

Profile von Senioren mit Autounfällen (PROSA)

**Berichte der
Bundesanstalt für Straßenwesen**

Mensch und Sicherheit Heft M 228



bast

Profile von Senioren mit Autounfällen (PROSA)

von

Sophie Pottgießer

unter Mitarbeit von

Uwe Kleinemas

Katrin Dohmes

Livia Spiegel

Melanie Schädlich

Georg Rudinger

Zentrum für Alternskulturen
an der Universität Bonn

**Berichte der
Bundesanstalt für Straßenwesen**

Mensch und Sicherheit Heft M 228

bast

Die Bundesanstalt für Straßenwesen veröffentlicht ihre Arbeits- und Forschungsergebnisse in der Schriftenreihe **Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen**. Die Reihe besteht aus folgenden Unterreihen:

A - Allgemeines
 B - Brücken- und Ingenieurbau
 F - Fahrzeugtechnik
 M - Mensch und Sicherheit
 S - Straßenbau
 V - Verkehrstechnik

Es wird darauf hingewiesen, dass die unter dem Namen der Verfasser veröffentlichten Berichte nicht in jedem Fall die Ansicht des Herausgebers wiedergeben.

Nachdruck und photomechanische Wiedergabe, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Bundesanstalt für Straßenwesen, Stabsstelle Presse und Öffentlichkeitsarbeit.

Die Hefte der Schriftenreihe **Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen** können direkt beim Wirtschaftsverlag NW, Verlag für neue Wissenschaft GmbH, Bgm.-Smidt-Str. 74-76, D-27568 Bremerhaven, Telefon: (04 71) 9 45 44 - 0, bezogen werden.

Über die Forschungsergebnisse und ihre Veröffentlichungen wird in Kurzform im Informationsdienst **Forschung kompakt** berichtet. Dieser Dienst wird kostenlos abgegeben; Interessenten wenden sich bitte an die Bundesanstalt für Straßenwesen, Stabsstelle Presse und Öffentlichkeitsarbeit.

Impressum

Bericht zum Forschungsprojekt FE 82.263/2004:
 Untersuchungen zum verkehrsmedizinisch-verkehrsprsychologischen Profil verunfallter älterer Kraftfahrer (PROSA)

Projektbetreuung

Michael Heißing

Herausgeber

Bundesanstalt für Straßenwesen
 Brüderstraße 53, D-51427 Bergisch Gladbach
 Telefon: (0 22 04) 43 - 0
 Telefax: (0 22 04) 43 - 674

Redaktion

Stabsstelle Presse und Öffentlichkeitsarbeit

Druck und Verlag

Wirtschaftsverlag NW
 Verlag für neue Wissenschaft GmbH
 Postfach 10 11 10, D-27511 Bremerhaven
 Telefon: (04 71) 9 45 44 - 0
 Telefax: (04 71) 9 45 44 77
 Email: vertrieb@nw-verlag.de
 Internet: www.nw-verlag.de

ISSN 0943-9315
 ISBN 978-3-86918-236-0

Bergisch Gladbach, März 2012

Kurzfassung – Abstract

Profile von Senioren mit Autounfällen (PROSA)

Die steigende Lebenserwartung sowie die geringe Geburtenrate führen zu einer Alterung der Gesellschaft, die sich schon heute bemerkbar macht und sich in den nächsten Jahrzehnten noch verstärkt auswirken wird. Damit verbunden ist eine relative Zunahme von Auto fahrenden Senioren. Immer mehr ältere Menschen orientieren sich an einem aktiven Lebens- und Freizeitstil. Dabei spielt der Pkw eine herausragende Rolle – ermöglicht er doch oft erst die Aufrechterhaltung von Mobilität und Unabhängigkeit. Gleichzeitig kann es jedoch mit fortschreitendem Alter zu verschiedenen körperlichen oder geistigen Leistungseinbußen kommen, die möglicherweise die Fahrleistung beeinflussen. Vor diesem Hintergrund rückt die Frage nach den Unfallrisiken älterer Kraftfahrer weiter in den Mittelpunkt des Interesses.

Das von der Bundesanstalt für Straßenwesen geförderte Projekt PROSA (Profile von Senioren mit Autounfällen) setzte sich zum Ziel, den Einfluss altersbedingter Leistungseinbußen auf das Unfallrisiko differenzierter zu betrachten. Am Zentrum für Alternskulturen der Universität Bonn wurden Profile von Senioren untersucht, die in einen Autounfall verwickelt waren, und es wurde der Frage nachgegangen, welche Bedeutung diese für die Ableitung von Interventionsmaßnahmen haben. Im Großraum Bonn wurden dazu 180 Senioren mit einem Mindestalter von 65 Jahren interviewt, die in den letzten fünf Jahren als Fahrer eines Pkw in einen Unfall verwickelt waren. Die Teilnehmer wurden zu individuellen Leistungsbeeinträchtigungen und Persönlichkeitsmerkmalen sowie zu ihrer Fahrbioografie und Unfallgeschichte befragt. Darüber hinaus wurde eine Teilstichprobe von 50 Teilnehmern einer internistisch-verkehrspsychologischen Untersuchung sowie einer Fahrverhaltensprobe unterzogen.

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass das Alter allein kein Prädiktor für individuelle Leistungsfähigkeit und Unfallrisiko darstellt. Vielmehr scheinen spezifische Kombinationen aus alterskorrelierten Einbußen und Krankheit zu einem erhöhten Risiko zu führen. Diese Heterogenität sollte vor allem bei interventiven Maßnahmen und bei künftigen Forschungen berücksichtigt werden.

Der Originalbericht enthält als Anhang die in der Untersuchung PROSA verwendeten Interview- und Fragebogen zur Haupterhebung, zur Verkehrsmedizinischen Untersuchung sowie den Protokollbogen der Fahrprobe. Auf den Abdruck dieser Erhebungsinstrumente wurde in der vorliegenden Veröffentlichung verzichtet. Sie liegen bei der Bundesanstalt für Straßenwesen vor und sind dort einsehbar.

Profiles of elderly drivers with accidents (PROSA)

Rising life expectancy as well as the low birth rate is leading to an aging society, which is already noticeable. This will become more prevalent in future decades. This can be linked with a relative increase of elderly drivers. More and more elderly people are leading active lifestyles and undertaking leisure activities. Cars are very important to them since they provide consistent mobility and independence. However, it is important to realize that a reduction in physical and psychological performance might relate to the process of aging and influence the fitness to drive. This brings the issue of accident risks of elderly drivers into focus.

The research study PROSA, granted by the Federal Highway Research Institute, intended to investigate the influence of age-related losses on accident risk in a differentiated way. The Center for the Cultures of Aging (ZAK) at the University of Bonn examined health-related and psychological profiles of elderly drivers, who were involved in a car accident. There was a focus on their impact on the derivation of intervention measures. 180 elderly drivers with a minimum age of 65 years from Greater Bonn who have had a car accident in the last five years were interviewed. The participants were questioned about individual impairments, personality traits, driving and accident history. In addition, a subsample of 50 took part in a medical examination, traffic-related psychological diagnostic and an on-road-driving-test.

The results point out that age itself is not a predictor for individual performance and accident risk. There are rather specific combinations of age-correlated

losses and illness which seem to lead to a raised risk. This heterogeneity should be focused on interventions as well as within future research.

The original report contains the interview sheets and questionnaires used in the PROSA study for the main survey, the traffic-medical study as well as the recording sheet of the driving test. The reproduction of these survey tools was omitted in the present publication. They are available at the Federal Highway Research Institute and may be viewed there.

Inhalt

Einleitung	7	2.3.7 Medikation	27
1 Der ältere Autofahrer	8	2.4 Die Studie an der Universität Turku ...	28
1.1 Demographische Entwicklung in Deutschland	8	3 Kompensation	29
1.2 Mobilität als Grundbedürfnis im Alter	9	3.1 Strategien der Kompensation	29
1.3 Unfallbeteiligung im Alter	10	4 Persönlichkeit	30
1.4 Polizeiliche Unfallstatistiken der Stadt Bonn	11	4.1 Selbstbild	31
1.4.1 Unfallverwicklung und Unfallverursachung 12		4.2 Risikobereitschaft	31
1.4.2 Unfallzeitpunkt	13	4.3 Emotionalität	32
1.4.3 Charakteristik der Unfallstelle	15	5 Fahrmotivation und -biographie	33
1.4.4 Unfallursachen und -folgen	17	5.1 Aspekte zur Fahrmotivation	33
1.4.5 Zusammenfassung der Unfallanalysen	20	5.2 Aspekte zur Fahrbiographie	33
2 Individuelle Leistungsbeein- trächtigungen im Alter	20	6 Zusammenfassung der theoretischen Aspekte	34
2.1 Kognitive Beeinträchtigungen	21	7 Die Erhebung	35
2.1.1 Reaktionsleistungen und Informations- verarbeitungsgeschwindigkeit	21	7.1 Face-to-face-Interview	36
2.1.2 Konzentrationsfähigkeit und Aufmerksamkeit	21	7.2 Diagnostische Untersuchung	37
2.1.3 Intelligenz	22	7.2.1 Verkehrsmedizinische Unter- suchung	37
2.1.4 Gedächtnis	22	7.2.2 Verkehrspsychologische Testung	38
2.2 Beeinträchtigungen der Sinnes- leistungen	22	7.2.3 Fahrverhaltensprobe	40
2.2.1 Das Sehvermögen	22	7.3 Rekrutierung der Teilnehmer	41
2.2.2 Das Hörvermögen	24	7.4 Beschreibung der Stichprobe	41
2.3 Erkrankungen und Medikation	25	7.5 Statistische Auswertungsverfahren ...	42
2.3.1 Erkrankungen des Nervensystems	25	8 Deskriptive Ergebnisse	43
2.3.2 Geistige Störungen	26	8.1 Ergebnisse des Interviews	43
2.3.3 Bewegungsbehinderungen	26	8.2 Ergebnisse der diagnostischen Untersuchung	51
2.3.4 Herz-Kreislaufkrankungen	27	9 Vergleich mit unfallfreien Stichproben	53
2.3.5 Diabetes	27	9.1 Vergleich mit AEME_S	53
2.3.6 Multimorbidität	27	9.2 Vergleich mit FRAME	55

10	Unfall und Schuldfrage: Vergleich der Schuldigen und Unschuldigen	58
10.1	Ergebnisse des Interviews	59
10.2	Ergebnisse der diagnostischen Untersuchung	60
11	Profile verunfallter Senioren	61
11.1	Ergebnisse der Clusteranalyse	61
11.2	Diskriminanzanalytische Ergebnisse	63
11.3	Testung der Cluster auf Unterschiede	64
11.3.1	Demographische Merkmale	64
11.3.2	Ergebnisse des Interviews	65
11.3.3	Ergebnisse der diagnostischen Untersuchung	67
12	Zusammenfassung der Ergebnisse – Kernaussagen zu verunfallten älteren Kraftfahrern	69
13	Diskussion	69
13.1	Vergleich mit unfallfreien Stichproben	71
13.2	Unfall und Schuldfrage	73
13.3	Die Clusterlösung	74
14	Schlussfolgerungen	76
Literatur	79

Einleitung

In einer immer älter werdenden Gesellschaft stellt Mobilität bis ins hohe Lebensalter ein unverzichtbares Grundbedürfnis dar (KAISER & OSWALD, 2000; KRÄMER, 2004). Der eigene Pkw ist dabei das Verkehrsmittel der ersten Wahl (BUNDESMINISTERIUM FÜR FAMILIE, SENIOREN, FRAUEN UND JUGEND, 2001). Diesem unverkennbaren Trend läuft allerdings eine gewisse Stimmung in der Gesellschaft entgegen, der zufolge ältere Menschen primär als eine Gefahr und Gefährdung des heutigen und zukünftigen Individualverkehrs angesehen werden.

Auch die Verkehrswissenschaftlerin HAKAMIES-BLOMQUIST (2003) geht davon aus, dass es immer noch die dominierende öffentlich verbreitete Meinung sei, dass ältere Fahrer eine erhebliche Bedrohung für die Verkehrssicherheit darstellen würden. Doch Risiken des Autofahrens im Alter werden nicht nur in der Öffentlichkeit dramatisiert. Auch in der Wissenschaft herrscht eine kontroverse Diskussion um den älteren Kraftfahrer als gefährliche oder gefährdete Gruppe (vgl. KAISER, 2002). Sich ein zutreffendes Bild von den Risiken älterer Autofahrer zu machen, ist dabei recht schwierig. So werden unterschiedliche Risikoabschätzungen von jeweils divergierenden Grundlagen getroffen. Das Wort Risiko wird oftmals in unterschiedlicher Bedeutung gebraucht: als Begriff für ein allgemeines Gefahrenrisiko, als Verletzungsrisiko, als Risiko, zu Tode zu kommen, als Unfallwahrscheinlichkeit. Zusätzlich erschwerend kommt hinzu, dass Unfallstatistiken unvollständig und von Ort zu Ort, von Land zu Land in ihrer Handhabung nicht vergleichbar sind. Vielfach kommen Unfälle darüber hinaus gar nicht zur Anzeige und gehen damit nicht in die Statistik ein (KAISER, 2002). Zur kontroversen Diskussion trägt bei, dass ältere Fahrer auf der einen Seite seltener als andere Altersgruppen in Autounfälle verwickelt sind. Auf der anderen Seite fällt jedoch auf, dass sie häufiger die Verursacher eines Unfalls sind, häufiger verletzt oder getötet werden und in Relation zu ihrer geringen Verkehrsteilnahme wiederum ein erhöhtes Unfallrisiko aufweisen (vgl. HOLLAND, 2001; OECD, 2001). Uneinheitliche Erkenntnisse zum Gefahren- und Gefährdungspotential des älteren Autofahrers lassen sich auch auf Forschungsmängel zurückführen. So fordert MAUKISCH (1990) für Untersuchungen eine Berücksichtigung der Unfallhergänge unter Einschluss der

Schuldfrage. Außerdem verlangt er differenziertere Informationen darüber, welche Unfälle mit Älteren eindeutig auf deren Leistungsdefizite zurückzuführen sind.

Beeinflusst werden kann die Fahrtüchtigkeit im Alter vor allem durch individuelle Leistungseinbußen, Erkrankungen, Medikation oder Veränderungen von persönlichkeitspsychologischen Faktoren. In Forschung und Literatur finden sich dazu viele Faktoren, die das Unfallrisiko erhöhen können:

Im Bereich der kognitiven Fähigkeiten lassen sich bei Senioren oftmals eine verlangsamte Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit und Reaktionsleistung feststellen (ELLINGHAUS, SCHLAG & STEINBRECHER, 1990; KAISER & OSWALD, 2000). Im Hinblick auf Aufmerksamkeitsleistungen zeigt sich vor allem beim Lösen komplexer Aufgaben ein Leistungsabfall (SALTHOUSE, ROGAN & PRILL, 1984). Alterstypisch und unfallgefährdend ist das Problem der verminderten Leistungsfähigkeit bei Aufgaben mit geteilter Aufmerksamkeit, wie sie auch beim Fahren erforderlich ist (SCHLAG, 1990).

Als weitere Risikofaktoren gelten in der Forschung Einschränkungen des Sehvermögens, wie z.B. reduzierte Sehschärfe, eingeschränktes Dämmerungssehvermögen, erhöhte Blendempfindlichkeit oder ein eingeschränktes Gesichtsfeld (BECKER, 2000; ELLINGHAUS et al., 1990; LACHENMAYR, 2003). Neben Erkrankungen des Auges, die das Unfallrisiko deutlich anheben können (EWERT, 2006; OWSLEY, STALVEY, WELLS & SLOANE, 1999), sind des Weiteren Erkrankungen des Nervensystems, geistige Störungen, Bewegungsbehinderungen, Herz-Kreislaufkrankungen oder Diabetes hervorzuhebende Risikofaktoren. Besondere Beachtung ist bei diesen Erkrankungen einer Multimorbidität, die wiederum oft mit einer Multimedikation einhergeht, zu schenken (GEMEINSAMER BEIRAT FÜR VERKEHRSMEDIZIN, 2000; HOLTE & ALBRECHT, 2004).

Aufgeführte Defizite müssen sich jedoch nicht negativ auf die Fahrtüchtigkeit älterer Menschen ausüben, wenn sie von den betroffenen Personen durch ein angepasstes Fahrverhalten ausgeglichen werden. So stellt die Kompensation ein wesentliches Merkmal dar, das beeinflusst, ob sich Leistungsbeeinträchtigungen in einer Unfallgefährdung niederschlagen (JANSEN, HOLTE, JUNG, KAHMANN, MORITZ, RIETZ, RUDINGER & WEIDEMANN, 2001).

Kompensation wiederum steht mit Persönlichkeitseigenschaften eng in Beziehung (WEINAND, 1997). So verdeutlichen Untersuchungen zum Selbstbild immer wieder, dass gerade die Älteren ihr Fahrverhalten als unproblematisch einschätzen (HARTENSTEIN, 1995; OTA & HAGIWARA, 1996; SCHERER, 1992; SCHLAG, 1986; WEINAND, 1997). Für den Einsatz von Kompensationsstrategien ist die Reflektiertheit jedoch entscheidend (KAISER & OSWALD, 2000). Des Weiteren sind Variablen wie Risikowahrnehmung, Fahrmotivation und Fahrbiographie wichtige Faktoren, die ein Mobilitätsprofil prägen und auf andere Faktoren wie Kompensation oder Selbstbild Einfluss haben können (vgl. BREKER, HENRIKSSON, EECKHOUT, FALKMER, SIREN, HAKAMIES-BLOMQUIST, BEKIARIS, PANOU & LEUE, 2003; JANSEN et al., 2001; KAISER & KRAUS, 2005).

Das Projekt PROSA (Profile von Senioren mit Autounfällen) des Zentrums für Alternskulturen (ZAK) setzt an uneinheitlichen Forschungsbefunden zum Unfallrisiko des älteren Autofahrers an. Es ist nur wenig über die Rolle altersbedingter Defizite und Erkrankungen bei der Unfallentstehung bekannt. Um jedoch gezielte Unfallprävention betreiben zu können, ist ein möglichst detailliertes Wissen über diese Unfallursachen notwendig. So setzt sich das Projekt PROSA mit verkehrspsychologischen und -medizinischen Profilen dieser Gruppe auseinander und untersucht differenziert, inwieweit Unfälle älterer Kraftfahrer tatsächlich mit altersbedingten Leistungseinbußen in Zusammenhang stehen und welche Aspekte besondere Risikofaktoren darstellen.

Im Verlauf des Projektes wurde ein Interview entwickelt, mit dem unfallrelevante Merkmale erfasst werden. Die Befragung wurde an 180 Autofahrern im Mindestalter von 65 Jahren aus dem Großraum Köln/Bonn vorgenommen, die in den letzten fünf Jahren am Steuer eines Autos in einen Unfall mit Sach- oder Personenschaden verwickelt waren. Zusätzlich wurden 50 Senioren der Untersuchungsteilnehmer einer internistisch-verkehrspsychologischen Untersuchung sowie einer Fahrverhaltensprobe im realen Straßenverkehr unterzogen. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen im Folgenden dazu herangezogen werden, um Empfehlungen abzuleiten, die nicht nur der Unfallprävention, sondern darüber hinaus auch der Optimierung der Fahrkompetenz älterer Autofahrer dienen.

1 Der ältere Autofahrer

Um einen differenzierten Blick auf den älteren Autofahrer von heute werfen zu können, ist es notwendig, sich mit der demographischen Entwicklung, der Bedeutung der Mobilität für Senioren¹ sowie ihrem Unfallverkehrsgeschehen auseinanderzusetzen. Neben bundesweiten Unfallstatistiken stellen des Weiteren vor allem Analysen des lokalen Unfallgeschehens des Erhebungsortes Bonn eine wertvolle Ergänzung dar.

1.1 Demographische Entwicklung in Deutschland

Bereits gegenwärtig führen demographische Veränderungen zu einer starken Alterung unserer Bevölkerung. Dieser Trend wird sich in den nächsten Jahrzehnten voraussichtlich noch steigern (vgl. BECKMANN, HOLZ-RAU, RINDSFÜSER & SCHEINER, 2005). In den meisten OECD-Mitgliedstaaten repräsentieren Senioren das am schnellsten wachsende Segment der Bevölkerung. Durch das Altern der „Baby Boom“-Generation (Personen, die zwischen 1946 und 1964 geboren wurden), eine höhere Lebenserwartung sowie rückläufige Geburtenraten wird sich die Bevölkerungsstruktur in den nächsten dreißig Jahren grundlegend verändern. Bis 2050 wird sich in den meisten OECD-Ländern der Anteil der über 80-Jährigen voraussichtlich verdreifachen (OECD, 2001; SCHLAG, 2008b). Diese internationale Prognose entspricht den Vorhersagen für Deutschland. So lebten im Jahre 2007 in Deutschland bereits 16,4 Millionen Menschen im Alter von mindestens 65 Jahren, was einem Bevölkerungsanteil von 20% entspricht. 4,2% der Deutschen stellen dabei Senioren dar, die über 80 Jahre alt sind (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2007). Nach den Prognosen ist davon auszugehen, dass bis 2050 der Anteil der über 60-Jährigen von gegenwärtig 24,1% auf 36,7% ansteigen wird. Für den Anteil der über 80-Jährigen wird in Deutschland sogar ein Anstieg von gegenwärtig 4,2% auf 18% im Jahr

¹ Personenbezeichnungen sollen in diesem Bericht der besseren Lesbarkeit halber ausschließlich in der grammatikalisch maskulinen Form verwendet werden. Sie bezeichnen selbstverständlich - sofern nicht ausdrücklich anders gekennzeichnet - Personen beiderlei Geschlechts.

2030 angenommen (EUROSTAT, 2006; STATISTISCHES BUNDESAMT, 2003). Die Alterung der Bevölkerung wird deutlich, wenn man sich die Annahme vergegenwärtigt, dass der Trend bei den unter 60-Jährigen auf eine anteilige Abnahme schließen lässt. Somit kommt es neben einem absoluten Anstieg der älteren Bevölkerungssegmente auch zu einem relativen Zuwachs der Menschen im Seniorenalter. Auf einen gesellschaftlichen Wandel wirkt sich neben der Facette der alternden Gesellschaft auch die Facette der zunehmend mobilen Gesellschaft aus. Während heute nur 10% der 80-Jährigen Frauen einen Führerschein besitzen, werden im Jahr 2025 voraussichtlich 80% der Frauen und annähernd 100% der Männer über eine Fahrerlaubnis zum Führen eines Kraftfahrzeuges verfügen (PFAFFEROTT, 1994). In Verbindung mit dem abnehmenden Anteil der Jüngeren im Vergleich zu den Älteren führt dies zwangsläufig zu einer erheblichen relativen Zunahme von Motorisierung und Auto fahrenden Senioren. Die zukünftigen Seniorengenerationen werden zudem noch mobiler sein, als es ihre Vorgänger bereits sind. Sie werden mehr gesunde und aktive Jahre erleben, in deren Gestaltung dem Pkw entscheidende Bedeutung zukommt (SCHLAG, 2008a). Demzufolge kann davon ausgegangen werden, dass in Zukunft noch mehr Menschen im Seniorenalter Auto fahren werden, als aufgrund des demographischen Wandels alleine bereits zu erwarten wäre (KAISER & OSWALD, 2000).

1.2 Mobilität als Grundbedürfnis im Alter

Mobilität ist eine entscheidende Komponente eines aktiven Lebensstils im Alter. Dem Auto kommt dabei eine besonders wichtige Funktion zu – ermöglicht es doch oft erst Mobilität (vgl. BREKER et al., 2003; KAISER & OSWALD, 2000; OWSLEY, 2004). Derzeit werden die ersten Generationen alt, die ihr Leben lang Auto gefahren sind und die Fahrt mit dem eigenen Pkw weder missen möchten noch können. Sie sind es gewohnt, Auto zu fahren und haben ihr Leben darauf eingestellt (SCHLAG & ENGELN, 2005). Mobil bis ins hohe Alter zu sein, ist ein unverzichtbares Grundbedürfnis in einer alternden Gesellschaft (KRÄMER, 2004). Es ist eng mit Lebensqualität verknüpft und geht bei Einschränkungen mit Einbußen in der individuellen Lebensqualität einher. Mit einem Anteil

von fast 80% am Gesamtverkehr ist das Auto dominierend. Da der Öffentliche Nahpersonenverkehr meist nur in Ballungsräumen gut ausgebaut ist, steigt die Abhängigkeit vom Auto, je ländlicher die Wohnlage ist. Und da in ländlichen Gebieten ältere Menschen stärker als in Ballungsräumen vertreten sind, ist gerade für sie motorisierte Mobilität sowohl in physischer als auch in sozialer Hinsicht lebensnotwendig (GELAU, METKER, SCHRÖDER & TRÄNKLE, 1994; KRÄMER, 2004). Zudem weisen öffentliche Verkehrsmittel, selbst wenn sie vorhanden sind, unter Senioren eine geringe Popularität und Akzeptanz auf (GELAU et al., 1994; KRÄMER, 2004). Neben Aspekten der Erreichbarkeit und Bequemlichkeit spielt das eigene Sicherheitsempfinden bei den Vorbehalten eine wichtige Rolle. Obwohl öffentliche Verkehrsmittel faktisch die höchste Verkehrssicherheit aufweisen, fühlen sich viele ältere Menschen gerade hier unsicher. Grund dafür ist die Angst vor Belästigung und Kriminalität, was zusätzlich dazu führt, dass öffentliche Verkehrsmittel oft für Senioren keine Alternative zum eigenen Pkw darstellen (SCHLAG, 2008a).

Kommt es zu einer eingeschränkten motorischen Leistungsfähigkeit im Alter, sind Senioren oft besonders auf einen Pkw und den eigenen Führerschein angewiesen (LANG, 1999). Entgegen möglicher Abbauprozesse kommt es bei vielen Senioren aber oft auch zu einem Zugewinn an gesunden, und das heißt mobilen Lebensjahren, in denen der ältere Mensch äußerst aktiv ist (SCHLAG, 2008a). Gerade die Phase nach der Pensionierung wird aktiv geplant, genutzt und gestaltet (KAISER & OSWALD, 2000). Es besteht der Wunsch, Reisen und Erkundigungen nachzuholen, zu denen man vorher keine Zeit hatte (SCHLAG, 2008a). Das Auto und der Führerschein stellen in diesem Zusammenhang eine Notwendigkeit dar, dieses Bedürfnis nach Mobilität und einem aktiven Lebensstil zu erfüllen.

Das Auto ist also weitaus mehr als ein Transportmittel. Es symbolisiert Unabhängigkeit, Erlebnisreichtum und Aktivität. Darüber hinaus stellt Mobilität eine entscheidende Voraussetzung für Lebenszufriedenheit und Lebensqualität dar, indem sie die Wahrung von Sozialkontakten, von Selbstständigkeit, Unabhängigkeit und Autonomie ermöglicht (GELAU et al., 1994; KOCHERSCHIED & RUDINGER, 2005; SCHLAG, 2008a). Die Aufgabe des Autofahrens kann möglicherweise sogar zu einer ungünstigen gesundheitlichen Entwicklung führen, wohingegen der möglichst lange Erhalt des

Führerscheins und somit der Mobilität durchweg günstige Auswirkungen auf den Verlauf des Alterungsprozesses hat (SCHLAG, 2008a).

Es stellt demnach ein lohnendes Ziel dar, den älteren Autofahrer möglichst lange in das Verkehrsgeschehen zu integrieren und so Mobilität bis ins hohe Alter zu ermöglichen (KAISER & OSWALD, 2000). Allerdings sollte dies unbedingt unter Berücksichtigung der Verkehrssicherheit geschehen.

1.3 Unfallbeteiligung im Alter

Es stellt sich in diesem Zusammenhang von Mobilität im Alter die kontrovers diskutierte Frage nach dem Gefährdungspotential durch und für den älteren Autofahrer.

