 3.1 Beschreibung der Gesamtstichprobe

Die Gesamtstichprobe besteht aus n=761 Teilnehmern, wovon n=423 (56% der Gesamtstichprobe) von der Fachhochschule Stralsund und n=338 (44% der Gesamtstichprobe) von der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald stammen. Eine getrennte Auswertung nach Rekrutierungsort wird nicht vorgenommen.

Das Verhältnis Männer:Frauen beträgt 1,38:1, entsprechend liegen Fragebögen von n=441 Männern (58% der Gesamtstichprobe) und n=320 Frauen (42% der Gesamtstichprobe) vor. Das mittlere Lebensalter in Jahren ist 22,6 (SD  $\pm$  2,2) mit einer Spanne von 19-30 Jahren. Insgesamt 82% der Gesamtstichprobe gehören zur Altersgruppe der 18-24-Jährigen, entsprechend der in der amtlichen Unfallstatistik üblicherweise als „jung“ kategorisierten Verkehrsteilnehmer [1, 3, 4, 16, 17, 34, 118, 119]. Mit dem Ziel des Vergleichs ähnlich großer Altersgruppen wird diese Kategorisierung für die weitere statistische Analyse modifiziert. Im Weiteren gilt:

- jüngere Stichprobe: Altersgruppe 18-22 Jahre, n=414 , 54% der Gesamtstichprobe
- ältere Stichprobe: Altersgruppe 23-30 Jahre, n=347, 46% der Gesamtstichprobe

Die Tabelle 4 auf der Folgeseite beschreibt die Häufigkeitsverteilung in der Gesamtstichprobe nach Alter, Geschlecht und Motorisierungsstatus. In der jüngeren Stichprobe mit einem mittleren Alter von 21,1 Jahren (SD  $\pm$  0,84 Jahre) überwiegen weibliche Teilnehmer (51%). In der älteren Stichprobe überwiegen die männlichen Teilnehmer (69%), das mittlere Alter beträgt 24,5 Jahre (SD  $\pm$  1,69 Jahre). Es finden sich signifikant mehr männliche Teilnehmer in der älteren Stichprobe (69% versus 49%,  $p < 0.001$ ). Die ältere Stichprobe ist signifikant häufiger motorisiert (63% versus 55%,  $p < 0.001$ ).

Die Mehrheit der Gesamtstichprobe ist motorisiert (n=476, 63% der Gesamtstichprobe), wobei sich die folgende Verteilungshäufigkeit nach Fahrzeugtyp ergibt: n=448 Pkw-Fahrer (94% der motorisierten Stichprobe), n=115 Motorradfahrer

(24%) und n=87 Teilnehmer mit Pkw- und Motorradnutzung (18%). Die Art der Verkehrsbeteiligung bei den verbleibenden n=285 nicht-motorisierten Teilnehmern (37% der Gesamtstichprobe) verteilt sich wie folgt: n=257 Fahrradfahrer (90% der nicht-motorisierten Teilnehmer), 28 Fußgänger (10%). Männliche Teilnehmer sind signifikant häufiger motorisiert (70% versus 52%,  $p < 0.001$ ).

	Geschlecht		Altersgruppe		Motorisierung	
	Mann n (% v. 441)	Frau n (% v. 320)	18-22 J. n (% v. 414)	23-30 J. n (% v. 347)	Ja n (% v. 476)	Nein n (% v. 285)
<b>Geschlecht</b>						
Mann	-	-	202 (49)*	239 (69)	310 (65)*	154 (54)
Frau	-	-	212 (51)	108 (31)	166 (35)	131 (46)
<b>Altersgruppe</b>						
18-22 J.	202 (46)*	212 (66)	-	-	228 (48)*	186 (65)
23-30 J.	239 (54)	108 (34)	-	-	248 (52)	99 (35)
<b>Motorisierung</b>						
Ja	310 (70)*	166 (52)	228 (55)*	248 (63)	-	-
Nein	131 (30)	154 (48)	186 (45)	99 (29)	-	-

\*Chi-Quadrat-Test: Vergleich nach Geschlecht, Altersgruppe, Motorisierung, jeweils  $p < 0.05$

Tabelle 4: Häufigkeitsverteilung der Gesamtstichprobe nach Geschlecht, Alter und Motorisierungsstatus in Form einer Kreuztabelle

Unter allen Teilnehmern waren n=133 (18% der Gesamtstichprobe) bereits an einem Verkehrsunfall mit Personenschaden beteiligt. Dabei wurden n=90 (68% der Unfallbeteiligten) selbst verletzt. Insgesamt n=147 Teilnehmern (19% der Gesamtstichprobe) wurde bereits die Hauptschuld an einem Verkehrsunfall zugesprochen und n=121 (16% der Gesamtstichprobe) mussten bereits einen Sachschaden von >1.000 € beziehungsweise >2.000 DM begleichen.

Tabelle 5 zeigt die Häufigkeitsverteilung der Variablen aus der Unfallanamnese in Abhängigkeit von Geschlecht, Altersgruppe und Motorisierungsstatus.

	Geschlecht		Altersgruppe		Motorisierung	
	Mann n (% v. 441)	Frau n (% v. 320)	18-22 J. n (% v. 414)	23-30 J. n (% v. 347)	Ja n (% v. 476)	Nein n (% v. 285)
Verkehrsunfall mit Personenschaden						
Ja	90 (20)*	43 (13)	59 (14)*	74 (21)	90 (19)	43 (15)
Verkehrsunfall mit eigener Verletzung						
Ja	56 (13)*	34 (11)	43 (10)	47 (14)	58 (12)	32 (11)
Verkehrsunfall mit eigener Hauptschuld						
Ja	107 (24)*	40 (13)	54 (13)*	93 (27)	110 (23)*	37 (13)
Verkehrsunfall mit >1.000€ bzw. >2.000 DM Sachschaden						
Ja	91 (21)*	30 (9)	46 (11)*	75 (22)	97 (20)*	24 (8)

\*Chi-Quadrat-Test: Vergleich nach Geschlecht, Altersgruppe, Motorisierung,  $p < 0.05$

Tabelle 5: Häufigkeitsverteilung von Variablen der Unfallanamnese nach Geschlecht, Altersgruppe und Motorisierungsstatus

Es ergibt sich eine Assoziation des männlichen Geschlechts mit den getesteten Variablen der Unfallanamnese. Signifikante Häufigkeitsunterschiede liegen für die Beteiligung an einem Verkehrsunfall mit Personenschaden ( $p=0.012$ ), eigene Hauptschuld ( $p < 0.001$ ) und den Sachschadenfall ( $p < 0.001$ ) vor. Das Vorliegen einer eigenen Verletzung war nicht mit dem Geschlecht assoziiert ( $p=0.382$ ). Die Auswertung zeigt auch, dass motorisierte Teilnehmer häufiger an einem Verkehrsunfall mit Personenschaden beteiligt beziehungsweise selbst verletzt waren, diese Häufigkeitsunterschiede aber nicht signifikant sind ( $p=0.179$  bzw.  $p=0.692$ ). Die Analyse der Unfallfolgekategorien „Hauptschuld“ beziehungsweise „Sachschaden“ erbringt allerdings signifikant größere Häufigkeiten bei den motorisierten Teilnehmern ( $p=0.001$  bzw.  $p < 0.001$ ). Eine vergleichbare, hochsignifikante Häufung dieser Unfallfolgen zeigt auch die Stichprobe der 23-30-Jährigen (jeweils  $p < 0.001$ ). Die ältere Stichprobe war zudem häufiger unfallbeteiligt ( $p=0.010$ ) und häufiger selbst verletzt, Letzteres jedoch nicht signifikant häufiger ( $p=0.179$ ).

Die Exposition gegenüber den klassischen Risikofaktoren sowie die Häufigkeitsverteilung in Abhängigkeit von Geschlecht und Altersgruppe ist in Tabelle



6 dargestellt, wobei sich die Analyse auf die n=476 motorisierten Teilnehmer beschränkt. In der Gesamtstichprobe zeigt sich, dass jeweils ein relevanter Anteil der Teilnehmer eine Exposition gegenüber den Risikofaktoren „Fahren unter Alkoholeinfluss“ (40%), „Telefonieren am Steuer“ (76%) und „Spaß an schnellem Fahren“ (76%) angibt.

Risikofaktor	Geschlecht		Altersgruppe	
	Mann	Frau	18-22 J.	23-30 J.
	n (% v. 310)	n (% v. 166)	n (% v. 228)	n (% v. 248)
Fahren unter Alkoholeinfluss				
Ja	159 (51)*	29 (18)	81 (36)	107 (43)
Telefonieren am Steuer				
Ja	250 (81)*	113 (68)	165 (72)	198 (80)
„Fahre gerne schnell“				
Ja	245 (79)*	115 (69)	174 (76)	186 (75)

\*Chi-Quadrat-Test: Vergleich nach Geschlecht, Altersgruppe, Motorisierung,  $p < 0.05$

Tabelle 6: Häufigkeitsverteilung von Risikofaktoren nach Geschlecht und Altersgruppe

Die statistische Auswertung zeigt eine Assoziation der getesteten Risikofaktoren „Alkoholeinfluss“ ( $p < 0.001$ ), „Telefonieren“ ( $p = 0.002$ ) und „Schnell fahren“ ( $p = 0.018$ ) mit dem männlichen Geschlecht. Keine signifikanten Häufigkeitsunterschiede, aber ein erwartetes Antwortmuster findet sich in der Auswertung nach Altersgruppen. Hier ist das Fahren unter Alkoholeinfluss in der älteren Stichprobe mit einer längeren Verkehrsexposition häufiger ( $p = 0.089$ ). Gleiches gilt auch für das Telefonieren am Steuer (0.056), wobei umgekehrt die Lust am schnellen Fahren mit zunehmendem Alter leicht nachlässt (0.738).

Die folgende Tabelle 7 zeigt die Mittelwerte und Standardabweichungen der Beurteilung von Verkehrssicherheitsmaßnahmen (gefühlte Wirksamkeit).

Verkehrssicherheitsmaßnahme	Mittelwert (SD)
Alkoholverbot in Probezeit	3.13 (0.86)
Leistungstests ab 65 Jahren	3.07 (0.83)
Alcolocks	3.06 (0.95)
Alkoholverbot allgemein	2.96 (0.92)
Straßenbau	2.91 (0.84)
Fahrerassistenzsysteme	2.86 (0.75)
Fahrsicherheitstraining	2.71 (0.79)
Schulfach Verkehrssicherheit	2.42 (0.79)
Allgemeines Handy-Verbot	2.30 (0.83)
Unfalldatenschreiber	2.22 (0.91)
Fahrerlaubnis ab 16 Jahren	2.12 (0.86)
130 km/h auf Autobahn	1.98 (0.90)
Tempolimits in Probezeit	1.93 (0.84)
80 km/h auf Landstraße	1.84 (0.82)
Gefühlte Wirksamkeit: sehr schwach=1, mäßig=2, stark=3, sehr stark=4	

Tabelle 7: Mittelwerte und Standardabweichungen der gefühlten Wirksamkeit von Verkehrssicherheitsmaßnahmen

Jede einzelne alkoholrestriktive Maßnahme wird wirksamer eingeschätzt als jede geschwindigkeitsrestriktive Maßnahme. Die getesteten Maßnahmen, die sich spezifisch auf junge Fahranfänger beziehen, sind in uneinheitlicher Rangfolge platziert. Interessant ist auch die Positionierung der „Leistungstests ab 65 Jahren“ als zweitwirksamste Maßnahme. Schon in dieser ersten Auswertung der Gesamtstichprobe zeigen sich erheblich Fehlwahrnehmungen der objektiven Wirksamkeit von Verkehrssicherheitsmaßnahmen, insbesondere bezüglich des nachgewiesenen hohen Unfallvermeidungspotenzials von geschwindigkeits- und mobilfunkrestriktiven Interventionen.

## 3.2 Gefühlte Wirksamkeit in Abhängigkeit vom Geschlecht

Die folgende Tabelle 8 zeigt die gefühlte Wirksamkeit von Verkehrssicherheitsmaßnahmen in Abhängigkeit vom Geschlecht.

Verkehrssicherheitsmaßnahme	Mittelwert (SD)		p-Wert aus t-Test
	Mann	Frau	
Alkoholverbot in Probezeit	3.08 (0.98)	3.21 (0.82)	0.033
Leistungstests ab 65 Jahren	3.00 (0.85)	3.18 (0.79)	0.002
Alcolocks	2.96 (0.99)	3.20 (0.87)	0.001
Alkoholverbot allgemein	2.88 (0.94)	3.06 (0.88)	0.010
Straßenbau	2.92 (0.84)	2.89 (0.85)	0.568
Fahrerassistenzsysteme	2.80 (0.75)	2.96 (0.73)	0.003
Fahrsicherheitstraining	2.62 (0.79)	2.83 (0.78)	<0.001
Schulfach Verkehrssicherheit	2.43 (0.76)	2.42 (0.82)	0.865
Allgemeines Handy-Verbot	2.18 (0.85)	2.45 (0.77)	<0.001
Unfalldatenschreiber	2.15 (0.91)	2.31 (0.89)	0.018
Fahrerlaubnis ab 16 Jahren	2.10 (0.88)	2.14 (0.82)	0.573
130 km/h Autobahn	1.83 (0.88)	2.17 (0.89)	<0.001
Tempolimits in Probezeit	1.85 (0.82)	2.05 (0.86)	<0.001
80 km/h auf Landstraßen	1.71 (0.76)	2.02 (0.84)	<0.001
Gefühlte Wirksamkeit: sehr schwach=1, mäßig=2, stark=3, sehr stark=4			

Tabelle 8: Ergebnisse der Mittelwertanalysen der Beurteilung in Abhängigkeit vom Geschlecht

Die Auswertung ergibt eine in Gesamtstichprobe und den untersuchten Unterstichproben nahezu identische Rangfolge der gefühlten Wirksamkeit. Mit Ausnahme von „Straßenbaulichen Maßnahmen“ und „Schulfach Verkehrssicherheit“ bewerten Frauen die untersuchten Maßnahmen als stärker wirksam. Die in Tabelle 8 dargestellten Mittelwertunterschiede sind außer für die genannten zwei Maßnahmen und zusätzlich für die „Fahrerlaubnis ab 16 Jahren“ statistisch signifikant. Die deutlichsten, hochsignifikanten Unterschiede zwischen der Beurteilung durch Männer und Frauen findet sich bezüglich der drei geschwindigkeitsrestriktiven Maßnahmen.

### 3.3 Gefühlte Wirksamkeit in Abhängigkeit vom Alter

Tabelle 9 zeigt die Ergebnisse in Abhängigkeit vom Alter.

Verkehrssicherheitsmaßnahme	Mittelwert (SD)		p-Wert aus t-Test
	18-22 Jahre	23-30 Jahre	
Alkoholverbot in Probezeit	3.16 (0.87)	3.11 (0.86)	0.423
Leistungstests ab 65 Jahren	3.13 (0.82)	3.01 (0.83)	0.043
Alcolocks	3.10 (0.92)	3.01 (0.96)	0.167
Alkoholverbot allgemein	3.00 (0.91)	2.90 (0.92)	0.166
Straßenbauliche Maßnahmen	2.88 (0.86)	2.94 (0.82)	0.304
Fahrerassistenzsysteme	2.86 (0.75)	2.87 (0.74)	0.890
Fahrsicherheitstraining	2.74 (0.78)	2.67 (0.80)	0.174
Schulfach Verkehrssicherheit	2.36 (0.74)	2.50 (0.83)	0.017
Allgemeines Handy-Verbot	2.34 (0.81)	2.24 (0.85)	0.093
Unfalldatenschreiber	2.17 (0.86)	2.27 (0.95)	0.120
Fahrerlaubnis ab 16 Jahren	2.11 (0.86)	2.13 (0.85)	0.707
130 km/h Autobahn	1.93 (0.89)	2.03 (0.91)	0.152
Tempolimits in Probezeit	1.97 (0.83)	1.90 (0.86)	0.254
80 km/h auf Landstraßen	1.86 (0.84)	1.82 (0.79)	0.461
Gefühlte Wirksamkeit: sehr schwach=1, mäßig=2, stark=3, sehr stark=4			

Tabelle 9: Ergebnisse der Mittelwertanalysen der Beurteilung von Verkehrssicherheitsmaßnahmen in Abhängigkeit von der Altersgruppe

Die Auswertung der Unterstichproben (Tabelle 9) ergibt eine Rangfolge, die im Wesentlichen der Gesamtstichprobe identisch ist. Interessanterweise sind signifikante Häufigkeitsunterschiede nur für die Maßnahmen „Leistungstests ab 65 Jahren“ und „Schulfach Verkehrssicherheit“ nachweisbar. Im Unterschied zur Analyse nach dem Geschlecht sind die Unterschiede in der Beurteilung inhomogen verteilt. So zeigt sich beispielsweise ein Trend zu besserer Beurteilung der Wirksamkeit durch die jüngere Stichprobe bezüglich alkoholrestriktiver Maßnahmen. Dieser setzt sich aber nicht konstant über alle Items hinweg fort.