Aufgrund der demographischen Entwicklung und einer sich verändernden Leistungsfähigkeit im Alter liegt die Vermutung nahe, dass sich bei Senioren ein generell erhöhtes Unfallrisiko im Vergleich zu anderen Altersgruppen zeigt. Die Frage nach den Verkehrsunfallrisiken des älteren Autofahrers ist aber differenzierter zu betrachten.

Insgesamt betrachtet spiegeln sich die Bevölkerungsentwicklung und die steigende Verkehrsbeteiligung älterer Menschen auch in der Entwicklung der Verkehrsunfallzahlen wider. Von Beginn der 90-er Jahre an bis 2007 hat sich der Anteil der an Pkw-Unfällen mit Personenschaden beteiligten Senioren von 4,5% auf 10% mehr als verdoppelt (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2007). Im Vergleich zum Vorjahr verunglückten 2007 in Deutschland 5,1% mehr über 65-Jährige. Im Bonner Erhebungsgebiet der Studie dagegen zeigt sich laut Verkehrsunfallstatistik der Polizei NRW (2007) ein günstigeres Bild. In der Gruppe der Senioren verringerten sich die Verunglücktenzahlen im Jahr 2007 von 264 Personen auf 228 (-13,63%). Nach dem Höchststand von 2006 liegt der Wert damit wieder unter dem von 2005 (BONN POLIZEIPRÄSIDIUM, 2007).

Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass die über 65-Jährigen 20% unserer Bevölkerung darstellen, muss man bei den genannten 10% von einer unterproportionalen Unfallbeteiligung sprechen. Daraus „kann jedoch nicht geschlossen werden, dass ältere Fahrer die sichereren Fahrer sind, sondern sie spiegelt in weiten Teilen deren geringe Verkehrsteilnahme als Fahrzeugführer wieder. Ihre durchschnittliche Fahrleistung pro Pkw und Jahr ist

deutlich niedriger als bei jüngeren Altersgruppen“ (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2007, S. 4).

Der Anteil an der Unfallverursachung steigt ab dem 50. Lebensjahr beständig an (GSTALTER, 2005). Autofahrer über 65 Jahre tragen in Deutschland im Falle einer Unfallbeteiligung zu 66% die Hauptschuld und sind somit diesbezüglich durchaus mit der Gruppe der 18-20-Jährigen mit 70% vergleichbar. In der Gruppe der über 75-Jährigen sind es dann sogar 77%. Drei von vier über 75-jährigen Unfallbeteiligten sind demnach die Hauptversacher, so dass von einem erhöhten Risiko gesprochen werden muss (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2007).

Im höheren Alter steigt aber nicht nur die Häufigkeit der Unfallverursachung, sondern auch die Häufigkeit der Verkehrsauffälligkeiten allgemein. Personen ab ca. 70 Jahren haben deutlich mehr Einträge im Verkehrszentralregister (VRZ) als Personen der mittleren Altersgruppe. Interessant ist in diesem Zusammenhang die Veränderung der Art der Verkehrsauffälligkeiten zu solchen jüngerer, auffällig gewordener Personen. Während Normverstöße (z.B. Geschwindigkeitsübertretungen, Fahren unter Alkohol) seltener vorzufinden sind, zeigt sich ein Ansteigen von Delikten, die auf Fahrfehlern beruhen (SCHADE, 2008). Diese Tatsache spiegelt sich auch in den Unfallursachen bei Senioren wieder. So stellen „Vorfahrtsmissachtungen“ und „Abbiegefehler“ bei über 65-Jährigen Autofahrern mit 19 bzw. 9,4% die häufigsten Unfallursachen dar. Es ist demnach das Verhalten in komplexen Situationen, welches Älteren Probleme bereitet. Ursache dafür könnten altersbedingte Einschränkungen der Wahrnehmungsleistung und infolgedessen ein mangelndes Überblicksvermögen sein. Leichtsinniges Verhalten, wie beispielsweise „nicht angepasste Geschwindigkeit“, „Abstandsfehler“, „Fehler beim Überholen“ sowie „Fahren unter Alkoholeinfluss“, wie es bei jungen Menschen häufig eine Rolle spielt, ist dagegen bei Senioren selten die Ursache für Unfälle (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2007).

Bezüglich der tageszeitlichen Verteilung von Unfällen, bei denen Senioren beteiligt sind, zeigt sich erwartungsgemäß ein enger Zusammenhang mit der Verkehrsteilnahme und dem täglichen Lebensrhythmus des älteren Menschen. Demnach passieren beispielsweise 28% der Unfälle mit Menschen über 65 Jahren als beteiligte Personen am Vormittag zwischen 9 und 12 Uhr, wenn typischerweise

Einkäufe und Erledigungen getätigt werden. Zwischen 20 Uhr abends und 7 Uhr morgens sind es dagegen nur 5%. Desweiteren verunglücken mehr Senioren an Wochentagen und weniger am Wochenende (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2007).

Ein weiterer wichtiger Punkt bei der Beantwortung der Frage nach dem Gefährdungspotential des älteren Autofahrers ist das Verletzungsrisiko (Vulnerabilität) für den älteren Autofahrer selbst. Hier zeigt sich, dass der ältere Verkehrsteilnehmer besonderen Gefahren ausgesetzt ist. Das Vulnerabilitäts- und Mortalitätsrisiko bei älteren Menschen ist erheblich größer als bei jüngeren Personen (SCHLAG, 2008a; STATISTISCHES BUNDESAMT, 2007). Grund dafür ist eine geringere physische Widerstandsfähigkeit des älteren Organismus. So ist die Wahrscheinlichkeit, als Folge eines Verkehrsunfalls schwer verletzt zu werden oder tödlich zu verunglücken, bei älteren Autofahrern im Vergleich zu jüngeren um den Faktor zwei bis fünf erhöht (GSTALTER, 2005). Differenziert nach der Art der Verkehrsteilnahme zeigt sich eine besondere Gefährdung der Pkw- und Radfahrer, wohingegen sich bei den Fußgängern eine Halbierung der Unfallzahlen zeigt (SCHLAG, 2008a).

Der Anteil der Senioren unter den Verunglückten allgemein beträgt 10%. Jedoch handelt es sich bei 23% der Todesopfer um ältere Menschen. Der Anteil der Getöteten an der Zahl der Verunglückten beträgt in der Gruppe der Senioren 2,6%. Bei den 18-64-Jährigen sind es dagegen 1,1%. Das gleiche Bild zeigt sich im Hinblick auf das Verletzungsrisiko. Jeder vierte Senior, der an einem Verkehrsunfall beteiligt ist, wird dabei schwer verletzt. Bei jüngeren Personen unter 65 Jahren sind es dagegen 15%. Diese Zahlen spiegeln eindeutig das Gefährdungspotential für den älteren Verkehrsteilnehmer wider (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2007). Bezogen auf die Verkehrsunfallbeteiligung mit dem Auto zeigt sich in der Gruppe der Senioren folgendes Bild: 47% aller verunglückten Senioren waren mit dem Auto unterwegs, 42% der bei einem Verkehrsunfall getöteten Personen über 65 Jahren waren Pkw-Insassen. Und jeder Sechste, der an den Folgen eines Autounfalles stirbt, ist ein Senior (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2007).

Zusammenfassend muss man daher zu dem Schluss kommen, dass ein erhöhtes Unfall- und Verletzungsrisiko besonders ausgeprägt ab etwa 75 Jahren erkennbar ist. Dieses zeigt sich im so-

genannten fahrleistungsbezogenen Unfallrisiko, d.h. in einer höheren Wahrscheinlichkeit an einem Unfall beteiligt zu sein, wenn man die Anzahl der Unfälle auf die (geringere) Fahrleistung bezieht. Allerdings gilt dieses erhöhte Unfallrisiko nicht für die Gesamtgruppe, sondern - schaut man genauer hin - speziell für die Wenigfahrer, welche ca. 10% der Senioren ausmachen (HAKAMIES-BLOMQUIST, RAITANEN & O'NEILL, 2002). Aus den Statistiken geht auch hervor, dass Ältere, die an einem Unfall beteiligt sind, diesen auch häufiger verschulden. Bei all diesen Überlegungen ist jedoch immer zu beachten, dass ältere Autofahrer insgesamt wesentlich weniger an Unfällen beteiligt sind als jüngere Altersgruppen und dass die Beteiligung an PKW-Unfällen mit ca. 10% gemessen am Bevölkerungsanteil unterproportional ist. Dementsprechend niedriger liegt auch der Gesamtschaden, der durch ältere Autofahrer bei Verkehrsunfällen verursacht wird.

1.4 Polizeiliche Unfallstatistiken der Stadt Bonn

Neben den bundesweiten Unfallstatistiken interessieren für das Projekt PROSA des Weiteren die lokalen Unfallstatistiken der Stadt Bonn. Wie bereits beschrieben, sind Unfallstatistiken von Ort zu Ort in ihrer Handhabung oft nicht vergleichbar (KAISER, 2002). Da sich die Stichprobe des Projektes ausschließlich aus Teilnehmern zusammensetzt, die in Bonn in den letzten fünf Jahren in einen Unfall verwickelt waren, ist es unerlässlich, eben diese lokalen Statistiken zu betrachten. Darüber hinaus bilden die detaillierten Unfallstatistiken eine breite Analysebasis, die es ermöglicht, konkrete Fragestellungen zu untersuchen. Die Polizei Bonn stellte daher für die Studie PROSA polizeiliche Unfallstatistiken zur Auswertung untersuchungsrelevanter Variablen zur Verfügung. Diese umfassen 61.589 Daten von Unfällen, die von 2000 bis 2005 geschahen. Es ist zu betonen, dass diese Datensätze keine vollständige Erfassung aller Unfälle im Raum Bonn darstellen. Vielmehr geben sie einen Auszug wieder. Während im Jahr 2000 und 2001 alle bei der Polizei gemeldeten Unfälle erfasst worden sind, gingen 2002 und 2003 nur diejenigen Unfälle in die Unfallstatistik ein, die auf einer der Hauptunfallursachen beruhen: Vorfahrtverletzung, Fehler beim Abbiegen, unangepasste Geschwindigkeit, Fehler beim Wenden und Rückwärtsfah-

ren, Alkohol und falsches Verhalten gegenüber Fußgängern. Aus den Jahren 2004 und 2005 gingen die Unfälle in die Statistiken ein, die für eine örtliche Unfallauswertung von besonderer Relevanz waren. So sind alle folgenden Aussagen und Feststellungen immer unter dem Aspekt zu betrachten, dass keine vollständige und umfassende Abbildung, sondern nur Auszüge aus den Statistiken der Bonner Unfälle vorliegen. Hinzu kommt, dass sich mehrere Datensätze auf einen Unfall beziehen können, so dass die Zahl von 61.589 nicht der Anzahl an Unfällen in dem Zeitraum entspricht, sondern sich auf die Anzahl verunfallter Personen bezieht. Die Statistiken sollen im Folgenden unter der Fragestellung, welche Auffälligkeiten und Besonderheiten sich bei Unfällen von Senioren ab dem Alter von 65 Jahren ergeben, analysiert und ausgewertet werden.

1.4.1 Unfallverwicklung und Unfallverursachung

In der Unfallstatistik wird unterschieden zwischen Hauptverursachern² und Beteiligten³ des Unfalls. So ergeben sich zwei Grundgesamtheiten, die im Folgenden jeweils getrennt untersucht werden sollen. Zum einen gilt es, Auffälligkeiten von Senioren bei der *Unfallverwicklung* zu untersuchen. Dabei gehen sowohl Hauptverursacher als auch Beteiligte in die Statistik ein. Zum anderen werden nur die *Verursacher* eines Unfalls auf Auffälligkeiten geprüft. Es wird jeweils nur eine Person als Hauptverursacher eines Unfalls eingestuft. Die Größe dieser Grundgesamtheit entspricht somit der Anzahl registrierter Unfälle.

In Bezug auf die Unfallverwicklung umfasst die Statistik 61.589 Datensätze, bei denen Altersangaben vorlagen und die daher in die Berechnungen miteinbezogen werden konnten. Der Großteil der Daten ist logischerweise mit 56.326 Datensätzen den unter 65-Jährigen zuzuordnen. Die Gruppe der Senioren ab 65 Jahren ist mit 5.263 Datensätzen vertreten. Das heißt, dass sie in der vorlie-

genden Unfallstatistik einen Anteil von 9,34% ausmacht. Ihr Bevölkerungsanteil in Bonn stieg in dem gleichen Zeitraum von 2000 bis 2005 von 16,22% auf 17,38% an (STADT BONN, 2006). So ist erkennbar, dass Senioren in Bezug auf die Verunfallung unterrepräsentiert sind. Diese Tatsache entspricht auch weiteren, deutschlandweiten Unfallanalysen (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2007). Da Pkw-Unfälle von besonderer Relevanz für die Fragestellung des Projektes PROSA sind, sollen im Folgenden nur sie zur Auswertung herangezogen werden. Alle weiteren Unfalltypen, wie z.B. Fahrrad-, Motorrad- und Lkw-Unfälle, bleiben unberücksichtigt. Zu den registrierten Pkw-Unfällen gehören 48.157 Datensätze in der Altersgruppe ab 18 Jahren. Damit beziehen sich die folgenden Auswertungen bzgl. der Pkw-Unfallverwicklung aller Altersklassen auf eine Stichprobengröße von $N=48.157$. Die Senioren sind darunter mit 4.432 registrierten Fällen verzeichnet. Alle Auswertungen, die sich nur mit den Altersgruppen ≥ 65 Jahren befassen, basieren folglich auf der Stichprobengröße von $N=4.432$. Die Senioren machen damit einen Anteil von 9,2% an der Pkw-Unfallstatistik aus. Erneut sind sie gegenüber ihrem Bevölkerungsanteil unterrepräsentiert. Differenziert man die über 64-Jährigen weiter nach Altersgruppen, ist ersichtlich, dass die Unfallverwicklung mit dem Alter abnimmt. Während die „jungen“ Alten mit 65-69 Jahren einen Anteil von 36,9% an den Daten der registrierten Pkw-Unfälle im Alter über 64 Jahren ausmachen, sind die 70-74-Jährigen zu 26,8%, die 75-79-Jährigen zu 21,2% und die 80-84-Jährigen zu 10,2% beteiligt. Die höchste Altersstufe mit Senioren über 85 Jahren macht nur noch einen Anteil von 4,9% aus (siehe Bild 1). Bei statistischer Überprüfung zeigt sich, dass sich die beobachtete Unfallverwicklung von Senioren über die Altersklassen nicht wie erwartet verteilt ($\chi^2=1453,241$; $df=4$; $p=0,000$). In Bezug auf die geschlechtliche Verteilung der Unfallverwicklung ist festzustellen, dass insgesamt deutlich mehr Männer in die registrierten Daten zu Pkw-Unfällen eingehen. Sie machen einen Anteil von 65,6% aus. Auffällig ist, dass in der Gruppe der über 64-Jährigen dieser Anteil noch größer ist. So handelt es sich bei 69,5% der über 64-Jährigen, die in einen Unfall verwickelt sind, um Männer. Sie sind damit signifikant häufiger an einem Unfall beteiligt als erwartet, während die über 64-Jährigen Frauen mit 30,5% signifikant seltener in einen Unfall verwickelt sind als erwartet ($\chi^2=32,175$; $df=1$;

² Der Hauptverursacher ist der Beteiligte, der nach Einschätzung der Polizei die Hauptschuld an dem Unfall trägt (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2001).

³ Beteiligte meint alle Fahrzeugführer oder Fußgänger, die selbst oder deren Fahrzeug Schäden erlitten oder hervorgerufen haben (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2001).

$p=0,000$). Dieser Befund kann dahingehend interpretiert werden, dass auch anteilig ältere Männer mehr fahren als ältere Frauen. Dies würde weiteren Befunden, wie z.B. des Projektes AEMEIS (vgl. JANSEN et al., 2001), entsprechen. Die Autoren vermuten jedoch, dass sich diese Verhältnisse zukünftig ändern könnten. Als erste Quintessenz lässt sich festhalten:

→ Korollarium 1:

Die Senioren ab 65 Jahren sind eher selten in einen Unfall verwickelt. Mit dem Alter nimmt die Unfallverwicklung weiter ab. Anteilig sind mit dem Alter mehr Männer in Unfälle verwickelt.

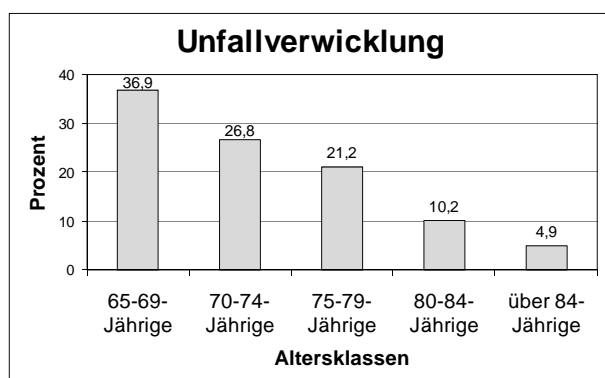


Bild 1: Berechnung zur Unfallverwicklung für den Raum Bonn aus polizeilichen Unfalldaten von 2000-2005

55,5% der insgesamt registrierten Personen ab 18 Jahren mit einem Pkw-Unfall sind als Hauptverursacher des Unfalls eingestuft worden. Dies entspricht einer Absolutzahl von 26.715. Diese Zahl spiegelt auch die Anzahl registrierter Unfälle wider. Damit basieren alle folgenden Auswertungen, die sich nur auf die Unfallverursachung aller Altersklassen beziehen, auf die Stichprobengröße von $N=26.715$. Betrachtet man die Altersgruppen unter und über 65 Jahren, fällt auf, dass in der Gruppe der Senioren der Anteil der Verursacher bei 69,6% und damit bei einer Absolutzahl von $N=3.086$ liegt. Diese Stichprobengröße wird folglich zugrunde gelegt, wenn nur die Senioren als Verursacher des Unfalls analysiert werden. Der Anteil der Beteiligten unter den Senioren liegt demnach bei lediglich 30,4%. In der Altersgruppe der unter 65-Jährigen ist die prozentuale Differenzierung geringer: Hier wurden 54% als Verursacher und 46% als Beteiligte registriert. Bei statistischer Überprüfung wird ersichtlich, dass die Variablen Alter und Unfallverursachung stochastisch abhängig sind ($\chi^2=395,853$; $df=1$; $p=0,000$). Bei weiterer Splittung der über 64-Jährigen in Altersstufen zeigt sich ein noch diffe-

renzierteres Bild mit statistischer Signifikanz ($\chi^2=130,384$; $df=4$; $p=0,000$). Während die „jungen“ Alten der Altersgruppe 65-69 Jahre unter den Senioren noch seltener Verursacher sind als erwartet (61,2%), sind in der Altersstufe der 80-84-Jährigen (83%) sowie der über 84-Jährigen (85,8%) mehr Verursacher als erwartet vertreten. Ihre sehr hohen prozentualen Anteile an den Verursachern übertrifft die jeglicher anderer Altersgruppen (siehe Bild 2). Die Ergebnisse entsprechen damit den bundesweiten Unfallanalysen (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2007). In Bezug auf das Geschlecht und die Unfallverursachung ist ersichtlich, dass mit 65,6% insgesamt mehr Männer die Verursacher eines Unfalls darstellen. Mit dem Alter scheint dieser Trend weiter zuzunehmen. So sind bei den Senioren über 64 Jahren die Männer zu 67,7% damit häufiger als erwartet und die Frauen mit 32,3% seltener als erwartet die Verursacher von Unfällen ($\chi^2=7,261$; $df=1$; $p=0,007$).

→ Korollarium 2:

Senioren stellen häufiger als andere Altersgruppen die Verursacher eines Unfalls dar. Besonders trifft dies für die Senioren ab 80 zu (über 80%), die „jungen“ Alten von 65-69 Jahren sind im Vergleich zur Erwartung seltener Verursacher. Der insgesamt schon hohe Anteil der Männer als Unfallverursacher nimmt bei den Senioren weiter zu.

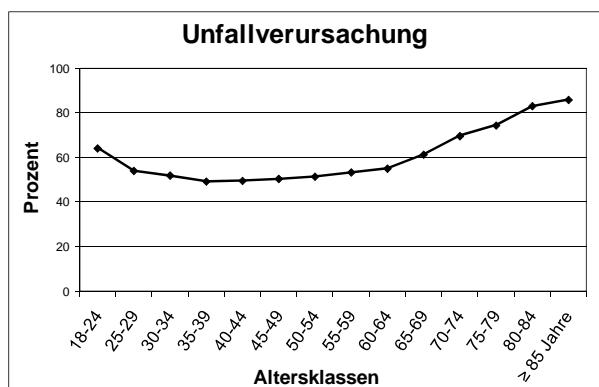


Bild 2: Berechnung zur Unfallverursachung für den Raum Bonn aus polizeilichen Unfalldaten von 2000-2005

1.4.2 Unfallzeitpunkt

Aufschlussreich zur Auswertung scheint weiterhin der Zeitpunkt der Verunfallung von Senioren. So soll im Folgenden analysiert werden, ob Senioren besonders zu bestimmten Jahreszeiten, Wochentagen oder Tageszeiten verunfallen.

Insgesamt verteilen sich die Pkw-Unfälle aller Altersgruppen recht gleichmäßig über die Jahreszeiten. So geschehen 26,7% der Unfälle im Frühjahr (März-Mai), 24,8% im Sommer (Juni-August), 24,2% im Herbst (September-November) und 24,3% im Winter (Dezember-Februar). Hinsichtlich der Unfälle von Senioren ist eine ähnliche Verteilung zu verzeichnen. Im Vergleich zu den unter 65-Jährigen sind sie jedoch tendenziell im Frühling mit 27,4% und im Herbst mit 25,7% häufiger und im Sommer mit 23,9% und im Winter mit 23% seltener als Unfallbeteiligte registriert. Gerade die tendenziell reduzierte Unfallhäufigkeit im Sommer und Winter lässt auf eine Vermeidung von Fahrten unter extremen Temperaturen und Straßenverhältnissen schließen. Bei Betrachtung der Verursacher von Unfällen verstärken sich die aufgezeigten Tendenzen. So verursachen Senioren im Frühling 28,3% und im Herbst 25,3% der Unfälle, während sie im Sommer nur für 23,7% und im Winter für 22,7% der Unfälle verantwortlich sind. Die statistische Testung zeigt, dass Alter und Jahreszeiten der Unfallverursachung nicht unabhängig sind ($\chi^2=10,547$; $df=3$; $p=0,014$). Die deutlichsten Unterschiede der beobachteten Werte zu den erwarteten zeigen sich vor allem durch die niedrige Unfallverursachung im Winter und die höhere im Frühling. Deuten lässt sich dieser Befund in die Richtung, dass Senioren im Winter bei ungünstigen Straßenverhältnissen Fahrten potentiell eher meiden. Im Frühling dagegen stellen sich optimale Wetter- und Straßenbedingungen für die Senioren. So fahren sie möglicherweise auch mehr und weisen auch eine höhere Verunfallung auf. Des Weiteren lässt sich spekulieren, dass sie möglicherweise im Frühjahr mit einer „mutigeren“ und „waghalsigeren“ Fahrweise Jüngerer sowie mit der nach dem Winter wieder verstärkt aufkommenden Pkw-, Fahrrad- und Motorrad-Dichte überfordert sind.

→ Korollarium 3:

Senioren sind im Frühjahr und im Herbst eher häufiger und im Sommer und Winter eher seltener in Unfälle verwickelt. Sie verursachen mehr Unfälle im Frühjahr und weniger im Winter. Dies spiegelt ein potentiell kompensationsverhalten im Sinne einer Vermeidung von extremen Temperaturen und Straßenverhältnissen und einer Bevorzugung weniger anspruchsvoller Fahr-situationen wider.

Es zeigt sich, dass die meisten Unfälle eher an Wochentagen als am Wochenende geschehen. So sind an Wochentagen von Montag bis Freitag jeweils 14,9% bis 16,4% Unfälle zu verzeichnen, während am Samstag und Sonntag nur 12,7% bzw. 8,7% aller Unfälle geschehen. Bei den Senioren tritt diese Tendenz im Vergleich zu den jüngeren Fahrern unter 65 Jahren verstärkt auf. An Wochentagen von Montag bis Freitag sind Senioren jeweils zu 15,8% bis 17,1% als Unfallbeteiligte registriert. Am Wochenende dagegen sind samstags nur 10,9% und sonntags nur 7,4% von Unfällen der Senioren verzeichnet. Ein signifikant niedrigerer Anteil als erwartet ergibt sich dabei für die Unfallverwicklung von Senioren am Samstag ($\chi^2=16,928$; $df=6$; $p=0,010$). Betrachtet man nur die Personen, die einen Unfall verursacht haben, ergibt sich ein ähnliches Bild für die Senioren (siehe Bild 3). Mit einer anteiligen Verursachung von 11% am Samstag und 6,9% am Sonntag sind sie signifikant seltener an diesen Tagen Verursacher eines Unfalls als erwartet ($\chi^2=28,431$; $df=6$; $p=0,000$). Der Befund der häufigeren Verunfallung an Werktagen ist auch bei dem Projekt AGILE (BREKER et al., 2003) aufgefunden worden und spiegelt vermutlich typische Fahrgewohnheiten von Senioren wider.

→ Korollarium 4:

Senioren sind eher an Werktagen als am Wochenende in einen Unfall verwickelt oder für diesen verantwortlich. Diese Befunde spiegeln potentiell typische Fahrgewohnheiten der Senioren wider.

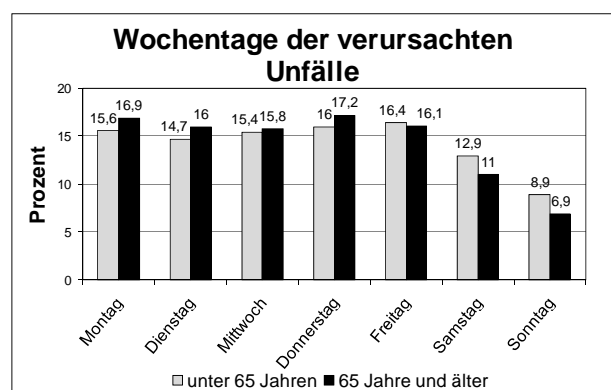


Bild 3: Berechnung zu den Wochentagen der verursachten Unfälle für den Raum Bonn aus polizeilichen Unfalldaten von 2000-2005

Bezüglich der Tageszeiten lassen sich ebenfalls Befunde anderer Projekte bestätigen (vgl. BREKER et al., 2003). Insgesamt geschehen die Pkw-

Unfälle besonders morgens (7 - 11.59Uhr; 27,4%), mittags (12 - 14.59Uhr; 20,3%) und nachmittags (15 - 17.59Uhr; 23,8%). In den Abendstunden (18 - 21.59Uhr; 17,9%) sowie in der Nacht (22 - 06.59Uhr; 10,7%) geschehen deutlich weniger Unfälle. Senioren verunfallen häufiger am Morgen und mittags. So beziehen sich über ein Drittel (35,4%) der registrierten Daten zu Senioren, und damit mehr als erwartet, auf den Morgen. Auch in der Mittagszeit sind mit 25,9% im Vergleich zur Erwartung mehr Senioren an einem Unfall beteiligt. Dagegen sind abends mit 11,1% und nachts mit 2,3% eindeutig weniger Senioren in Unfälle verwickelt als erwartet ($\chi^2=519,202$; $df=4$; $p=0,000$). Diese Befunde spiegeln erneut potentielle Fahrgewohnheiten von Senioren wider. So scheinen sie Fahrten bei Dunkelheit eher zu meiden. Dagegen fahren sie bevorzugt tagsüber bei Tageslicht. Eine weitere Differenzierung nach Altersklassen ergibt einen zusätzlichen Effekt. So sind die „jungen Alten“ in der Altersklasse 65-69 Jahre bei den Senioren nachts noch signifikant häufiger (3,4%) in einen Unfall verwickelt als erwartet ($\chi^2=29,983$; $df=16$; $p=0,018$). Es kann vermutet werden, dass diese Gruppe direkt nach der Berentung noch aktiver ist und viele Unternehmungen macht, die Nachtfahrten nach 22 Uhr erfordern. Darüber hinaus könnte diese erhöhte Unfallverwicklung auch auf einer möglichen Überschätzung der Altersgruppe und/oder mangelndem Vermeidungsverhalten anspruchsvoller Fahrsituationen, und damit geringerer Kompensation basieren. Betrachtet man statt der Unfallverwicklung die Unfallverursachung, ergibt sich ein sehr ähnliches Bild. So waren Senioren häufiger als erwartet Verursacher von Unfällen, die morgens (35,3%) oder mittags (25,9%) geschahen und seltener verantwortlich für Unfälle, die abends (11,4%) oder nachts (2,2%) geschahen ($\chi^2=452,850$; $df=4$; $p=0,000$) (siehe Bild 4). Bei einer Altersaufspaltung zeigt sich diesmal der Befund, dass 65-69-Jährige häufiger als erwartet nachts einen Unfall verursachen, lediglich als Tendenz ($\chi^2=22,463$; $df=16$; $p=0,129$). Insgesamt decken sich sowohl die Ergebnisse zum Wochentag als auch zur Uhrzeit der Verunfallung mit den Ergebnissen bundesweiter Analysen (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2007).