### 3.4 Gefühlte Wirksamkeit in Abhängigkeit von der Motorisierung

Tabelle 10 zeigt die Ergebnisse in Abhängigkeit vom Motorisierungsstatus.

Verkehrssicherheitsmaßnahme	Mittelwert (SD)		p-Wert aus t-Test
	Motorisiert	Nicht-motorisiert	
Alkoholverbot in Probezeit	3.16 (0.86)	3.09 (0.87)	0.252
Leistungstests ab 65 Jahren	3.08 (0.84)	3.07 (0.80)	0.903
Alcolocks	3.03 (0.96)	3.12 (0.91)	0.212
Alkoholverbot allgemein	2.91 (0.92)	3.03 (0.91)	0.076
Straßenbau	2.87 (0.85)	2.93 (0.84)	0.386
Fahrerassistenzsysteme	2.85 (0.75)	2.89 (0.74)	0.486
Fahrsicherheitstraining	2.68 (0.78)	2.75 (0.80)	0.250
Schulfach Verkehrssicherheit	2.45 (0.79)	2.38 (0.78)	0.254
Allgemeines Handy-Verbot	2.20 (0.81)	2.46 (0.83)	<0.001
Unfalldatenschreiber	2.24 (0.92)	2.19 (0.88)	0.499
Fahrerlaubnis ab 16 Jahren	2.12 (0.87)	2.12 (0.84)	0.977
130 km/h Autobahn	1.87 (0.86)	2.15 (0.93)	<0.001
Tempolimits in Probezeit	1.93 (0.84)	1.94 (0.85)	0.949
80 km/h auf Landstraßen	1.73 (0.76)	2.04 (0.87)	<0.001
Gefühlte Wirksamkeit: sehr schwach=1, mäßig=2, stark=3, sehr stark=4			

Tabelle 10: Ergebnisse der Mittelwertanalysen der Beurteilung von Verkehrssicherheitsmaßnahmen in Abhängigkeit vom Motorisierungsstatus

Auffällig ist der hochsignifikante Unterschied der gefühlten Wirksamkeit für drei mobilfunk- und geschwindigkeitsrestriktive Verkehrssicherheitsinterventionen. Ein solches Ergebnis ist insbesondere bedeutsam, da alle anderen getesteten Maßnahmen keine signifikanten Unterschiede zeigen und ein insgesamt inhomogenes Antwortmuster vorliegt.

### 3.5 Präferenz von fahrzeugbasierten Sicherheitssystemen

Die Gesamtstichprobe präferiert mit deutlichem Abstand die beiden Sicherheitssysteme ABS (n=704, 93% der Gesamtstichprobe) und Frontairbags (n=703, 92%). Nachfolgend werden in absteigender Häufigkeit Gurtkraftbegrenzer (n=483, 64%), Seitenairbags (n=477, 63%), ESP (n=390, 51%) und ASR (n=286, 38%) genannt. Tabelle 11 zeigt die Häufigkeitsverteilung der Nennung von Sicherheitssystemen nach Geschlecht, Altersgruppe und Motorisierung.

Fahrzeugbasiertes Sicherheitssystem	Geschlecht		Altersgruppe		Motorisierung	
	Mann	Frau	18-22 J.	23-30 J.	Ja	Nein
	n	n	n	n	n	n
	(% v. 441)	(% v. 320)	(% v. 414)	(% v. 347)	(% v. 476)	(% v. 285)
Antiblockiersystem	400 (91)*	304 (95)	388 (94)	316 (91)	441 (93)	263 (92)
Frontairbags	405 (92)	298 (93)	389 (94)	314 (91)	443 (93)	260 (91)
Gurtkraftbegrenzer	291 (66)	192 (60)	254 (61)	229 (66)	311 (65)	172 (60)
Seitenairbags	256 (58)*	221 (69)	271 (66)	206 (59)	305 (64)	172 (60)
ESP	226 (51)	164 (51)	215 (52)	175 (50)	253 (53)	137 (48)
Antischlupfregelung	148 (34)*	138 (43)	164 (40)	122 (35)	185 (39)	101 (35)

\* Chi-Quadrat-Test nach Geschlecht und Altersgruppe,  $p < 0.05$

Tabelle 11: Häufigkeitsverteilung der Nennung fahrzeugbasierter Sicherheitssysteme nach Geschlecht, Altersgruppen und Motorisierung

Die Rangfolge der Nennung von Sicherheitssystemen ist in der Gesamtstichprobe im Wesentlichen identisch mit den untersuchten Unterstichproben. In der Analyse geschlechtsabhängiger Unterschiede fanden sich signifikante Häufigkeitsunterschiede für die Items „ABS“ ( $p=0.026$ ), „Seitenairbags“ ( $p=0.002$ ) und „ASR“ ( $p=0.007$ ), und zwar jeweils mit größeren Häufigkeiten auf Seiten der weiblichen Teilnehmer. In der Analyse nach Altersgruppen und Motorisierungsstatus waren keine signifikanten Häufigkeitsunterschiede feststellbar. Allerdings ist die tendenziell häufigere Nennung aller Sicherheitssysteme durch die jüngere Altersgruppe (Ausnahme: Gurtkraftbegrenzer) und motorisierte Teilnehmer auffällig.

## 3.6 Ergebnisse nach der Art der Verkehrsbeteiligung

Die folgenden Unterkapitel beschreiben sowohl die Ergebnisse der Untersuchungen zur gefühlten Wirksamkeit als auch zur Präferenz fahrzeugbasierter Sicherheitssysteme nach Art der Verkehrsbeteiligung. Die folgenden Kategorien nach Verkehrsbeteiligung werden unterschieden.

### 1. Ausschließliche Pkw-Nutzung, n=361, 47% der Gesamtstichprobe

- Höheres Alter als Fahrradfahrer ( $p < 0.001$ )
- Höherer Anteil weiblicher Teilnehmer als doppelte Fahrzeugnutzer und höherer Anteil männlicher Teilnehmer als Fahrradfahrer (jeweils  $p < 0.001$ )

### 2. Pkw- und Motorradnutzung, n=87, 11% der Gesamtstichprobe

- Höheres Alter als Fahrradfahrer ( $p < 0.001$ )
- Höherer Anteil männlicher Teilnehmer als Pkw-Fahrer, Fahrradfahrer (jeweils  $p < 0.001$ ), Motorradfahrer ( $p = 0.010$ ) und Fußgänger ( $p = 0.029$ )

### 3. Ausschließliche Motorradnutzung, n=28, 4% der Gesamtstichprobe

- Kein signifikanter Mittelwertunterschied des Alters im Vergleich mit anderen Kategorien (jeweils  $p > 0.05$ )
- Höherer Anteil männlicher Teilnehmer als Fahrradfahrer ( $p = 0.037$ )

### 4. Ausschließliche Fahrradnutzung, n=257, 34% der Gesamtstichprobe

- Niedrigeres Alter als Pkw-Fahrer sowie Pkw- und Motorradfahrer (jeweils  $p < 0.001$ )
- Höherer Anteil weiblicher Teilnehmer als Pkw-Fahrer, Pkw- und Motorradfahrer (jeweils  $p < 0.001$ ), Fußgänger ( $p = 0.014$ ) und Motorradfahrer ( $p = 0.037$ )

### 5. Keine Fahrzeugnutzung (Fußgänger), n=28, 4% der Gesamtstichprobe:

- Kein signifikanter Mittelwertunterschied des Alters im Vergleich mit anderen Kategorien (jeweils  $p > 0.05$ )
- Höherer Anteil männlicher Teilnehmer als Fahrradfahrer ( $p = 0.014$ ), höherer Anteil weiblicher Teilnehmer als Pkw- und Motorradfahrer ( $p = 0.029$ )

### 3.6.1 Ergebnisse der Stichprobe Pkw-Fahrer

Unter den n=361 Teilnehmern mit ausschließlicher Pkw-Nutzung ist ein mittleres Alter von 22,0 Jahren (SD  $\pm$  1,9 Jahre, Spanne 19-29 Jahre) dokumentiert. Männliche Teilnehmer (n=217, 60% der Fahrer) beziehungsweise die ältere Stichprobe (n=186, 52% der Pkw-Fahrer) überwiegen. Insgesamt 60 Pkw-Fahrer (17% der Pkw-Fahrer) waren bereits an einem Verkehrsunfall mit Personenschaden beteiligt und 34 Pkw-Fahrer (9% der Pkw-Fahrer) wurden selbst verletzt.

Die n=87 Teilnehmer mit Pkw- und Motorradnutzung weisen ein mittleres Alter von 23,3 Jahren (SD  $\pm$  2,1 Jahre, Spanne 20-29) auf. Männer (n=75, 86% der Stichprobe) und die ältere Altersgruppe (n=52, 60%) dominieren die Stichprobe deutlicher als in allen anderen Verkehrsbeteiligungskategorien. Insgesamt n=24 Teilnehmer (28%) war bereits an einem Verkehrsunfall mit Personenschaden beteiligt, n=19 (22%) waren selbst verletzt. Tabelle 12 auf der nächsten Seite zeigt die Ergebnisse der Mittelwertanalysen im Vergleich zu Teilnehmern mit doppelter Motorisierung.

Der Vergleich zwischen Teilnehmern mit Motorrad- und Pkw-Nutzung (n=87) und solchen mit ausschließlicher Pkw-Nutzung (n=361) zeigt eine der Gesamtstichprobe identische Rangfolge der gefühlten Wirksamkeit und, mit Ausnahme einer besseren Bewertung von „Fahrerassistenzsystemen“ durch die Pkw-Fahrer, keine statistisch signifikanten Mittelwertunterschiede (jeweils  $p > 0.05$ ). Ein vergleichbares Ergebnis ergibt sich auch beim Vergleich der Teilnehmer mit doppelter Motorisierung (Pkw und Motorrad, n=87) und ausschließlicher Motorradnutzung (n=28), dargestellt in Tabelle 14 auf der Folgeseite. Hierbei kann die geringe Stichprobengröße von n=28 als limitierender Faktor für die Signifikanzprüfung gesehen werden. Tatsächlich beurteilen ausschließliche Motorradfahrer das „Tempolimit 80 km/h auf Landstraßen“ und ein „Handy-Verbot“ deutlich schlechter als Pkw-Fahrer. Umgekehrt sehen Motorradfahrer die Wirksamkeit eines „Alkoholverbots in der Probezeit“, von „Fahrerassistenzsystemen“, von „Leistungstests ab 65 Jahren“ und des „Unfalldatenschreibers“ als deutlich besser an als die Vergleichsgruppe.



Verkehrssicherheits- maßnahme	Mittelwert (SD)		p-Wert aus t-Test
	Nur Pkw-Fahrer	Pkw- und Motorradfahrer	
Alkoholverbot in Probezeit	3.16 (0.87)	3.15 (0.84)	0.935
Leistungstests ab 65 Jahren	3.09 (0.84)	2.98 (0.86)	0.245
Alcolock	3.02 (0.96)	3.06 (0.97)	0.759
Alkoholverbot allgemein	2.92 (0.92)	2.89 (0.96)	0.735
Straßenbau	2.90 (0.83)	3.02 (0.92)	0.213
Fahrerassistenzsysteme	2.88 (0.74)	2.69 (0.78)	0.038
Fahrsicherheitstraining	2.65 (0.76)	2.78 (0.90)	0.173
Schulfach Verkehrssicherheit	2.42 (0.81)	2.53 (0.75)	0.270
Allgemeines Handy-Verbot	2.21 (0.78)	2.21 (0.93)	0.993
Unfalldatenschreiber	2.20 (0.91)	2.30 (0.97)	0.352
Fahrerlaubnis ab 16 Jahren	2.10 (0.85)	2.15 (0.95)	0.634
130 km/h Autobahn	1.91 (0.86)	1.74 (0.87)	0.099
Tempolimits in Probezeit	1.93 (0.81)	1.97 (0.93)	0.707
80 km/h Landstraßen	1.74 (0.77)	1.74 (0.77)	0.989
Gefühlte Wirksamkeit: sehr schwach=1, mäßig=2, stark=3, sehr stark=4			

Tabelle 12 : Ergebnisse der Mittelwertanalysen der Beurteilung von Verkehrssicherheitsmaßnahmen:  
Vergleich von Pkw-Fahrern mit Teilnehmern doppelter Motorisierung

### 3.6.2 Ergebnisse der Stichprobe motorisierte Zweiradfahrer

Die Stichprobe der ausschließlichen Motorradfahrer weist ein mittleres Alter von 22,4 Jahre (SD  $\pm$  1,8 Jahre, Spanne 20-27 Jahre) auf. Männliche Teilnehmer (n=18, 64% der Motorradfahrer) und Teilnehmer der jüngeren Stichprobe (n=18, 64%) dominieren die Stichprobe. Insgesamt n=6 (21% der Motorradfahrer) waren bereits an einem Unfall mit Personenschaden beteiligt, n=5 (18%) waren verletzt. Tabelle 13 präsentiert die Ergebnisse der Mittelwertanalysen im Vergleich von doppelt motorisierten Teilnehmern und ausschließlichen Motorradfahrer.

Es zeigt sich ein inhomogenes Beurteilungsmuster ohne statistisch signifikante Mittelwertunterschiede.

Verkehrssicherheits- maßnahme	Mittelwert (SD)		p-Wert aus t-Test
	Motorrad- und Pkw- Fahrer	Nur Motorradfahrer	
Alkoholverbot in Probezeit	3.15 (0.84)	3.25 (0.75)	0.574
Leistungstests ab 65 Jahren	2.98 (0.86)	3.18 (0.86)	0.284
Alcolock	3.06 (0.97)	3.00 (1.02)	0.788
Alkoholverbot allgemein	2.89 (0.96)	2.82 (0.91)	0.757
Straßenbau	3.02 (0.92)	3.04 (0.79)	0.947
Fahrerassistenzsysteme	2.69 (0.78)	3.00 (0.77)	0.069
Fahrsicherheitstraining	2.78 (0.90)	2.75 (0.75)	0.866
Schulfach Verkehrssicherheit	2.53 (0.75)	2.54 (0.69)	0.965
Allgemeines Handy-Verbot	2.21 (0.93)	2.07 (0.81)	0.491
Unfalldatenschreiber	2.30 (0.97)	2.54 (0.96)	0.261
Fahrerlaubnis ab 16 Jahren	2.15 (0.95)	2.25 (0.80)	0.613
130 km/h Autobahn	1.74 (0.87)	1.79 (0.83)	0.789
Tempolimits in Probezeit	1.97 (0.93)	1.89 (0.92)	0.720
80 km/h Landstraßen	1.74 (0.77)	1.57 (0.69)	0.317
Gefühlte Wirksamkeit: sehr schwach=1, mäßig=2, stark=3, sehr stark=4			

Tabelle 13 : Ergebnisse der Mittelwertanalysen der Beurteilung von Verkehrssicherheitsmaßnahmen: Vergleich von Verkehrsteilnehmern mit doppelter Motorisierung und ausschließlichen Motorradfahrern

### 3.6.3 Ergebnisse der Stichprobe Fahrradfahrer

Die n=257 Teilnehmer, welche ausschließlich ein Fahrrad nutzen, weisen ein mittleres Alter von 22,0 Jahren (SD  $\pm$  1,9 Jahre, Spanne 19-29 Jahre) auf. Weibliche Teilnehmer (n=145, 56% der Fahrradfahrer) beziehungsweise die jüngere Stichprobe (n=236, 92%) überwiegen. Nur 36 Fahrradfahrer (14%) waren an einem Verkehrsunfall beteiligt. Insgesamt 27 Fahrradfahrer (11%) wurden selbst verletzt. Tabelle 14 zeigt die Ergebnisse des Mittelwertvergleichs nach Verkehrsbeteiligung.