→ Korollarium 5:

Senioren sind eher morgens und mittags in einen Unfall verwickelt oder für diesen verantwortlich. Dies spricht für das bevorzugte Fahren bei Tageslicht und die Vermeidung von Nachtfahrten

bei Senioren. Die Gruppe der 65-69-Jährigen ist dagegen noch häufiger bei Nacht an einem Unfall beteiligt. Sie sind potentiell noch mehr nachts unterwegs und wenden die Kompensationsstrategie, Fahrten bei Dunkelheit zu meiden, noch weniger an.

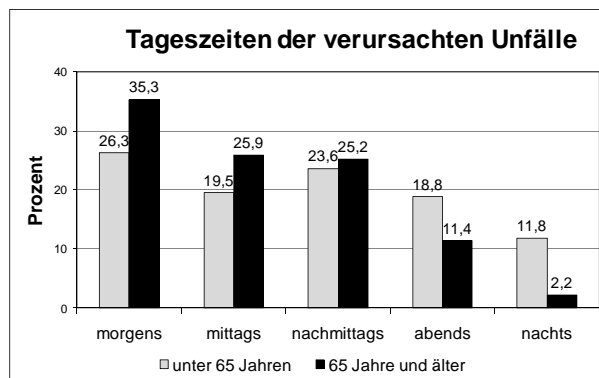


Bild 4: Berechnung zu den Tageszeiten der verursachten Unfälle für den Raum Bonn aus polizeilichen Unfalldaten von 2000-2005

1.4.3 Charakteristik der Unfallstelle

Die meisten Pkw-Unfälle passieren mit einem Anteil von 49,9% auf einer Gemeindestraße, die sich in der Baulast und/oder Erhaltung der jeweiligen Gemeinde oder kreisfreien Stadt befinden. 28,6% der Unfälle geschehen auf Landstraßen, 15,1% auf Bundesstraßen und 6,4% auf Kreisstraßen. Diese dienen dem überörtlichen Verkehr innerhalb eines (Land-)Kreises, dem Verkehr zwischen benachbarten (Land-)Kreisen und kreisfreien Städten oder dem Anschluss von Gemeinden an das überörtliche Verkehrsnetz. Zu betonen ist, dass durch die gesonderte Erfassung der Autobahnunfälle durch die Autobahnpolizei hier keine diesbezüglichen Daten vorhanden sind. Die Senioren sind im Vergleich zur Erwartung häufiger auf Gemeindestraßen (52,1%) und seltener auf Bundesstraßen (13,1%) in Unfälle verwickelt ($\chi^2=61,533$; $df=3$; $p=0,010$). Bei der Unfallverursachung sind gleiche Effekte zu verzeichnen. So sind Senioren häufiger als erwartet auf Gemeindestraßen (54,9%) und seltener auf Bundesstraßen (11,3%) für einen Unfall verantwortlich ($\chi^2=52,482$; $df=3$; $p=0,000$) (siehe Bild 5). Es kann vermutet werden, dass Senioren Bundesstraßen aufgrund höherer Geschwindigkeiten, Mehrspurigkeit und höherer Verkehrsdichte eher meiden. Dagegen können sie Gemeindestraßen kaum umgehen, wenn sie mit dem Pkw fahren.

→ Korollarium 6:

Senioren sind häufiger auf Gemeindestraßen und seltener auf Bundesstraßen in Unfälle verwickelt oder für diese verantwortlich. Möglicherweise spiegelt dies eine Vermeidung anspruchsvollerer Fahrsituationen auf Bundesstraßen mit erhöhten Geschwindigkeiten, mehreren Spuren und hoher Verkehrsdichte wider.

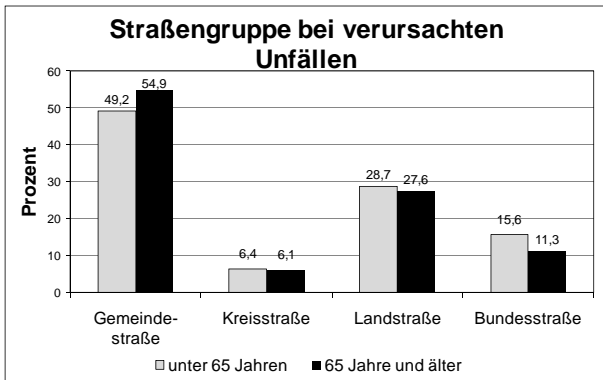


Bild 5: Berechnung zur Straßengruppe bei verursachten Unfällen für den Raum Bonn aus polizeilichen Unfalldaten von 2000-2005

Bei den registrierten Unfällen wird verzeichnet, ob sich diese an Kreuzungen, an Einmündungen, an Grundstücksein- oder -ausfahrten, an einer Steigung oder an einem Gefälle, in einer Kurve oder an einem Kreisverkehr ereignen. Dabei können jeweils Mehrfachnennungen gemacht werden. Fast ein Drittel (30,8%) aller Unfälle geschehen an Kreuzungen. Des Weiteren passieren 24,6% an Einmündungen, 9,3% an Grundstücken, 7,6% an einer Steigung oder Gefälle, 7,6% in Kurven und 1,2% an einem Kreisverkehr. Betrachtet man nur die Fälle, in denen Einzelnennungen gemacht wurden, sinken vor allem die prozentualen Anteile der Unfallstellen Steigung oder Gefälle (2,7%) und Kurve (3,5%), während die prozentualen Anteile der übrigen Unfallstellen nicht wesentlich sinken. Es scheint so, als ob die Faktoren Steigung/Gefälle und Kurve nicht unbedingt an sich Risikofaktoren im Straßenverkehr darstellen, sich jedoch in Kombination mit weiteren Charakteristika risikofördernd zeigen. Bei Betrachtung der Seniorenunfälle im Vergleich zu Unfällen von jüngeren Pkw-Fahrern unter 65 Jahren ist ersichtlich, dass sich Senioren lediglich bei den Unfallstellen Kurve und Einmündung unterscheiden. Von den Seniorenunfalldaten beziehen sich 4%, und damit weniger als erwartet, auf die Unfallstelle Kurve ($\chi^2=49,701$; $df=1$; $p=0,000$). Der gleiche Effekt zeigt sich für Einmündungen (23,8%; $\chi^2=12,444$;

$df=1$; $p=0,000$). Bei einer genaueren Betrachtung der Altersstufen ab 65 Jahren zeigt sich hierbei noch der Effekt, dass die „jungen“ Alten in der Altersstufe 65-69 Jahre mit 26,5% unter den Senioren noch häufiger als erwartet in Unfälle an Einmündungen involviert sind. Betrachtet man nur die Unfallverursacher unter und über 65 Jahren, zeigt sich ebenfalls der Effekt, dass Seniorenunfälle in Kurven (3,6%) seltener als erwartet auftreten ($\chi^2=80,589$; $df=1$; $p=0,000$). Ebenso haben sie mit 6,6% bei Steigungen oder Gefällen weniger Unfälle als erwartet ($\chi^2=5,646$; $df=1$; $p=0,017$). Die Unfallverursachung an Kreuzungen kommt bei den Senioren mit 32,1% im Gegensatz zu den unter 65-Jährigen mit 30,6% lediglich tendenziell häufiger vor ($\chi^2=2,846$; $df=1$; $p=0,092$) (siehe Bild 6). In der Literatur ist vielfach belegt, dass Senioren in komplexen Situationen wie Kreuzungen überfordert sind und dort vermehrt Unfälle verursachen (vgl. BREKER et al., 2003; KAISER & OSWALD, 2000; PERÄÄHO & KESKINEN, 2004). Hier lässt sich dies nur tendenziell bestätigen. Vielmehr scheinen sich die Senioren dadurch auszuzeichnen, dass sie an bestimmten Unfallstellen weniger Unfälle haben als jüngere Fahrer. Eine potentiell vorsichtiger Fahrweise mit reduzierten Geschwindigkeiten könnte bei Einmündungen und bei den risikofördernden Unfallstellen Kurve und Steigung/Gefälle zu dieser reduzierten Unfallrate führen.

→ Korollarium 7:

Senioren haben weniger Unfälle an den Unfallstellen Einmündung, Kurve und Steigung/ Gefälle. Vorsichtige Fahrweisen und reduzierte Geschwindigkeiten könnten hier ursächlich für die reduzierte Unfallhäufigkeit sein. Eine Tendenz, mit der komplexen Situation der Kreuzung überfordert zu sein, ist ersichtlich.

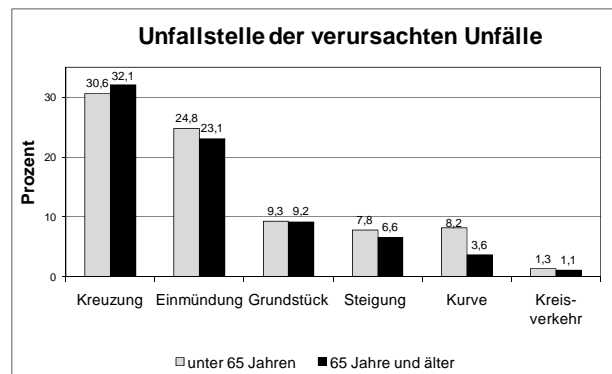


Bild 6: Berechnung zu der Unfallstelle der verursachten Unfälle für den Raum Bonn aus polizeilichen Unfalldaten von 2000-2005

Hinsichtlich des Straßenzustandes zum Unfallzeitpunkt zeigt sich, dass die meisten Pkw-Unfälle bei trockenem Straßenzustand (68,9%) stattfinden. Seltener geschehen sie bei nass/feuchtem Straßenzustand (29,8%) oder bei Glatteis (1,3%). Die Seniorenunfälle fallen verglichen zu den Unfällen jüngerer Fahrer unter 65 Jahren in dieser Tendenz noch stärker aus. So sind die Senioren zu 76,2%, und damit häufiger als erwartet, in Unfälle bei trockenem Straßenzustand verwickelt, zu 23,3% und damit seltener als erwartet in Unfälle bei nass/feuchtem Straßenzustand und zu 0,6%, und damit ebenfalls seltener als erwartet, in Unfälle bei Glatteis verwickelt ($\chi^2=124,676$; $df=2$; $p=0,000$). Bei der Unfallverursachung zeigen sich ein sehr ähnliches Bild und gleiche Effekte. Hier sind die Senioren zu 77% bei trockenem, zu 22,5% bei nass-feuchtem Straßenzustand und zu 0,5% bei Glatteis für Unfälle verantwortlich (siehe Bild 7). Es ergibt sich ebenfalls, dass die Faktoren Alter und Straßenzustand nicht unabhängig sind ($\chi^2=113,176$; $df=2$; $p=0,000$). Die Befunde verdeutlichen möglicherweise erneut die Fahrgewohnheiten der Senioren und ihr Vermeidungsverhalten von anspruchsvolleren Fahrsituationen. Sie passen zu Befunden anderer Projekte (vgl. BREKER et al., 2003).

→ Korollarium 8:

Senioren sind seltener in Unfälle bei nasser Fahrbahn oder Glatteis verwickelt oder für diese verantwortlich. Sie meiden möglicherweise diese Straßenzustände und bevorzugen Fahrten bei trockener Fahrbahn.

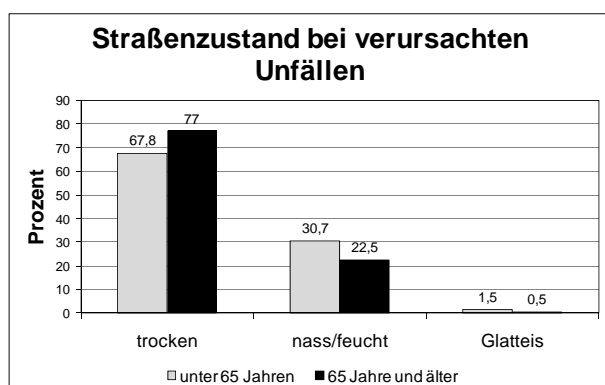


Bild 7: Berechnung zum Straßenzustand bei verursachten Unfällen für den Raum Bonn aus polizeilichen Unfalldaten von 2000-2005

1.4.4 Unfallursachen und -folgen

Die meisten Pkw-Unfälle erfolgen bei einem Zusammenstoß mit einem einbiegenden oder kreuzenden Fahrzeug (33,2%). Als zweithäufigste Unfallart lassen sich Zusammenstöße mit einem anhaltenden, anfahrens oder fahrenden Fahrzeug (20,6%) festhalten. Bei der dritthäufigsten Unfallart handelt es sich um Zusammenstöße mit einem vorausfahrenden oder wartenden Fahrzeug (20%). Weniger häufig kommen folgende Unfallarten vor: „Abkommen von der Fahrbahn nach rechts“ (4,8%), „Zusammenstoß mit einem Fahrzeug, das entgegenkommt“ (4,7%), „Zusammenstoß mit einem Fahrzeug, das seitlich in gleicher Richtung fährt“ (3,5%), „Abkommen von der Fahrbahn nach links“ (3,3%), „Zusammenstoß zwischen Fahrzeug und Fußgänger“ (2,5%), „Aufprall auf ein Hindernis auf der Fahrbahn“ (1,4%) sowie „Unfall anderer Art“ (6,1%). Bei Betrachtung der Unfallverwicklung von Personen über und unter 65 Jahren ergibt sich, dass die Faktoren Alter und Unfallart nicht unabhängig sind ($\chi^2=433,030$; $df=9$; $p=0,000$). Die Senioren weichen bei drei Unfallarten ab, d.h. sie sind häufiger in Unfälle verwickelt als erwartet. Dabei handelt es sich um die häufigste Unfallart „Zusammenstoß mit einem Fahrzeug, das einbiegt oder kreuzt“, die bei den Senioren zu 40,2% vertreten ist. Dieses Ergebnis stützt die Befunde der Überforderung von Senioren in komplexen Situationen, zu denen auch die Fahrsituation „kreuzen“ gezählt wird (vgl. KAISER & OSWALD, 2000). Da der Anteil der Senioren, der an Kreuzungen verunfallt, bei 32,1% und nicht höher als erwartet liegt, ist zu schlussfolgern, dass sie durchaus mit der Fahrsituation „kreuzen“ überfordert sind, diese sich aber nicht unbedingt immer an Kreuzungen abspielen muss. Als zweithäufigste Ursache und häufiger als erwartet tritt mit 24% bei Senioren die Unfallart „Zusammenstoß mit einem Fahrzeug, das anhält, anfährt oder steht“ auf. Hier lässt sich vermuten, dass eine nachlassende Reaktionsgeschwindigkeit sowie mangelnde rasche Überblicksgewinnung bei Senioren zu diesem Ergebnis geführt haben könnten. Eine ähnliche Begründung könnte auch für die Unfallart „Zusammenstoß zwischen Fahrzeug und Fußgänger“ stehen, die bei den Senioren mit 3% häufiger als erwartet vorkommt. Dieses Ergebnis ist vor dem Hintergrund einer großen Verletzungsgefahr der Fußgänger als schwächste Verkehrsteilnehmer negativ hervorzuheben. Bei allen weiteren Unfallarten sind die Senioren seltener als erwartet verwickelt. Lediglich in

der Unfallart „Unfall anderer Art“ zeigte sich kein Effekt. Im Hinblick auf die Unfallverursachung tauchen ähnliche Häufigkeiten bei den Seniorenunfällen und gleiche Effekte auf. Die Häufigkeiten betragen 40,3% für die Unfallart „Zusammenstoß mit einem Fahrzeug, das einbiegt oder kreuzt“, 29% für „Zusammenstoß mit einem Fahrzeug, das anhält, anfährt oder steht“ und 3,1% für „Zusammenstoß zwischen Fahrzeug und Fußgänger“. Alle genannten Unfallarten treten häufiger auf als erwartet ($\chi^2=440,474$; $df=9$; $p=0,000$). Dagegen tritt die Unfallart „Zusammenstoß mit einem Fahrzeug, das vorausfährt oder wartet“ mit 11% bei den Senioren seltener als erwartet auf. Dies könnte für die Einhaltung eines größeren Sicherheitsabstandes und mehr Ruhe im Straßenverkehr bei den Senioren sprechen (siehe Bild 8). Ein aufschlussreiches Ergebnis erhält man noch bei der Differenzierung nach Altersgruppen ab 65 Jahren. Im Hinblick auf die Unfallverwicklung zeigt sich bei den 65-69-Jährigen, dass diese unter den Senioren seltener als erwartet in Unfälle der Art „Zusammenstoß mit einem Fahrzeug, das anhält, anfährt oder steht“ verwickelt sind, aber häufiger als erwartet an der Unfallart „Zusammenstoß mit einem Fahrzeug, das seitlich in gleicher Richtung fährt“, beteiligt sind. Sie zeigen damit ein eher für die Seniorenunfälle untypisches, für die Unfälle jüngerer Fahrer jedoch eher typisches Unfallmuster, das sich durch impulsives Handeln in Überhol Situationen ausdrücken kann.

→ Korollarium 9:

Senioren weisen eine höhere Unfallbeteiligung und –verursachung bei der Unfallart „Zusammenstoß mit einem Fahrzeug, das einbiegt oder kreuzt“ auf, was sich potentiell durch eine Überforderung mit der komplexen Situation begründen lässt. Des Weiteren lassen sich häufiger die Unfallarten „Zusammenstoß mit einem Fahrzeug, das anhält, anfährt oder steht“ sowie „Zusammenstoß zwischen Fahrzeug und Fußgänger“ für Senioren verzeichnen. Die Altersgruppe der 65-69-Jährigen hebt sich dabei unter den Senioren durch ein Unfallmuster ab, das eher typischer für Nichtsenioren ist.

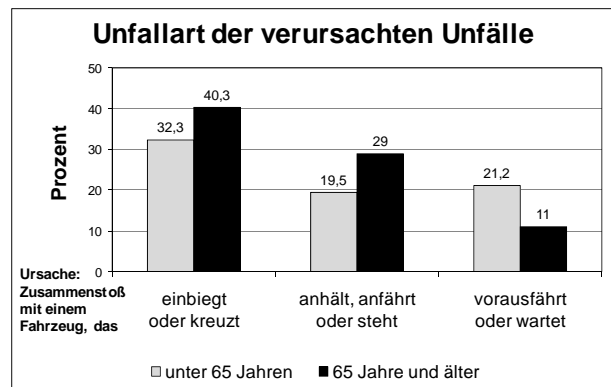


Bild 8: Berechnung zur Unfallart der verursachten Unfälle für den Raum Bonn aus polizeilichen Unfalldaten von 2000-2005 (Auswahl)

Neben der Unfallart werden des Weiteren persönliche Ursachen mithilfe 89 verschiedener Kategorien für den Verkehrsunfall erfasst. Dabei sollen im Folgenden nur die Unfälle der Hauptverursacher beachtet werden. Die häufigsten fünf persönlichen Ursachen bei Pkw-Unfällen sind dabei: „Ungenügender Sicherheitsabstand“ (13,5%), „Andere Fehler beim Fahrzeugführer“⁴ (13,1%), „Fehler beim Wenden oder Rückwärtsfahren“ (13%), „Nichtbeachten der die Vorfahrt regelnden Verkehrszeichen“ (13%) und „Nicht angepasste Geschwindigkeit in anderen Fällen“ (10,7%). Die letztgenannte Ursache ist dann gegeben, wenn die gefahrene Geschwindigkeit nicht beweiskräftig ermittelt wurde. Betrachtet man nun die fünf häufigsten Unfallursachen von Senioren, sind ähnliche Ursachen, aber in anderer Reihenfolge und Prozentverteilung aufzuführen: „Nichtbeachten der die Vorfahrt regelnden Verkehrszeichen“ (19,8%), „Andere Fehler beim Fahrzeugführer“ (17,3%), „Fehler beim Wenden oder Rückwärtsfahren“ (16,2%), „Fehler beim Abbiegen“ (9,8%) und „Ungenügender Sicherheitsabstand“ (7,2%). Es fällt also deskriptiv gesehen auf, dass die Ursache der nicht angepassten Geschwindigkeit bei den Senioren nicht unter den fünf häufigsten Ursachen rangiert. Mit 4,8% kommt sie bei den Senioren an siebter Stelle. Zudem fällt auf deskriptiver Ebene auf, dass die Ursache „Fehler beim Abbiegen“ bei den Senioren unter die fünf häufigsten Ursachen fällt. Bei einer Testung der stochastischen Unabhängigkeit ergibt sich, dass die Faktoren Alter und Unfallursachen nicht unabhängig sind ($\chi^2=619,349$; $df=12$; $p=0,000$). Seltener als erwartet sind die Senioren vor allem Verur-

⁴ Diese Kategorie umfasst Fehler, die sich in keine andere Kategorie der Fehler des Fahrzeugführers einordnen lassen und z.B. Telefonieren am Steuer sein könnte.

sacher von Unfällen, bei denen zusammengefasst Sicherheitsabstand, Geschwindigkeit, Alkohol oder Wild auf der Fahrbahn eine Rolle spielen. Diese Ergebnisse lassen eine Interpretation im Sinne einer vorsichtigeren, langsameren Fahrweise und Vermeidung von Alkohol im Straßenverkehr und Nachtfahrten vermuten. Häufiger als erwartet sind die Senioren Unfallverursacher, wenn zusammengefasst die Verkehrsregelung durch Verkehrszeichen, Lichtzeichen oder Polizeibeamte nicht beachtet oder Fehler gegenüber Fußgängern oder beim Wenden und Rückwärtsfahren begangen wurden. Insgesamt lassen sich diese Situationen durch eine hohe Komplexität und/oder Forderung nach schneller Überblicksgewinnung und Reaktion charakterisieren. Des Weiteren sind sie häufiger als erwartet durch die Unfallursache „körperliche oder geistige Mängel“ gekennzeichnet (siehe Bild 9).

→ Korollarium 10:

Senioren verursachen Unfälle häufiger durch eine Nichtbeachtung von Verkehrsregelungen, durch falsches Verhalten gegenüber Fußgängern, körperliche oder geistige Mängel oder durch Fehler beim Wenden oder Rückwärtsfahren. Eine Überforderung mit der Komplexität und schneller Überblicksgewinnung sowie Reaktionsfähigkeit bei diesen Situationen ist dabei zu vermuten.

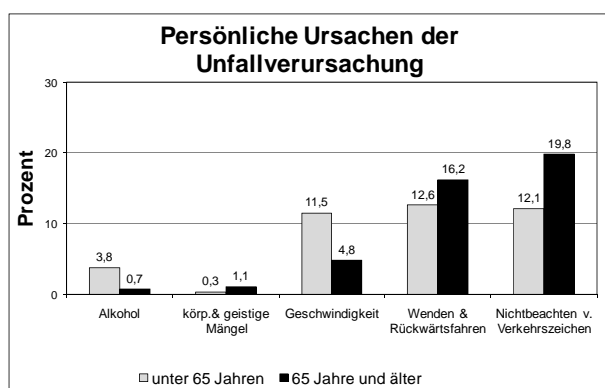


Bild 9: Berechnung zu den persönlichen Ursachen der Unfallverursachung für den Raum Bonn aus polizeilichen Unfalldaten von 2000-2005 (Auswahl)

Insgesamt sind durch die Pkw-Unfälle 8,8% der Beteiligten leicht verletzt, 1,3% schwer verletzt⁵ und 0,1% getötet worden⁶. Einen Sachschaden gab es in 90,7% der registrierten Fälle. Da davon ausgegangen werden kann, dass Unfälle ohne jeglichen Schaden nicht unbedingt der Polizei gemeldet werden, ist diese hohe Ziffer nicht verwunderlich. So liegt der Anteil der registrierten Fälle ohne jegliche Unfallfolgen bei 9,1%. Bei den beteiligten Senioren sind mit 6,5% seltener Personen durch den Unfall leicht verletzt⁷ worden ($\chi^2=31,997$; $df=1$; $p=0,000$). Darüber hinaus sind mit 85,2% seltener Sachschäden zu verzeichnen ($\chi^2=171,769$; $df=1$; $p=0,000$). Häufiger dagegen sind Senioren folglich in Unfälle ohne Unfallfolgen verwickelt (14,5%) ($\chi^2=169,303$; $df=1$; $p=0,000$) (siehe Bild 10). Insgesamt scheinen sie eher an leichteren Unfällen beteiligt zu sein. Dies könnte durch ihr kompensatorisches Verhalten mit vorsichtigerer und langsamerer Fahrweise erklärt werden. Bei einer Differenzierung nach Altersstufen fällt auf, dass die „jungen“ Alten mit 65-69 Jahren unter den Senioren seltener als erwartet in Unfälle ohne Unfallfolgen verwickelt sind (12,4%) ($\chi^2=11,350$; $df=4$; $p=0,023$). Im Hinblick auf die von Senioren verursachten Unfälle ergibt sich ein sehr ähnliches Bild wie bei der Unfallverwicklung. Ebenfalls gibt es seltener als erwartet leicht verletzte Personen (4,5%) ($\chi^2=7,0140$; $df=1$; $p=0,007$), seltener einen Sachschaden (80,8%) ($\chi^2=63,043$; $df=1$; $p=0,000$) und häufiger folgenlose Unfälle (19%) ($\chi^2=62,937$; $df=1$; $p=0,000$). Eine Altersdifferenzierung ergibt keine weiteren Effekte.

→ Korollarium 11:

In Bezug auf die Unfallfolgen scheinen die Senioren eher leichte Unfälle zu haben. Öfter als erwartet bleiben diese ohne Folgen. Möglicherweise trägt ihr kompensatorisches Fahrverhalten dazu bei. Die 65-69-Jährigen haben unter den Senioren seltener Unfälle ohne Folgen.

⁵ Schwer verletzt meint alle Personen, die unmittelbar zur stationären Behandlung mit einem Aufenthalt von mindestens 24 Stunden in ein Krankenhaus gebracht wurden (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2001)

⁶ Getötet sind alle Personen, die an den erlittenen Unfallfolgen innerhalb der folgenden 30 Tage verstarben (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2001).

⁷ Unter leicht verletzte Personen fallen alle weiteren Verletzten (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2001).

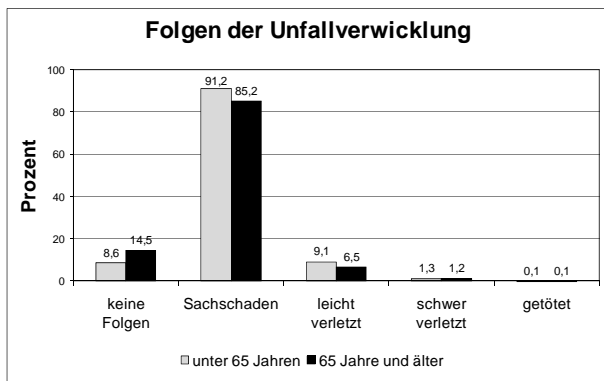


Bild 10: Berechnung zu den Folgen der Unfallverwicklung für den Raum Bonn aus polizeilichen Unfalldaten von 2000-2005

1.4.5 Zusammenfassung der Unfallanalysen

Insgesamt lässt sich durch die Analyse der Bonner Unfallstatistiken von 2000-2005 zusammenfassen, dass Senioren seltener in Unfälle verwickelt sind, diese aber häufiger verursachen. Die Ergebnisse der Analyse spiegeln möglicherweise ihr Fahrverhalten wider: Sie fahren weniger unter extremen Temperaturen und Straßenverhältnissen, meiden Bundesstraßen und fahren seltener am Wochenende, abends und nachts. Ihre Unfälle geschehen seltener an Einmündungen, Kurven und Steigungen oder Gefällen, wo sie potentiell von einer vorsichtigeren und langsameren Fahrweise profitieren. Häufiger als erwartet sind sie in Unfälle der Unfallart „Zusammenstoß mit einem Fahrzeug, das einbiegt oder kreuzt“, „Zusammenstoß mit einem Fahrzeug, das anhält, anfährt oder steht“ sowie „Zusammenstoß zwischen Fahrzeug und Fußgänger“ verwickelt. Persönliche Ursachen lassen sich bei ihnen häufiger in einer Nichtbeachtung von Verkehrsregelungen, falschem Verhalten gegenüber Fußgängern, körperlichen oder geistigen Mängeln oder Fehlern beim Wenden oder Rückwärtsfahren finden. Insgesamt sind Senioren häufig an Unfällen ohne Unfallfolgen, und damit an leichten Unfällen beteiligt.

Auffällig ist, dass die Gruppe der „jungen“ Alten von 65-69 Jahren unter den Senioren oft gegenläufige Trends aufweist und von den Unfallcharakteristiken in einigen Punkten eher den Nichtsenioren zuzurechnen ist. So sind sie seltener als erwartet Unfallverursacher, nachts jedoch noch häufiger in einen Unfall verwickelt, haben mehr Unfälle an Einmündungen und mehr Unfälle der Art „Zusammenstoß mit einem Fahrzeug, das seitlich in gleicher Richtung fährt“ sowie weniger des Typus

„Zusammenstoß mit einem Fahrzeug, das anhält, anfährt oder steht“. Seltener als erwartet sind sie unter den Seniorenunfällen an Unfällen ohne Folgen beteiligt. Dieses Unfallmuster könnte für ein weniger vorsichtiges und langsames Fahren als das älterer Senioren sprechen. Die Tatsache, dass sie seltener als erwartet Verursacher sind, könnte wiederum dafür sprechen, dass sie alters- oder krankheitsbedingten Einbußen noch nicht so stark unterlegen sind.

2 Individuelle Leistungsbeeinträchtigungen im Alter

Um zu untersuchen, wie es zu einem erhöhten Unfallrisiko kommen kann, müssen vor allem die individuellen Leistungseinbußen durch kognitive Beeinträchtigung, Erkrankung und Medikation im Alter betrachtet werden. Es ist jedoch zu betonen, dass in der Regel weder ein genereller, d.h. alle Leistungsbereiche betreffender, noch ein universeller, d.h. alle Personen betreffender Abbau von Fähigkeiten und Fertigkeiten im Alter nachzuweisen ist. Somit gibt es bei jeder Person Bereiche, die mit zunehmendem Alter nicht oder nur in geringem Ausmaß von einer Verminderung der Leistungsfähigkeit betroffen sind und andere, auf die dies stärker zutrifft. Die Leistungsfähigkeit innerhalb einer Gruppe älterer Menschen kann sich erheblich unterscheiden. Die Unterschiede zwischen den Altersgruppen scheinen sogar nach Untersuchungsergebnissen geringer zu sein als die Differenzen innerhalb der Gruppe der Älteren. Dies bedeutet, dass die interindividuelle Varianz mit dem Alter zunimmt (METKER, GELAU & TRÄNKLE, 1994; WEINAND, 1997). Gleichzeitig hat sich gezeigt, dass die individuellen Unterschiede im Leistungsbereich mit etwa zwei Dritteln zu einem großen Teil nicht vom chronologischen Alter abhängig sind (REISCHIES & LINDENBERGER, 1996). Auch (HOLLAND, 2001) bringt dies auf den Punkt:

„We cannot assume a level of function from knowledge of a person's age, and neither can we assume a level of function in one task from knowledge of a person's ability in another“ (HOLLAND, 2001, S.52).

In welchen Bereichen Leistungseinbußen im Alter eintreten können und inwiefern diese für die Fahrleistung relevant sind oder Risikofaktoren darstel-

len können, soll im Folgenden dargestellt werden. So sollen zunächst kognitive Beeinträchtigungen und Beeinträchtigungen der Sinnesleistungen erläutert werden, bevor Erkrankungen und Medikation und ihre Auswirkungen im Straßenverkehr erörtert werden.

2.1 Kognitive Beeinträchtigungen

Die Abkehr vom Defizitmodell des Alterns und die Zuwendung zu einem optimistischeren Bild der Leistungsmöglichkeiten älterer Menschen lassen sich nach dem heutigen Kenntnisstand stützen. So geben Forschungsübersichten ein überwiegend positives Bild der Leistungsmöglichkeiten gesunder älterer Menschen in Gedächtnis- und intellektuellen Fähigkeiten, beim Lernen und Problemlösen (vgl. BALTES, 1984; BIRREN & SCHAIK, 1985). Dennoch sind bei differenzierter Betrachtung Abnahmen in einzelnen kognitiven Funktionen nicht zu leugnen (ELLINGHAUS et al., 1990). Besonders soll im Folgenden auf verkehrsrelevante kognitive Funktionen und ihre Einbußen eingegangen werden.

2.1.1 Reaktionsleistungen und Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit

In Bezug auf Reaktionsleistungen verlängern sich beim älteren Menschen sowohl die motorische Zeit als auch die Entscheidungszeit. Dabei ist die Entscheidungszeit allerdings stärker betroffen, was auf eine abnehmende Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit mit steigendem Alter verweist. Diese lässt sich aus physiologischer Sicht durch eine herabgesetzte Durchblutung und verminderte Ernährungsqualität des Gehirns sowie durch eine Abnahme der Neuronenzahl erklären (ELLINGHAUS et al., 1990; KAISER & OSWALD, 2000). Neben den physiologischen Veränderungen sind auch kognitive, kulturelle oder motivationale Erklärungen für eine verlangsamte Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit heranzuziehen. So bewerten ältere Menschen bei der Lösung von Aufgaben die Genauigkeit höher als die Schnelligkeit (OLLMANN-KÖSLING, 1995). Außerdem kann eine erhöhte Angst vor Fehlern, wie sie bei Älteren nicht selten auftritt, eine größere Vorsicht und damit erhöhte Verarbeitungszeit verursachen (OLBRICH, 1991). Darüber hinaus ist es möglich, dass Ältere in experimentellen Settings gestellte Aufga-

ben komplexer interpretieren und deswegen Aufgaben langsamer lösen (ROBERTS, PAPALIA-FINLAY, DAVIS, BLACKBURN & DELLMANN, 1982). Zu einer verminderten Leistungsgüte muss es dabei nicht kommen. Sofern genügend Zeit vorhanden ist, können Fehler vermieden werden (SCHLAG, 2001). Zu einer Reaktionsverzögerung kommt es sowohl bei Mehrfach-Wahlsituationen als auch bei Abfolge oder gleichzeitiger Verrichtung verschiedener Handlungen, die beide durch die Nähe zur Realität von Fahraufgaben als verkehrsrelevant einzustufen sind (KAISER & OSWALD, 2000).

2.1.2 Konzentrationsfähigkeit und Aufmerksamkeit

Ein alterskorrelierter Leistungsabfall in Aufmerksamkeitsleistungen zeigt sich vor allem beim Lösen komplexer Aufgaben (SALTHOUSE et al., 1984). Auch neue Aufgabensituationen werden weniger gut bewältigt, während sich eine verminderte Aufmerksamkeitsleistung auf vertraute Wahrnehmungssituationen kaum auswirkt. Bei der Unterscheidung von relevanten und irrelevanten Informationen sind Senioren schneller erschöpft. Eine Altersabhängigkeit zeigt sich insbesondere dann, wenn sie unter Zeitdruck ausgeführt werden muss. Dies ist für den Straßenverkehr besonders relevant, da Zeitdruck hier einen wesentlichen Faktor darstellt (PLUDE & HOYER, 1986). Ein weiteres alterstypisches Problem stellt die verminderte Leistungsfähigkeit bei Aufgaben mit geteilter Aufmerksamkeit, wie sie beim Fahren erforderlich ist, dar. Neben der Verringerung der Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit führen diese Einengung der Aufmerksamkeit oder Konzentrationschwierigkeiten vor allem bei Mehrfachbelastungssituationen zu Problemen (SCHLAG, 1990). Eine unzureichende Aufmerksamkeitszuwendung kann sich auch als Unfallursache niederschlagen. Wenn sich ein Lenker auf ein nachrangiges Objekt konzentriert, statt die Gefahr wahrzunehmen, kann diese verspätete oder fehlende Wahrnehmung zu einem Unfall führen. Schätzungen weisen dabei auf einen Anteil von 50% als Unfallursache hin (COHEN, 2002; NAGAYAMA, 1978).

2.1.3 Intelligenz

Keineswegs unterliegen alle Intelligenzleistungen altersbedingten Veränderungen im Sinne einer Defizitannahme. Vielmehr kommt es zu Strukturveränderungen im Alter, bei der die von Cattell beschriebenen Faktoren der kristallinen und fluiden Intelligenz deutlich hervortreten. Bei der fluiden Intelligenz handelt es sich um Prozesse der Wahrnehmung und der Informationsverarbeitung. Sie ist relativ unabhängig von kulturellen Einflüssen und vergangenen Lernerfahrungen. Fluide Fähigkeiten setzen geistige Wendigkeit, Flexibilität und Schnelligkeit voraus und nehmen ab dem mittleren Erwachsenenalter kontinuierlich ab. Die kristalline Intelligenz umfasst kognitive Kompetenzen, erfahrungs- und wissensbezogene Inhalte zu verbinden, grundsätzliche Aussagen zu treffen und Strukturen zu erfassen. Sie ist relativ abhängig von Bildung, Lernerfahrung und kulturellem Hintergrund und bleibt bis in das hohe Erwachsenenalter relativ stabil (vgl. CATTELL, 1963; KRÄMER, 2004; WEINERT, 1994). Untersuchungen zur Intelligenzentwicklung im Alter bestätigen die Abnahme der Informationsgeschwindigkeit und den damit erhöhten Zeitbedarf für die Bewältigung kognitiver Aufgaben. Sie zeigen aber auch, dass dem Leistungsabbau in fluiden Fähigkeiten durch Training in einem gewissen Maße entgegengewirkt werden kann. Außerdem heben sie hervor, dass es erst bei gravierenden Mängeln im Bereich der Intelligenz zu Auswirkungen auf die Fahrtauglichkeit kommt (KAISER & OSWALD, 2000; TRÄNKLE, 1994).

2.1.4 Gedächtnis

Mit dem Alter gehen Leistungsminderungen des echoischen Gedächtnisses für akustische Reize und des ikonischen Gedächtnisses für visuelle Reize einher. Akustische und/oder visuelle Informationen können nicht mehr so effektiv bereitgestellt werden. In Bezug auf den Kurzzeitspeicher zeigen Ältere eine verringerte Gedächtnisspanne. Des Weiteren lassen sich bei Älteren im Vergleich zu Jüngeren hinsichtlich der Erwerbsleistungen deutlichere Defizite von Gedächtnisleistungen als bei den Behaltensleistungen aufzeigen. Bei der Unterscheidung von Verfügbarkeit und Abrufbarkeit von Gedächtnisinhalten scheinen Ältere eher durch eine erschwerte Abrufbarkeit von Informationen in ihren Gedächtnisleistungen beeinträchtigt

(FLEISCHMANN, 1991; METKER et al., 1994). In der verkehrspsychologischen Forschung wird dem Gedächtnis nur wenig Aufmerksamkeit geschenkt (KAISER & OSWALD, 2000). Der Anteil der Gedächtnisleistungen an der Aufgabenbewältigung im Straßenverkehr ist wegen komplexer Zusammenhänge mit anderen kognitiven Leistungen unklar. Es wird vermutet, dass Einbußen im Gedächtnisbereich, sofern sie nicht zu gravierend sind, zumindest partiell durch andere kognitive Komponenten kompensiert werden können. Erst durch eine Kombination mit Beeinträchtigungen in anderen Bereichen der kognitiven Leistungsfähigkeit wird das Nachlassen von Gedächtnisleistungen sicherheitskritisch (METKER et al., 1994).

2.2 Beeinträchtigungen der Sinnesleistungen

2.2.1 Das Sehvermögen

Ein gutes Sehvermögen ist eine unabdingbare Voraussetzung für eine sichere Verkehrsteilnahme, denn den weitaus größten Teil der für den Verkehrsablauf relevanten Informationen bezieht der Kraftfahrer über das visuelle System (LACHENMAYR, 2003; LACHENMAYR, BERGER, BUSER & KELLER, 1998). Schätzungen sprechen sich dafür aus, dass ca. 90% aller für die Fahrzeugführung relevanter Informationen über das Auge aufgenommen werden (LACHENMAYR, 1995; SEIB, 1990). Es wird vermutet, dass der Anteil von Unfällen, der durch schlechtes Sehvermögen hervorgerufen wird, bei etwa 7% aller Unfälle liegt. Dieser Anteil entspricht damit der Größenordnung an Unfällen, die durch Alkoholeinfluss verursacht werden und stellt eine erschreckend große Zahl dar (HARMS, 1987). Besonders problematisch erscheint die Tatsache, dass mit zunehmendem Alter Defizite des Sehvermögens in der Regel langsam und schleichend voranschreiten und selten dem Kraftfahrer unmittelbar bewusst werden (LACHENMAYR, 2003). Verschlechterungen bemerken die älteren Kraftfahrer oft nur unzureichend, manchmal erst nach gehäuften Konfliktfällen. Sie überschätzen ihre Sehleistungen und unterschätzen deren Verschlechterung (EL-LINGHAUS et al., 1990; SCHLAG, 2001).

Bei der Fähigkeit des Auges, kleine Objekte mit feinem Detail bei hohem Kontrast aufzulösen, handelt es sich um die *Sehschärfe*. Diese steht in

engem Zusammenhang mit der Adaptionsfähigkeit. Im Bereich des mesopischen Sehens, also in einem Adaptionsbereich, in dem sich der nächtliche Straßenverkehr überwiegend abspielt, ist die Sehschärfe bereits auf etwa die Hälfte des photopischen Wertes, also des Sehens bei Tage im Zustand der Helladaption gesunken. So hat selbst ein normal Sehtüchtiger unter den Bedingungen des nächtlichen Straßenverkehrs nur noch eine Sehschärfe, die etwa halb so groß ist wie diejenige, die er vom Tag gewohnt ist. Bei skotopischer Adaption, d.h. bei völliger Dunkelheit, fällt die Sehschärfe noch weiter ab. Fehler der optischen Medien führen zu einer Herabsetzung der Sehschärfe. Diese können jedoch in der Regel durch einfache optische Hilfsmittel wie Brillen oder Kontaktlinsen behoben werden. Trotz Korrektur durch Sehhilfen zeigten sich jedoch bei älteren Kraftfahrern zwischen 60 und 82 Jahren signifikant schlechtere Sehschärfen bei Tag als bei Probanden mittleren Alters (ELLINGHAUS et al., 1990). Keine Abhilfe kann oftmals im Fall einer Sehschärfe-minderung durch häufig im Alter auftretende degenerative Veränderungen der Makula geleistet werden. Die Sehschärfe ist jedoch für das Sehen im Straßenverkehr von essentieller Bedeutung, denn je schlechter die Sehschärfe ist, umso kürzer wird die Erkennungsdistanz. Kritisch kann es besonders im Überlandverkehr werden, wenn sich der Fahrer beim Überholen auf größere Distanz vergewissern muss, ob ein anderer Verkehrsteilnehmer vorhanden ist und wie schnell sich dieser auf ihn zubewegt. Aber auch in anderen Situationen, wie bei Abbiege- oder Wendemanövern oder beim Einfahren in eine vorfahrtsberechtigten Straße, in denen die Relativgeschwindigkeit von anderen Verkehrsteilnehmern erfasst werden muss, ist die Sehschärfe von zentraler Bedeutung. In gewissem Umfang ist eine Herabsetzung der Sehschärfe auch durch eine Änderung des Fahrverhaltens kompensierbar. Eine reduzierte Fahrgeschwindigkeit kann einen gewissen Ausgleich schaffen (LACHENMAYR, 2003).

Eine weitere Unterscheidung der Sehschärfe findet in den Bereichen der dynamischen und statischen Sehschärfe statt. Besonders der dynamischen Sehschärfe, die eine Klarheit des Sehens von Objekten, die sich relativ zum Beobachter in Bewegung finden, beinhaltet, wird Relevanz als Unfallursache beigemessen (ELLINGHAUS et al., 1990). Sie verringert sich wie die statische Sehschärfe nachhaltig mit fortschreitendem Alter und hat nach

FRIEDEL (1988) unter den verschiedenen Aspekten des Sehvermögens die vielleicht engste Beziehung zur Unfallrate.

Durch Sehhilfen nicht zu kompensieren sind das *Dämmerungssehvermögen* und die *Blendempfindlichkeit* (BECKER, 2000). Während das Dämmerungssehvermögen meist durch Medientrübung mit dem Alter abnimmt, nimmt die Blendempfindlichkeit durch eine größere Streuung des Lichts im Auge bei Verdichtung des Linsengewebes zu. Es ist davon auszugehen, dass ein nennenswerter Anteil der Bevölkerung an Medientrübung leidet, die kein ausreichendes Dämmerungssehvermögen mehr zulässt (FÖRSTER, 1992; LACHENMAYR, 2003). Nach Daten von AULHORN und HARMS (1970) liegt der Anteil der über 70-Jährigen, für das nächtliche Fahren ungeeigneten Kraftfahrer bei 34,5% (ohne Blendung) und 54% (mit Blendung). Zusätzlich problematisch wird dieses typische Problem des älteren Kraftfahrers durch die langsame und schleichende Verschlechterung des Dämmerungssehvermögens, die die Erkennung von Defiziten erschwert. Dämmerungs- und Nachtfahrten stellen insbesondere bei Blendung, wie sie bei regennasser Fahrbahn durch entgegenkommende Fahrzeuge auftreten kann, ein Unfallrisiko dar (LACHENMAYR, 2003).

Das *Gesichtsfeld* wird durch den Raumwinkelbereich des Außenraumes beschrieben, der bei ruhig gestelltem Kopf und Primärstellung der Augen bei Fixation gleichzeitig wahrgenommen werden kann. Das binokulare Gesichtsfeld umfasst die Überlagerung der Gesichtsfelder von linkem und rechtem Auge und ist für den Straßenverkehr relevant. Bei normal ausgebildeten Augen erstreckt sich das binokulare Gesichtsfeld über den gesamten Bereich des zentralen und peripheren Sehens, der für den Kraftfahrer von Bedeutung ist. Gesichtsfelddefekte können durch Glaukome, die besonders bei Älteren auftreten, sowie durch Schädel-Hirn-Trauma oder Apoplex eintreten. Sehr schnell kann es dann zu einem Verlust der Fahreignung kommen. Problematisch wird es, wenn Betroffene mit Gesichtsfelddefekten nie subjektiv ihre Ausfälle erleben, da das Gehirn darauf trainiert ist, diese zu interpolieren. Doch auch Kompensationsmöglichkeiten wie vermehrte Blickbewegungen sind meist unzureichend (LACHENMAYR, 2003). Die Weite des Gesichtsfeldes reduziert sich durch eine zunehmende Erstarrung der Okulomotorik von 170-175 Grad bei 20-Jährigen auf 140-159 Grad bei 70-Jährigen. Eine Kompensation durch verstärkte Kopf- und Kör-

perbewegungen fällt Älteren ebenfalls zunehmend schwer. So wird es wahrscheinlicher, dass Verkehrsteilnehmer, die sich am Sichtfeldrand bewegen oder sich aus der Peripherie annähern, übersehen werden. Besonders bei Abbiege- oder Überholvorgängen können demnach Probleme entstehen (ELLINGHAUS et al., 1990).

Weitere Einbußen bei älteren Kraftfahrern können sich in der *Adaption*, d.h. in der Dunkeladaptation niederschlagen. Da die für die Anpassung an verschiedene Lichtstärken notwendige Dynamik der Pupillenöffnung mit dem Alter abnimmt, kann es in Zusammenhang mit Medientrübungen zu einer Verlängerung der Adaptionzeiten kommen. Diese kann nach Blendung für die nachfolgende Dunkeladaptation um bis zu 50% erhöht sein. Während der Adaption fährt der Betroffene sozusagen blind. Bei einer von Älteren benötigten Adaptionleistung von ca. zwei bis drei Sekunden und einer Geschwindigkeit von 100km/h, ergibt sich so eine Blindfahrstrecke von 55 bis 83 Metern (vgl. FÖRSTER, 1992; GRAMBERG-DANIELSEN, 1984; KAISER & OSWALD, 2000).

Die Auswirkungen der genannten Beeinträchtigungen auf die Straßenverkehrssicherheit von Senioren untersuchte LACHENMAYR (1998) in einer Unfallstudie. Um die drei Unfallarten Dunkelheitsunfall, Vorfahrtsverletzung und Überholunfall zu analysieren, wurden 754 Unfallfahrer und 250 Personen mit vergleichbarer Alterszusammensetzung und Fahrerfahrung als Kontrollgruppe einer vollständigen augenärztlichen Untersuchung unterzogen. Es zeigte sich, dass bei Einschränkung des Dämmerungssehvermögens beziehungsweise einer Steigerung der Blendempfindlichkeit in statistisch signifikant erhöhtem Maße mit dem Auftreten eines Dunkelheitsunfalls zu rechnen ist. Bei Überholunfällen im Außerortsverkehr zeigte sich eine statistisch signifikant verminderte Tagessehschärfe der Unfallfahrer gegenüber der Kontrollgruppe und anderen Unfallkategorien. Hervorzuheben ist das Ergebnis auch deshalb, da die subjektive Einschätzung des Sehvermögens der Unfallfahrer in einer deutlichen Diskrepanz zu den objektiv erhobenen Befunden stand. Besonders galt dies für die Einschätzung des Dämmerungssehvermögens, das häufig überschätzt wurde und nicht mit dem tatsächlichen Unfallrisiko korrelierte (vgl. LACHENMAYR, 2003; LACHENMAYR et al., 1998).

Wie bereits erwähnt, können neben altersbedingten Einbußen auch Erkrankungen des Auges das

Sehvermögen deutlich einschränken. Glaukome, die auch den Grünen Star einschließen, Makuladegenerationen oder Katarakte, zu denen der Graue Star gehört, treten mit dem Alter vermehrt auf und können das Unfallrisiko im Straßenverkehr deutlich erhöhen. Während das Risiko für Personen mit Grauem Star 2,5-fach erhöht sein kann, gibt es Zahlen für den Grünen Star, die von einem bis zu 5,2-fach erhöhten Unfallrisiko sprechen (EWERT, 2006; OWSLEY et al., 1999). Da die Grenze zwischen altersbedingten Veränderungen ohne Krankheitswert und krankhaften Veränderungen fließend ist, muss eine Unterscheidung nicht immer sinnvoll sein (BECKER, 2000). Des Weiteren ist zu beachten, dass angesprochene Probleme in Kumulation auftreten können, die für ältere Kraftfahrer vergleichsweise wahrscheinlich wird. Schnelle Abläufe komplexer Verkehrsprozesse können dann zu Überforderungen führen (ELLINGHAUS et al., 1990).

2.2.2 Das Hörvermögen

Ähnlich wie für die Sehfähigkeit gelten Altersveränderungen des Hörvermögens als gesichert. Bemerkbar machen sich diese in einer Abnahme der Hörschwellen, vor allem für hohe Töne, in Schwierigkeiten bei der Aufnahme leiser Töne, bei der Frequenz- und Intensitätsdiskrimination von Tönen wie bei der Sprachverständigung sowie in teilweise erschwertem Richtungshören (ELLINGHAUS et al., 1990; MÜTZE & REHBERG, 1986). Die Altersschwerhörigkeit oder so genannte Presbykousis macht sich zunächst als Hörverlust bezüglich der höheren Frequenzen (über 2000Hz) bemerkbar. Der Verminderung der Hörfähigkeit wird, anders als der Reduktion der Sehfähigkeit, weniger Bedeutung für die Verkehrsteilnahme und Verkehrssicherheit älterer Menschen zugemessen (ERNST, 1999; HELMS & SEILER, 1994). Denn so konnte bisher kein Zusammenhang zwischen abnehmendem Hörvermögen und spezifischer Unfallbeteiligung nachgewiesen werden (ELLINGHAUS et al., 1990). Trotzdem kann dem Hörvermögen eine Bedeutung für sicheres Fahren nicht ganz streitig gemacht werden (LANG, 1999). Es wird daher diskutiert, dem Hörvermögen als Faktor der Fahrzeugbedienung und Grundlage der Orientierung im Straßenverkehr möglicherweise derzeit zu wenig Beachtung zu schenken (KAISER & MYLLYMÄKI-NEUHOFF, 1995). HUBACHER (2000) stellte in einer Schweizer Studie fest, dass Senioren mit be-

einträchtigem Hörvermögen ein 2,5-mal so hohes Risiko aufweisen, in Straßenverkehrsunfällen schwere Verletzungen zu erleiden. Insgesamt stellte sich ein beeinträchtigtes Hörvermögen als bedeutsamster Faktor für die Verletzungsschwere von verunfallten Senioren heraus.

2.3 Erkrankungen und Medikation

Neben den altersbedingten Leistungseinbußen, die sich auf die Verkehrssicherheit und das Unfallrisiko älterer Pkw-Fahrer auswirken können, sind Beeinträchtigungen auch in Verbindung mit einer Krankheit möglich. Hervorzuheben ist hier die Bedeutung der Krankheit und auch ihrer Medikation in Zusammenhang mit der Tatsache, dass Krankheiten und die damit verbundene Einnahme von Medikamenten mit dem Alter häufiger auftreten. Dies verdeutlichen auch aktuelle Studienergebnisse. Angeschlossen an das Projekt FRAME erhoben HOLTE & ALBRECHT (2004) verkehrsbezogene, -medizinische und -psychologische Daten an 4.265 Personen mit einem Mindestalter von 60 Jahren im Großraum Bonn. Es zeigte sich, dass die genannten Häufigkeiten der Befragten relativ hoch lagen: 75,1% der Personen gaben mindestens eine, 46,4% mehr als eine und immerhin 23,5% mehr als zwei Krankheiten an. Einzeln oder auch in Kombination in Form einer Multimorbidität und Multimedikation können Erkrankungen die Fahrleistung einer Person beeinflussen und ihre Sicherheit gefährden. Eine Beurteilung dieser Gefährdung schlägt sich auch in der Beurteilung der Kraftfahreignung nieder, wie sie in den Begutachtungsleitlinien des GEMEINSAMEN BEIRATS FÜR VERKEHRSMEDIZIN BEIM BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU- UND WOHNUNGSWESEN UND BEIM BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT (2000) festgehalten wird. So spiegelt eine Einschätzung, ob ein Betroffener in der Lage ist, den gestellten Anforderungen zum Führen von Kraftfahrzeugen gerecht zu werden, die Gefährdung durch die Erkrankung und ihre Medikation für den motorisierten Straßenverkehr wider. In Bezug auf die Sinnesleistungen sind Krankheiten bereits angesprochen worden. Darüber hinaus sollen nun weitere Krankheiten und ihre Zusammenhänge zur Verkehrssicherheit (aufgrund ihrer Komplexität lediglich skizziert) dargestellt werden. Nachdem zunächst Erkrankungen des Nervensystems und geistige Störungen abgebildet werden, sollen Bewegungsbehinderungen, Herz-

Kreislaufkrankungen und Diabetes im Hinblick auf die Fahrtüchtigkeit erläutert werden. Im Anschluss soll auf Multimorbidität sowie Medikation und ihre Relevanz für die Verkehrssicherheit eingegangen werden.