Verkehrssicherheits- maßnahme	Mittelwert (SD)		p-Wert aus t-Test	Mittelwert (SD)		p-Wert aus t-Test
	Nur Fahrrad- Fahrer	Motorrad- und Pkw-Fahrer		Nur Pkw- Fahrer		
Alkoholverbot in Probezeit	3.09 (0.87)	3.15 (0.84)	0.550	3.16 (0.87)	0.308	
Leistungstests ab 65 Jahren	3.05 (0.81)	2.98 (0.86)	0.470	3.09 (0.84)	0.517	
Alcolock	3.12 (0.89)	3.06 (0.97)	0.554	3.02 (0.96)	0.179	
Alkoholverbot allgemein	3.03 (0.90)	2.89 (0.96)	0.199	2.92 (0.92)	0.144	
Straßenbau	2.85 (0.85)	3.02 (0.92)	0.104	2.90 (0.83)	0.469	
Fahrerassistenzsysteme	2.87 (0.74)	2.69 (0.78)	0.056	2.88 (0.74)	0.899	
Fahrsicherheitstraining	2.73 (0.81)	2.78 (0.90)	0.601	2.65 (0.76)	0.245	
Schulfach Verkehrssicherheit	2.37 (0.78)	2.53 (0.75)	0.106	2.42 (0.81)	0.439	
Allgemeines Handy-Verbot	2.48 (0.83)	2.21 (0.93)	0.011	2.21 (0.78)	<0.001	
Unfalldatenschreiber	2.18 (0.88)	2.30 (0.97)	0.286	2.20 (0.91)	0.809	
Fahrerlaubnis ab 16 Jahren	2.12 (0.91)	2.15 (0.95)	0.789	2.10 (0.85)	0.763	
130 km/h Autobahn	2.12 (0.91)	1.74 (0.87)	0.001	1.91 (0.86)	0.003	
Tempolimits in Probezeit	1.91 (0.83)	1.97 (0.93)	0.629	1.93 (0.81)	0.838	
80 km/h Landstraßen	2.02 (0.87)	1.74 (0.77)	0.006	1.74 (0.77)	<0.001	
Gefühlte Wirksamkeit: sehr schwach=1, mäßig=2, stark=3, sehr stark=4						

Tabelle 14 : Ergebnisse der Mittelwertanalysen der Beurteilung von Verkehrssicherheitsmaßnahmen: Vergleich von Fahrradfahrern mit Pkw- und Motorradfahrern und Pkw-Fahrern

Fahrradfahrer schätzen die Wirksamkeit der Tempolimit-Szenarien und des Mobilfunkverbots am Steuer signifikant wirksamer ein als Pkw- und Motorradfahrer beziehungsweise ausschließliche Pkw-Fahrer.

### 3.6.4 Ergebnisse der Stichprobe Fußgänger

Unter den n=28 Fußgängern mit einem mittleren Alter von 22,7 Jahren (SD  $\pm$  2,5 Jahre, Spanne 19-29 Jahre) überwiegen männlichen Teilnehmer (n=19, 68% der Fußgänger) und die jüngere Stichprobe der 18-22-Jährigen (n=22, 79% der Fußgänger). Insgesamt 7 Fußgänger (25% der Fußgänger) waren bereits an einem Verkehrsunfall mit Personenschaden beteiligt, darunter wurden 5 (18% der Fußgänger) selbst verletzt. Die Tabelle 15 zeigt die gefühlte Wirksamkeit der Fußgänger im Vergleich zu Fahrradfahrern sowie Pkw- und Motorradfahrern.

Verkehrssicherheits- maßnahme	Mittelwert (SD)		p-Wert aus t-Test	Mittelwert (SD)		p-Wert aus t-Test
	Nur Fußgänger	Nur Fahrradfahrer		Pkw- und Motorradfahrer		
Alkoholverbot in Probezeit	3.11 (0.96)	3.09 (0.87)	0.902	3.15 (0.84)	0.824	
Leistungstests ab 65 Jahren	3.25 (0.75)	3.05 (0.81)	0.212	2.98 (0.86)	0.136	
Alcolock	3.04 (1.11)	3.12 (0.89)	0.626	3.06 (0.97)	0.921	
Alkoholverbot allgemein	3.04 (0.99)	3.03 (0.90)	0.980	2.89 (0.96)	0.475	
Straßenbau	3.11 (0.86)	2.85 (0.85)	0.126	3.02 (0.92)	0.670	
Fahrerassistenzsysteme	3.07 (0.77)	2.87 (0.74)	0.168	2.69 (0.78)	0.026	
Fahrsicherheitstraining	2.96 (0.74)	2.73 (0.81)	0.139	2.78 (0.90)	0.331	
Schulfach Verkehrssicherheit	2.46 (0.74)	2.37 (0.78)	0.558	2.53 (0.75)	0.691	
Allgemeines Handy-Verbot	2.29 (0.81)	2.48 (0.83)	0.245	2.21 (0.93)	0.688	
Unfalldatenschreiber	2.29 (0.81)	2.18 (0.88)	0.541	2.30 (0.97)	0.948	
Fahrerlaubnis ab 16 Jahren	2.07 (0.81)	2.12 (0.84)	0.768	2.15 (0.95)	0.696	
130 km/h Autobahn	2.43 (1.03)	2.12 (0.91)	0.100	1.74 (0.87)	0.001	
Tempolimits in Probezeit	2.14 (1.04)	1.91 (0.83)	0.177	1.97 (0.93)	0.397	
80 km/h Landstraßen	2.14 (0.85)	2.02 (0.87)	0.490	1.74 (0.77)	0.019	
Gefühlte Wirksamkeit: sehr schwach=1, mäßig=2, stark=3, sehr stark=4						

Tabelle 15 : Ergebnisse der Mittelwertanalysen der Beurteilung von Verkehrssicherheitsmaßnahmen: Vergleich der Fußgänger mit Fahrradfahrern und motorisierten Teilnehmern

Fußgänger beurteilen die Wirksamkeit nahezu aller Maßnahmen besser als Fahrradfahrer, insbesondere die Wirksamkeit der drei Tempolimit-Szenarien. Im Vergleich mit motorisierten Teilnehmern werden Tempolimits auf Autobahn und Landstraße sowie „Fahrerassistenzsysteme“ signifikant besser bewertet.

### 3.6.5 Ergebnisse der Präferenz fahrzeugbasierter Sicherheitssysteme nach Art der Verkehrsbeteiligung

In der folgenden Tabelle 16 sind die Häufigkeitsunterschiede der Nennung fahrzeugbasierter Sicherheitssysteme angegeben.

Fahrzeug- basiertes Sicherheits-system	Art der Verkehrsbeteiligung					
	Gesamt	Nur Pkw	Motorrad und Pkw	Nur Motorrad	Nur Fahrrad	Kein Fahrzeug
	n (% v. 761)	n (% v. 361)	n (% v. 87)	n (% v. 28)	n (% v. 257)	n (% v. 28)
ABS	704 (93)	339 (94)	76 (87)	26 (93)	236 (92)	27 (96)
Frontairbags	703 (92)	341 (95)	78 (90)	24 (86)	233 (91)	27 (96)
Gurtkraftbegrenzer	483 (64)	242 (67)	53 (61)	16 (57)	155 (60)	17 (61)
Seitenairbags	477 (63)	232 (64)	56 (64)	17 (61)	152 (59)	20 (71)
ESP	390 (51)	192 (53)	48 (55)	13 (46)	119 (46)	18 (64)
ASR	286 (38)	145 (40)	27 (31)	13 (46)	84 (33)	17 (61)

Tabelle 16: Häufigkeitsverteilung der Nennung fahrzeugbasierter Sicherheitssysteme nach Art der Verkehrsbeteiligung

Die Auswertung erbringt eine über alle Verkehrsbeteiligungsarten ähnliche Rangfolge. Die geringste Häufigkeit an Nennungen findet sich bei den Teilnehmern mit doppelter Nutzung eines Zweirades (Motorrad oder Fahrrad). Umgekehrt werden die meisten Nennungen durch Fußgänger abgegeben und damit tendenziell mehr als Fahrradfahrer und motorisierte Teilnehmer. Auffällig ist der Häufigkeitsunterschied zugunsten der Teilnehmer mit ausschließlicher Pkw-Nutzung, im Vergleich zu Teilnehmern mit Pkw- und Motorradnutzung.

### 3.7 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Wirksamkeit von alkoholrestriktiven Verkehrssicherheitsmaßnahmen (gefühlte Wirksamkeit) wird als überdurchschnittlich hoch bewertet. Umgekehrt stehen geschwindigkeitsrestriktive Maßnahmen auf den letzten drei Plätzen der Rangfolge. Diese Rangfolge ist in der Gesamtstichprobe und in Abhängigkeit von Alter, Geschlecht und Art der Verkehrsbeteiligung im Wesentlichen identisch.

Mit wenigen Ausnahmen bewerten weibliche Teilnehmer die Wirksamkeit der angebotenen Maßnahmen signifikant besser als die männlichen Teilnehmer. Die größten Unterschiede in der Beurteilung lassen sich bei geschwindigkeitsrestriktiven Maßnahmen, dem Mobilfunkverbot am Steuer und dem Fahrsicherheitstraining nachweisen. Das altersabhängige Antwortmuster der gefühlten Wirksamkeit von Verkehrssicherheitsmaßnahmen ist inhomogen, zeigt aber mit Ausnahme der Maßnahme „Leistungstests ab 65 Jahren“ keine signifikanten Unterschiede. Motorisierte Teilnehmer beurteilen die Wirksamkeit geschwindigkeits- und mobilfunkrestriktiver Maßnahmen signifikant schlechter als nicht-motorisierte Teilnehmer. Fußgänger beurteilen die Wirksamkeit nahezu aller Maßnahmen als höher im Vergleich zu Fahrradfahrern.

Die Untersuchung fahrzeugbasierter Sicherheitssysteme erbringt eine Präferenz für das Antiblockiersystem und den Frontairbag, mit deutlichem Abstand gefolgt vom Gurtkraftbegrenzer und dem Seitenairbag. Die Rangfolge ist in allen untersuchten Stichproben im Wesentlichen identisch. Weibliche Teilnehmer geben dabei mehr Präferenzen an als Männer. Über alle Sicherheitssysteme gemessen gaben Fußgänger die meisten Nennungen ab, Teilnehmer mit doppeltem Fahrzeugbesitz (Motorrad und Pkw) gaben die wenigsten Nennungen ab. Unterschiede in Abhängigkeit vom Alter sind nicht feststellbar.

Die Interpretation der Ergebnisse lässt auf eine erhebliche Fehlwahrnehmung der objektiven Wirksamkeit der angebotenen Verkehrssicherheitsmaßnahmen und fahrzeugbasierten Sicherheitssysteme schließen.

## 4 Diskussion

In Deutschland sind Verkehrsunfälle die führende Ursache schwerer und tödlicher Verletzungen und die häufigste Todesursache in der produktiven Altersschicht der unter 45-jährigen [2]. Die stark zunehmende Motorisierung nach dem Zweiten Weltkrieg hat zu einem kontinuierlichen Anstieg der Verkehrsunfälle, Getöteten und Verletzten geführt [1, 2]. Im Jahr 1970 wurde mit über 21.000 Verkehrstoten ein trauriger Spitzenwert erreicht [2]. In dieser Zeit hat in Deutschland wie auch in anderen Industrienationen ein Umdenken bei vielen relevanten staatlichen und nicht-staatlichen Organen stattgefunden. Verkehrsunfälle wurden als medizinisches und auch ökonomisches Problem erkannt. Dadurch konnte sich „Verkehrssicherheit“ als eigenständiges, interdisziplinäres Feld für Forschung und Entwicklung etablieren.

Innerhalb des folgenden Jahrzehnts wurden wegweisende gesetzliche Vorgaben geschaffen. Dazu gehören die Begrenzung der Geschwindigkeit auf Landstraßen auf 100 km/h (1972), die Festsetzung des Blutalkoholgrenzwertes auf 0,08% (1973), die Einführung der Gurtpflicht (1973), die Festlegung der Richtgeschwindigkeit auf Autobahnen auf 130 km/h (1974), die allgemeine Helmpflicht für Motorradfahrer (1976) und die nachfolgende Erweiterung auf Moped- und Mokickfahrer (1978). Aber auch die technologische Entwicklung wurde enorm beschleunigt. So setzte sich das Konzept einer Energie absorbierenden Fahrzeugkonstruktion („Knautschzone“) durch, Dreipunktgurte (1973) und ABS wurde serienreif (1978), gefolgt von den ersten Fahrerairbags in Mercedes-Benz Limousinen (1980). Auch in Politik und Gesellschaft wurde die steigende Bedeutung des Verkehrsunfalls sichtbar. Zwei Beispiele sollen dies belegen. Im Jahr 1969 wurde der Deutsche Verkehrssicherheitsrat e.V. gegründet, was die institutionelle Kooperation wichtiger deutscher Stakeholder belegt. Auch der ADAC begriff Verkehrssicherheit als neues Themenfeld und startete 1974 eine der bis heute umfangreichsten Marketing-Kampagnen für die Gurtpflicht. Im Jahr 1976 begann der ADAC mit der Verkehrserziehung von Lehrern und Eltern, der Gründung von Fahrradschulen und dem Ausbau der Luftrettung. Auch die Pflicht zum Einbau der heutzutage selbstverständlichen Verbundglasscheiben entspringt einer Forderung des ADAC aus den 70er-Jahren.



Die beschriebenen Entwicklungen basierten auf einem neuen Verständnis von den systematischen Zusammenhängen der Entstehung von Unfällen und Verletzungen. Im Kern lässt sich diese Erkenntnis wie folgt zusammenfassen: Verkehrsunfälle verlaufen mechanistisch und sind vorhersehbar und das Wissen um diese Zusammenhänge macht Verkehrsunfälle vermeidbar, da an den kritischen Stellen interveniert werden kann. Diese Kernerkenntnis ist bis heute gültig und bildet die Grundlage jeglicher Maßnahme zur Verbesserung der Verkehrssicherheit. Nach jahrzehntelanger Forschung und Entwicklung stellen sich die Aktivitäten heutzutage stark fragmentiert dar. So arbeiten gleichermaßen Ingenieure und Polizisten, Politiker und Funktionäre, Ärzte und Epidemiologen, Versicherungsmathematiker und Mobilitätsforscher an den Verkehrssicherheitsthemen der Zukunft. Zudem müssen in zunehmendem Maße grenzüberschreitende, europäische Strategien entwickelt werden und die Emerging Markets der BRIC-Staaten miteinbezogen werden.

Ungeachtet dessen hat sich der Transfer evident wirksamer Verkehrssicherheitsmaßnahmen „auf die Straße“ und „in die Köpfe der Verkehrsteilnehmer“ als zentrale Herausforderung kristallisiert. Tatsächlich liegen nämlich umfangreiche Erkenntnisse zur objektiven Wirksamkeit vieler Interventionen vor, diese müssen allerdings im Kontext einer teils gegenläufigen Interessenlage der Stakeholder aus Politik, Industrie und Forschung betrachtet werden. Darüber hinaus ist die Investition von Zeit- und Geldmitteln in „Sicherheit“ immer eng mit gesellschaftlichen Trends sowie dem individuellen Erleben von Sicherheit und Risiko verknüpft. Für Interventionen zur Reduzierung von Unfällen und Verletzungen bedeutet dies, dass ein systematisches Verständnis über die Wahrnehmung von Verkehrssicherheitsmaßnahmen in einer Zielgruppe erreicht werden muss, um die Nutzung objektiv wirksamer Maßnahmen zu fördern.

Eine Reihe früherer Untersuchungen hat auf diesen Zusammenhang hingewiesen und teils erhebliche Fehlwahrnehmungen und Nichtwissen dokumentiert [19, 72-74, 120-123]. Dies ist eine dringlich zu korrigierende Entwicklung, belegt sie doch eine erhebliche Ineffizienz der gesamtgesellschaftlichen Bemühungen um Verkehrssicherheit. Sie muss folglich als Teilursache der noch immer inakzeptabel hohen Unfall- und Verletzungszahlen angesehen werden.

Die vorliegende Untersuchung unterstützt die Bemühungen um ein systematisches Verständnis durch die Generierung von Daten zur gefühlten Wirksamkeit und Präferenz von Verkehrssicherheitsmaßnahmen innerhalb der Hochrisikogruppe der jungen Verkehrsteilnehmer. Die vorliegende Arbeit beschreibt den Hintergrund, die Durchführung und Interpretation einer Fragebogenuntersuchung an Studierenden zweier Hochschulen in Mecklenburg-Vorpommern aus dem Jahr 2007.

Als Hauptergebnisse der vorliegenden Untersuchung gelten der Nachweis einer unterschiedlichen Beurteilung der Wirksamkeit von Verkehrssicherheitsmaßnahmen in Abhängigkeit vom Geschlecht und von der Art der Verkehrsbeteiligung bei fehlendem Nachweis einer eindeutig altersabhängigen Beurteilung. Umgekehrt sind Unterschiede der Präferenz fahrzeuggestützter Sicherheitssysteme nur in geringer Ausprägung darstellbar. Insgesamt lassen die Ergebnisse auf eine Fehlwahrnehmung der objektiven Wirksamkeit verschiedener Verkehrssicherheitsmaßnahmen und Sicherheitssysteme schließen.

Zunächst sollen die Stärken und Schwächen des methodischen Ansatzes diskutiert werden. Die bewusst vorgenommene Rekrutierung einer bezüglich soziodemographischer Variablen sehr homogenen Stichprobe kann als Stärke und Schwäche gleichermaßen interpretiert werden. Als Stärke, da der anzunehmende Einfluss von Störfaktoren reduziert wird. Als Schwäche, weil eine Übertragbarkeit auf andere Alters- oder Berufsgruppen damit nur begrenzt gegeben ist. Zu den Schwächen der Untersuchung gehört weiterhin die Begrenzung auf alters-, geschlechts- und motorisierungs-abhängige Unterschiede. Die komplexen Interaktionen der getesteten Items und Variablen können nicht vollständig durch eine solchermaßen fokussierte Analyse erklärt werden. Daher werden die Kernergebnisse einer früheren Analyse der identischen Gesamtstichprobe durch Vogler einbezogen [124]. Trotzdem untersucht die vorliegende Arbeit ein wesentliches und inhaltlich abgeschlossenes Thema der Verkehrsunfallforschung. Dies gilt insbesondere mit Blick auf die realen, applizierten Konzepte der Vermittlung von – im weiteren Sinne - Verkehrssicherheitsinformationen, wie beispielsweise klassische Produktwerbung und Social Marketing.

Die Stärken der Untersuchung sind in der Rekrutierung einer für die Verkehrssicherheitsarbeit relevanten Stichprobe, in der hohen Fallzahl, und im standardisierten Erhebungsablauf zu sehen. Junge Verkehrsteilnehmer gehören zu den am stärksten gefährdeten Personengruppen im Straßenverkehr und sind zudem für Körper- und Sachschäden bei überproportional vielen externen Verkehrsteilnehmern verantwortlich [1, 3, 11, 17, 19, 29, 34, 44]. Darüber hinaus gehören Hochschulstudierende ob ihres jetzigen, oder zumindest zukünftigen, privilegierten sozioökonomischen Status zu den wichtigsten Käufern, Nutzern und Anwendern von Verkehrssicherheitsmaßnahmen: als zukünftige Käufer von Sicherheitssystemen für das eigene Fahrzeug, als zukünftige Eltern, als Teil einer Lebensgemeinschaft, als Kollegen oder Vorgesetzte. Mit höherer Wahrscheinlichkeit als weniger privilegierte und ältere Bevölkerungsschichten werden Hochschulstudierende von heute schon in naher Zukunft eine Vorbildfunktion übernehmen (müssen) und werden gleichermaßen mit höherer Wahrscheinlichkeit über die entsprechenden Zeit- und Geldmittel zur Investition in „Sicherheit“ verfügen.

Die Befragung von über 1.000 Probanden ermöglichte eine konsequente Datenbereinigung. Trotzdem verblieb eine hinreichend große Gesamtstichprobe von n=761 Teilnehmern. Die Untersuchung verlief standardisiert, beginnend bei vorformulierten Hinweisen zum Ausfüllen des Fragebogens bis hin zur Übertragung in eine Excel-Datenmaske und der Datenbereinigung mit Rückgriff auf die Original-Fragebögen. Die Präsentation der Ergebnisse erfolgte nach Durchführung bivariater Analysen und Mittelwertanalysen. Die bivariate Analyse per Chi-Quadrat-Test gilt als etablierte Methode zur Testung von Hauptgruppenunterschieden. Die Mittelwertanalyse wurde per t-Test für unverbundene Stichproben durchgeführt. Dazu musste initial eine Skalierung der Antwortoptionen „schwach wirksam“ bis „sehr stark wirksam“ mit Zuteilung von Skalenwerten entwickelt werden. Frühere Untersuchungen bedienten sich ähnlicher methodischer Ansätze [19, 73, 74]. Die Präsentation der Ergebnisse in Form von Häufigkeitsverteilungen aller Antwortoptionen [72, 123] oder als Surrogate [74, 122] wurde nicht gewählt, da die eigene Ergebnispräsentation eine bessere Lesbarkeit verspricht und zudem keine quantitativen Aussagen getroffen werden sollen. Letzteres wäre auf Basis der durchgeführten Mittelwertanalysen ohnehin nicht zulässig.

Vor der Diskussion der untersuchten abhängigen Stichproben wird die Gesamtstichprobe betrachtet. Das mittlere Alter von 22.6 Jahren und der Anteil von 82% 18-24-Jähriger qualifiziert die rekrutierten Teilnehmer als „junge Verkehrsteilnehmer“ wie in der Studienplanung vorgesehen. Das eigene Vorgehen mit Dichotomisierung einer jüngeren und älteren Altersgruppe ist methodischen Erwägungen (vergleichbare Stichprobengröße) geschuldet. Andererseits sollte aber auch der von anderen Autoren beschriebene Einfluss des Alters - selbst innerhalb der Gruppe der „Fahranfänger“ - auf zahlreiche Unfallvariablen abgebildet werden [4, 7]. Erwartungsgemäß dominieren männliche Teilnehmer die Gesamtstichprobe und die Stichproben motorisierter Teilnehmer. Eine solche männliche Dominanz ist sowohl aus Datenquellen zu Fahrzeugzulassung und Fahrerlaubniswerb als auch aus zahlreichen Datenquellen mit direktem Bezug zum Unfallgeschehen bekannt [1, 3, 4, 11, 17, 29, 32, 34, 36, 44]. Konsequenterweise finden sich die höchsten Anteile männlicher Teilnehmer in der doppelt motorisierten Stichprobe und die höchsten Anteile weiblicher Teilnehmer in der nicht-motorisierten Stichprobe. Die Verteilungshäufigkeiten der Geschlechter in den untersuchten Altersgruppen muss als zufälliges Ergebnis der rekrutierten Stichprobe angesehen werden. Erwartungsgemäß steigt mit zunehmendem Alter der Anteil motorisierter Teilnehmer an, ein Umstand, der sich aus der wachsenden ökonomischen Potenz, dem altersgebundenen Erwerb der Fahrerlaubnis und anderen Lebensumständen (Beruf, Familie) erklären lässt. Das reale Unfallgeschehen repräsentiert diese Verteilung und auch die erfassten Variablen zum Unfallgeschehen der Teilnehmer sind damit konsistent [1, 3, 4]. So bildet der Motorisierungsstatus den Anteil der unfallbeteiligten Untersuchungsteilnehmer rangfolgerecht ab: höchste Rate Unfallbeteiligter unter Teilnehmern mit doppelter Motorisierung (28%), gefolgt von einfacher Motorisierung (Motorrad 21%, Pkw 17%) und Nicht-Motorisierung (15%). Auch die amtliche Unfallstatistik weist das Unfall- und Verletzungsrisiko junger Verkehrsteilnehmer in der beschriebenen Rangfolge in Abhängigkeit von der Motorisierung aus [1, 3, 4].

Der anschließende Fragebogenteil fokussiert auf die gefühlte Wirksamkeit in Abhängigkeit von der Exposition gegenüber Risikofaktoren (Fahren unter Alkoholeinfluss, Telefonieren am Steuer, Freude an schnellem Fahren) und Ereignisvariablen (Unfallbeteiligung, eigene Verletzung, Krankenhausaufenthalt,

Sachschadenfall). Diese Zusammenhänge wurden in einer früheren Arbeit von Vogler untersucht [124]. Er beschrieb eine mit der Gesamtstichprobe identische Rangfolge der Häufigkeiten in allen untersuchten Unterstichproben nach Risikofaktor und Ereignisvariable. Weiterhin wurde eine signifikant niedrigere Bewertung einer Verkehrssicherheitsmaßnahme bei Ausprägung des assoziierten Fehlverhaltens festgestellt. So bewerten beispielsweise Teilnehmer, welche unter Alkoholeinfluss ein Fahrzeug steuern, die assoziierten alkoholrestriktiven Gegenmaßnahmen als signifikant weniger wirksam als Teilnehmer ohne Exposition dieses Risikofaktors. Die Analyse der fahrzeugbasierten Sicherheitssysteme zeigte ein in allen Unterstichproben nahezu identisches Antwortmuster. Gleichwohl diese Ergebnisse für die eigene Interpretation der Ergebnisse in Abhängigkeit von Alter, Geschlecht und Art der Verkehrsteilnahme von untergeordneter Bedeutung sind, so ist dennoch zu beachten, dass die Rangfolge der geprüften Verkehrssicherheitsmaßnahmen und Sicherheitssysteme auch bei Betrachtung anderer unabhängiger Variablen identisch und damit in höchstem Maße robust erscheint.

Die Rangfolge der gefühlten Wirksamkeit ist aber nicht nur in der Analyse von Vogler [124], sondern auch in allen Stichproben der eigenen Untersuchung im Wesentlichen konstant. Die Platzierung jeder einzelnen Maßnahme innerhalb der Rangfolge muss hinsichtlich einer Diskrepanz zwischen objektiver und subjektiver Beurteilung diskutiert werden. Zudem gilt es, die Ursachen für eine solche subjektive Bewertung zu erkennen. Zunächst fällt hier die Diskrepanz in der Bewertung alkoholrestriktiver Maßnahmen und geschwindigkeitsrestriktiver Maßnahmen auf. Das „Thema Alkohol“ gehört zu den am Besten untersuchten und öffentlich diskutierten Themenkomplexen aus dem Bereich der Verkehrssicherheit. Gegenwärtig ist das Fahren unter Alkoholeinfluss auch in der Öffentlichkeit als wichtiger Risikofaktor weitgehend akzeptiert. Eine Fahrt unter Alkoholeinfluss gilt als „inakzeptabel“ und wird öffentlich sanktioniert. Strikte Maßnahmen gegen das Fahren unter Alkoholeinfluss werden von der Mehrheit der Bevölkerung befürwortet [31, 38, 39]. Eine entsprechende öffentliche Norm existiert für das Fahren mit überhöhter Geschwindigkeit nicht. So sind maßvolle Geschwindigkeitsübertretungen ein alltäglich zu beobachtender Regelfall, schnelles Fahren wird mit „Coolness“ assoziiert, Automobilhersteller werben mit „rassigem Design“ und der Darstellung extremer Fahrsituationen. All

diese Attribute sind unzweifelhaft mit einem aggressiven Fahrstil, riskanten Fahrmanövern und schneller Fahrgeschwindigkeit verknüpft. Eine überhöhte Fahrgeschwindigkeit wird als Kavaliersdelikt bagatellisiert, das Fahren unter Alkoholeinfluss wird umgekehrt nicht akzeptiert. Die SARTRE III- Studie hat diese qualitative Bewertung mit Daten einer europaweiten Befragung von Verkehrsteilnehmern hinterlegt [19]. Demnach sind fehlerhafte Wahrnehmungen der Häufigkeit und Ausprägung von Unfallrisikofaktoren ubiquitär vorhanden. Bezogen auf „überhöhte Geschwindigkeit“ wurde festgestellt, dass diese von den Probanden zwar als häufiges Fehlverhalten, aber umgekehrt als untergeordneter Risikofaktor bewertet wurde. Eine vergleichbare Bewertung gaben die Probanden auch für das Telefonieren am Steuer ohne Freisprechanlage ab [19]. In derselben Untersuchung bewerteten die Probanden das Fahren unter Alkoholeinfluss als häufiges Fehlverhalten und einen der wichtigsten Unfallrisikofaktoren. Auch dies ist eine Fehlwahrnehmung. Zweifelsohne ist das Fahren unter Alkoholeinfluss ein wichtiger Risikofaktor. Das Fahren unter Alkoholeinfluss ist allerdings, verglichen mit den Fehlverhalten Telefonieren und überhöhte Geschwindigkeit und entgegen der öffentlichen Meinung, nicht häufig. Übereinstimmend wird die Häufigkeit „alkoholisierter Fahrer“ [1, 4, 11, 34, 36, 124] als deutlich geringer angegeben als die Zahl „zu schneller Fahrer“ [1, 4, 11, 36, 124] und „telefonierender Fahrer“ [11, 75, 76, 124].

Tatsächlich ist überhöhte Geschwindigkeit seit Jahrzehnten die mit Abstand führende Unfallursache, insbesondere bei isolierter Betrachtung schwerer Unfallfolgen und der Unfälle junger Verkehrsteilnehmer. Dem gegenüber ist das Fahren unter Alkoholeinfluss eine nachrangige Unfallursache [1, 3, 11, 29, 36, 44]. Zwar steigt der Anteil der Alkoholunfälle in der Kategorie der tödlichen Unfälle nochmals an, er reicht aber niemals an die Unfallursachenanteile der überhöhten Geschwindigkeit heran. Verschiedene Interventionen gegen das Fahren mit überhöhter Geschwindigkeit sind evident wirksam gegen Unfälle und Verletzungen [23-27]. Gleiches wurde auch für verschiedene Interventionen gegen das Fahren unter Alkoholeinfluss nachgewiesen [11, 29, 40-45, 47, 48]. Ein direkter Vergleich der objektiven Wirksamkeit auf der Bevölkerungsebene ist naturgemäß nicht möglich, insbesondere weil die beiden Fehlverhalten oftmals gleichzeitig vorkommen. Dennoch muss die erhebliche

Diskrepanz zwischen den Themenblöcken „Alkohol“ und „Geschwindigkeit“ als Fehlwahrnehmung bezeichnet werden. Beide, alkohol- und geschwindigkeitsrestriktive Maßnahmen, gehören zu den wirksamsten Maßnahmen der Verkehrssicherheitsarbeit und müssten demnach von den Teilnehmern entsprechend bewertet werden. Das Vorliegen einer Fehlwahrnehmung kann zusätzlich mit der blockweisen Beurteilung aller geschwindigkeits- und aller alkoholrestriktiven Maßnahmen begründet werden. Tatsächlich differiert die objektive Wirksamkeit der Einzelmaßnahmen erheblich und dies müsste sich in der Teilnehmerbeurteilung niederschlagen. So besteht ein für jeden Teilnehmer erkennbarer Unterschied zwischen einem Alkoholverbot für Fahranfänger und einem Alkoholverbot für alle Verkehrsteilnehmer. Trotzdem sind die Bewertungen der beiden Maßnahmen nahezu identisch. Zusätzlich besteht ein erheblicher objektiver Unterschied zwischen der für jeden Teilnehmer leicht vorstellbaren Maßnahme eines Alkoholverbots und einer fiktiven, in Deutschland nicht erfahrbaren Maßnahme wie Alcolocks. Trotzdem wird die Wirksamkeit von Alcolocks vergleichbar den etablierten Maßnahmen bewertet. Vogler und andere Untersucher beschrieben dies als einen Effekt, der aus dem Selbstbezug von Fehlverhalten und assoziierten Gegenmaßnahmen resultiert [19, 124]. Demnach werden eher solche Maßnahmen als wirksam bewertet, welche vergleichsweise wenig Bezug zum eigenen Fahr- und Verkehrsverhalten besitzen. Die Autoren der SARTRE III-Studie wiesen vergleichbare blockweise Beantwortungen nach und charakterisieren eine solche Teilnehmerbewertung wie folgt: Bewertung vorrangig auf der Basis präformierter Einstellungen, Bewertung allenfalls nachrangig auf Basis einer differenzierten, überlegten Abwägung, hoher Einfluss des Bekanntheitsgrades eines Sachverhalts unabhängig von der objektiven Korrektheit dieses Sachverhalts [19].

Im selben Kontext ist die Beurteilung des „Mobilfunkverbots am Steuer“ zu sehen. Die tatsächliche Nutzung von Kommunikationsgeräten am Steuer ist gerade unter jungen Fahrern weit verbreitet und wird nahezu nicht kontrolliert und sanktioniert [19, 75, 76]. Hiermit, und zudem durch die Legalisierung des Telefonierens mit Freisprechanlage, wird eine öffentliche Norm geschaffen, die das Telefonieren am Steuer nicht explizit ablehnt. Selbstverständlich, und dies unterstützt die Bildung einer sozialen Norm, ist eine polizeiliche Kontrolle mit den gegebenen Ressourcen

auch praktisch unmöglich. Es fehlt ein Bewusstsein für die Folgen des Telefonierens am Steuer. Mehrere frühere Untersuchungen zeigen, dass Probanden das Risiko für einen Verkehrsunfall durch Mobilfunknutzung am Steuer als nachrangig einschätzen [19, 72-74]. Die Zugehörigkeit zu eher jungen Altersgruppen und männliches Geschlecht sind diesbezüglich mit einer noch stärker fehlerhaften Beurteilung assoziiert [19]. Dies steht im Gegensatz zu zahlreichen früheren Untersuchungen, welche die psychophysiologischen Folgen des Telefonierens am Steuer und die Erhöhung des Unfallrisikos nachweisen [37, 72, 77-80]. Die Einschätzung der Wirksamkeit eines Mobilfunkverbots am Steuer durch die Teilnehmer der vorliegenden Untersuchung muss daher als fehlerhafte Wahrnehmung angesehen werden. Diese vom Autor getroffene Kategorisierung basiert weniger auf der absoluten Bewertung (Mittelwert der gefühlten Wirksamkeit), sondern auf der relativen Beurteilung des Mobilfunkverbots (Platzierung in der Rangfolge), welches als weniger wirksam als Leistungstests für Senioren, Fahrsicherheitstrainings und das Schulfach Verkehrssicherheit angesehen wird.