2.3.1 Erkrankungen des Nervensystems

Eine Erkrankung des Nervensystems muss nicht von vornherein den Ausschluss des älteren Menschen vom Straßenverkehr bedeuten. Sie bedürfen jedoch einer besonders sorgfältigen Bewertung hinsichtlich des Risikos für den alten Menschen und andere Verkehrsteilnehmer. Das Risiko, einen *Schlaganfall* zu erleiden, steigt mit dem Lebensalter deutlich an. Es handelt sich dabei um eine akut einsetzende zerebrovaskuläre Störung mit einer neurologischen Ausfallsymptomatik (JÜCHTERN & BRANDENBURG, 2000; LANG & BINDER, 2000). Ob nach einem erlittenen Schlaganfall die Fahrtauglichkeit noch gewährleistet ist, hängt weitgehend davon ab, in welcher Weise Behinderungen durch Muskellähmungen eingetreten sind. Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass Betroffene, die nach einer Hirnblutung oder Durchblutungsstörung des Gehirns unter Anfällen mit Bewusstseinsstörungen oder zentralen Ausfällen wie Gesichtsfeldausfällen leiden, nicht in der Lage sind, den gestellten Anforderungen zum Führen von Kraftfahrzeugen gerecht zu werden (LANG, 1999). Dafür sprechen auch Studien, die von einem erhöhten Unfallrisiko von Schlaganfallpatienten berichten (vgl. HEIKKILA, KORPELAINEN, TURKKA, KALLANRANTA & SUMMALA, 1999; LYMAN, MCGWIN & SIMS, 2001; SIMS, MCGWIN, ALLMAN, BALL & OWSLEY, 2000). Aufgrund der Heterogenität der Schlaganfallsymptome wird die Diagnose selbst als guter Prädiktor der Fahrleistung in Frage gestellt. Von größerer Aussagekraft wäre eine Analyse der neuropsychologischen Defizite (MIDDLETON, WESTWOOD, ROBSON, HENRIKSSON, FALKMER, SIREN, HAKAMIES, BREKER, FIMM, ARNO, EECKHOUT & MARTIN, 2003).

Die *Parkinson-Krankheit* kann ab dem 40. Lebensjahr auftreten und ist eine der häufigsten neurologischen Störungen insbesondere älterer Menschen (SCHWARZ, 2000). Diese degenerative Erkrankung des Gehirns erlaubt insbesondere dann, wenn eine Symptomatik im Bewegungsbild erkennbar wird, dem älteren Menschen kaum noch,

sein Auto zu steuern (LANG, 1999). Einfluss auf die Fahrleistung und die Verkehrssicherheit können weiterhin der kognitive Status und die mit der Erkrankung und ihrer Medikation einhergehende Tagesmüdigkeit haben. Die Individualität der Schwere der Erkrankung, der Medikation und der eingesetzten Kompensationsmechanismen machen jedoch eine Vorhersage für die Fahrleistung auf Basis einer Diagnose der Parkinson-Krankheit schwierig (KRÜGER, KÖRNER & ROTH, 2003).

Epilepsie ist eine chronische Erkrankung des zentralen Nervensystems. Das Erkrankungsrisiko ist in den ersten Lebensjahren und ab dem 60. Lebensjahr besonders hoch (EWERT, 2006). So lange ein wesentliches Risiko für Anfallsrezidive besteht, wird der Betroffene von der Teilnahme am Straßenverkehr ausgeschlossen. Es liegt die Begründung vor, dass die Gefahr bei der heutigen Verkehrsdichte als zu groß eingeschätzt wird, wenn ein an Epilepsie leidender Kraftfahrer jederzeit unvorhersehbar und plötzlich in eine Bewusstseinsveränderung geraten und dadurch die Situationsübersicht verlieren kann (GEMEINSAMER BEIRAT FÜR VERKEHRSMEDIZIN, 2000). VERNON, DILLER, COOK, READING, SURUDA & DEAN (2002) ermittelten, dass das Risiko, einen Unfall zu verursachen, bei Betroffenen mit Epilepsie 2,02-mal so hoch liegt wie bei Personen ohne Erkrankung.

2.3.2 Geistige Störungen

Demenzen sind gekennzeichnet durch die Entwicklung multipler kognitiver Beeinträchtigungen, die ein Defizit des Gedächtnisses einschließen. Die Alzheimer Demenz hebt sich dabei neben den charakteristischen neuropathologischen Veränderungen durch einen schleichenden Beginn und eine stetige Verschlechterung kognitiver Funktionen von anderen Demenzformen ab. Sie ist eine primär degenerative Hirnerkrankung und stellt die häufigste Form der Demenz dar (SANDBRINK & MÜLLER, 1998; SAß, WITTCHEN & ZAUDIG, 2001). Die Prävalenz der Demenz steigt mit zunehmendem Alter deutlich an. Ein negativer Einfluss der fortgeschrittenen Demenz auf das Fahrverhalten ist unbestritten (EWERT, 2006). Studien sprechen für ein bis zu 2,3-fach erhöhtes Unfallrisiko dementer Kraftfahrer (DRACHMAN & SWEARER, 1993). Jedoch ist in den ersten Jahren der Demenz das Unfallrisiko der Erkrankten nur wenig erhöht. Da die Symptome sehr stark nach Erkrankungsgrad

variieren, besitzt die Diagnose nur wenig Aussagekraft über die Fahrleistung (MIDDLETON et al., 2003). Das meist problematischste Symptom der Demenz für die Verkehrssicherheit scheint die mangelnde Krankheitseinsicht zu sein. Diese verhindert ein Anwenden von Kompensations- und Adaptionsstrategien und kann dazu führen, dass so lange gefahren wird, bis es zu einer Unfallverwicklung kommt (HUNT, 1994; ODENHEIMER, 1993).

Affektive sowie auch *schizophrene Psychosen* gehen mit einer Vielzahl neurobiologischer Auffälligkeiten einher, die oftmals dazu führen, dass Leistungen wie Wahrnehmung, Aufmerksamkeit, Lernen und Gedächtnis auch nach weitgehender Remission der psychopathologischen Symptomatik beeinträchtigt sind (vgl. BRUNNAUER, LAUX & GEIGER, 2004; HEINRICHS & ZAKZANIS, 1998; VEIEL, 1997). Die epidemiologische Datenlage weist in Bezug auf Unfallrisiken von psychiatrischen Patienten auf ein tendenziell höheres Risiko hin (SILVERSTONE, 1988). Für die Fahrleistung hervorzuheben ist, dass ältere Patienten mit Depression oftmals gleichzeitig auch an Demenz oder kognitiven Beeinträchtigungen leiden (ROBERTS, KAPLAN, SHEMA & STRAWBRIDGE, 1997).

2.3.3 Bewegungsbehinderungen

Bewegungsbeeinträchtigungen nehmen mit dem Alter zu und werden vielfältiger, wodurch sie differenzierter zu betrachten sind. Am häufigsten werden sie bei älteren Menschen durch Arthrose verursacht. Bis zu einem gewissen Grad der motorischen Bewegungseinschränkung ist das selbständige Lenken eines Autos möglich, ohne dass die Sicherheit des Autofahrers beeinträchtigt ist. Vor allem Maßnahmen wie individuelle Sitzanpassungen, Sitzheizungen und häufigere Unterbrechungen der Fahrt können schmerzhaft muskuläre Verspannungen, und damit eine Bewegungsbehinderung, verhindern und so eine notwendige Verkehrssicherheit herstellen. Des Weiteren können Bewegungsbehinderungen durch Bandscheibenleiden, Hüftgelenkoperationen oder, wie bereits erwähnt, nach einem Schlaganfall auftreten (GEMEINSAMER BEIRAT FÜR VERKEHRSMEDIZIN, 2000).

2.3.4 Herz-Kreislaufkrankungen

Zu fahrrelevanten Herz-Kreislaufkrankungen gehören unter anderem Herzrhythmusstörungen, Hypertonie sowie Hypotonie und der Herzinfarkt, der eine koronare Herzkrankheit darstellt. Sie stellen typische Alterserkrankungen dar und führen die Mortalitätsstatistiken der Bundesrepublik Deutschland an (DANKEDAR, 1996). Nach den Begutachtungsleitlinien (GEMEINSAMER BEIRAT FÜR VERKEHRSMEDIZIN, 2000) sind die Anforderungen zum Führen eines Pkws nicht erfüllt, wenn Herzrhythmusstörungen zu Bewusstseinsstörungen oder Bewusstlosigkeit führen. Dies gilt auch für hypotoniebedingt anfallsartige Bewusstseinsstörungen. In der Regel hat die Hypotonie jedoch keinen Krankheitswert und Betroffene sind in jeder Hinsicht leistungsfähig. Dagegen führt eine Hypertonie mit einem ständig zu messenden diastolischen Wert über 130mm Hg zu der Beurteilungsrichtlinie, den Anforderungen des Führens eines Pkws nicht gerecht zu werden. Ebenso wird für Betroffene mit einem Herzinfarkt diese Richtlinie formuliert. Es zeigte sich, dass Fahrer mit Herz-Kreislaufkrankungen ein 23% höheres Risiko haben, in einen Verkehrsunfall verwickelt zu werden als Fahrer ohne Erkrankung (KLEMENJAK, 2006).

2.3.5 Diabetes

Die Stoffwechselerkrankung Diabetes mellitus betrifft allein in Deutschland rund sechs Millionen Menschen. Ein erhöhter Blutzuckerspiegel und ungenügende Verwertung von Kohlenhydraten und Zucker durch den Körper kennzeichnen diese Erkrankung. Der Typ-2-Diabetes tritt in der Regel nur bei älteren Menschen auf; ihm sind rund 95% der Diabeteserkrankungen in Deutschland zuzuordnen (EWERT, 2006). Folgeerkrankungen wie Augenkrankheiten, Nervenentzündungen oder Hypoglykämien können die Fahreignung negativ beeinflussen. Diabetiker, die keine derartigen Krankheitszeichen zeigen und erwarten lassen, sind dagegen in der Lage, den gestellten Anforderungen beim Führen von Kraftfahrzeugen gerecht zu werden (GEMEINSAMER BEIRAT FÜR VERKEHRSMEDIZIN, 2000). Studien sprechen für ein 1,32- bis 1,56-fach erhöhtes Unfallrisiko für Diabetiker (HANSOTIA & BROSTE, 1991; KLEMENJAK, 2006; VERNON et al., 2002).

2.3.6 Multimorbidität

Im Alter treten gehäuft mehrere Krankheiten gleichzeitig in Wechselwirkung miteinander auf (ELLINGHAUS et al., 1990). Während sich in der bereits erwähnten Studie von HOLTE & ALBRECHT (2004) kein Unterschied in der Anzahl berichteter Unfallhäufigkeiten zwischen Kranken und Gesunden herausstellte, wurde dieser bei Berücksichtigung der Anzahl der Krankheiten deutlich. So ergab sich für die Personen mit mehr als einer Krankheit im Vergleich zu den Gesunden ein 2,6-mal höheres Unfallrisiko. Dabei zeigten sich besonders auffällig hohe Risikowerte für Personen, die an einer eingeschränkten Beweglichkeit und an einer weiteren Krankheit leiden. Die Autoren machen bei diesem Ergebnis auf eine potentielle Konfundierung der Risikovariablen Multimorbidität mit dem Alter aufmerksam. Denn so waren Befragte, die mehr als eine Krankheit angaben, signifikant älter (74,87 Jahre) als Personen mit einer Krankheit (71,79 Jahre) und älter als Gesunde (68,73 Jahre). Außerdem verweisen sie auf die mit der Multimorbidität einhergehende Einnahme mehrerer Medikamente und raten, in der Verkehrssicherheitsarbeit diesen Aspekten verstärkt Aufmerksamkeit zu schenken.

2.3.7 Medikation

Einhergehend mit dem erhöhten Erkrankungsrisiko im Alter steigt auch das Risiko der Medikation. So machen Senioren ab 60 Jahren ca. 54% und somit über die Hälfte des gesamten Fertigarzneimittelumsatzes im gesetzlichen Krankenversicherungsbereich aus, ihr Populationsanteil dagegen beträgt nur etwa ein Viertel (SCHRÖDER & SELKE, 2000). Viele der Medikamente können die Fahrleistung beeinträchtigen. Besondere Auswirkungen können dabei Medikamente haben, die kombiniert eingenommen werden. Die Autoren EBY, TROMBLEY, MOLNAR und SHOPE (1988) fassen Studienergebnisse über Medikamenteneinflüsse auf die Fahrleistung zusammen. Sie zeigen auf, dass die meisten Studien Effekte psychoaktiver Medikamente fokussieren, da sie das Zentrale Nervensystem, und damit Sinneseindrücke, Bewegung und Denken beeinflussen. Diese Klasse von Medikamenten wird darüber hinaus von über 65-Jährigen besonders häufig genommen und ihre Effekte können durch alterskorrelierte Einbußen in Funktionen wie Aufmerksamkeit, Reaktionszeit

und Informationsverarbeitung gesteigert werden. Ein schwach erhöhtes Unfallrisiko stellen die Autoren für die Einnahme von Zyklischen Antidepressiva und Insulin sowie ein stark erhöhtes Unfallrisiko für die Einnahme von Benzodiazepinen heraus. Benzodiazepine wirken sedativ (beruhigend und schlaffördernd), anxiolytisch (angstlösend), muskelrelaxierend (muskelenstpannend), antikonvulsiv (krampflösend) und oft auch leicht stimmungsaufhellend. Sie finden in der Psychiatrie vor allem bei der Behandlung von Angst und Unruhezuständen Anwendung. Bei regelmäßiger Einnahme besteht die Gefahr der Gewöhnung und der Abhängigkeit. Benzodiazepine gelten als die Medikamente mit der höchsten Missbrauchsrate in Deutschland. Sie können die Reaktionszeit, das Sehen, die Aufmerksamkeit und die motorische Koordination beeinträchtigen (EWERT, 2006). Die eindeutige dosisabhängige Beeinträchtigung der Fahrtauglichkeit durch Benzodiazepine ist experimentell bestätigt. Dabei zeigte sich, dass bei kurz wirksamen Benzodiazepinen bereits in der ersten Applikationswoche nur mehr geringe Leistungseinbußen zu verzeichnen sind, während bei den lang wirksamen Benzodiazepinen auch nach diesem Zeitraum noch von einer erheblichen Beeinträchtigung der Verkehrssicherheit auszugehen ist (BERGHAUS, 1997; BRUNNAUER et al., 2004). So ist neben der Dosis und Einnahmedauer auch immer die Halbwertszeit eines Medikamentes zur Aussagekraft über die Fahrleistung heranzuziehen (MIDDLETON et al., 2003). Antidepressiva zählen aufgrund ihres breiten Indikationsspektrums (z.B. zur Behandlung von depressiven, Angst-, Zwangs- und Essstörungen) zu den am häufigsten verordneten Psychopharmaka. Vor allem ausgeprägt sedierende Antidepressiva können in der initialen Aufdosierungsphase zu einer beeinträchtigten Fahrtüchtigkeit führen. Aus diesem Grund wird zumindest während der ersten zwei bis drei Wochen vom Führen eines Kraftfahrzeuges abgeraten. Dies gilt auch beim Auftreten von unerwünschten Nebenwirkungen wie Blutdruckveränderungen mit Kollapsneigung, Akkomodationsstörungen und kognitiven Dysfunktionen. Auch bei Einnahme von Neuroleptika, die vor allem zur Behandlung psychomotorischer Erregtheit und psychotischer Syndrome mit Wahn und Halluzinationen verordnet werden, kann die Fahrtüchtigkeit in den ersten Wochen eingeschränkt sein. Erst nach Abklingen der psychosomatischen Symptomatik und bei längerfristiger konstanter medikamentöser Therapie mit Neu-

roleptika kann die Fahrtüchtigkeit in Einzelfällen wieder gegeben sein (MÜLLER-SPAHN & DITTMANN, 2004). Neben den Beeinträchtigungen der Fahrleistung durch Medikamente sollten aber auch mögliche günstige Wirkungen nicht übersehen werden. Bei Diabetes oder Krampfleiden z.B. können Arzneimittel unter Umständen erst Fahrtüchtigkeit erzielen (FRIEDEL & BECKER, 1999).

2.4 Die Studie an der Universität Turku

In Finnland führten PERÄÄHO & KESKINEN (2004) eine Studie durch, die im Unterschied zu vielen anderen Studien sowohl individuelle Leistungsbeeinträchtigungen als auch objektive Merkmale der Unfallsituation untersuchte und Verknüpfungen analysierte. In einem interdisziplinären Team wurden disaggregierte in-depth Daten von schweren Verkehrsunfällen der Jahre 1990-2000 erfasst. Die Ergebnisse zeigen für die Altersgruppe der 60-90-Jährigen, dass diese im Vergleich zu jüngeren Fahrern weniger Unfälle bei Nacht, am frühen Morgen oder Abend aufwiesen, seltener Unfälle wegen Alkohol oder hoher Geschwindigkeit hatten und seltener arbeitsbezogene, sondern mehr freizeitbezogene Fahrten zum Unfallzeitpunkt gemacht hatten. Sie waren häufiger verantwortlich für Kollisionen und zeigten problematische Auffälligkeiten bei den Fahrsituationen des Spurhaltens und an Kreuzungen. Als Hauptunfallursachen waren bei den Senioren besonders die Ursache „observation“ und der Einfluss von Erkrankungen verzeichnet. Die Senioren wiesen häufiger Langzeiterkrankungen auf. Dabei wurden besonders Herzkrankheiten, Blutdruck, Epilepsie, Diabetes sowie die Tendenz einzuschlafen als auf den Unfall einflussnehmende Krankheiten herausgestellt. Des Weiteren zeigte sich, dass Unfallverursacher häufiger Medikamente vor dem Unfall eingenommen hatten als diejenigen, die den Unfall nicht verursacht hatten. Dabei zeigten die Senioren die stärkste Medikamenteneinnahme. Darüber hinaus konnte als Ergebnis festgehalten werden, dass die Schwere von Unfällen mit dem Alter anstieg. Die Autoren fassen zusammen, dass ihre Studie bisherige Ergebnisse zu älteren Kraftfahrern stützt und die Problematik von Kreuzungen und komplexen Situationen verdeutlicht. Sie stellen heraus, dass Erkrankungen für ältere Kraftfahrer eine zentrale

Rolle einnehmen, jedoch auch in jüngeren Altersgruppen nicht zu vernachlässigen seien.

3 Kompensation

Bisher aufgeführte altersbedingte Einbußen müssen nicht zwangsläufig negative Auswirkungen auf die Fahrtüchtigkeit älterer Menschen haben. Denn auftretende Defizite können von den betroffenen Personen durch ein angepasstes Fahrverhalten ausgeglichen werden. So umfasst Kompensationsverhalten älterer Autofahrer eine Veränderung des Fahrverhaltens, die den Ausgleich von verkehrsrelevanten Leistungsdefiziten bewirkt (funktional) bzw. erfolglos darauf abzielt (dysfunktional). Die BAST-Studie AEMEIS versteht Kompensation als Vermeidung risikoträchtiger Situationen sowie als Veränderungen des Fahrstils zu einem defensiveren und damit sicherheitsfördernden Fahrstil (JANSEN et al., 2001). Das Modell „Selektion, Optimierung und Kompensation“ (vgl. BALTES & BALTES, 1989) umfasst die Fähigkeit, mit Leistungseinbußen ausgleichend umzugehen und kann auch auf das Mobilitätsverhalten Älterer angewandt werden. Demnach kann Mobilität durch Selektion, im Sinne z.B. einer Einschränkung der Verkehrsteilnahme, durch Optimierung, wie sie durch Übung in Verkehrsprogrammen stattfinden kann, und durch Kompensation, durch z.B. technische Hilfsmittel, risikoarm gestaltet werden (vgl. KRÄMER, 2004; SCHLAG & ENGELN, 2001). Des Weiteren werden von dem niederländischen Psychologen Michon Kompensationsstrategien auf strategischer, taktischer und operativer Ebene beschrieben (vgl. WEINAND, 1997). Während die strategische Ebene Kompensationsmöglichkeiten vor Antritt der Fahrt, wie z.B. eine Wahl der Fahrtroute, umfassen kann, stellt die taktische Ebene das Streben nach konstant niedrigem Risiko durch antizipatorische Manöver während der Fahrt, wie z.B. eine Verlangsamung der Fahrgeschwindigkeit in einem Schulbereich, dar. Die operative Ebene schließt eine Auswahl von unmittelbaren Manövern zur akuten Gefahrenabwehr ein und kann sich z.B. in einem Spurwechsel niederschlagen. Besonders die letztgenannte Ebene kann für Ältere aufgrund der begrenzt zur Verfügung stehenden Zeit zur Planung und Durchführung Probleme aufwerfen (WEINAND, 1997). Im Folgenden sollen einzelne Kompensationsstrategien auf Verhaltens-

ebene und aktuelle Forschungsergebnisse dazu aufgezeigt und erörtert werden. Da technische Kompensationsmechanismen wie Fahrzeugtechnologien (vgl. FÄRBER, 2000) bislang nur sporadisch eingesetzt werden, sind sie für die Studie PROSA, und damit für den vorliegenden Bericht, nur von sekundärer Bedeutung.

3.1 Strategien der Kompensation

Das Fraunhofer Projekt AGILE (BREKER et al., 2003), setzt sich zum Ziel, ältere Fahrer zu unterstützen, so lange wie möglich sicher Auto zu fahren und Kenntnisse zur Etablierung einer rationalen paneuropäischen Politik für die Fahrtauglichkeitsbeurteilung älterer Kraftfahrer zu entwickeln. Unter anderem wurden 473 Senioren ab dem Alter von 55 Jahren befragt, um ein besseres Bild der Situation zu erlangen, denen ältere Fahrer ausgesetzt sind. Es zeigte sich, dass viele befragte Senioren Kompensationsstrategien beim Fahren anwenden und eine Zunahme dieser mit dem Alter zu verzeichnen ist. So konnten folgende mit dem Alter zunehmende Strategien erfasst werden:

- Vermeidung von
 - Schnellstraßen
 - ungünstigen Straßenverhältnissen bei Eis, Schnee und Regen
 - Nachtfahrten
 - Rush-Hours
 - Fahrten in unbekanntem Gebieten
 - Fahrten in urbanen Gebieten
 - komplexen Verkehrssituationen
 - Abbiegevorgängen an schwierigen Kreuzungen
- Entscheidung für
 - Fahrten kürzerer Strecke
 - langsames Fahren
 - Einhalten von größerem Sicherheitsabstand
 - vorsichtigeres Fahren

Des Weiteren konnte eine mit dem Alter zunehmende Tendenz erfasst werden, das Überholen, Fahren unter Zeitdruck sowie Fahren ohne Beifahrer zu vermeiden. In Bezug auf das Vermeiden von Überholen, Fahren unter Zeitdruck, Fahren bei Müdigkeit sowie Rückwärtsfahren machten die befragten Seniorinnen den größeren Anteil aus. Als einzige mit dem Alter abnehmende Strategie zeigte sich die gute Vorbereitung einer Fahrt (BREKER et al., 2003).

Neben diesen Strategien ist noch die Kompensation „häufiger Pausen einlegen“ aufzuführen (BURGARD, 2005) und es wird darüber hinaus die Fahrerfahrung zur Kompensation psychophysischer Leistungseinbußen diskutiert. Jedoch zeigte sich hier, dass positive Wirkungen vermehrter Erfahrung bei älteren Kraftfahrern nur begrenzt feststellbar sind. Überwiegend scheinen sie vielmehr ihr Verkehrsteilnahmeverhalten, wie eine Reduzierung der Gefahrenexposition, als ihren Fahrstil zu verändern (SCHLAG, 1999). Ein Befund, der allerdings auf eine Komponente eines veränderten Fahrstils hindeutet, betrifft das vorausschauende Fahren mit einer Antizipation kommender Ereignisse. Dies konnte COHEN (2002) in einem Versuch beleuchten, in dem Senioren ein auditives Signal beim Befahren von Ausserortsstrassen und Kreuzen von entgegenkommenden Fahrzeugen beantworteten. Es konnte gezeigt werden, dass sie sich 2 Sekunden vor dem Kreuzen mit einem entgegenkommenden Fahrzeug auf die Planung der Vorbeifahrt konzentrierten. Dank dieser Antizipation erreichten sie bei der Beantwortung des auditiven Signals das Leistungsniveau jüngerer Fahrer in der Altersklasse von 26-43 Jahre. Befand sich das andere Fahrzeug in einem Zeitabstand von 1 bis 1.8 Sekunden und ließ so keine zweisekündige Antizipation zu, benötigten die Senioren mehr Zeit für die Signalbeantwortung als die jüngeren Fahrer.

Die bereits erwähnte Studie AEMEIS stellte heraus, dass rund 6% der 1.259 Befragten noch aktiven Autofahrer ab 54 Jahren einen dysfunktionalen Kompensationsstil aufweisen. Zwar spiegelte sich dieser nicht in einer erhöhten Unfallbeteiligung wider, jedoch gaben tendenziell vor allem dysfunktional Kompensierende an, Teilschuld oder Alleinschuld an Unfällen der letzten zwei Jahre gehabt zu haben. Seltener waren sie unschuldig in einen Unfall verwickelt. Auch wenn sich die Tendenz als nicht gravierend herausstellte, weist sie nach den Autoren doch darauf hin, dass das Risiko, mit dem sich dysfunktional Kompensierende im Straßenverkehr bewegen, größer ist als das anderer Kompensationsgruppen. Vor allem kompensierten von den Befragten 54-64-Jährige Männer dysfunktional. Darüber hinaus wiesen die dysfunktional kompensierenden Personen eine höhere Risikobereitschaft, eine geringere Gefährlichkeitseinschätzung und eine ausgeprägte Vorliebe für neue und riskante Situationen auf, sahen sich im Vergleich zu anderen als bessere Autofahrer, fühlten sich eher

als jung geblieben, stuften die eigenen Leistungseinbußen als weniger relevant für die Fahrtüchtigkeit ein und pflegten vermehrt einen anregungssuchenden Lebensstil (JANSEN et al., 2001).

Dass Kompensation letztendlich mit Persönlichkeitseigenschaften eng in Beziehung steht, betont auch WEINAND (1997). Nach der Auswertung von Fahrtests 150 älterer männlicher Kraftfahrer mit psychisch-funktionalen Leistungsdefiziten gelang eine Kompensation von Leistungsmängeln eher denjenigen Fahrern, die ihren Gefühlen häufiger freien Raum ließen, in ihrer Erlebnisweise weniger selbstzentriert waren, sich kritischer mit der eigenen Person auseinandersetzten und über eine insgesamt stabilere und flexiblere Verhaltenssteuerung verfügten. Auch LUTZ (1978) führt für den älteren Kraftfahrer auf:

„Von einem erhöhten Risiko ist erst dann auszugehen, wenn eingeschränkte psychophysische Leistung und Störung der Persönlichkeit – etwa nachlassende oder übersteigerte Antriebskraft und inadäquate Einsatzbereitschaft bei Einengung der Kritikfähigkeit – zusammentreffen.“ (LUTZ, 1978, S.154).

So soll sich das nächste Kapitel folglich mit der Persönlichkeit des älteren Kraftfahrers und ihrer Relevanz für das Unfallrisiko auseinandersetzen.

4 Persönlichkeit

Der Faktor der menschlichen Leistungsfähigkeit bietet allein keine ausreichende Erklärung für vorhandene Unfallrisiken (NICODEMUS, 1998). So ist auch die Sphäre der Persönlichkeit des Autofahrers als Einflussvariable zu nennen. In der Altersforschung wird Persönlichkeit als Gesamtheit situationsspezifischer und dispositioneller Wahrnehmungs-, Erlebens- und Handlungsmuster verstanden, die für eine Person in ihrer Auseinandersetzung mit der sie umgebenden Umwelt kennzeichnend sind (STAUDINGER, FREUND, LINDEN & MAAS, 1996). Welche Aspekte der Persönlichkeit für das Verkehrsverhalten hervorzuheben sind, soll im Folgenden aufgezeigt werden.