Identisch kann die Beurteilung der Maßnahme „Leistungstests ab 65 Jahren“ interpretiert werden. Die publizierten Untersuchungen zeigen keine konstanten Ergebnisse und präsentieren keine im realen Setting evident unfall- oder verletzungsvermeidende Intervention [68, 69]. Zudem belegen die amtliche Unfallstatistik sowie weitere regionale und nationale Untersuchungen die untergeordnete Bedeutung von Senioren als Verursacher oder Hauptschuldiger an schweren Unfällen [1, 3, 11, 16, 66, 70, 71]. Die Bewertung von Leistungstests als zweitwirksamste Maßnahme muss daher als Fehlwahrnehmung kategorisiert werden.

Außer alkohol-, geschwindigkeits-, mobilfunk-restriktiven Maßnahmen und Leistungstests für ältere Fahrer verbleiben sechs weitere Interventionen: Straßenbauliche Maßnahmen, Fahrerassistenzsysteme, Fahrsicherheitstraining, Schulfach Verkehrssicherheit, Unfalldatenschreiber und Fahrerlaubnis ab 16 Jahren. Diese sechs Interventionen weisen wichtige Gemeinsamkeiten auf. So greift keine dieser Interventionen direkt in das eigene Fahr- und Verkehrsverhalten ein. Weiterhin existiert zwar die theoretische Möglichkeit der Kontrolle und Sanktionierung, diese sind allerdings nicht unmittelbar erfahrbar oder präzise ausgestaltet wie



beispielsweise in Form der bekannten Bußgelder oder dem Flensburger Punktekatalog. In diesem Kontext muss nochmals betont werden, dass die im Folgenden zu diskutierenden Maßnahmen im Fragebogen bewusst vage beschrieben wurden. Frühere Untersuchungen haben mit vergleichbar vagen Fragen beziehungsweise Beschreibungen gearbeitet, da niemals ein spezifisches Produkt oder Format (im Sinne von Marktforschung) untersucht werden soll [19]. Es wird in Übereinstimmung mit dem Ansatz früherer Studien davon ausgegangen, dass bei den Teilnehmern keine weiterführende Sachkenntnis vorliegt und somit die Beurteilung vorrangig auf Basis präformierter Einstellungen erfolgt [19]. Konsequenterweise ergibt sich als Ergebnis der gefühlten Wirksamkeit eine Rangfolge, die nach dem Grad des Selbstbezugs geordnet scheint. Ein hoher Grad an Selbstbezug wird Maßnahmen zugeschrieben, welche gesetzlich kontrolliert und sanktioniert werden und darüber hinaus zielgruppengerecht für junge Verkehrsteilnehmer sind.

Entsprechend finden sich in der oberen Hälfte die Interventionen ohne unmittelbaren Selbstbezug, also „Straßenbauliche Maßnahmen“ und „Fahrerassistenzsysteme“. Diese Maßnahmen üben keinen alltäglich erfahrbaren Einfluss auf das Fahr- oder Verkehrsverhalten aus. Sie können ignoriert oder umgangen werden, ohne dass Sanktionen drohen. Sie adressieren in der Regel keinen spezifischen Ausschnitt der Verkehrsteilnehmerpopulation. Die individuelle Freiheit im Verkehr bleibt erhalten. In der unteren Hälfte der Rangfolge finden sich all jene Maßnahmen, welche gesetzlich geregelt, kontrolliert und sanktioniert werden können. Dieses Merkmal bedingt einen sehr direkten Selbstbezug und kann als Ursache der schlechten Bewertungen interpretiert werden. Eine Fehlwahrnehmung der Wirksamkeit liegt insofern vor, als sowohl dem „Unfalldatenschreiber“ [11, 32, 115, 116] als auch dem „Begleiteten Fahren mit 16 Jahren“ [62, 65] ein Unfallvermeidungspotenzial zugeschrieben wird. Diese werden allerdings schlechter bewertet als das „Schulfach Verkehrssicherheit“, obwohl für Schulungsmaßnahmen entgegen der öffentlichen Wahrnehmung bisher keine Evidenz für eine Reduktion von Unfällen oder Verletzungen belegt ist [33, 53, 54]. Ebenso wenig konnte ein evidenter, protektiver Nutzen von Fahrsicherheitstrainings, entsprechend des konkreten Trainingsszenarios aus dem Fragebogen, gezeigt werden [33, 57, 58, 61]. Trotzdem werden diese in der oberen

Hälfte der Rangfolge der gefühlten Wirksamkeit geführt. Der Selbstbezug der Maßnahme ist deutlich geringer als bei den zuletzt genannten Maßnahmen: Fahrsicherheitstrainings werden gemäß der Angaben im Fragebogen nur alle drei Jahre durchgeführt, sind öffentlich als protektive Maßnahme bekannt und versprechen ein reizvolles Abenteuer.

Zusammenfassend ist die Rangfolge der gefühlten Wirksamkeit in großen Teilen unabhängig von der objektiven Wirksamkeit der erfassten Interventionen. Die Rangfolge scheint vielmehr durch zwei unabhängige Trigger geformt:

1. Für konkrete Fehlverhalten, die alltäglich erfahrbar oder beobachtbar sind (schnelles Fahren, Telefonieren, Alkoholeinfluss) folgen die Teilnehmer der existenten öffentlichen Norm. Dies bedingt zusätzlich eine unreflektierte Reaktion auf Einzelmaßnahmen. Diese werden blockweise beantwortet. Das Thema „Alkohol“ wird uniform wahrgenommen, das Thema „Geschwindigkeit“ ebenso.

2. Für globale Fehlverhalten beziehungsweise Gegenmaßnahmen folgen die Teilnehmer dem Grad des Selbstbezugs. Je höher der Grad einer gesetzlichen Reglementierung, Kontrolle und Sanktionierbarkeit, desto schlechter die Beurteilung.

Als zweiter Schwerpunkt dieser Arbeit wurde die Beurteilung fahrzeuggestützter Sicherheitssysteme erfasst. Hier zeigt sich in der Gesamtstichprobe ein dreigeteiltes Antwortmuster. Mit großem Abstand wurden ABS und Frontairbags (>90% in allen Stichproben) am häufigsten gewählt, gefolgt von Gurtkraftbegrenzern, Seitenairbags und ESP (zirka 50-60% in allen Stichproben). Am wenigsten häufig wurde die Antischlupfregelung, ASR, angegeben. Diese Rangfolge trat vergleichbar auch in allen untersuchten Unterstichproben auf. Aufgrund der Verschiedenheit der einzelnen Sicherheitssysteme, aufgrund deren Interaktionen im realen Fahrbetrieb und nicht zuletzt aufgrund der Schwierigkeit in der Bestimmung der Vermeidbarkeit von Unfällen und Verletzungen durch eine isolierte Maßnahme kann ein direkter Vergleich aller Sicherheitssysteme nicht durchgeführt werden. Trotzdem muss mit

Blick auf die vorliegenden wissenschaftlichen Erkenntnisse von einer erheblichen Fehlwahrnehmung ausgegangen werden.

Die häufige Angabe von ABS und Frontairbags erscheint verständlich. Beide Sicherheitssysteme gehören heutzutage zur Serienausstattung fast aller Neufahrzeuge. Insbesondere Airbags sind zu einem Symbol für passive Sicherheit geworden und werden auch als solches beworben. Tatsächlich sind Frontairbags der neueren Generationen, zumindest unter der Voraussetzung angeschnallter Insassen und bei bestimmten Kollisionsmustern, evident wirksam gegen Verletzungen [92-97]. Eine reduzierte Letalität nach Verkehrsunfällen wurde nachgewiesen [92-97]. Für das ABS liegen vergleichbar objektive Daten nicht vor, in Kenntnis des mechanischen Wirkprinzips muss allerdings von einem substantiellen Unfallvermeidungspotenzial ausgegangen werden [109, 111]. Insofern muss, unabhängig von der absoluten Häufigkeit, die Spitzenplatzierung der beiden Sicherheitssysteme als eine adäquate Beurteilung durch die Teilnehmer angesehen werden. Weitaus schwieriger ist der Vergleich der objektiven Wirksamkeit versus gefühlter Wirksamkeit bei den verbleibenden drei Sicherheitssystemen. Hierbei ist zumindest die Nennung des ESP durch nur zirka die Hälfte der Teilnehmer kritisch zu sehen. Dem ESP und vergleichbaren Systemen mit fahrzeugstabilisierenden Effekten wird ein substantielles Potenzial zur Vermeidung von Unfällen mit einer vorhergehenden Schleuderphase zugesprochen [103-108]. Konsequenterweise forderten mehrere große Verkehrssicherheitsorganisationen den verpflichtenden Einbau von ESP in alle Neufahrzeuge [11, 29, 32, 36, 103, 104]. Obwohl der protektive Nutzen des ESP nicht direkt mit Airbags oder ABS verglichen werden kann, so hätte die Teilnehmerbewertung deutlich näher an der Bewertung von Frontairbags und ABS liegen und umgekehrt einen deutlichen Abstand zu Seitenairbags und Gurtkraftbegrenzern aufweisen müssen. Insofern wird die ESP-Bewertung als nicht adäquat angesehen.

Gurtkraftbegrenzer und Seitenairbags wurden in der Gesamtstichprobe und allen Unterstichproben häufiger gewählt als das ESP. Obwohl auch hier keine direkten Vergleichsdaten herangezogen werden können, so muss dem Gurtkraftbegrenzer ein nachrangiges Potenzial zur Vermeidung von Verletzungen zugesprochen werden

[113, 114]. Dies gilt insbesondere mit Blick auf die junge Stichprobe, in der die Kriterien der originären Zielgruppe für Gurtkraftbegrenzer (ältere Insassen mit elastizitätsgemindertem knöchernem Thorax und Becken) nicht erfüllt sind [113, 114]. Die Wirksamkeit von Seitenairbags ist weitaus schwieriger zu beurteilen. Frühere Untersuchungen verweisen auf die erheblichen konstruktionstechnischen Unterschiede, fehlende Daten und Schwierigkeiten in der Bestimmung des isolierten protektiven Effekts durch Seitenairbags [98-102]. Tatsächlich finden sich auch Untersuchungen, welche keinen protektiven Effekt zeigen konnten [98]. Eine prinzipielle Wirksamkeit wird dem Seitenairbag ohnehin nur unter bestimmten Voraussetzungen zugesprochen, beispielsweise Seitenaufprall, keine wesentliche Intrusion, vergleichbare geringe Kollisionsgeschwindigkeiten und beim angeschnallten Insassen in korrekter Sitzposition [100-102]. Zusammengefasst muss die objektive Wirksamkeit von Seitenairbags geringer als diejenige von Frontairbags, ABS und ESP angesehen werden. Die Beurteilung der Teilnehmer gilt dann, unabhängig von der absoluten Häufigkeit der Nennungen, als relative Fehlwahrnehmung im Vergleich mit den anderen angebotenen Sicherheitssystemen.

Die Antischlupfregelung wurde von den Teilnehmern am wenigsten häufig angegeben. In Ermangelung aussagekräftiger Voruntersuchungen kann eine objektive Beurteilung der Wirksamkeit nicht vorgenommen werden. In modernen Fahrzeugen sind die Funktionalitäten einer ASR integraler Bestandteil eines fahrzeugbasierten, aktiven Gesamtsicherheitskonzeptes. Eine isolierte Bewertung der Wirksamkeit oder der Kosten-Nutzen-Beziehung einzelner Komponenten ist nahezu unmöglich. In der Fragebogenplanung wurde die ASR als ein Sicherheitssystem vorgesehen, welches dem Laien in seinem Wirkprinzip und seiner Funktion eher wenig bekannt ist. Es sollte damit in Konkurrenz mit den auch Laien bekannten Systemen Airbags und ESP stehen. Das tatsächliche Ergebnis, also die mit Abstand schlechteste Bewertung aller angebotenen Sicherheitssysteme, macht eine weiter führende Interpretation und den Vergleich mit anderen Systemen unmöglich.

Zusammengefasst widerspricht die Rangfolge der Nennung fahrzeugbasierter Sicherheitssysteme deren objektiver Wirksamkeit. Das Antwortmuster zeigt eine

Präferenz für die zwei in der Öffentlichkeit am weitesten bekannten und am längsten in Serienreife existierenden Systeme, also Frontairbags und ABS. Eine auch nach Studienlage begründbare Fehleinschätzung liegt für das ESP und den Gurtkraftbegrenzer vor. Das ESP tritt im Produktmarketing wenig in Erscheinung, da es ohnehin bei der Mehrzahl der Neufahrzeuge zur Serienausstattung gehört [103]. Der Gurtkraftbegrenzer, ein simples mechanisches System, kommt im aktuell durch high-end-Technologien dominierten Produktmarketing ebenfalls nicht vor. Aus den vorliegenden Daten kann nicht zwischen einem Mangel an Sachwissen und einer fehlerhaften Wahrnehmung aus anderen Gründen unterschieden werden. In diesem Kontext sind zwei Maßnahmen für eine zukünftig verbesserte Nutzung wirksamer Sicherheitssysteme zu nennen. Zum einen ist dies eine transparente Vermittlung der Kosten und des Nutzens von Sicherheitssystemen unter Einbindung seriöser, etablierter Kommunikatoren (Social Marketing) außerhalb des klassischen Produktmarketing. Ein erfolgreiches Beispiel ist die jüngst erfolgte Einbindung des ESP in die Test- und Bewertungsszenarien des European New Car Assessment Programm (EuroNCAP). Seither können nur Modellreihen mit serienmäßigem ESP die beste Bewertung „maximale Sicherheitsausstattung – 5 Sterne“ erreichen. Andererseits können gesetzliche Regelungen den Einbau eines Sicherheitssystems in Neufahrzeuge vorschreiben. Am Beispiel des ESP wurde dies erfolgreich umgesetzt, es gilt europaweit ab dem November 2011. Dadurch wird die Entstehung einer sozialen Norm erheblich unterstützt. Es bleibt abzuwarten, ob zukünftige Studien dies auch in Form einer verbesserten subjektiven Bewertung durch Verkehrsteilnehmer bestätigen werden können.

Der Schwerpunkt der Diskussion wird im Folgenden auf die Unterschiede in Abhängigkeit von Geschlecht und Alter gelegt. Die Platzierung einzelner Maßnahmen in der Rangfolge und die Frage nach der Stimmigkeit einer solchen Beurteilung wird nicht erneut diskutiert, da sich die Rangfolgen in allen untersuchten Unterstichproben im Wesentlichen identisch darstellen. Der Vergleich der gefühlten Wirksamkeit von Verkehrssicherheitsmaßnahmen zwischen Männern und Frauen ergab eine nahezu konstante und überwiegend signifikant bessere Beurteilung der Maßnahmen durch die weiblichen Teilnehmer. Interessanterweise finden sich die stärksten und immer hochsignifikanten Bewertungsunterschiede bei den drei geschwindigkeitsrestriktiven

Items und dem mobilfunkrestriktiven Item (jeweils  $p < 0.001$ ). Dieses Ergebnis bestätigt das Vorliegen erheblicher Insuffizienzen in der Kommunikation von Fakten zum Unfallrisiko und zu den assoziierten Gegenmaßnahmen gegenüber der jungen männlichen Hochrisikogruppe. Das Prinzip des Selbstbezugs als Trigger einer eher schlechteren Bewertung ist auch im Vergleich der Geschlechter nachweisbar. Es ist aus der amtlichen Unfallstatistik und anderen Datenquellen bekannt, dass männliche Fahrer exakt jene Fehlverhalten signifikant häufiger exponieren, deren Gegenmaßnahmen in der vorliegenden Untersuchung schlechter bewertet wurden [1, 4, 11, 17, 19, 44, 75, 76]. Dies gilt neben Geschwindigkeitsübertretung und Mobilfunknutzung analog auch für das Fahren unter Alkoholeinfluss, wissend, dass dies unter jungen Männern signifikant häufiger ist als unter Frauen [1, 11, 19, 34, 44]. Umgekehrt zeigt die Teilnehmerbewertung der Maßnahmen ohne unmittelbaren Selbstbezug weniger deutliche oder keine signifikanten Unterschiede, so insbesondere beim Schulfach Verkehrssicherheit, beim Straßenbau und bei der Fahrerlaubnis ab 16 Jahren. Frühere Studien zeigen, dass männliche Verkehrsteilnehmer auch das isolierte Gefährdungsrisikos durch ein spezifisches Fehlverhalten weniger korrekt einschätzen können als Frauen [19]. Die eigenen Untersuchungsergebnisse stehen damit in Übereinstimmung und unterstützen die Aussagen anderer Autoren, wonach präformierte Einstellungen und der Selbstbezug in der subjektiven Bewertung von Sicherheit und Risiko eine zentrale Stellung einnehmen [19, 124].