4.1 Selbstbild

Immer wieder machen wissenschaftliche Untersuchungen auf einen Aspekt aufmerksam, der in Bezug auf das Verkehrsverhalten von Senioren ein ernsthaftes Problem darstellen könnte. So zeigte sich, dass ältere Kraftfahrer wenig geneigt sind, sich selbst in Frage zu stellen und sich und ihre Fähigkeiten realistisch zu betrachten. Untersuchungen zum Selbstbild verdeutlichten, dass es kulturübergreifend gerade die Älteren sind, die ihr Fahrverhalten als unproblematisch einschätzen (vgl. HARTENSTEIN, 1995; OTA & HAGIWARA, 1996; SCHERER, 1992; SCHLAG, 1986; WEINAND, 1997). Bei einer Untersuchung des DEUTSCHEN VERKEHRSSICHERHEITSRATES (1992, zitiert bei RÜHLE, 1996) zeigte sich, dass nur jeder Vierte sein vermindertes Sehvermögen bereits selbst festgestellt hatte, nur 18% eine verlangsamte Reaktion akzeptierten und nur sechs Prozent eingestanden, mit schnellen Situationswechseln Schwierigkeiten zu haben. Dies macht eine Tendenz zur Selbstbeschönigung deutlich (RÜHLE, 1996). Wie bereits beschrieben, ist die Bedeutung einer Reflektiertheit auch für den Einsatz von Kompensationsmechanismen entscheidend. Eine kritische Zuwendung den eigenen Motiven, Interpretationsweisen und Handlungsbereitschaften gegenüber entscheidet, ob eine Kompensation von Leistungsschwächen stattfindet oder nicht (KAISER, 1998; KAISER & OSWALD, 2000; WEINAND, 1997). Bei Expertengesprächen des EU-Projektes SIZE wurde eine selbstkritische Selbsteinschätzung in Bezug auf Gesundheitszustand und Leistungsfähigkeit als Voraussetzung für eine automobilen Teilhabe im hohen Alter hervorgehoben (KAISER & KRAUS, 2005). Eine problematische Auswirkung auf die Verkehrssicherheit sieht SCHLAG (1986) in der Diskrepanz zwischen Selbst- und Fremdbild des älteren Kraftfahrers. Er beschreibt, dass stereotype Diskrimination älterer Autofahrer zu Konflikten zwischen den Generationen führen. Der ältere Autofahrer findet sich im Fremdbild (gesellschaftliches Stereotyp), und besonders auch im Bild, das jüngere Kraftfahrer von ihm haben, negativ überzeichnet. Er fühlt sich dadurch mitunter gedrängt, sich bewähren zu müssen. Sein Selbstbild dagegen ist manchmal eher unkritisch positiv, so dass er sich bei objektiv niedrigerer Leistungsfähigkeit in falscher Sicherheit wiegt. Interaktionen zwischen den Generationen können unter diesen Diskrepanzen zwischen

Selbst- und Fremdbild leiden. Auch FREUND, COLGROVE, BURKE & MCLEOD (2005) stellten eine Gefährdung im Straßenverkehr, einhergehend mit einem überzeichneten Selbstbild, heraus. In ihrer Untersuchung an 47 Senioren ab 65 Jahren, die eine Fahrsimulation beinhaltete, konnte als Ergebnis festgehalten werden, dass mit steigender Einschätzung der eigenen Fahrleistung auch das Risiko für ein unsicheres Fahren signifikant anstieg. So waren Fahrer, die sich mindestens als „ein bisschen besser“ als andere Fahrer ihres Alters einstufen, mehr als viermal eher unsichere Fahrer als diejenigen, die sich als „gleich gut“ oder „schlechter“ einstufen.

4.2 Risikobereitschaft

Studien, die Themen wie Risikobereitschaft, Risikowahrnehmung, Vorsichtshaltung oder Sicherheitsorientierung bei älteren Kraftfahrern untersuchten, stellen ein eher positives Bild im Sinne der Verkehrssicherheit heraus.

RISSER, STEINBAUER, AMANN, ROEST, ANDERLE, SCHMIDT, LIPOVITZ & TESKE (1988) stellten fest, dass die physische, soziale und finanzielle Risikobereitschaft bei über 65-Jährigen signifikant niedriger ausgeprägt ist als bei jüngeren Probanden. Alle drei Risikofaktoren wiesen Beziehungen mit der Unfallvorgeschichte auf. So ist die abnehmende Tendenz im Sinne der Verkehrssicherheit positiv zu werten. Des Weiteren lässt sich eine ausgeprägte Sicherheitsorientierung bei älteren Kraftfahrern erkennen. Sie nehmen eine besonders gewissenhafte Regelbeachtung für sich in Anspruch (RUMAR, 1987). Dies spiegelt sich auch in ihrem Fahrverhalten wider. Nach Befunden von RISSER et al. (1988) machen Senioren im Vergleich zu jüngeren Fahrern weniger Verhaltensfehler und sind an weniger Verkehrskonflikten beteiligt. Außerdem zeigten Beobachtungen, dass sie bevorzugt weit rechts fahren, weniger Überholfehler machen, bei mehrspurigen Fahrbahnen stärker die rechte Spur benutzen, weniger Spurwechsel vornehmen und größere Abstände zu den vorausfahrenden Fahrzeugen einhalten (ELLINGHAUS et al., 1990; RISSER et al., 1988). Diese Sicherheitsorientierung kann in Verbindung mit einem langsameren Fahren des älteren Kraftfahrers auch dahin interpretiert werden, dass durch einen Rückzug auf regelkonforme Grundformen des Fahrens situative Belastungen und interaktive Anforderungen

zu vermeiden gesucht werden (STEFFENS, PFEIFFER, SCHREIBER, RUDINGER, GROß & HÜBNER, 2000). Eine mit dem Alter zunehmende ablehnende Haltung gegenüber hohen Geschwindigkeiten schlug sich auch in der bereits erwähnten Studie AEMEIS nieder (JANSEN et al., 2001). Darüber hinaus konnte eine mit dem Alter zunehmende Risikowahrnehmung herausgestellt werden. Es wird vermutet, dass eine sensible Wahrnehmung sich positiv auf die Sicherheit im Straßenverkehr auswirkt. Situationen wie Fahren bei Nebel oder bei eingeschränktem körperlichem Wohlbefinden sowie schnelles Autofahren auf der Autobahn wurden, zunehmend mit dem Alter, als gefährlich eingestuft. Die Autoren interpretieren, dass die eigene Verwundbarkeit mit dem Alter möglicherweise bewusster wird. Dies könnte das Gefühl der subjektiven Gefährdung im Straßenverkehr erhöhen und den Glauben an die eigene Kontrollmöglichkeiten und Fahrkompetenzen reduzieren. Dies passt auch zu dem Ergebnis der mit dem Alter abnehmenden generalisierten Kontrollüberzeugung der Befragten. Nach den Autoren könnte dies mit einer Neigung zum defensiven Fahrstil einhergehen. In Bezug auf das Konstrukt des Sensation Seekings war ebenfalls eine reduzierte Ausprägung mit dem Alter zu verzeichnen. Bei den Probanden fällt auf, dass die autofahrenden Befragten höhere Sensation Seeking-, höhere Kompetenz- und niedrigere Risikowahrnungsausprägungen aufwiesen als die Befragten, die kein Auto mehr fuhren. So könnte eine stärkere Risikowahrnehmung und die Tendenz, Risiken zu meiden, die Entscheidung beeinflussen, das Autofahren aufzugeben. Insgesamt gesehen formt sich aus den Ergebnissen ein sicherheitsförderliches Bild für den Kraftfahrer mit zunehmendem Alter heraus. Allerdings sind Ausprägungswerte verkehrsgefährdender Persönlichkeitsmerkmale für autofahrende Senioren stets höher als für nicht autofahrende Senioren ausgefallen.

In engem Zusammenhang zur Risikobereitschaft steht auch die Tendenz älterer Kraftfahrer zur mangelnden Kommunikationsfreudigkeit im Straßenverkehr. Während jüngere Fahrer Vorfahrten mehr mittels informeller Kommunikation, z.B. durch Augenkontakt, regeln, kommunizieren Ältere weniger, verhalten sich gemäß formeller Vorschriften und gehen davon aus, dass die anderen Verkehrsteilnehmer dies auch tun (BROUWER, 2000). Es konnte eine hochsignifikante Verminderung der Häufigkeit der Kommunikation als Beteiligung an

Konfliktlösung mit anderen Verkehrsteilnehmern ab dem 60. Lebensjahr festgestellt werden (RISSER et al., 1988). Erklärungen für die mangelnde Kommunikationsfreudigkeit könnten neben der bereits erwähnten geminderten Risikobereitschaft aus Problemen in den Leistungsbereichen Überblicksgewinnung, visuelle Auffassung, reaktive Belastbarkeit und Konzentration resultieren (CHALOUPIKA, 1994; STEINBAUER & RISSER, 1987).

4.3 Emotionalität

Es zeigte sich, dass ältere Fahrer auch in Bezug auf Persönlichkeitsmerkmale, die die Emotionalität im weiteren Sinne betreffen, ein eher sicherheitsförderliches Bild aufweisen. So stellte RISSER (1988) in seiner Untersuchung heraus, dass bei älteren Personen das Dominanzstreben weniger ausgeprägt war. Außerdem machten sie häufiger Aussagen, die auf eine soziale Gewissenhaftigkeit schließen lassen und sie zeigten geringere Emotionalität gegenüber anderen Verkehrsteilnehmern, die darüber hinaus nicht aggressiver Natur war. Auch STEINBAUER & RISSER (1987) erzielten Ergebnisse zu Persönlichkeitsfaktoren und Einstellungen, die sich eher in eine verkehrspsychologisch gewünschte Richtung bewegten. Abnehmende aggressive Interaktionen ließen sich bei Älteren ebenso wie abnehmende emotionale Fahrweisen verzeichnen. Auch in Bezug auf Einstellungen zeigte sich bei Senioren ein anderes Bild des „guten“ Autofahrers, als jüngere Autofahrer dies wiedergaben. Im Gegensatz zu den Jüngeren hielten Ältere eine defensive, weniger dynamische Fahrweise als Kennzeichen für einen guten Autofahrer. Eine größere Vorsicht und Zurückhaltung, d.h. ein insgesamt defensiveres Fahren, trat bei Älteren besonders bei neuen Situationen und unerwartet auftretenden Ereignissen auf (ELLINGHAUS et al., 1990). Es lässt sich festhalten, dass die beschriebenen Aspekte von Emotionalität bei Älteren eher als protektive statt risikofördernde Persönlichkeitseigenschaften für die Straßenverkehrssicherheit gewertet werden können.

5 Fahrmotivation und -biographie

Neben den individuellen Leistungseinbußen und verkehrsrelevanten Persönlichkeitsmerkmalen sind weitere Aspekte wie Fahrmotivation und Fahrbiographie zu berücksichtigen, die sich potentiell auf das Fahrverhalten und Unfallrisiko auswirken können. Es ist zu betonen, dass diese Aspekte zum Teil eng mit Persönlichkeitsmerkmalen in Verbindung stehen, aufgrund besserer Übersichtlichkeit hier jedoch gesondert aufgeführt sind. Des Weiteren ist hervorzuheben, dass einige der Aspekte nur unzureichend in der Forschung mit dem Fahrverhalten Älterer und ihren Unfällen assoziiert worden sind.

5.1 Aspekte zur Fahrmotivation

Es zeigt sich, dass dem Autofahren im Alter unterschiedliche Motive und Leitbilder zugrunde liegen. Das bereits erwähnte Projekt SIZE (KAISER & KRAUS, 2005) stellte in der Auswertung qualitativer und quantitativer Studien besonders eine soziale Dimension von außerhäuslicher Mobilität heraus. Das eigene Auto wurde von den befragten Senioren in einer Situation sozialer Unsicherheiten und Ängste nicht nur als willkommenes Fortbewegungsmittel, sondern auch als Schutz gegen unerwünschte Kontakte mit anderen Menschen genannt. So empfanden die befragten Senioren das Sozialverhalten vieler Verkehrsteilnehmer als diskriminierend und unter Umständen als bedrohlich und zeigten sich sehr sensibel gegenüber Verwahrlosungserscheinungen öffentlicher Räume (z.B. Müll, Graffitis, „herumlungernde“ Jugendliche). Es stellte sich heraus, dass das Zufußgehen als der wichtigste Modus der Fortbewegung anzusehen ist. Doch sahen viele, gerade auf dem Land und in suburbanen Gebieten wohnende Senioren es als schwierig an, die täglich notwendigen Besorgungen innerhalb einer angemessenen Zeit zu Fuß zu erledigen. Die Nutzung des eigenen Autos wird deshalb auch gelegentlich nicht nur als Freiheit, sondern auch als Zwang erlebt. Die außerhäusliche Aktivität wird des Weiteren als belastet durch die Dimensionen Zeit und Geschwindigkeit erlebt. So berichteten die Senioren, dass ihnen oft die Zeit fehle, angemessen zu reagieren oder mit den Jüngeren mitzuhalten. Entsprechend war vor allem die überhöhte Geschwindigkeit der Autofah-

rer für die meisten Senioren als erhebliche Erschwernis zu bezeichnen. Auch die Geschwindigkeitsdifferenz zwischen verschiedenen Nutzern des gemeinsamen Mobilitätsraums gab häufig Anlass zu Besorgnis über die eigene Sicherheit bei der Verkehrsteilnahme.

Diesen Motiven des Autofahrens, die eher den Aspekt der gezwungenen Nutzung betonen, sind Befunde von WITTENBERG (1986) gegenüberzustellen. Neben dem instrumentellen Wert eines Autos zur erleichterten und erhöhten räumlichen Mobilität war bei Senioren stärker als in anderen Befragtengruppen die Meinung vertreten, dass Unternehmungen ohne Auto weniger Spaß machten. Dies passt auch zu Ergebnissen von ELLINGHAUS & SCHLAG (1984), bei denen vor allem eine positive Sicht des Kfz unter den jüngsten (bis 29-Jährigen) und den ältesten (60-Jährigen und älteren) Kraftfahrern verbreitet war. Diese stimmten zu 63% bzw. zu 59% dem Satz zu, „Autofahren macht mir einfach Spaß“, während dies bei 30-49-Jährigen zu 52% und bei 50-59-Jährigen nur zu 47% der Fall war. In der Studie AEMEÏS (JANSEN et al., 2001) zeigte sich, dass die Bindung heute an das Auto stärker ist als noch 1989, was auf ein ausgeprägtes automobiles Leitbild hindeutet. Ein ähnliches Ergebnis fasst der DEUTSCHE VERKEHRSSICHERHEITSRAT (2004) auf. So wird dargestellt, dass Senioren heute immer mobiler und unternehmenslustiger seien. Sie führten einen aktiven und exklusiven Lebensstil und spiegelten erste Anzeichen einer neuen Altersmobilität wider. Ein Vergleich der 50-60-Jährigen heute und vor zehn Jahren zeigt den Anstieg des Autofahrens von 17% auf 26%. Gleichzeitig kann sich auf individueller Ebene die Lebenslage im Alter schnell ändern und sich auf Mobilitätsbedürfnisse und -verhalten auswirken. Soziale Veränderungen wie die Berentung oder Verwitwung sind eng mit Mobilitätsveränderungen verknüpft (BREKER et al., 2003). Unklar ist bis jetzt, inwiefern sich diese unterschiedlichen Fahrmotivationen, Leitbilder und Lebenslagen auf das Fahrverhalten, und vor allem auf das Unfallrisiko auswirken.

5.2 Aspekte zur Fahrbiographie

Neben den individuellen Motiven, Leitbildern und Lebenslagen zeichnen sich auch individuelle Fahrbiographien und -gewohnheiten älterer Kraftfahrer ab. In Ergebnissen der Studie AGILE (BREKER et

al., 2003) konnte festgehalten werden, dass mit dem Alter gefahrene Kilometer pro Monat und die Häufigkeit der wöchentlichen Benutzung des Autos bei den Befragten abnahmen, während Restriktionen im Bereich der Fahrerlaubnis zunahm. Außerdem waren ältere Kraftfahrer mit zunehmendem Alter häufiger die Hauptfahrer des Haushalts, wobei sich dieser Trend bei männlichen Fahrern auch bis ins hohe Alter fortsetzte und bei älteren Frauen kein weiterer Zuwachs ab der Altersstufe 65-74 Jahre zu verzeichnen war. Sie gaben auch generell seltener an, die Hauptfahrerin in den Haushalten zu sein. Da sie oft auch den Führerschein später machten, verfügten sie insgesamt über weniger Fahrerfahrung als männliche Senioren. In Bezug auf die Unfallbiographie über die Lebensspanne hinweg ergaben sich keine Altersunterschiede. Aber es ergab sich eine Zunahme der Unfälle der letzten zwei Jahre mit dem Alter. Ebenso stieg mit dem Alter der Anteil der Fahrer, die für den Unfall verantwortlich waren. Generell waren die befragten Frauen seltener in einen Unfall verwickelt und für diesen verantwortlich als die Männer.

In Bezug auf das Unfallrisiko in Relation zur Fahrleistung zeigt sich bei genauer Untersuchung ein differenziertes Bild. So wiesen befragte Senioren ab 65 Jahren nach einer finnischen Studie (HAKAMIES-BLOMQUIST et al., 2002) eine Tendenz auf, mehr Unfälle pro gefahrene Kilometer zu haben. Führt man jedoch ein Matching der Gruppen der Senioren und der jüngeren Fahrer nach jährlicher Exposition durch, ergab sich kein erhöhtes Risiko für die Senioren. In beiden Gruppen zeigte sich ein abnehmendes Unfallrisiko mit zunehmender jährlicher Fahrleistung. Nach den Autoren gilt es also, den „low mileage bias“ in allen Altersgruppen zu kontrollieren. Bei einer Replikation der Studie im niederländischen Raum (LANGFORD, METHORST & HAKAMIES-BLOMQUIST, 2006) zeigte sich der gleiche Effekt. Jedoch konnte hier noch verzeichnet werden, dass ältere Fahrer, die weniger als 3.000km pro Jahr fahren, ein erhöhtes Unfallrisiko aufwiesen.

Eine weitere Untersuchung zu fahrbiographischen Einflussfaktoren bezog sich auf die Eintragungen im Verkehrszentralregister (VZR) (SCHADE, 2005). Bei der Studie, die jedoch nicht speziell auf ältere Verkehrsteilnehmer Bezug nahm, wurde festgestellt, dass von Personen mit Punkten weiterhin ein beträchtliches Verkehrsrisiko ausgeht. Das Verkehrsrisiko wurde dabei gemessen an er-

neuten Verkehrsauffälligkeiten mit Unfällen, grob gefährdendem Verhalten oder groben Verstößen innerhalb von 12 Monaten. Die Kenntnis der Zahl eingetragener Verkehrsverstöße erhöhte die Prognosegenauigkeit für zukünftiges Verhalten bedeutend. Die Kenntnis der Punktzahl wie auch die Kenntnis der Art der eingetragenen Verstöße war für die Prognose dagegen sekundär. Personen mit VZR-Vorbelastung verursachten dabei nicht nur häufiger Unfälle, zudem war ihr Anteil an schweren Unfällen besonders groß. Innerhalb der Geschlechts- und Altersgruppen stieg das Risiko mit der Zahl der registrierten Verstöße stark an. Mehr als drei Verstöße führten zu einem durchschnittlich fünffachen Risiko, in den nächsten zwölf Monaten einen Unfall zu machen. BIEHL und AUFSÄTTLER (1994) werteten ebenfalls Daten des VZR aus. Die Autoren setzten u.a. die Art der Delikte zum Alter in Beziehung. Während nach ihren Ergebnissen Jugendliche häufig wegen Fahrens ohne Erlaubnis und wegen Ordnungswidrigkeiten auffallen, die nicht im fließenden Verkehr begangen wurden (z.B. durch Mängel oder Umbauten am Fahrzeug), weicht die mittlere Altersgruppe (25-50 Jahre) am ehesten durch häufiges Fahren trotz Fahruntüchtigkeit von anderen Altersklassen ab. Die Älteren ab 50 Jahren fallen besonders oft durch Ordnungswidrigkeiten im fließenden Verkehr auf. Nach den Autoren lässt sich aufgrund dieser Verteilung der Deliktarten auf die Altersklassen vermuten, dass den Delikten der Fahrer bis zum 50. Lebensjahr mehr oder weniger bewusste, vorsätzliche Entscheidungen zugrunde liegen, während die Ordnungswidrigkeiten im fließenden Verkehr der älteren Kraftfahrer eher mit leistungsmäßiger Überforderung zu tun haben könnten.

6 Zusammenfassung der theoretischen Aspekte

Verschiedenste Faktoren, wie etwa der Rückgang der Geburtenraten, führten in den letzten Jahren zu einem merklichen Anstieg des Anteils der Älteren und Ältesten in unserer Gesellschaft. Dieser Trend wird sich in den nächsten Jahren unweigerlich fortsetzen und zwangsläufig auch zu einem Zuwachs von Autofahrern im Seniorenalter führen. Ein steigendes Mobilitätsbedürfnis und die immer größer werdende Bedeutung des Autos tragen darüber hinaus zu dieser Entwicklung bei. In die-

sem Zusammenhang stellt sich die immer wieder kontrovers diskutierte Frage nach dem Verkehrssicherheitsrisiko des älteren Autofahrers. Befunde zum fahrleistungsbezogenen Unfallrisiko und zur überproportional hohen Unfallverschuldung einerseits sowie zu erhöhten Vulnerabilitäts- und Mortalitätszahlen des älteren Autofahrers andererseits weisen hier immer wieder auf diese Risiken hin.

In Analysen der Unfallstatistiken von 2000-2005 der Stadt Bonn zeigte sich, dass ältere Pkw-Fahrer seltener als erwartet in Unfälle verwickelt sind, diese aber häufiger verursachen. Sie scheinen anspruchsvolle Fahrsituationen zu meiden und sind deshalb weniger an Unfällen unter extremen Temperaturen und Straßenverhältnissen, auf Bundesstraßen, am Wochenende, abends und nachts beteiligt. Seltener verunfallen sie an Einmündungen, Kurven und Steigungen oder Gefällen. Tendenziell haben sie mehr Unfälle an Kreuzungen. Sie missachten häufiger Verkehrsregelungen und sind häufiger in Unfälle verwickelt, in denen sie sich Fußgängern gegenüber falsch verhalten. Die Gruppe der 65-69-Jährigen weist dabei unter den Senioren in vielen Punkten ein eher untypisches Unfallmuster auf.

Es wurde aufgezeigt, dass bei Senioren weder ein genereller, noch ein universeller Leistungsabbau nachzuweisen ist. Die Abkehr vom Defizitmodell und die Zuwendung zu einem optimistischeren Bild der Leistungsmöglichkeiten älterer Menschen sind zu stützen. Dennoch sind bei differenzierter Betrachtung Abnahmen in einzelnen kognitiven Bereichen nicht zu leugnen. Diese können die Reaktionsleistung, Konzentrationsfähigkeit, Aufmerksamkeit, fluide Intelligenz und Gedächtnisleistung betreffen. Darüber hinaus ist mit dem Alter eine Beeinträchtigung der Sinnesleistungen möglich. Besonders häufig sind eine abnehmende Sehschärfe und abnehmendes Dämmerungssehvermögen, erhöhte Blendempfindlichkeit, Reduzierung des Gesichtsfeldes, Verlängerung der Adaptionszeiten sowie Erkrankungen des Auges. Erhöhte Unfallrisiken können daraus für Betroffene resultieren. Des Weiteren können sich Erkrankungen, die mit dem Alter häufiger auftreten, auf die Verkehrssicherheit auswirken. Hervorzuheben sind für den Kontext älterer Autofahrer Schlaganfälle, die Parkinson-Krankheit, Epilepsie, Demenzen, affektive und schizophrene Psychosen, Bewegungsbeeinträchtigungen, Herz-Kreislaufkrankungen sowie Diabetes. Auch einer im Alter gehäuft auftretenden Multimorbidität muss als risikoförderndem

Faktor für Pkw-Unfälle Aufmerksamkeit geschenkt werden. Einhergehend mit dem erhöhten Erkrankungsrisiko im Alter steigt auch das Risiko der (Multi)Medikation. Hier sind besonders psychoaktive Medikamente zu nennen, die von Senioren häufig genommen werden und auf die Fahrleistung Auswirkung haben können.

Auftretende Defizite älterer Autofahrer müssen nicht zwangsläufig negative Auswirkungen auf die Fahrleistung haben. So können Kompensationsmechanismen einen Ausgleich von verkehrsrelevanten Leistungsdefiziten bewirken. Ob sie eingesetzt werden, hängt jedoch wiederum auch von Persönlichkeitseigenschaften ab. Hier zeigte sich ein überzeichnetes Selbstbild Älterer als problematisch für die Verkehrssicherheit. Hingegen können sich typische Ausprägungen von Senioren in Bezug auf Risikobereitschaft, -wahrnehmung, Vorsichtshaltung und Sicherheitsorientierung sicherheitsförderlich auswirken. Dies trifft auch auf eine weniger emotionale Fahrweise, weniger aggressive Interaktionen und niedrigeres Dominanzstreben älterer Pkw-Fahrer zu. Indessen stellt sich eine mangelnde Kommunikationsfreude wenig förderlich zur Konfliktlösung im Straßenverkehr dar. Darüber hinaus prägen unterschiedliche Motive, die dem Fahren im Alter zugrunde liegen, sowie individuelle Fahrbiographien ein unterschiedliches Fahrverhalten und unterschiedliche Unfallrisiken. Insgesamt scheint so ein ganzheitlicher Ansatz erforderlich, der individuelle Leistungsbeeinträchtigungen genauso wie Kompensationspotentiale und Persönlichkeitsfaktoren bei der Betrachtung von Unfallrisiken berücksichtigt.

7 Die Erhebung

Ziel des Projektes PROSA ist es, verkehrsmedizinische und –psychologische Profile verunfallter Senioren zu identifizieren, die eine Ableitung spezifischer Interventionen erlauben. Um dieses Ziel zu verfolgen, sind für das Projekt Instrumente entwickelt worden, die an verunfallten Senioren aus dem Raum Bonn eingesetzt wurden.

Als Schwerpunkt der Studie ist ein Face-to-face-Interview konzipiert worden, das bei 180 Probanden eingesetzt worden ist. An einer Teilstichprobe von 50 Probanden ist darüber hinaus eine verkehrsmedizinisch-psychologische Diagnostik

durchgeführt worden, die sich aus einer verkehrsmedizinischen Untersuchung, einer computergestützten Aufmerksamkeitsdiagnostik sowie einer Fahrverhaltensprobe im realen Straßenverkehr zusammensetzt.

Die einzelnen Erhebungsinstrumente sollen nun im Folgenden dargestellt werden.

7.1 Face-to-face-Interview

Das Face-to-face-Interview ist als Kernstück der PROSA-Erhebung zu betrachten. Das Instrument soll dazu dienen, Profile von Senioren zu identifizieren, die in den letzten fünf Jahren in einen Autounfall verwickelt waren. Diese Profile umfassen neben individuellen Leistungsbeeinträchtigungen und Persönlichkeitsmerkmalen auch Aspekte zur Fahrbiographie sowie zur Unfallgeschichte. Sie ermöglichen die Überprüfung, inwieweit Unfälle älterer Kraftfahrer tatsächlich mit altersbedingten Leistungseinbußen in Zusammenhang stehen und welche Aspekte besondere Risikofaktoren darstellen. Dabei wird einer Verknüpfung von Merkmalen der Person sowie Merkmalen des Unfalls Rechnung getragen.

Das Interview wurde im Projekt PROSA theoriegeleitet entwickelt und in Kooperation mit dem Neurologischen Rehabilitationszentrum Godeshöhe modifiziert und weiterentwickelt. Nach einem Pretest wurden letzte Änderungen vorgenommen. Da keine echte Kontrollgruppe für das Projekt PROSA vorliegt, ist bei der Konzeption des Interviews darauf geachtet worden, dass „virtuelle“ Kontrollgruppen für wesentliche Bereiche vorliegen. Dies bedeutet, dass Fragen oder auch Fragenkomplexe aus abgeschlossenen Studien übernommen oder leicht modifiziert übernommen wurden, um die PROSA-Daten mit einer Stichprobe nicht verunfallter Senioren vergleichen zu können. Berücksichtigt wurden vor allem die Im Jahr 2000 abgeschlossene Studie AEMEIS (Ältere Menschen im künftigen Sicherheitssystem Straße/Fahrzeug/Mensch), die durch die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) gefördert wurde, sowie die 2003 abgeschlossene Studie FRAME (Freizeitmobilität älterer Menschen: Bedingungen, Formen und Entscheidungen), die durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert wurde. Beide Studien wurden ebenfalls an der Universität Bonn durchgeführt. Für die inhaltlichen Bereiche, in denen kein Pen-

dant vorlag, wurden für PROSA eigene Items und Itemkomplexe konzipiert.

Das Instrument ist als halbstrukturiertes Forschungsinterview angelegt. Im Sinne eines Gesprächsleitfadens bietet es Face-to-face die Möglichkeit, auch bei den sensiblen Themen wie Autofahren und Unfälle im Alter auf den Probanden einzugehen, ihm mehr das Gefühl eines Gespräches als einer Abfragesituation zu vermitteln und seine Erfahrung und Erlebensweise individuell aufzunehmen. Grundsätzlich werden dem Probanden Fragen vorgegeben, die er offen beantworten kann. Diese werden im Anschluss inhaltsanalytisch ausgewertet und, wenn möglich, zu Kategorien zusammengefasst. Sind dem geschulten Interviewer Antwortkategorien vorgegeben, stuft er die Antwort des Probanden ein, ohne ihm die Kategorien mitzuteilen. Lediglich in einigen Fragenkomplexen soll der Proband mittels vorgegebener Kategorien antworten. Diese werden ihm zur mentalen Stütze auf jeweils einer Antwortkarte vorgelegt. So kann er jederzeit die Antwortmöglichkeiten nachlesen und die für ihn passende Kategorie angeben.

Das Interview kann im häuslichen Umfeld des Probanden oder in den Untersuchungsräumen der Studie durchgeführt werden. Es ist für ca. 1,5 Stunden angesetzt und umfasst eine Vielzahl an Bereichen, deren theoretische Konzepte bereits in den Kapiteln 1-5 beschrieben wurde. So soll nun lediglich ein Abriss der einzelnen Inhaltsbereiche gegeben werden. Das gesamte Interview kann im Anhang eingesehen werden.

Aufbau des Interviews:

1. Einleitung

- Zweck und Inhalt des Interviews, Verweis auf Datenschutz

2. Fahrbiographie

- Führerscheinwerb, Rolle des Autos, Fahrgewohnheiten, Ratschlag zur Aufgabe des Fahrens, Zukunftsvorstellungen

3. Fahrmotivation

- Fahrmotivation und Wertschätzung des Autos

4. Kompensation

- Aktuelle Kompensationsstrategien der Vermeidung, Übung oder Anpassung des Fahrstils

5. Selbstbild als Autofahrer
 - Subjektive Beurteilung des Fahrvermögens
6. Gesundheit im Straßenverkehr
 - Einstellung zu obligatorischen medizinischen Fahreignungsuntersuchungen
7. Subjektive Gesundheit
 - Subjektive Beurteilung des aktuellen Gesundheitszustandes und der Veränderung des Gesundheitszustandes im Vergleich zu früher mit 45 Jahren
8. Erkrankungen und Beschwerden
 - Angaben zur aktuellen Medikation sowie zu Erkrankungen und Beschwerden der Bereiche Diabetes, Bluthochdruck, Herzerkrankungen, Neurologische Erkrankungen, Schlaganfall/ Gehirnoperation, Lungenerkrankungen, Krampfleiden, Nieren- oder Leberkrankheiten, Erkrankung des Bewegungsapparates, Psychische Störungen, Erkrankungen des Auges und des Ohres
9. Risikowahrnehmung
 - Beurteilung von Schwierigkeit vorgegebener Verkehrssituationen
10. Fahrverhaltensfehler
 - Wahrgenommene Fahrverhaltensfehler der letzten drei Monate
11. Unfallgeschichte
 - Unfallhäufigkeit & Schuldfrage über die Lebensspanne, ausführlichere Beschreibung der Unfälle in den letzten zehn Jahren, darunter auch der „Hauptunfall“, aufgrund dessen der Proband rekrutiert wurde
12. Unfallfolgen
 - Unfallfolgen in den Bereichen Gesundheit, Risikowahrnehmung, Kompensation und Selbstbild
13. Demographische Angaben
 - Personenmerkmale wie Alter, Geschlecht, Bildung

Es ist ersichtlich, dass durch das Interview auch Persönlichkeitsmerkmale erfasst werden sollen. Diese sind in der Regel nicht direkt beobachtbar, sondern werden durch abgeleitete Größen gemessen. Im Allgemeinen bieten diese Größen nur einen Hinweis auf die Ausprägung des interessie-

renden Faktors, so dass mehrere Indikatorvariablen beobachtet und zu einer Skala, und damit zu einem Gesamtscore zusammengefasst werden. Eine Reliabilitätsanalyse hilft, die qualitativen Eigenschaften dieser Skala zu bewerten und zu prüfen, welche Items in die Skala einfließen sollen. So wurden für die Skalen Fahrmotivation, Kompensation und Risikowahrnehmung des Projektes neben faktoranalytischen Analysen vor allem das Konzept der klassischen Testtheorie angewandt, das neben der Aufgabenschwierigkeit und Trennschärfe der einzelnen Items auch das Maß der internen Konsistenz (Cronbachs Alpha) zur Skalenüberprüfung heranzieht. Tabelle 1 stellt dar, wie viele Items in die einzelnen Skalen aufgenommen und welche internen Konsistenzen erreicht werden konnten. Die Inhalte der einzelnen Items können im Anhang eingesehen werden.

Skala	Eingeschlossene Items	Cronbachs Alpha
Fahrmotivation	7 eingeschlossene Items: B1, B3, B4, B5, B8, B9, B10	0,704
Kompensation	8 eingeschlossene Items: C1, C2, C3, C9, C10, C11, C13, C14	0,732
Risikowahrnehmung	7 eingeschlossene Items: I1, I2, I3, I5, I9, I10, I12	0,902

Tab. 1: Skalen des PROSA-Interviews

7.2 Diagnostische Untersuchung

Neben dem Interview wurde eine diagnostische Untersuchung an einer Teilstichprobe von N=50 durchgeführt. Diese sollte es ermöglichen, neben den subjektiven Daten des Interviews auch objektive Daten zur Leistungsmessung und Beurteilung der Fahreignung heranzuziehen. Die Untersuchung setzt sich aus einer verkehrsmedizinischen Untersuchung, einer verkehrspsychologischen Testung der Aufmerksamkeit sowie einer standardisierten Fahrverhaltensprobe zusammen, die im Folgenden erläutert werden sollen.

7.2.1 Verkehrsmedizinische Untersuchung

In Kooperation mit dem Neurologischen Rehabilitationszentrum Godeshöhe wurde die verkehrsmedizinische Untersuchung für das Projekt PROSA entworfen. Das Ziel der Untersuchung bestand darin, objektive, fachliche Informationen über den Gesundheitszustand der Probanden durch einen

Verkehrsmediziner zu erhalten. Dabei interessieren insbesondere Erkrankungen sowie die Einnahme von Medikamenten, die sich potentiell auf die Fahrtüchtigkeit auswirken könnten. Durch die Expertise des Verkehrsmediziners wurde nicht nur eine fachliche Erhebung der Erkrankungen und Medikamente gewährleistet, sondern auch eine Abschätzung der Auswirkungen auf die Fahreignung ermöglicht.

Bei der Konstruktion der verkehrsmedizinischen Untersuchung stand eine Anlehnung an die Anlage 4 zur Fahrerlaubnisverordnung (FeV) im Vordergrund (BGB1.I, 1998). Diese listet häufig vorkommende Erkrankungen und Mängel auf, die die Eignung zum Führen von Kraftfahrzeugen längere Zeit beeinträchtigen oder aufheben können. Darüber hinaus beinhaltet die Anlage 4 Grundlagen zur Beurteilung der Eignung bei Vorliegen dieser Krankheiten oder Mängel. Im Unterschied zur Anlage 4 werden bei der verkehrsmedizinischen Untersuchung von PROSA jedoch auch Erkrankungen aufgenommen, die sich auf die Fahrtüchtigkeit, d.h. die situations- und zeitbezogene Fähigkeit zum Führen eines Kraftfahrzeuges, auswirken können, ohne gleich die Fahreignung als zeitlich stabile Fähigkeit zu beeinflussen (BECKER & ALBRECHT, 2003).

Folgende Erkrankungen und Mängel wurden bei der verkehrsmedizinischen Untersuchung erfasst:

- Anfallsleiden
- Visuelle Einschränkungen
- Auditive Einschränkungen
- Motorische Einschränkungen
- Herz- und Gefäßkrankheiten
- Zuckerkrankheit
- Krankheiten des Nervensystems
- Psychische Störungen
- Nierenerkrankungen
- Weiteres (z.B. unbehandelte Schlafapnoe mit Vigilanzbeeinträchtigung)

Neben den Erkrankungen und Mängeln wurden folgende Medikamentenklassen aufgenommen, die die Reaktionszeit, und damit auch die Fahrtüchtigkeit, beeinflussen können:

- Benzodiazepine
- Antidepressiva
- Antiepileptika
- Hochpotente Neuroleptika
- Niederpotente Neuroleptika
- Sonstige

Der vollständige Bogen zur verkehrsmedizinischen Untersuchung ist im Anhang einzusehen.

7.2.2 Verkehrspsychologische Testung

Im Rahmen des Projektes PROSA wurde des Weiteren eine verkehrspsychologische Untersuchung in Kooperation mit dem Neurologischen Rehabilitationszentrum Godeshöhe an derselben Teilstichprobe von N=50 durchgeführt. Ziel war es, ein möglichst umfassendes Bild des älteren Autofahrers und seiner objektiven Leistungen zu erhalten.

Psychologische Funktionen spielen beim Autofahren eine wichtige Rolle und werden auch in der Anlage 5 der Fahrerlaubnis-Verordnung (FeV) betont (BGB1.I, 1998). Demnach müssen Kraftfahrer besondere Anforderungen erfüllen hinsichtlich:

- Belastbarkeit
- Orientierungsleistung
- Konzentrationsleistung
- Aufmerksamkeitsleistung
- Reaktionsfähigkeit

Die Überprüfung dieser Anforderungen sollte dabei mit Verfahren erfolgen, die standardisiert und im Bereich der Verkehrssicherheit validiert sind.

Die Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung (TAP) von ZIMMERMANN & FIMM (1993) stellt ein solches Verfahren zur Überprüfung der genannten psychologischen Funktionen dar. Sie ist voll computergestützt und beinhaltet verschiedene Untertests zur Diagnostik von Aufmerksamkeitsfunktionen, um der Komplexität des Konstrukts „Aufmerksamkeit“ gerecht zu werden. „Aufmerksamkeit“ wird dabei als heterogenes Konstrukt zur Kontrolle und Integration sensorischer und kognitiver Prozesse auf verschiedenen Ebenen der Verarbeitung verstanden, das von emotionalen und motivationalen Prozessen beeinflusst wird (PFLÜGER & GSCHWANDTNER, 2003). Um bei der Beurteilung der Aufmerksamkeitsleistung den modulierenden Einfluss anderer kognitiver Prozesse wie des Gedächtnisses, der Sprache, des Wahrnehmens oder des Denkens möglichst gering zu halten, zeichnen sich die Aufgaben der TAP durch klare Anforderungsprofile und geringe Komplexität aus (ZIMMERMANN & FIMM, 2004).

Die ursprüngliche Version der TAP orientiert sich besonders an den Anforderungen einer neuropsychologischen Diagnostik bei Patienten mit ze-

rebralen Schädigungen. Daneben existiert jedoch auch eine Kurzform, die Version TAP-M (Version Mobilität), die speziell für den Bereich der Fahrtauglichkeit entwickelt wurde (ZIMMERMANN & FIMM, 2005). Diese setzt sich sowohl aus neu entwickelten als auch aus bereits existierenden Untertests der TAP zusammen und ermöglicht unter anderem explizit eine Untersuchung der in Anlage 5 der Fahrerlaubnis-Verordnung beschriebenen Anforderungsbereiche. Folgende Subtests werden zur Durchführung von Fahrtauglichkeitsuntersuchungen empfohlen und sollen in der verkehrspsychologischen Untersuchung des Projektes PROSA eingesetzt werden (PSYTEST, o.J.):

Subtest der TAP-M	Anforderungsbereich nach FeV
Alertness (aus TAP 1.7)	Reaktionsfähigkeit
Go/Nogo	Konzentrationsfähigkeit
Geteilte Aufmerksamkeit	Aufmerksamkeitsleistung
Visuelles Scanning	Orientierungsleistung
Flexibilität/Wechsel	Belastbarkeit

Tab. 2: Ausgewählte Subtests der TAP-M

Im Folgenden soll ein grober Überblick über die ausgewählten Subtests gegeben werden.

Alertness

Der Subtest „Alertness“ kann eingesetzt werden, um den Anforderungsbereich der „Reaktionsfähigkeit“ zu überprüfen. Gemessen wird die Reaktionszeit auf einen visuellen Stimulus. Darüber ermöglicht der Test eine Erfassung der allgemeinen Reaktionsbereitschaft sowie der Sicherheit und Präzision motorischer Reaktionen (PSYTEST, o.J.).

Go/Nogo

Der Messgegenstand dieses Subtests ist die selektive, visuelle, nicht-räumliche Aufmerksamkeit (PSYTEST, o.J.). Die selektive Aufmerksamkeit reguliert die Ansprechbarkeit auf spezifische Reizkonstellationen und beeinflusst damit die weitere Verarbeitung bestimmter Reize. Sie drückt sich in der Fähigkeit aus, auf relevante Reize zu reagieren und sich nicht durch irrelevante Reize ablenken zu lassen (GOLZ, HUCHLER, JÖRG & KÜST, 2004). Zugeordnet wird dieser Subtest dem Anforderungsbereich der „Konzentrationsleistung“ (PSYTEST, o.J.).

der „Konzentrationsleistung“ (PSYTEST, o.J.).

Geteilte Aufmerksamkeit

Der Begriff der „geteilten Aufmerksamkeit“ impliziert das simultane Beachten mehrerer Objekte (SCHMIDT-ATZERT, BÜTTNER & BÜHNER, 2004). Nach den Autoren eignet sich dieser Untertest zur Erfassung der „Aufmerksamkeitsleistung“ des Probanden (PSYTEST, o.J.).

Zur Überprüfung dieser Leistung können „Dual-task“-Aufgaben herangezogen werden, in denen der Proband gleichzeitig zwei Reizdarbietungen berücksichtigen muss. In der TAP findet eine Operationalisierung der geteilten Aufmerksamkeit über die simultane Ausführung einer visuellen und einer auditiven Diskriminationsaufgabe statt (ZIMMERMANN & FIMM, 2004).

Visuelles Scanning

Dieser Untertest liefert quantitative Informationen über die visuelle Explorationsgeschwindigkeit des Probanden (GOLZ et al., 2004). Er bietet sich daher an, um die „Orientierungsleistung“ des Probanden nach der FeV zu überprüfen (PSYTEST, o.J.).

Flexibilität/Wechsel

Zur Überprüfung der „Belastbarkeit“ des Probanden wird der Untertest „Flexibilität/Wechsel“ empfohlen, da er eine längerfristige Aufmerksamkeit des Probanden bei relativ hoher Beanspruchung erfordert (PSYTEST, o.J.).

Messgegenstand des Subtests ist die Flexibilität/Umwstellfähigkeit. Das entscheidende Merkmal ist dabei die Fähigkeit zum Wechsel des Aufmerksamkeitsfokus, die die selektive Aufmerksamkeit neben der Fähigkeit zur Fokussierung voraussetzt. Unter anderem zeichnet sich dieser Untertest auch durch eine hohe Sensibilität für entwicklungsbedingte Veränderungen im Seniorenalter aus (ZIMMERMANN & FIMM, 2004).

Insgesamt orientiert sich eine Auswertung der Untertests an den Begutachtungsleitlinien des GEMEINSAMEN BEIRATS FÜR VERKEHRSMEDIZIN BEIM BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU- UND WOHNUNGSWESEN UND

BEIM BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT (2000). Diese fordern für die Mehrzahl der Verfahren ein Erreichen oder Überschreiten des Prozentranges 16 bzw. eines T-Wertes von 40 bezogen auf altersunabhängige Normwerte. Somit sollen auch für die Ergebnisauswertung des Projektes PROSA die prüfrelevanten T-Werte ≥ 40 entscheidende Größen darstellen.

7.2.3 Fahrverhaltensprobe

Als weitere diagnostische Untersuchung wurde in dem Projekt PROSA eine standardisierte Fahrverhaltensprobe an der Teilstichprobe von 50 Probanden durchgeführt. Diese liefert bedeutsame Hinweise darauf, welches Fahrverhalten die Probanden im realen Verkehrsgeschehen zeigen und ist wesentlich, um abzuschätzen, inwiefern sich Beeinträchtigungen tatsächlich auf die Fahrtüchtigkeit auswirken.

Auch die Fahrverhaltensprobe wurde mit Unterstützung des Neurologischen Rehabilitationszentrums Godeshöhe entwickelt. Das Zentrum blickt auf eine langjährige und vielfältige Erfahrung im Bereich der Fahrverhaltensproben zurück. So konnte besonders auf die Erfahrungen des laufenden Projektes „Fahreignung nach neurologischen Erkrankungen“ zurückgegriffen werden. Die für dieses Projekt entwickelte Fahrverhaltensprobe im Raum Bonn bewährte sich in jeglicher Hinsicht. So wurde sie als Grundlage für die Konstruktion der PROSA-Fahrverhaltensprobe gewählt.

Die Fahrverhaltensprobe der Godeshöhe orientiert sich wiederum an dem bewährten Verfahren des „Kölner Fahrverhaltenstest“ (KROJ & PFEIFFER, 1973). Das Fahrverhalten wird demnach in Form einer Merkmalsregistrierung beschrieben. Durch einen geschulten Beobachter wird protokolliert, ob ein Fahrverhalten korrekt oder inkorrekt durchgeführt worden bzw. nicht überprüfbar/ beobachtbar gewesen ist. Letzterer Punkt betrifft z.B. das Abstandverhalten gegenüber dem Vordermann, das nur dann prüfbar ist, wenn es einen auf dem betreffenden Streckenabschnitt gibt. In Anlehnung an den „Kölner Fahrverhaltenstest“ sind Merkmalskategorien wie das Einhalten eines Abstandes, Blinken, Einfädeln, Geschwindigkeitsverhalten, Sichern etc. in jeder Fahrsituation zu bewerten.

Hinsichtlich der Streckenkonstruktion wurde die bereits bestehende Fahrprobe der Godeshöhe auf

ihre Merkmale hin untersucht und an die speziellen Anforderungen von Senioren im Straßenverkehr angepasst. Das beinhaltet auch eine Kürzung der standardisierten Strecke von 90 auf ca. 45 Fahrminuten und entspricht damit eher der reduzierten Fahrdauer von Senioren. Trotz der Verkürzung der Strecke wurde darauf geachtet, dass sie wesentliche Variationen und typische Verkehrssituationen beinhaltet. So bezieht die Strecke sowohl Stadtverkehr als auch Überlandstrecken und eine Autobahnfahrt mit ein. Des Weiteren gliedert sich vor allem der Bereich des Stadtverkehrs in typische Fahraufgaben wie Abbiegen, Vorfahrt gewähren, Orientieren oder Einparken. Hinsichtlich Straßentypen und Verkehrssituationen wurde darauf geachtet, dass sowohl Fußgängerüberwege, Radwege, Bushaltestellen, Straßenbahn, Einbahnstraßen, Vorfahrtstraßen, Kreisverkehr, Tempo-30-Zonen als auch diverse Verkehrszeichen wie Ampeln oder Stoppschilder Inhalt der Strecke sind.

Die standardisierte Fahrverhaltensprobe wird in Begleitung eines erfahrenen Fahrlehrers in einem Fahrschulwagen mit Doppelpedal durchgeführt. Für das Projekt PROSA konnte eine Kooperation mit der Bonner Fahrschule Bergrath geschlossen werden. Da diese auch die Studien der Godeshöhe begleitet, ist sie sowohl im Umgang mit Probanden jeglicher Altersklassen als auch mit den Beurteilungsbögen erfahren und vertraut. Während der Fahrt gab der Fahrlehrer keinerlei Beurteilungen ab, sondern sicherte die Wegvorgabe sowie eine unfallfreie Fahrt. Nach Abschluss der Fahrverhaltensprobe jedoch beurteilte er ebenso wie der geschulte Beobachter des Projektes PROSA verschiedene Einzelaspekte des Fahrverhaltens sowie eine generelle Fahrkompetenz. Alle Beurteilungsbögen der Fahrverhaltensprobe sind im Anhang einzusehen. Neben der generellen Beurteilung der Fahrkompetenz, die eine wesentliche kritische Größe für die Ergebnisauswertung darstellen soll, ist des Weiteren die Berechnung eines gesamten Fehlerquotienten über die Fahrprobe möglich. Dieser gibt im Verhältnis wider, wie viele Fahrsituationen von allen beobachtbaren Situation als fehlerhaft beurteilt wurden. Sind alle Situationen beobachtbar, sind insgesamt 283 Merkmalsregistrierungen vorzunehmen.

7.3 Rekrutierung der Teilnehmer

Für die Rekrutierung potentieller Probanden waren die Bedingungen zu berücksichtigen, dass diese mindestens 65 Jahre alt sein sollen und in den letzten fünf Jahren als Fahrer eines Autos entweder als Unfallverursacher oder als Beteiligte in einen Unfall verwickelt gewesen sein müssen. Um an diese Personengruppe herantreten zu können, konnte eine Kooperation mit dem Polizeipräsidium Bonn geschlossen werden. Dieses verfügt über Daten aller Unfälle, die in Bonn passierten und bei denen die Polizei eingeschaltet wurde. In Kooperation mit der Polizei konnte eine Vorgehensweise für den Erstkontakt entwickelt werden. Um den Datenschutz zu gewähren, richtete sich die Polizei Bonn mit einem Schreiben an potentielle Probanden, in dem Hintergründe des Projektes erklärt und um Teilnahme gebeten wurde. Anbei war ein Schreiben des Zentrums für Alternskulturen beigelegt, in dem dieses kurz vorgestellt wird. Außerdem umfasste es ein Antwortschreiben, in dem die Probanden unter Angabe ihrer Kontaktdaten ihr Interesse an der Studie bekunden konnten. So übermittelten die Probanden selbst erst durch Rücksendung des Antwortschreibens ihre persönlichen Daten an das Zentrum für Alternskulturen und eine Kontaktaufnahme bezüglich der Erhebungstermine konnte stattfinden.

Die Polizei Bonn schrieb insgesamt 966 Senioren mit Unfallverwicklung in 2006 und 2007 an. Es meldeten sich über 200 Senioren, die ihr Interesse bekundeten. Von diesen konnten schließlich 180 Senioren für die Studie PROSA aufgenommen werden, die alle Einschlusskriterien erfüllten und einwilligten, an dem Face-to-face-Interview teilzunehmen. So ergibt sich folglich eine Rücklaufquote von ca. 18,6%, was bei dem sensiblen Thema von Autounfällen im Alter als hoch zu bewerten ist. Im Anschluss an das Interview wurde den Probanden die Teilnahme an der weiteren diagnostischen Untersuchung angeboten, die eine verkehrsmedizinisch-psychologische Untersuchung sowie eine Fahrverhaltensprobe im realen Straßenverkehr beinhaltete. Da das Interesse auf Seiten der Probanden sehr groß war, konnten schnell 50 Interessenten, die als erste zusagten, für die diagnostische Untersuchung gewonnen werden.

7.4 Beschreibung der Stichprobe

In der Studie wurden insgesamt 180 Face-to-Face-Interviews durchgeführt. Das Interview wurde zu 54,4% im häuslichen Umfeld der Probanden durchgeführt. 45,6% kamen für die Erhebung ins Zentrum für Alternskulturen. Das Interview dauerte im Schnitt 80,69 Minuten und lag damit im erstrebten Zeitrahmen von bis zu 1,5 Stunden. Das kürzeste Interview wurde dabei in 40 Minuten, das längste in 180 Minuten durchgeführt. Es wurden 57 Frauen und 123 Männer aufgenommen. Dies entspricht einer Verteilung von 31,7% zu 68,3% und ist für die derzeitige Seniorengeneration mit mehr autofahrenden Senioren als Seniorinnen eine nicht unerwartete Aufteilung. Die Teilnehmer waren im Durchschnitt 74,2 Jahre alt ($SD=7,1$) wobei der jüngste Teilnehmer 65 Jahre und der älteste 92 Jahre alt waren. Die Tabelle 3 gibt in der Übersicht wieder, wie sich die Probanden über Altersklassen sowie Geschlecht verteilen.

Stichprobe		Geschlecht		Gesamt	
		weiblich	männlich		
Altersklassen	65-69 Jahre	Anzahl	24	35	59
		Prozent	42,1%	28,5%	32,8%
	70-74 Jahre	Anzahl	12	34	46
		Prozent	21,1%	27,6%	25,6%
	≥ 75 Jahre	Anzahl	21	54	75
		Prozent	36,8%	43,9%	41,7%
Gesamt		Anzahl	57	123	180
		Prozent	100%	100%	100%

Tab. 3: Alters- und Geschlechtsverteilung der Gesamtstichprobe (N=180)

Insgesamt ist bezüglich des höchsten allgemeinbildenden Schulabschlusses zu verzeichnen, dass es sich bei den Teilnehmern um eine bildungsnahe Stichprobe handelt. So geben über 50% an, das Abitur absolviert zu haben. 17,2% der Stichprobe waren zum Zeitpunkt der Erhebung trotz des Mindestalters von 65 Jahren noch erwerbstätig.

Höchster allgemeinbildener Schulabschluss			
		Anzahl	Prozent
Gültig	Allgemeine Hochschulreife/Abitur	92	51,4%
	Fachhochschulreife	4	2,2%
	Realschulabschluss (Mittlere Reife)	39	21,8%
	Hauptschulabschluss (Volksschulabschluss)	42	23,5%
	Kein Abschluss	2	1,1%
	Gesamt	179	100,0%
Fehlend	Angabe fehlend	1	
Gesamt		180	

Tab. 4: Höchste Schulabschlüsse der Gesamtstichprobe (N=180)

Ähnliche Beschreibungen der Stichprobe ergeben sich für die Teilstichprobe, die an der diagnostischen Untersuchung teilnahm und sich aus der Grundstichprobe der Face-to-Face-Befragung ergab. Unter diesen 50 Teilnehmern waren 12 Frauen und 38 Männer. Damit fällt die Verteilung mit 76% noch etwas stärker als in der Grundstichprobe zugunsten der Männer aus. Die Teilstichprobe war mit einem Durchschnittsalter von 71,96 (SD=5,73) Jahren etwas jünger als die gesamte Grundstichprobe. Allerdings variierte die Altersspanne auch bei den Diagnostikteilnehmern von 65 bis 89 Jahren. Tabelle 5 zeigt noch einmal die Verteilung dieser Probanden pro Altersklasse und Geschlecht.