Ein analoges Ergebnis mit einer global schlechteren Beurteilung der Verkehrssicherheitsmaßnahmen hätte auch für die jüngere Altersgruppe erwartet werden können. Diese ist, vergleichbar den männlichen Verkehrsteilnehmern, häufiger an Unfällen beteiligt, häufiger verletzt und exponiert die untersuchten Risikoverhalten häufiger als ältere Verkehrsteilnehmer [4, 7]. Allerdings zeigt das Ergebnis der eigenen Untersuchung ein inhomogenes Antwortmuster und nur vereinzelte signifikante Mittelwertunterschiede (Leistungstests, Schulfach Verkehrssicherheit). Eine weitere detaillierte Untersuchung von Unterstichproben wurde nicht durchgeführt, da dies keine Konsequenzen für die praktische Verkehrssicherheitsarbeit hätte. Interventionen der Verkehrssicherheit adressieren niemals einzelne Jahrgänge einer Zielgruppe. Sie fokussieren in der Regel ein

bestimmtes Fehlverhalten oder propagieren ein bestimmtes sicheres Verhalten. Dabei werden in der Regel, zumindest bei Interventionen für Fahranfänger, auch die potenziellen Mitfahrer, die Freunde und die Familie angesprochen. Es ergibt sich also für die praktische Verkehrssicherheitsarbeit das Kernergebnis einer im Wesentlichen altersunabhängigen Bewertung von Verkehrssicherheitsmaßnahmen innerhalb einer jungen Zielgruppe. Dies gilt unbeschadet der feststellbaren Unterschiede beim Vergleich weiter gefasster Altersgruppen. Solche wurden bezüglich der Beurteilung von Unfallrisiken durch ausgewählte Fehlverhalten oder der Beurteilung ausgewählter Gegenmaßnahmen als Ergebnis der europaweiten SARTRE III-Studie publiziert [19]. Dort gelten aber bereits alle unter 39-jährigen Männer und alle unter 24-jährigen Frauen als Hochrisikogruppe. Im Vergleich mit der Niedrigrisikogruppe der über 55-jährigen Männer und über 40-jährigen Frauen unterstützt die untersuchte Hochrisikogruppe die Rücknahme vieler gesetzlich festgeschriebener Restriktionen, fordert den Abbau von Tempolimits und eine eher moderate Alkoholrestriktion [19]. Ein direkter Vergleich mit den Ergebnissen der eigenen Untersuchung ist aber nicht herstellbar [19].

Der Vergleich der nicht-motorisierten und der motorisierten Stichprobe liefert das erwartete Ergebnis. Das Vorliegen einer restriktiven sozialen Norm und das weit verbreitete Wissen um die Gefahren des alkoholisierten Fahrens kann als Ursache der in beiden Stichproben gleichartigen Beurteilung angesehen werden [19, 31, 38, 39]. Umgekehrt finden sich hochsignifikante Unterschiede exklusiv bei jenen Maßnahmen, deren assoziierte Fehlverhalten (Fahren mit überhöhter Geschwindigkeit, Telefonieren am Steuer) nicht Bestandteil einer verbreiteten sozialen Norm sind [19, 39]. Es bestätigen sich damit die bereits bei der Interpretation der Gesamtstichprobe und der geschlechtsabhängigen Unterschiede festgestellten Trigger des Selbstbezugs und der präformierten Einstellungen. Dies wird unterstützt durch die gegenläufige Beurteilung von Tempolimits auf Landstraßen und Autobahnen einerseits (für alle gültig) sowie Tempolimits für Fahranfänger andererseits (spezifisch für die untersuchte Stichprobe gültig). In allen anderen untersuchten Stichproben erfolgte die Beantwortung dieser drei geschwindigkeitsrestriktiven Items blockweise. Es muss davon ausgegangen werden, dass die nicht-motorisierte Stichprobe zu einem relevanten Anteil aus jungen Verkehrsteilnehmern

besteht, welche den Führerschein besitzen, aber aus finanziellen oder anderen Gründen kein motorisiertes Fahrzeug fahren. Exakt jene Gruppe kann daher den stärksten Selbstbezug zum „Tempolimit für Fahranfänger“ herstellen, da diese am stärksten und längsten davon betroffen wäre, sobald sie in den Besitz eines Fahrzeuges gelangt. Der Autor interpretiert dies als Ursache für die Abweichung von der blockweisen Beantwortung der geschwindigkeits-restriktiven Items. Auch die Bewertung der anderen Items folgt dem Prinzip des Selbstbezugs. So findet sich der größte, gleichwohl nicht signifikante, Mittelwertunterschied zugunsten der motorisierten Stichprobe bei exakt jener Maßnahme, welche als einzige keinen Unterschied zwischen dem motorisierten und nicht-motorisierten Verkehr macht. Dies ist das Schulfach Verkehrssicherheit.

Die Ergebnisse in Abhängigkeit von der Verkehrsteilnahme stehen in Übereinstimmung mit der Analyse nach dem Motorisierungsstatus. Dabei verhalten sich die verschiedenen Arten einer motorisierten Verkehrsbeteiligung (Pkw, Pkw und Motorrad, Motorrad) vergleichsweise ähnlich und im Unterschied zu der wiederum vergleichsweise homogenen Gruppe der nicht-motorisierten Verkehrsteilnehmer (Fahrradfahrer, Fußgänger). So zeigt der Vergleich ausschließlich Pkw fahrender Teilnehmer mit Pkw und Motorrad fahrenden Teilnehmern ein inhomogenes Antwortmuster ohne signifikante Mittelwertunterschiede. Gleiches gilt auch für den Vergleich doppelt motorisierter Teilnehmer mit ausschließlich Motorrad fahrenden Teilnehmern. Einschränkend muss in diesem Zusammenhang aber die geringe Stichprobengröße der Motorradfahrer und doppelt Motorisierten genannt werden. Die Nicht-Bestimmung signifikanter Mittelwertunterschiede aus Gründen einer zu geringen Fallzahl kann nicht ausgeschlossen werden.

Deutliche Unterschiede in der Beurteilung von Verkehrssicherheitsmaßnahmen werden beim Vergleich mit den nicht-motorisierten Teilnehmern deutlich. Sowohl im Vergleich mit doppelt motorisierten Teilnehmern als auch im Vergleich mit Pkw-Fahrern finden sich bei Fahrradfahrern signifikant bessere Bewertungen für die bereits als wegweisend beschriebenen Maßnahmen Tempolimits auf Landstraßen und Autobahnen sowie das Mobilfunkverbot. Ein Mobilfunkverbot hat keine praktische Bedeutung für Fahrradfahrer (und damit keinen Selbstbezug), Tempolimits



haben einen direkten Selbstbezug für motorisierte Fahrer und werden dadurch schlechter beurteilt. Ein ähnliches Antwortmuster findet sich auch bei Fußgängern. Zuletzt ist ein inhomogenes Antwortmuster ohne signifikante Mittelwertunterschiede zwischen Fahrradfahrern und Fußgängern feststellbar. Auch für diesen Vergleich gilt die geringe Stichprobengröße der n=28 Fußgänger als limitierender Faktor.

Die Ergebnisse zur Alters- und Geschlechtsabhängigkeit der Nennung fahrzeugbasierter Sicherheitssysteme als Mindestanforderung an ein neues, eigenes Fahrzeug zeigen eine meist höhere Nennungshäufigkeit zugunsten weiblicher und älterer Teilnehmer. Insgesamt sind die erhobenen Häufigkeitsunterschiede aber gering und nicht über alle erfragten Systeme gleichsinnig. Für die praktische Verkehrssicherheitsarbeit ergeben sich daraus keine unmittelbar ableitbaren Konsequenzen. Das Ergebnis der Präferenz für fahrzeugbasierte Sicherheitssysteme in Abhängigkeit von der Motorisierung zeigt eine häufigere Nennung aller untersuchten Systeme auf Seiten der nicht motorisierten Teilnehmer. Diese Häufigkeitsunterschiede sind allerdings gering. Stärker differenziert ist das Antwortmuster in Abhängigkeit von der spezifischen Verkehrsteilnahme. Es kann vermutet werden, dass die reale Erfahrung mit solchen Systemen im eigenen Fahrzeug die Beurteilung der motorisierten Stichprobe beeinflusst hat, da ein Selbstbezug hergestellt werden kann. So nennen ausschließliche Motorradfahrer exakt jene Systeme überproportional häufig, welche für das Motorrad auch tatsächlich käuflich sind. Dies betrifft das ABS und die Antischlupfregelung. Zwar existieren heutzutage auch ESP-Systeme und Airbags für vereinzelte Zweiradmodelle, es wird aber ein geringer Bekanntheitsgrad im Untersuchungszeitraum 2007 angenommen. Die geringe Stichprobengröße schränkt diese Aussage allerdings ein. Der Vergleich der beiden teilnehmerstarken Stichproben der Pkw-Fahrer und Fahrradfahrer zeigt ein Überwiegen der Nennungen auf Seiten der Pkw-Fahrer. Letzteren kann eine sehr unmittelbare Erfahrung mit den erfragten Systemen unterstellt werden. Zwar widerspricht dieser Ansatz der überproportional hohen Nennungshäufigkeit unter den Fußgängern, hier muss aber die geringe Teilnehmerzahl von n=28 als limitierender Faktor angesehen werden. Zusammenfassend erbringt die Analyse der fahrzeugbasierten Sicherheitssysteme in Abhängigkeit von der Verkehrsteilnahme keine wegweisenden Ergebnisse. Die

Unterschiede, falls überhaupt darstellbar, sind gering und in dieser Ausprägung für die praktische Verkehrsunfallprävention nicht von Bedeutung. Dieses Ergebnis unterstreicht aber erneut die enorme Bedeutung präformierter Einstellungen in der Beurteilung von Sicherheits- und Risikofragen, denn sonst hätten erhebliche Unterschiede erwartet werden müssen.

Zusammenfassend zeigt die vorliegende Arbeit, dass innerhalb der jungen Stichprobe erhebliche Fehlwahrnehmungen hinsichtlich der Wirksamkeit von Verkehrssicherheitsmaßnahmen und fahrzeugbasierten Sicherheitssystemen vorliegen. Die deutlichsten Beurteilungsunterschiede finden sich bei Maßnahmen, welche eine unmittelbar erfahrbare Wirkung auf die Stichprobe ausübt. Hierbei werden die untersuchten Maßnahmen von der als „Risikogruppe“ einzustufenden Unterstichprobe - also Männer und motorisierte Teilnehmer - konstant schlechter beurteilt als von der Vergleichsstichprobe - also Frauen und nicht motorisierte Teilnehmer. Für die Kommunikation von Verkehrssicherheitsthemen ist es entscheidend, dass fachlich fundierte Informationen transportiert werden. Eine Begrenzung der auf Dynamik und Aggressivität fokussierten Produktwerbung für Pkws wäre wünschenswert, allein die Frage nach der Durchsetzbarkeit gegen die Interessen der Automobilverbände und -industrie erscheint fraglich. Allerdings gelang eine vergleichbar restriktive Intervention auch hinsichtlich der Werbung von Zigaretten und damit entgegen den Interessen eines ebenfalls starken Industriezweigs.

Darüber hinaus existieren designierte Schnittstellen, an denen ein sicherheitsorientiertes Verhalten erzwungen werden kann. Dies betrifft zum einen den Bereich des gewerblichen Verkehrs, in dem das Fahrzeug in der Regel vom Arbeitgeber an den Fahrer gestellt wird. Erkennt der Arbeitgeber das Potenzial eines messbaren wirtschaftlichen Gewinns durch sinnvolle Sicherheitsausstattungen (Reduzierung unfallbedingter Ausfallzeiten), so kann dies eine flächenhafte Verbreitung unterstützen. Nicht zufällig wurden die ersten europäischen Pilotuntersuchungen zu Alcolocks an gewerblichen Fahrern durchgeführt. In gleichen Kontext können Geschäftswagen, welche auch privat genutzt werden, mit arbeitgeberseitig vorgegebener Sicherheitsausstattung ausgegeben werden. Im

Mietwagensektor längst etabliert sind Leistungs- und Geschwindigkeitsbegrenzungen. Auch diese sinnvolle Intervention kann anbieterseitig auf alle Fahrzeuge außerhalb des privaten Gebrauchs ausgedehnt werden (Geschäftswagen, Fahrzeuge der öffentlichen Hand).

Das Versicherungswesen kann mit der intensivierten Entwicklung von Anreizsystemen für unfallfreies Fahren einen erheblichen Beitrag zur Verkehrssicherheit leisten. So könnten Prämienmodelle für jene Fahrer angeboten werden, welche sich zur Bereitstellung der Daten eines Unfalldatenschreibers verpflichten. Ein bereits etabliertes Modell aus Österreich verspricht eine jährliche Teil-Rückzahlung der Prämie, sofern der Fahrer innerhalb des Versicherungsjahres unterhalb einer definierten Anzahl von innerstädtischen Geschwindigkeitsüberschreitungen bleibt. Der Einbau eines GPS-Fahrdatenschreibers ist kostenfreier Bestandteil dieses Leistungspakets. Vergleichbare Modelle werden vereinzelt schon heute angeboten. Es ist zu erwarten, dass diese innerhalb der kommenden Dekade zum Regelfall werden.

Zuletzt verbleibt die Hoffnung auf starke Impulse durch die anstehenden Verkehrssicherheitsprogramme der Weltgesundheitsorganisation und UNO (Decade of Action for Road Safety 2011-2020), der Europäischen Union (4. Verkehrssicherheitsprogramm der EU) sowie des Verkehrssicherheitsprogramms 2011 des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Gemeinsam ist diesen Programmen der Fokus auf die Umsetzung bekanntermaßen wirksamer Maßnahmen. Gemeinsam ist auch der Tenor, wonach die zuständigen Organisationen der Verkehrssicherheitsarbeit trotz aller Datenlücken schon heute genug wissen, um erhebliche Verbesserungen der Verkehrssicherheit zu erreichen.

## 4.1 Ausblick

Es ist zu erwarten, dass der Themenkomplex „Wahrnehmung von Sicherheit und Risiko“ eine zentrale Bedeutung für die Verkehrssicherheitsforschung erlangt. Schon heute ist ein breites Spektrum nachweislich wirksamer und effizienter Interventionen und Technologien bekannt, beispielsweise die parallele Nutzung von Sicherheitsgurt und Frontairbag, die Ausstattung von Fahrzeugen mit ESP, die Gestaltung sicherer Verkehrsräume und Interventionen zur Reduzierung der Fahrgeschwindigkeit. Bei sachgerechter Anwendung und Umsetzung allein dieser Maßnahmen wären Verkehrsunfälle in Deutschland innerhalb eines Jahrzehnts ein weitaus geringeres medizinisches und volkswirtschaftliches Problem. Allein sie werden nicht umgesetzt! Dementsprechend gilt es, den Transfer objektiv wirksamer und kosteneffizienter Maßnahmen „auf die Straße“ und „in die Köpfe der Verkehrsteilnehmer“ zu fördern.

Zirka die Hälfte der in Deutschland getöteten Pkw-Insassen ist nicht angeschnallt. Dieses eindrucksvolle Beispiel belegt substantielle Mängel in der Erbringung der bekannten, grundlegenden Verkehrssicherheitsmaßnahmen. Konsequenterweise setzen die Weltgesundheitsorganisation, die EU-Kommission und das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung in ihren Programmen für die kommende Dekade auf Strategien zur Durchsetzung existierender, evaluierter Maßnahmen. Fahrzeugbasierte High-end-Technologien sind spürbar in den Hintergrund getreten, auch, weil die Kosten-Nutzen-Zusammenhänge unklar sind.

Zukünftig bedarf es einer noch weiter gehenden und auch solchermaßen kommunizierten Unterscheidung von tatsächlich protektiven Maßnahmen und solchen Maßnahmen, welche vorwiegend als Marketinginstrumente eingesetzt werden. Die vorliegende Untersuchung zeigte, dass sogar junge, gebildete Personen diesen Unterschied nicht wissen oder nicht korrekt beurteilen können.

## 5 Zusammenfassung

Unfälle im Straßenverkehr sind die führende Todesursache bei jungen Erwachsenen. Junge Verkehrsteilnehmer sind überproportional häufig in der Unfallstatistik vertreten. Die Zahl dieser Unfalltoten zu reduzieren ist das Ziel von zu etablierenden oder bereits etablierten Verkehrssicherheitsmaßnahmen. Der Nutzen und der Impact hängen im hohen Maße von der Akzeptanz und dem Verständnis der Maßnahmen durch den Verkehrsteilnehmer ab. Besonders fahrzeugbasierte Sicherheitsmaßnahmen muss der Verkehrsteilnehmer selbst finanzieren und anwenden. Die Übertragung evident wirksamer Sicherheitsmaßnahmen „in die Köpfe“ der Menschen ist der Schlüssel zur erhöhten Wirksamkeit einer Maßnahme.

In der vorliegenden Untersuchung wurden Studenten im Alter zwischen 18 und 30 Jahren der Fachhochschule Stralsund und der Ernst-Moritz-Arndt Universität Greifswald befragt. Neben demographischen Angaben und dem Motorisierungsstatus wurden die Bewertungen verschiedener Verkehrssicherheitsmaßnahmen hinsichtlich deren Potentials zur Reduktion von Verkehrsunfällen mit Personenschaden untersucht. Des Weiteren wurde die Präferenz einzelner fahrzeugbasierter Sicherheitsmaßnahmen erfragt.

Hierbei konnte festgestellt werden, dass die gefühlte Wirksamkeit weitestgehend unabhängig von der objektiven Wirksamkeit beurteilt wurde. Vielmehr wurden Verkehrssicherheitsmaßnahmen, die keine direkten Auswirkungen auf das persönliche Fahrverhalten haben, signifikant besser bewertet als Maßnahmen welche das eigene Fahrverhalten beeinflussen. Die Hochrisikogruppe von jungen, männlichen und motorisierten Fahrern bewertete Verkehrssicherheitsmaßnahmen konstant schlechter als die Vergleichsgruppe. Eine eindeutige altersabhängige Bewertung konnte nicht festgestellt werden.

Um die weiterhin hohen Unfallzahlen zu senken muss der Verkehrsteilnehmer vom Nutzen von Verkehrssicherheitsmaßnahmen überzeugt und vermehrt über bestehende Risiken aufgeklärt werden. Besonders Social Marketing-Konzepte gilt es altersbezogen an die Hochrisikogruppe der jungen Fahrer anzupassen. Verkehrsteilnehmer müssen von evident wirksamen Maßnahmen überzeugt werden auch wenn diese sie in ihren persönlichen Freiheiten einschränken.

## 6 Anhang

Im Folgenden ist der an die Probanden ausgehändigte Fragebogen abgebildet. Die beigefügten Erläuterungen zum Ausfüllen sind in kursiv gehalten.

Alter	(in Jahren)
Geschlecht	männlich, weiblich
Was für Fahrzeuge nutzen Sie? (Mehrfachnennung möglich)	Auto, Fahrrad, Motorrad, Keines
Sind Sie schon unter Alkoholeinfluss gefahren?	Ja, Nein
Fahren Sie gerne schnell?	Ja, Nein
Wie häufig benutzen Sie Ihr Handy beim Fahren?	Immer oder manchmal, Nie
Waren Sie selbst schon einmal in einen Verkehrsunfall mit Personenschaden verwickelt?	Ja, Nein
Wurden sie dabei selbst verletzt?	Ja, Nein
Waren Sie schon einmal als Hauptschuldiger in einen Verkehrsunfall verwickelt?	Ja, Nein
Hatten Sie persönlich schon einmal einen Unfall-Sachschaden von mehr als 1000 Euro (2000 DM) zu begleichen?	Ja, Nein
Die Mehrzahl moderner Pkw ist mit einigen der folgenden Sicherheitstechnologien ausgerüstet. Bitte kreuzen Sie an, welche davon für Sie persönlich zum Mindeststandard gehören, d.h. auf jeden Fall in Ihrem neuen Pkw eingebaut sein müssten. (Mehrfachnennung möglich).	ABS, Gurtkraftbegrenzer Frontalairbags, Elektronisches Stabilisierungsprogramm Seitenairbags, Antischlupfregelung

Im Folgenden werden Ihnen unterschiedliche Maßnahmen und Möglichkeiten aus dem Bereich der Verkehrssicherheit präsentiert. Es werden **technische Möglichkeiten, potentielle gesetzliche Regelungen** und **vorbeugende Maßnahmen** dargestellt.

Bitte bewerten Sie den Einfluss der einzelnen Punkte auf die Häufigkeit von Verkehrsunfällen mit Personenschaden.

Ein sehr starker Einfluss führt demnach zu einer deutlichen Verminderung der Unfallhäufigkeit.

Ein sehr schwacher Einfluss ändert fast nichts an der gegenwärtigen Situation.

### 1. Technische Möglichkeiten

	Sehr schwacher Einfluss	schwacher Einfluss	starker Einfluss	sehr starker Einfluss
<b>Elektronische Warnsysteme</b> könnten überhöhte Fahrgeschwindigkeit, geringen Abstand zum Vordermann oder die Annäherung an bekannte Unfallschwerpunkte erkennen und den Fahrer warnen.				
Es gibt Geräte, die nach <b>Messung eines überhöhten Atemalkoholspiegels</b> das Starten des Autos unmöglich machen (elektronische Wegfahrsperre).				
So genannte <b>Unfalldatenschreiber</b> („Black box“) registrieren die Fahrgeschwindigkeit zum Zeitpunkt eines Unfalls. Damit könnten Polizei und Versicherung die Unfallschuld leichter klären. Diese erleichterte Nachweisbarkeit könnte zu vorsichtigerem Fahren führen.				

	Sehr schwacher Einfluss	schwacher Einfluss	starker Einfluss	sehr starker Einfluss
Schlecht einsehbare Einmündungen, mehrspurige Kreuzungen und Fußgängerüberwege sind typische Unfallschwerpunkte. <b>Straßenbauliche Veränderungen</b> könnten die Unfallhäufigkeit senken.				

## 2. Gesetzliche Regelungen

Aktuell wird diskutiert, ein <b>vollständiges Alkoholverbot</b> („Null Promille“) für Fahrer <b>in der Probezeit</b> gesetzlich zu verankern				
Ebenso wird diskutiert, ein <b>vollständiges Alkoholverbot</b> („Null Promille“) für <b>alle motorisierten Verkehrsteilnehmer</b> gesetzlich zu verankern.				
Trotz Freisprechanlage und anderer technischen Hilfen lenkt das Telefonieren während des Fahrens vom Verkehr ab. Ein <b>generelles Handy-Verbot während des Fahrens</b> könnte Abhilfe schaffen.				
Eine <b>Pkw-Fahrerlaubnis</b> mit <b>16 Jahren</b> (Fahren nur mit Beifahrer, der mindestens 5 Jahre Fahrerfahrung hat) kann helfen, frühzeitig ein Gefühl für das Fahrzeug und den Verkehr zu entwickeln und dadurch die Unfallhäufigkeit junger Fahrer vermindern.				



	Sehr schwacher Einfluss	schwacher Einfluss	starker Einfluss	sehr starker Einfluss
Überhöhte Geschwindigkeit ist die unbestrittene Hauptursache schwerer Verkehrsunfälle. <b>Ein generelles Tempolimit von 130 km / h auf Autobahnen</b> könnte Abhilfe schaffen.				
In gleichem Zusammenhang könnte ein generelles <b>Tempolimit von 80 km / h auf Landes- und Bundesstraßen</b> einen positiven Effekt haben.				
<b>Tempolimits speziell für Fahranfänger</b> könnten helfen, das Unfallrisiko aufgrund fehlender Erfahrung bzw. Übung zu verkleinern				
Ältere Fahrer fahren häufig defensiver als jüngere Fahrer und sind oft körperlich beeinträchtigt (z.B. durch nachlassendes Reaktionsvermögen, Sehschwäche, Hörschwäche, Medikamenteneinnahme). <b>Regelmäßige Leistungstests für ältere Fahrer ab 65 Jahren</b> („zweiter Führerschein“) könnten gegebenenfalls zu einem Entzug der Fahrerlaubnis führen.				

### 3. Vorbeugende Maßnahmen

	Sehr schwacher Einfluss	schwacher Einfluss	starker Einfluss	sehr starker Einfluss
<p>Fahrsicherheitstraining sind für die meisten Fahrer freiwillig und müssen selbst bezahlt werden.</p> <p><b>Verpflichtende Sicherheitstrainings alle 3 Jahre</b> könnten helfen, kritische Situationen besser zu meistern</p>				
<p>Zunehmend mehr minderjährige Fahrer (z.B. Mofa-Fahrer) werden Opfer eines Verkehrsunfalls.</p> <p>Die <b>Aufnahme von Themen aus dem Bereich Verkehrssicherheit</b> („Schulfach Verkehrssicherheit“) <b>in den Schulunterricht</b> könnte zu einer Verminderung der Unfallzahlen minderjähriger Fahrer führen.</p>				

## 7 Literaturverzeichnis

1. Statistisches Bundesamt, *Verkehrsunfälle Zeitreihen 2012. 2013*, Statistisches Bundesamt: Wiesbaden.
2. Statistisches Bundesamt, *Gesundheit - Todesursachen in Deutschland 2011. 2012*, Statistisches Bundesamt: Wiesbaden.
3. Statistisches Bundesamt, *Verkehrsunfälle - Unfallentwicklung auf deutschen Straßen 2012. 2013*, Statistisches Bundesamt: Wiesbaden.
4. Statistisches Bundesamt, *Unfälle von 18- bis 24-Jährigen im Straßenverkehr*, in *Verkehrsunfälle 2012. 2013*, Statistisches Bundesamt: Wiesbaden.
5. Statistisches Bundesamt, *Unfälle von 18- bis 24-Jährigen im Straßenverkehr*, in *Verkehrsunfälle 2010. 2011*, Statistisches Bundesamt: Wiesbaden.
6. Braitman, K.A., et al., *Crashes of novice teenage drivers: Characteristics and contributing factors*. J Safety Res, 2008. 39(1): p. 47-54.
7. Clarke, D.D., et al., *Young driver accidents in the UK: the influence of age, experience, and time of day*. Accid Anal Prev, 2006. 38(5): p. 871-8.
8. Hutchens, L., et al., *Teen driver crash risk and associations with smoking and drowsy driving*. Accid Anal Prev, 2008. 40(3): p. 869-876.
9. Lam, L.T., *Factors associated with young drivers' car crash injury: comparisons among learner, provisional, and full licensees*. Accid Anal Prev, 2003. 35(6): p. 913-920.
10. Gulliver, P. and D. Begg, *Personality factors as predictors of persistent risky driving behavior and crash involvement among young adults*. Inj Prev, 2007. 13(6): p. 376-81.
11. World Health Organisation, *World report on road traffic injury prevention. 2004*, World Health Organisation: Genf.
12. Clarke, D.D., P. Ward, and W. Truman, *Voluntary risk taking and skill deficits in young driver accidents in the UK*. Accid Anal Prev, 2005. 37(3): p. 523-9.
13. McCartt, A.T., et al., *Effects of age and experience on young driver crashes: review of recent literature*. Traffic Inj Prev, 2009. 10(3): p. 209-19.
14. Ehsani, J.P., et al., *Teen driving exposure in Michigan: demographic and behavioral characteristics*. Accid Anal Prev. 42(4): p. 1386-91.
15. Machin, M.A. and K.S. Sankey, *Relationships between young drivers' personality characteristics, risk perceptions, and driving behaviour*. Accid Anal Prev, 2008. 40(2): p. 541-547.
16. Statistisches Bundesamt, *Unfälle von Senioren im Straßenverkehr*, in *Verkehrsunfälle 2012. 2013*, Statistisches Bundesamt: Wiesbaden.
17. Statistisches Bundesamt, *Unfälle von Frauen und Männern im Straßenverkehr*, in *Verkehrsunfälle 2011. 2012*, Statistisches Bundesamt: Wiesbaden.
18. Keall, M.D., W.J. Frith, and T.L. Patterson, *The influence of alcohol, age and number of passengers on the night-time risk of driver fatal injury in New Zealand*. Accid Anal Prev, 2004. 36(1): p. 49-61.
19. SARTRE Consortium, *SARTRE 3 - European drivers and road risk - Part 2 Report on in-depth analyses. 2003*, Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité INRETS: Arcueil Cedex.
20. Naci, H., D. Chisholm, and T.D. Baker, *Distribution of road traffic deaths by road user group: a global comparison*. Inj Prev, 2009. 15(1): p. 55-9.

21. Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V., *Analyse des Motorradunfallgeschehens*. 2008, Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V.: Berlin.
22. Schmucker, U., et al., *Two wheels - too dangerous? Eine Analyse von Unfalldaten und Bundesstatistik*. Unfallchirurg, 2008. 111(12): p. 968-72, 974-6.
23. European Transport Safety Council (Working party on road infrastructure), *Reducing injuries from excess and inappropriate speed*. 1995, European Transport Safety Council: Brüssel.
24. Grabowski, D.C. and M.A. Morrissey, *Systemwide implications of the repeal of the national maximum speed limit*. *Accid Anal Prev*, 2007. 39(1): p. 180-9.
25. Taylor, M.C., D.A. Lynam, and A. Baruya, *The effects of drivers' speed on the frequency of road accidents*, in *TRL Report*. 2000, Transport Research Laboratory TRL: Crowthorne, Berkshire.
26. Aarts, L. and I. van Schagen, *Driving speed and the risk of road crashes: a review*. *Accid Anal Prev*, 2006. 38(2): p. 215-24.
27. Nilsson, G., *Traffic safety dimensions and the power model to describe the effect of speed on safety*. *Bulletin 221*. 2004, Lund Institute of Technology: Lund.
28. Elvik, R., P. Christensen, and A. Amundsen, *Speed and road accidents. An evaluation of the Power Model*, in *TØI report*. 2004, Institute of Transport Economics TOI: Oslo.
29. Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD), *Young Drivers-The road to safety*. 2006, Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD): Paris.
30. European Transport Safety Council, *Speed Fact Sheet - German Autobahn: The Speed Limit Debate*. 2008, European Transport Safety Council: Brüssel.
31. Bartl, G., et al., *DAN-Report. Results of EU-project: Description and Analysis of post licensing measures for novice drivers*. 2000, Kuratorium für Verkehrssicherheit (KfV) (Austrian Safety Board): Wien, Österreich.
32. European Transport Safety Council, *"Road Safety as a right and responsibility for all" A blueprint for the EU's 4th road safety action programme 2010-2020*. 2008, European Transport Safety Council,: Brüssel.
33. Engström, I., N.P. Gregersen, and H.K. Y., *Young novice drivers, driver education and training: A literature review*. 2003, Swedish National Road and Transport Research Institute: Linköping, Schweden.
34. Statistisches Bundesamt, *Alkoholunfälle im Straßenverkehr*, in *Verkehrsunfälle 2012*. 2013, Statistisches Bundesamt: Wiesbaden.
35. Peck, R.C., et al., *The relationship between blood alcohol concentration (BAC), age, and crash risk*. *J Safety Res*, 2008. 39(3): p. 311-9.
36. World Health Organization, *Global status report on road safety: time for action*. 2009, World Health Organization: Genf.
37. Beck, K.H., F. Yan, and M.Q. Wang, *Cell phone users, reported crash risk, unsafe driving behaviors and dispositions: A survey of motorists in Maryland*. *J Safety Res*, 2007. 38(6): p. 683-688.
38. Deutscher Verkehrssicherheitsrat, *Klare Mehrheit für Alkoholverbot*. 2010, Deutscher Verkehrssicherheitsrat, download 1.1.2011 unter <http://www.dvr.de/site.aspx?url=html/presse/informationen/grafiken/2340.htm>: Bonn.

39. Twisk, D.A.M. and C. Stacey, *Trends in young driver risk and countermeasures in European countries*. J Safety Res, 2007. 38(2): p. 245-257.
40. Fell, J.C., et al., *The relationship of underage drinking laws to reductions in drinking drivers in fatal crashes in the United States*. Accid Anal Prev, 2008. 40(4): p. 1430-40.
41. Fell, J.C. and R.B. Voas, *The effectiveness of reducing illegal blood alcohol concentration (BAC) limits for driving: evidence for lowering the limit to .05 BAC*. J Safety Res, 2006. 37(3): p. 233-43.
42. Nagata, T., et al., *Effectiveness of a law to reduce alcohol-impaired driving in Japan*. Inj Prev, 2008. 14(1): p. 19-23.
43. Kaplan, S. and C.G. Prato, *Impact of BAC limit reduction on different population segments: A Poisson fixed effect analysis*. Accid Anal Prev, 2007. 39(6): p. 1146-1154.
44. National Highway Traffic Safety Administration, *Traffic safety facts, 2005 data, young drivers*. 2005, National Highway Traffic Safety Administration,: Washington.
45. Chamberlain, E. and R. Solomon, *Zero blood alcohol concentration limits for drivers under 21: lessons from Canada*. Inj Prev, 2008. 14(2): p. 123-8.
46. Goss Cynthia, W., et al. *Increased police patrols for preventing alcohol-impaired driving*. Cochrane Database of Systematic Reviews, 2008. DOI: 10.1002/14651858.CD005242.pub2.
47. Bjerre, B., *Primary and secondary prevention of drink driving by the use of alcolock device and program: Swedish experiences*. Accid Anal Prev, 2005. 37(6): p. 1145-52.
48. Bjerre, B. and J. Kostela, *Primary prevention of drink driving by the large-scale use of alcolocks in commercial vehicles*. Accid Anal Prev, 2008. 40(4): p. 1294-9.
49. Bjerre, B. and U. Thorsson, *Is an alcohol ignition interlock programme a useful tool for changing the alcohol and driving habits of drink-drivers?* Accid Anal Prev, 2008. 40(1): p. 267-73.
50. Marques, P.R., et al., *Predicting repeat DUI offenses with the alcohol interlock recorder*. Accid Anal Prev, 2001. 33(5): p. 609-19.
51. Beirness, D.J. and P.R. Marques, *Alcohol ignition interlock programs*. Traffic Inj Prev, 2004. 5(3): p. 299-308.
52. European Transport Safety Council, *Drink Driving Monitor 12/2010*. 2010, European Transport Safety Council: Brüssel.
53. Roberts, I.G. and I. Kwan *School-based driver education for the prevention of traffic crashes*. Cochrane Database of Systematic Reviews, 2001. DOI: 10.1002/14651858.CD003201.
54. Christ, R., et al., *GADGET: Guarding Automobile Drivers through Guidance Education and Technology - Final Report*. 1999, Kuratorium für Verkehrssicherheit (KfV) Austrian Road Safety Board: Wien.
55. European Road Safety Observatory, *Novice Drivers-web text of the European Road Safety Observatory*. 2006, European Road Safety Observatory (2006), download am 23.4.2009 unter [www.erso.eu](http://www.erso.eu).
56. Seifert, J. and A. Ekkernkamp, *Unfallursachenforschung - Konkrete Prävention auf der Basis neuer Prüfkriterien*. 2006, Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag.

57. Senserrick, T., et al., *Young Driver Education Programs That Build Resilience Have Potential to Reduce Road Crashes*. Pediatrics, 2009. 124(5): p. 1287-1292.
58. EU ADVANCED Project Consortium, *The EU ADVANCED Project: Description and Analysis of Post-licence Driver and Rider Training: Final report*. 2002, CIECA: Paris.
59. Fisher, D.L., A.P. Pollatsek, and A. Pradhan, *Can novice drivers be trained to scan for information that will reduce their likelihood of a crash?* Inj Prev, 2006. 12 Suppl 1: p. i25-9.
60. Gregersen, N.P., *Young drivers' overestimation of their own skill--an experiment on the relation between training strategy and skill*. Accid Anal Prev, 1996. 28(2): p. 243-50.
61. Katila, A., E. Keskinen, and M. Hatakka, *Conflicting goals of skid training*. Accid Anal Prev, 1996. 28(6): p. 785-9.
62. Gregersen, N.P., et al., *Sixteen years age limit for learner drivers in Sweden--an evaluation of safety effects*. Accid Anal Prev, 2000. 32(1): p. 25-35.
63. Page, Y., M.C. Ouimet, and S. Cuny, *An evaluation of the effectiveness of the supervised driver-training system in France*. Annu Proc Assoc Adv Automot Med, 2004. 48: p. 131-45.
64. Spitzer, P., *Forschungsarbeiten aus dem Verkehrswesen (Band 192): Qualitative Analyse der Mopedunfälle von Jugendlichen*. 2009, Österreichisches Komitee für Unfallverhütung im Kindesalter: Wien.
65. Stiensmeier-Pelster, J., *Abschlussbericht zum Niedersächsischen Modellversuch Begleitetes Fahren ab 17*. 2010, Justus-Liebig-Universität Gießen und Niedersächsisches Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr: Gießen, Hannover.
66. Alvarez, F.J. and I. Fierro, *Older drivers, medical condition, medical impairment and crash risk*. Accid Anal Prev, 2008. 40(1): p. 55-60.
67. Hakamies-Blomqvist, L., K. Johansson, and C. Lundberg, *Medical screening of older drivers as a traffic safety measure--a comparative Finnish-Swedish evaluation study*. J Am Geriatr Soc, 1996. 44(6): p. 650-3.
68. Langford, J., et al., *Do age-based mandatory assessments reduce older drivers' risk to other road users?* Accid Anal Prev, 2008. 40(6): p. 1913-1918.
69. Mitchell, C.G., *The licensing of older drivers in Europe--a case study*. Traffic Inj Prev, 2008. 9(4): p. 360-6.
70. Hakamies-Blomqvist, L., M. Wiklund, and P. Henriksson, *Predicting older drivers' accident involvement--Smeed's law revisited*. Accid Anal Prev, 2005. 37(4): p. 675-80.
71. Langford, J., R. Methorst, and L. Hakamies-Blomqvist, *Older drivers do not have a high crash risk--a replication of low mileage bias*. Accid Anal Prev, 2006. 38(3): p. 574-8.
72. McEvoy, S.P., M.R. Stevenson, and M. Woodward, *Phone use and crashes while driving: A representative survey of drivers in two Australian states*. Med J Aust, 2006. 185(11-12): p. 630-4.
73. Walsh, S.P., et al., *Dialling and driving: Factors influencing intentions to use a mobile phone while driving*. Accid Anal Prev, 2008. 40(6): p. 1893-1900.
74. White, M.P., J.R. Eiser, and P.R. Harris, *Risk perceptions of mobile phone use while driving*. Risk Anal, 2004. 24(2): p. 323-34.
75. Brusque, C. and A. Alauzet, *Analysis of the individual factors affecting mobile phone use while driving in France: socio-demographic characteristics, car and*

- phone use in professional and private contexts. Accid Anal Prev, 2008. 40(1): p. 35-44.*
76. Taylor, D.M., et al., *Handheld mobile telephone use among Melbourne drivers. Med J Aust, 2007. 187(8): p. 432-4.*
  77. Langer, P., et al., *Hands-free mobile phone conversation impairs the peripheral visual system to an extent comparable to an alcohol level of 4-5 g 100 ml. Hum Psychopharmacol, 2005. 20(1): p. 65-6.*
  78. Caird, J.K., et al., *A meta-analysis of the effects of cell phones on driver performance. Accid Anal Prev, 2008. 40(4): p. 1282-93.*
  79. McEvoy, S.P., et al., *Role of mobile phones in motor vehicle crashes resulting in hospital attendance: a case-crossover study. BMJ, 2005. 331(7514): p. 428.*
  80. European Transport Safety Council, *"PRAISE": Minimising In-Vehicle Distraction. 2010, European Transport Safety Council: Brüssel.*
  81. Ishigami, Y. and R.M. Klein, *Is a hands-free phone safer than a handheld phone? J Safety Res, 2009. 40(2): p. 157-164.*
  82. Eby, D.W. and J.M. Vivoda, *Driver hand-held mobile phone use and safety belt use. Accid Anal Prev, 2003. 35(6): p. 893-5.*
  83. Elvik, R., *Effects on road safety of converting intersections to roundabouts. Review of evidence from Non-U.S. studies. Transportation Research Record, 2003.*
  84. De Brabander, B. and L. Vereeck, *Safety effects of roundabouts in Flanders: signal type, speed limits and vulnerable road users. Accid Anal Prev, 2007. 39(3): p. 591-9.*
  85. Hatfield, J., et al., *The effectiveness of audio-tactile lane-marking in reducing various types of crash: A review of evidence, template for evaluation, and preliminary findings from Australia. Accid Anal Prev, 2009. 41(3): p. 365-379.*
  86. Monsere, C.M. and E.L. Fischer, *Safety effects of reducing freeway illumination for energy conservation. Accid Anal Prev, 2008. 40(5): p. 1773-1780.*
  87. Sullivan, J.M. and M.J. Flannagan, *Determining the potential safety benefit of improved lighting in three pedestrian crash scenarios. Accid Anal Prev, 2007. 39(3): p. 638-47.*
  88. Noland, R.B., *Traffic fatalities and injuries: the effect of changes in infrastructure and other trends. Accid Anal Prev, 2003. 35(4): p. 599-611.*
  89. Mahalel, D. and Z. Szternfeld, *Safety improvements and driver perception. Accid Anal Prev, 1986. 18(1): p. 37-42.*
  90. Deutscher Verkehrssicherheitsrat, *Vision Zero: Im Zweifel für Verkehrssicherheit. 2010, Deutscher Verkehrssicherheitsrat, download am 4.6.2010 unter [http://www.dvr.de/download/vision\\_zero.pdf](http://www.dvr.de/download/vision_zero.pdf): Bonn.*
  91. Matthes, G., et al., *Does the frontal airbag avoid thoracic injury? Arch Orthop Trauma Surg, 2006. 126(8): p. 541-4.*
  92. Ferguson, S.A. and L.W. Schneider, *An overview of frontal air bag performance with changes in frontal crash-test requirements: findings of the Blue Ribbon Panel for the evaluation of advanced technology air bags. Traffic Inj Prev, 2008. 9(5): p. 421-31.*
  93. Kent, R., D.C. Viano, and J. Crandall, *The field performance of frontal air bags: a review of the literature. Traffic Inj Prev, 2005. 6(1): p. 1-23.*
  94. McGwin Jr, G., et al., *The association between occupant restraint systems and risk of injury in frontal motor vehicle collisions. J Trauma, 2003. 54(6): p. 1182-1187.*

95. Segui-Gomez, M., *Driver air bag effectiveness by severity of the crash*. Am J Public Health, 2000. 90(10): p. 1575-81.
96. Segui-Gomez, M., *Changes in injury patterns in frontal crashes: injuries to drivers of vehicles model year 1993-1997 vs. Drivers of vehicles 1998-2002 - an analysis of NASS/CDC data*. Annu Proc Assoc Adv Automot Med, 2003. 47: p. 84.
97. Stewart, T.C., et al., *Effect of airbag deployment on head injuries in severe passenger motor vehicle crashes in Ontario, Canada*. J Trauma, 2003. 54(2): p. 266-272.
98. Chipman, M.L., *Side impact crashes--factors affecting incidence and severity: review of the literature*. Traffic Inj Prev, 2004. 5(1): p. 67-75.
99. Cummings, P., *Difficulties in estimating air bag effectiveness*. Accid Anal Prev, 2001. 33(1): p. 145-6.
100. Yoganandan, N., et al., *Biomechanics of side impact: injury criteria, aging occupants, and airbag technology*. J Biomech, 2007. 40(2): p. 227-43.
101. Yoganandan, N., et al., *Lateral impact injuries with side airbag deployments--a descriptive study*. Accid Anal Prev, 2007. 39(1): p. 22-7.
102. Laberge-Nadeau, C., et al., *Occupant injury severity from lateral collisions: a literature review*. J Safety Res, 2009. 40(6): p. 427-35.
103. Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. - Unfallforschung der Versicherer, *Untersuchung zur Verfügbarkeit von ESP in Pkw 2008*, in *Unfallforschung kompakt*. 2008, Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. - Unfallforschung der Versicherer: Berlin.
104. Deutscher Verkehrssicherheitsrat, *Schriftenreihe 13: Fahrerassistenzsysteme - Innovationen im Dienste der Sicherheit*. 2006, Deutscher Verkehrssicherheitsrat: Bonn.
105. Lie, A., et al., *The effectiveness of electronic stability control (ESC) in reducing real life crashes and injuries*. Traffic Inj Prev, 2006. 7: p. 38-43.
106. Dang, J.N., *Preliminary results analysing the effectiveness of electronic stability control systems*. 2004, NHTSA.
107. Scully, J. and S. Newstead, *Evaluation of electronic stability control effectiveness in Australasia*. Accid Anal Prev, 2008. 40(6): p. 2050-7.
108. Erke, A., *Effects of electronic stability control (ESC) on accidents: a review of empirical evidence*. Accid Anal Prev, 2008. 40(1): p. 167-73.
109. Farmer, C.M., *New evidence concerning fatal crashes of passenger vehicles before and after adding antilock braking systems*. Accid Anal Prev, 2001. 33(3): p. 361-9.
110. Cummings, P. and D.C. Grossman, *Antilock brakes and the risk of driver injury in a crash: a case-control study*. Accid Anal Prev, 2007. 39(5): p. 995-1000.
111. Farmer, C.M., et al., *Fatal crashes of passenger vehicles before and after adding antilock braking systems*. Accid Anal Prev, 1997. 29(6): p. 745-57.
112. Sperling, D., et al., *Kraftfahrzeug-Elektronik*. Vol. 1. Auflage. 1991, Berlin: Verlag Technik GmbH.
113. Foret-Bruno, J.Y., et al., *Comparison of Thoracic Injury Risk in Frontal Car Crashes for Occupant Restrained without Belt Load Limiters and Those Restrained with 6 kN and 4 kN Belt Load Limiters*. Stapp Car Crash J, 2001. 45: p. 205-24.
114. Forman, J., et al., *Occupant restraint in the rear seat: ATD responses to standard and pre-tensioning, force-limiting belt restraints*. Annu Proc Assoc Adv Automot Med, 2008. 52: p. 141-54.



115. Mannesmann, V.K., *Accident Data Recorder - A Contribution to Road Safety*. 1998.
116. Filcham, B., *SAMOVAR- DRIVE Project V2007 Final Report*. 1995, Queen Mary and Westfield College: London.
117. Vierboom, C. and I. Härten, *Moderne Verkehrssicherheitstechnologie - Fahrdatenspeicher FDS und Junge Fahrer*, in *Europäisches Verkehrssicherheitsprojekt, „Unfallprävention durch moderne Fahrzeugsicherheitstechnologie - Fahrdatenspeicher FDS und Junge Fahrer“*. 2003, Institut für Verkehr und Umwelt: Stuttgart
118. Statistisches Bundesamt, *Unfälle von 15- bis 17- Jährigen im Straßenverkehr*. 2007, Statistisches Bundesamt: Wiesbaden.
119. Statistisches Bundesamt, *Kinderunfälle im Straßenverkehr*, in *Verkehrsunfälle 2007*. 2008, Statistisches Bundesamt: Wiesbaden.
120. Hatfield, J. and R. Fernandes, *The role of risk-propensity in the risky driving of younger drivers*. *Accid Anal Prev*, 2009. 41(1): p. 25-35.
121. Nelson, E., P. Atchley, and T.D. Little, *The effects of perception of risk and importance of answering and initiating a cellular phone call while driving*. *Accident Analysis & Prevention*, 2009. 41(3): p. 438-444.
122. Ouimet, M.C., et al., *Perceived risk and other predictors and correlates of teenagers' safety belt use during the first year of licensure*. *Traffic Inj Prev*, 2008. 9(1): p. 1-10.
123. Vanlaar, W. and G. Yannis, *Perception of road accident causes*. *Accid Anal Prev*, 2006. 38(1): p. 155-61.
124. Vogler, M., *Gefühlte Wirksamkeit und Präferenz von Verkehrssicherheitsmaßnahmen in Abhängigkeit von Risikofaktoren und Unfallanamnese - Eine Fragebogenuntersuchung*. 2011, Dissertation. Medizinische Fakultät der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald: Greifswald.

## 8 Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Dissertation selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe.

Die Dissertation ist bisher keiner anderen Fakultät vorgelegt worden.

Ich erkläre, dass ich bisher kein Promotionsverfahren erfolglos beendet habe und dass eine Aberkennung eines bereits erworbenen Doktorgrades nicht vorliegt.

Greifswald, 18.01.2014

---

Martin Thomas Delbeck

## 9 Danksagungen

An erster Stelle gebührt mein Dank Herrn Univ.-Prof. Dr. med. A. Ekkernkamp für die Überlassung eines außergewöhnlichen Themas aus dem Bereich der Verkehrsunfallprävention.

Herrn PD Dr. med. G. Matthes danke ich für die umfassende Betreuung, welche zu jeder Zeit fordernd und prüfend, aber immer auch konstruktiv und motivierend war.

Herrn Dr. med. U. Schmucker gebührt mein Dank für die systematische Anleitung zu wissenschaftlichem Arbeiten.

Den Herren Dipl. Psych. C. Ottersbach, Dr. med. F. Sülentrup und Dr. med. M. Vogler möchte ich für die kollegiale Zusammenarbeit bei der Datenerhebung danken.

Mein besonderer Dank gilt meinen Eltern, die mir das Studium ermöglichten und mich jederzeit in allen Belangen unterstützten.