Stichprobe der Diagnostikteilnehmer			Geschlecht		Gesamt
			weiblich	männlich	
Altersklassen	65-69 Jahre	Anzahl	6	15	21
		Prozent	50,0%	39,5%	42,0%
	70-74 Jahre	Anzahl	4	12	16
		Prozent	33,3%	31,6%	32,0%
	≥ 75 Jahre	Anzahl	2	11	13
		Prozent	16,7%	28,9%	26,0%
Gesamt		Anzahl	12	38	50
		Prozent	100%	100%	100%

Tab. 5: Alters- und Geschlechtsverteilung der Diagnostikstichprobe (N=50)

7.5 Statistische Auswertungsverfahren

Die anhand des Interviews sowie der diagnostischen Untersuchung gewonnenen Daten wurden computergestützt mithilfe des Statistikprogrammes SPSS ausgewertet. Dabei wurden sowohl univariate Häufigkeitsauszählungen als auch bivariate und multivariate Standardverfahren eingesetzt. Das Signifikanzniveau wurde auf 5% gesetzt.

Nonparametrische Verfahren wurden für die Auswertung nominalskalierten Daten verwendet. Analysen von Unterschieden zwischen beobachteten und erwarteten Häufigkeiten wurden anhand von Chi-Quadrat-Tests (χ^2) vorgenommen, sofern die Voraussetzung erfüllt war, dass nicht mehr als 20% der Zellen eine erwartete Häufigkeit kleiner fünf aufweisen. Bei den intervallskalierten Variablen wurden parametrische Verfahren herangezogen. Gruppenunterschiede wurden durch das varianzanalytische Verfahren der ANOVA mit der Prüfgröße F getestet. War die Voraussetzung der Varianzhomogenität für die ANOVA nach dem Levene-Test verletzt, wurde auf das robustere Testverfahren nach Welch zurückgegriffen, was jeweils im Ergebnisteil besonders gekennzeichnet ist. Auf eine Interpretation der Effektstärke Eta (η) wurde in diesem Fall verzichtet. Um einer Alpha-Fehlerkumulierung vorzubeugen, wurde beim multiplen Testen zu einer Fragestellung bzw. zu einem inhaltlichen Abschnitt die Bonferroni-Holm-Korrektur angewandt. Das strukturprüfende Verfahren der Diskriminanzanalyse wurde zur multivariaten Beurteilung der Trennkraft relevanter Merkmalsvariablen herangezogen. Ein weiteres wesentliches Auswertungsverfahren für das Projekt PROSA stellte die Clusteranalyse dar. Ziel der Clusteranalyse ist es, Objekte aufgrund ihrer Ähnlichkeit bzgl. der gemessenen Variablen zu Gruppen zusammenzufassen. Das strukturentdeckende Verfahren wurde eingesetzt, um Profile der Probanden abzuleiten und spezifische Gruppen mit unterschiedlichem Interventionsbedarf herauszustellen. Die Two-Step-Clusteranalyse gestattet dabei nicht nur die Analyse umfangreicher Datendateien, sondern auch das gleichzeitige Erstellen von Clusterlösungen auf der Basis kategorialer und stetiger Variablen. Um Verzerrungen der Ergebnisse zu minimieren, wurden im Hinblick auf die inferenzstatistischen Verfahren Ausreissertests durchgeführt, die vor allem für die Clusteranalyse Bedeutung haben (vgl. BACKHAUS, ERICHSON, PLINKE & WEI-

BER, 2008; BORTZ, 2005; BORTZ & DÖRING, 2006; SEDLMEIER & RENKEWITZ, 2008).

8 Deskriptive Ergebnisse

Im Folgenden sollen deskriptive Ergebnisse des Projektes PROSA vorgestellt werden. Dabei sollen zunächst Ergebnisse des Interviews, geordnet nach inhaltlichen Bereichen, berichtet werden. Im Anschluss sollen die deskriptiven Resultate der diagnostischen Untersuchung aufgeführt werden. Es wird darauf verwiesen, dass zur Darstellung der deskriptiven Ergebnisse auch die Items einbezogen werden, die nach den Kriterien der klassischen Testtheorie nicht zur Skalenbildung beitragen. Außerdem sollen die Werte einzelner Variablen dargestellt werden, bevor diese einer Analyse nach Ausreißern unterzogen wurden. Der Vollständigkeit halber werden zum Ende eines jeweiligen inhaltlichen Absatzes die Anzahl der Probanden aufgeführt, die die Frage beantworteten und damit als Basis für die prozentualen Berechnungen dienten.

8.1 Ergebnisse des Interviews

Fahrbiographie

Die Probanden erwarben ihren Führerschein im Durchschnitt mit 25,52 Jahren. Am häufigsten wurde dabei das Erwerbssalter von 18 Jahren genannt. Der jüngste Fahranfänger war zum Zeitpunkt des Führerscheinserwerbs 16 Jahre alt, der Älteste machte seinen Führerschein noch im Alter von 60 Jahren (N=180).

Zum Zeitpunkt der Erhebung fahren 3,9%, und damit sieben Probanden der gesamten Stichprobe (N=180), nicht mehr Auto. Sechs davon geben an, dass der zurückliegende Unfall einen Grund für die Aufgabe des Fahrens darstellte. Außerdem werden von fünf Probanden gesundheitliche Einschränkungen genannt, die sie (zusätzlich) bewegten, aufzuhören (Mehrfachnennung möglich). Die sieben Probanden, die aktuell nicht mehr fahren, fallen damit aus einigen Berechnungen der folgenden Fragen zu aktuellen Fahrgewohnheiten heraus.

Vergleicht man die Rolle des Autos zum Zeitpunkt des Führerscheinserwerbs mit der Bedeutung zum

heutigen Zeitpunkt, bezogen auf die letzten fünf Jahre, ergeben sich einige Unterschiede. Zum Zeitpunkt des Führerscheinserwerbs empfanden fast 40% das Auto als notwendig, um z.B. zur Arbeit zu kommen, den Beruf auszuüben oder private Strecken zurücklegen zu können. Gleichzeitig beschreiben 19,1% der Probanden aber auch, dass das Auto für sie zu der damaligen Zeit eine Besonderheit und einen Luxus darstellte. Zum heutigen Zeitpunkt dagegen betonen 31,2% der Probanden die Zweckmäßigkeit des Autos. Außerdem wird der Mobilitätsaspekt von 26,5% der Teilnehmer hervorgehoben. Das Auto als Luxus und Besonderheit empfinden dagegen nur noch 2,4% der Stichprobe (N=178, Mehrfachnennung möglich).

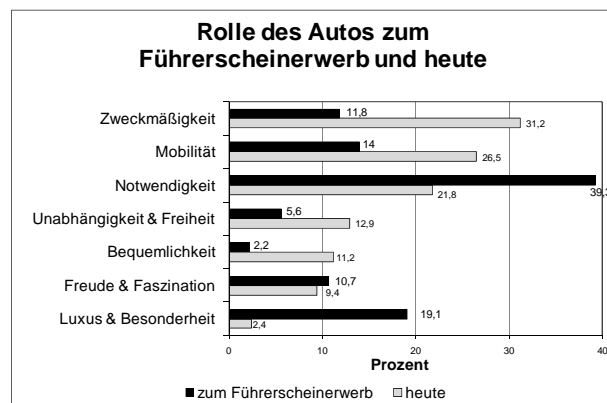


Bild 11: Rolle des Autos zum Führerscheinserwerb und heute

18% der Probanden geben die Auskunft, das Auto für berufliche oder ehrenamtliche Zwecke zu nutzen. Mit 97,7% nutzen außerdem fast alle Probanden das Auto heute zu privaten Zwecken. Die häufigsten Nutzungen fallen dabei auf private Erledigungen mit dem Pkw (71,3%), Reisen und Ausflüge (42,5%) sowie Sozialkontakte, die mit dem Pkw erreicht werden (39,4%) (N=172, Mehrfachnennung möglich).

Immerhin 8,2% der Teilnehmer führen an, mit dem Auto generell eher Fahrten für andere zu übernehmen als für den eigenen Bedarf zu fahren (N=171).

Von den noch fahrenden Studienteilnehmern benutzen 56% das Auto nahezu täglich, 42,2% nicht täglich, aber mindestens einmal die Woche und nur 1,2% fahren nicht wöchentlich, aber mindestens einmal im Monat (N=173).

Als jährliche aktuelle km-Leistung ergibt sich ein durchschnittlicher Wert von 10.573,18 km. Dabei reicht die Spanne von einem Mindestwert von 1.000 km bis zu einem Maximalwert von 60.000 km. Eine Verteilung der km-Leistungen in zusammengefassten Klassen zeigt, dass sich mit 38,2% der größte Prozentsatz der Probanden in der Kategorie 5.001 bis 10.000 km wiederfindet. Jeweils ungefähr ein Viertel der Teilnehmer (22,9% bzw. 25,3%) fährt jährlich bis 5.000 km bzw. 10.001 bis 15.000 km. Mit 13,5% fährt nur der kleinste Teil mehr als 15.000 km im Jahr (N=170).

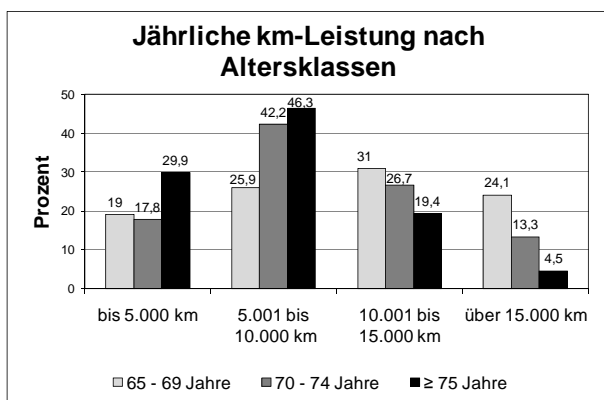


Bild 12: Jährliche km-Leistung nach Altersklassen

Einem Anteil von 7,8% von 180 Probanden wurde bereits einmal geraten, das Autofahren einzuschränken oder aufzuhören. Diese Probanden sind im Schnitt 81,14 Jahre alt, finden sich allerdings in der Spannweite von 66 bis 92 Jahren wieder. Bei diesen 14 Probanden kam am häufigsten mit vier Fällen der Ratschlag durch einen behandelnden Arzt. Die eigenen Kinder stellen bei drei Probanden die zweithäufigste Quelle dar. Bei sieben Probanden führten gesundheitliche Gründe, bei fünf Probanden ein Unfall oder ein Sicherheitsrisiko im Straßenverkehr zu dem Ratschlag (Mehrfachnennung möglich). Bei fünf Teilnehmern der 14 Probanden führte der Ratschlag zu keiner Veränderung, fünf andere stellten das Fahren ein. Bei den übrigen resultierte eine Veränderung der Fahrgeohnheiten oder der Einstellung bzgl. des Fahrens aus dem Ratschlag.

Rund zwei Drittel der Teilnehmer (68,4%) setzten sich schon einmal mit dem Thema des Autofahrens in der eigenen Zukunft auseinander. Für den Rest wurde das Thema in der Untersuchung zum ersten Mal zum Gespräch (N=171).

Mit 91,3% wünschen sich fast alle Probanden, so lange weiterzufahren, wie es ihnen möglich sei. Nur 8,3% nennen ein konkretes Alter, zu dem sie gerne aufhören würden (N=173). Bei den Probanden, die ein Alter wiedergeben, fällt am häufigsten das Alter von 80 Jahren (40%), die Spanne reicht dabei bis zum Alter von 90 Jahren (N=15).

Auf die Frage, was Gründe für die Probanden darstelle, mit dem Autofahren aufzuhören, nennen 42% der Teilnehmer einen schwerwiegenden Unfall oder das Gefühl, ein Sicherheitsrisiko darzustellen. Weit über die Hälfte der Probanden führen (zusätzlich) gesundheitliche Gründe als Anlass zur Aufgabe des Fahrens an (79,9%) (N=169, Mehrfachnennung möglich). Mehrheitlich werden dabei Einschränkungen der geistigen Fitness genannt. Bild 13 verdeutlicht näher, welche gesundheitlichen Gründe nach Meinung der Probanden zu einer Aufgabe des Fahrens führen würden (N=135, Mehrfachnennung möglich).

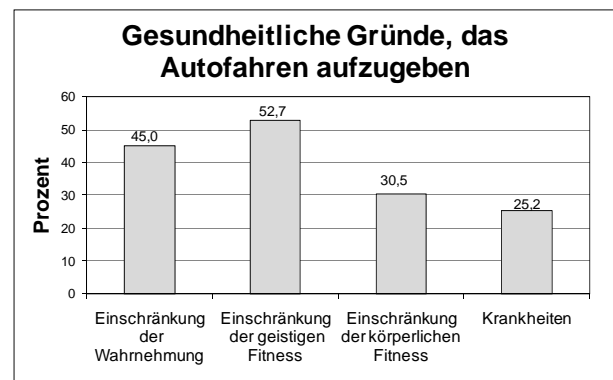


Bild 13: Gesundheitliche Gründe, das Autofahren aufzugeben

Fahrmotivation

Neben Fragen zur Fahrbiographie und Fahrgeohnheiten wurden die Probanden zusätzlich zu wichtigen Motiven für das Autofahren interviewt. Die Teilnehmer konnten angeben, ob sie einer Aussage „Überhaupt nicht/ Eher nicht zustimmen“ bzw. „Eher/ Voll und ganz zustimmen“. Bild 14 gibt den prozentualen Anteil der gültigen Antworten wieder, die zustimmend zu den Aussagen ausfielen.



Bild 14: Zustimmung zu Aussagen der Fahrmotivation

Das Bild verdeutlicht, dass vor allem die Bequemlichkeit und die Unabhängigkeit, die das Auto ermöglicht, fast bei allen Probanden zu einer Zustimmung führen. Überwiegend abgelehnt werden Aussagen zum finanziellen Vorzug des Autos sowie zum kommunikativen Aspekt während der Fahrt.

Kompensation

Die Teilnehmer sollten angeben, ob sie heute im Straßenverkehr etwas anders machen als mit ca. 45 Jahren und z.B. bestimmte Situationen eher vermeiden. Die Probanden konnten auf diese Fragen der Kompensation erneut mit einer vierstufigen Skala „Ja/ Eher ja/ Eher nein/ Nein“ antworten. Das Bild 15 verdeutlicht erneut den prozentualen Anteil der gültigen Antworten, die zustimmender Tendenz waren, d.h. die mit „Ja“ oder „Eher ja“ beantwortet wurden. In Bezug auf Situationen, die die Teilnehmer heute potentiell stärker meiden als früher, zeigt sich, dass es vor allem der Aspekt der Dunkelheit ist, der von über 50% der Teilnehmer stärker umgangen wird als früher.

Ebenfalls von mehr als der Hälfte stärker vermieden wird die hohe Geschwindigkeit auf der Autobahn. Dabei scheinen die Teilnehmer nicht generell Autobahnen zu meiden, da diesem Aspekt nur ein Anteil von 7,6% zustimmt. Vielmehr erweist sich die Geschwindigkeit als kennzeichnendes Merkmal. So geben 50% der Probanden an, heute

generell langsamer zu fahren. Eine weitere Frage, die nicht mit Vermeidung, sondern mit einem veränderten Fahrstil zu tun hat, betrifft den Sicherheitsabstand. Die Kompensationsstrategie, einen größeren Sicherheitsabstand zu halten, bejahen 54,7%. Nur 2,3% dagegen geben an, heute bestimmte Fahrmanöver häufiger zu üben oder zu trainieren. Die Strategie der Kompensation durch technische Hilfsmittel hingegen findet schon eher Anwendung. So teilen 47,1% der Senioren mit, heute größeren Wert auf die Ausstattung des Autos, die Technik oder den Komfort zu legen. 72,5% der zustimmenden Teilnehmer achten demnach auf den Komfort, der z.B. durch eine Klimaanlage oder Sitzbequemlichkeit gegeben ist. 52,5% der Probanden heben Steuerungsmittel wie Automatikgetriebe, Servolenkung oder Navigationssysteme hervor. Und 42,5% achten auf Sicherheitsaspekte wie Glätteiswarngeräte oder Antiblockiersysteme (N=80, Mehrfachnennung möglich).

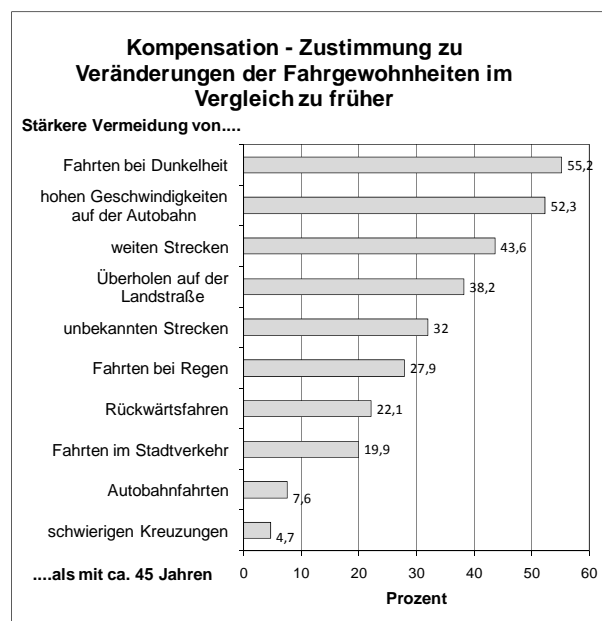


Bild 15: Zustimmung zu Veränderungen der Fahrgewohnheiten im Vergleich zu früher mit ca. 45 Jahren

Risikowahrnehmung

Ähnlich wie die Fragen zur Kompensation gestalteten sich die Fragen zur Risikowahrnehmung. Die Probanden wurden zu bestimmten Verkehrssituationen interviewt und sollten diesmal nicht angeben, ob sie diese meiden, sondern ob sie diese als „Gar nicht schwierig/ Weniger schwierig/ Eher schwierig oder Schwierig“ beurteilen.

Das verdeutlicht, welche Situationen dabei besonders häufig oder selten als schwierig oder eher schwierig eingestuft werden.

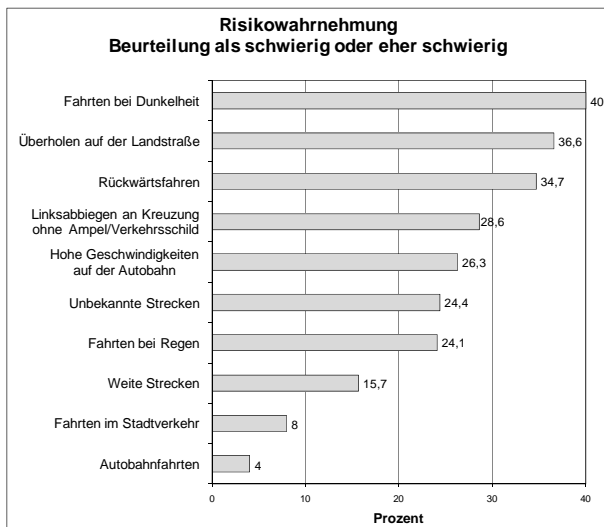


Bild 16: Risikowahrnehmung, Beurteilung als schwierig oder eher schwierig

Vergleicht man die Ergebnisse mit denen der Kompensation, bestätigt sich, dass die Dunkelheit die schwierigste Situation darzustellen scheint. Sie wird von 40% der Probanden als (eher) schwierig eingestuft und in Bezug auf die Kompensation von 55,2% (s.o.) der Probanden stärker gemieden als früher. Hingegen stellt die Autobahn die Verkehrssituation dar, die sehr selten als schwierig eingestuft wird (4%), was sich ebenfalls in der Kompensation in einem sehr niedrigen Anteil der Vermeidung niederschlägt (7,6%, s.o.). Weite Strecken werden mit einem Anteil von 15,7% zwar eher selten als schwierig eingestuft, jedoch geben 43,6% (s.o.) der Teilnehmer an, diese stärker zu meiden als früher mit ca. 45 Jahren. Hier scheint nicht die Schwierigkeit ausschlaggebend zur Vermeidung zu sein.

Selbstbild als Autofahrer

Um etwas über das Selbstbild der Teilnehmer als Autofahrer zu erfahren, wurden die Probanden zunächst befragt, welche Schulnote von 1 (sehr gut) bis 6 (ungenügend) sie im Durchschnitt den meisten anderen Autofahrern geben. Im Anschluss sollten sie angeben, welche Schulnote sie sich selbst geben. Im Durchschnitt vergeben sie den anderen Autofahrern die Note von 2,94 und sich selbst eine

Note von 2,39. So ist deskriptiv ersichtlich, dass sich die Teilnehmer im Durchschnitt selbst rund eine halbe Note besser bewerten, als sie andere Autofahrer beurteilen. Vergleicht man nun die Notenbewertungen innerhalb der Teilnehmer, zeigt sich, dass ein Anteil von 47,5% sich selbst und den anderen Autofahrern die gleiche Schulnote gibt. 48,9% allerdings beurteilen sich besser als die meisten anderen Autofahrer und nur 3,5% der Probanden geben sich selbst eine schlechtere Schulnote, als sie den meisten anderen Autofahrern geben (N=141).

Ein sehr ähnliches Bild zeigt sich bei der Frage, wie sich die Probanden im Vergleich zu anderen Autofahrern ihres Alters sehen. Hier geben 50% der Senioren an, genauso gut abzuschneiden, 49,3% geben an, besser zu fahren und nur 0,7% sprechen von einem schlechteren Fahrverhalten (N=140).

So scheinen die Probanden unabhängig vom Alter der Vergleichsgruppe (alle anderen Autofahrer vs. Autofahrer ihres Alters) ein positives Selbstbild als Autofahrer darzulegen, bei dem sie mindestens genauso, wenn nicht besser als andere abschneiden. Es muss aber auch betont werden, dass rund ein Fünftel der Gesamtstichprobe in beiden Fällen darauf verzichtet, ein Urteil abzugeben. So kommt es zu der reduzierten Probandenanzahl von N=141 bzw. 140, die ein Urteil wagt und das positiv gezeichnete Selbstbild verantwortet.

Auch im Hinblick auf die Frage, wie ältere Fahrer generell im Vergleich zu Jüngeren abschneiden, geben nur 6,2% an, dass kein Unterschied gegeben oder kein Pauschalurteil möglich sei. 51,7% sprechen sich für positivere Eigenschaften der Älteren aus und lediglich 12,9% geben an, dass die Jüngeren bessere Fahrleistungen zeigen. Immerhin über ein Viertel (29,2%) betonen sowohl positive als auch negative Eigenschaften beider Gruppen (N=178).

Gesundheit im Straßenverkehr

Auf die offene Frage, welche gesundheitlichen Gesichtspunkte nach Meinung der Probanden besonders im Straßenverkehr eine Rolle spielen, werden erneut, wie auch bei der Frage nach Gründen, das Fahren aufzugeben, die visuelle Wahrnehmung (55,7%), die geistige Fitness (50%) sowie Krankheiten (43,8%) von den Probanden betont (N=176, Mehrfachnennung möglich).

In Bezug auf die Einstellung zu obligatorischen medizinischen Fahreignungsuntersuchungen im Alter sprechen sich 66,3% der Probanden befürwortend aus. 19,1% lehnen eine solche Untersuchung ab und 14,6% geben an, unentschieden zu sein und sowohl befürwortende als auch ablehnende Gründe zu sehen (N=178).

Befürwortende Nennungen fallen zu 69,9% auf die Begründung, dass eine objektive Überprüfung Wissenswertes über den eigenen Krankheits- und Leistungsstand bringe. Eine ähnliche inhaltliche Tendenz weist mit 33,3% die Begründung auf, dass eine Untersuchung vor Selbstüberschätzung schütze. 26,8% betonen die Sicherheit für sich und Andere, die durch eine obligatorische Testung gefördert werde (N=123, Mehrfachnennung möglich).

17,6% der Befürworter und Unentschiedenen sprechen sich für eine altersunabhängige Testung aus, 82,4% hingegen fordern ein Mindestalter für eine obligatorische Testung (N=136). Am häufigsten wird dabei das Alter von 70 Jahren genannt (40,2%)(N=112).

Bei einer ablehnenden Haltung werden besonders die Begründungen der Eigenverantwortung (56,8%) und der fehlenden Notwendigkeit einer solchen Testung gegeben (31,8%) (N=44, Mehrfachnennung möglich).

Subjektive Gesundheit

Generell wird die eigene Gesundheit von den Probanden subjektiv sehr positiv bewertet. Die Probanden werden zu verschiedenen gesundheitlichen Aspekten befragt, ob sie diese als „Schlecht/ Eher schlecht/ Eher gut oder Gut“ einstufen. So schätzen z.B. nur 9% der Probanden ihren allgemeinen aktuellen Gesundheitszustand als „Schlecht“ oder „Eher schlecht“ ein. Dies bedeutet im Umkehrschluss, dass über 90% die Kategorien „Eher gut“ oder „Gut“ als passender empfinden. Bild 17 zeigt, in welchen Bereichen Defizite gesundheitlicher Leistungsbereiche empfunden bzw. nicht empfunden werden.

So wird augenscheinlich, dass Defizite der visuellen Wahrnehmung durchaus wahrgenommen und verbalisiert werden, während geistige Leistungen von den Probanden fast durchweg als unproblematisch erlebt werden. Mit 97,8% haben dabei fast alle Probanden eine Brille, was vermutlich die Defizite täglich deutlich macht. Ein Hörgerät dagegen

haben 17,3% der Probanden, was in etwa dem Anteil der Teilnehmer entspricht, die ihre Hörfähigkeit ohne Hörgerät als schlecht oder eher schlecht einstufen (N=179).

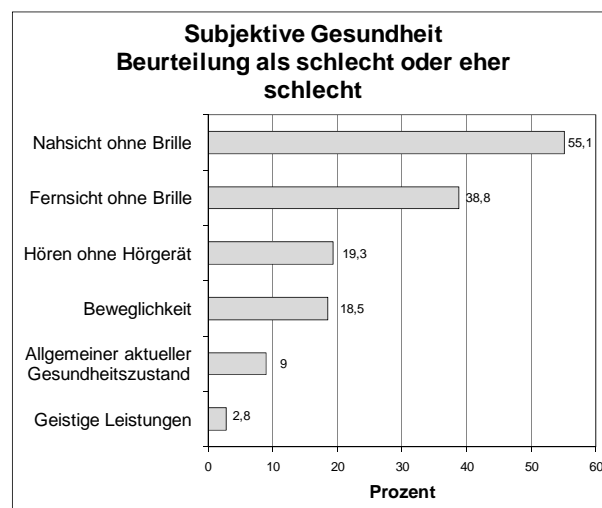


Bild 17: Subjektive Gesundheit, Beurteilung als schlecht oder eher schlecht

Das folgende Bild 18 spiegelt Antworten auf die Frage wider, welche gesundheitlichen Leistungsbereiche sich seit dem 45. Lebensjahr nach Meinung der Probanden verschlechtert hätten, genauso gut geblieben seien oder sich sogar verbessert hätten.

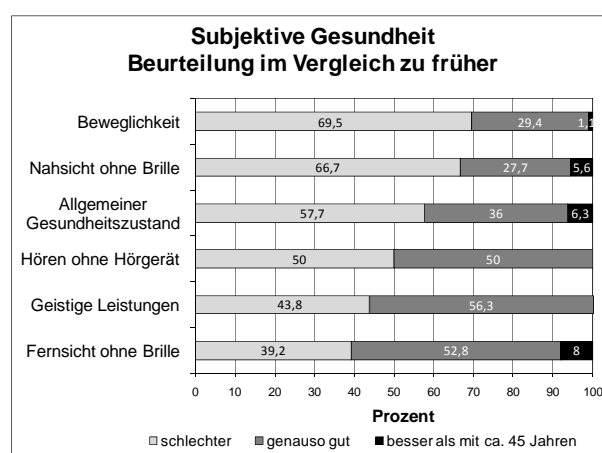


Bild 18: Subjektive Gesundheit, Beurteilung als schlechter, genauso gut oder besser im Vergleich zu früher mit ca. 45 Jahren

Kommt es zu der Aussage, dass sich ein gesundheitlicher Leistungsbereich verbessert habe, be-

gründen die Probanden diese mit medizinischen Eingriffen, Medikation oder besserer Lebensführung und Vermeidung von Stress. Erwartungsgemäß sind diese Nennungen jedoch in der Minderheit. Denn so macht das Bild deutlich, dass für viele Bereiche durchaus Verschlechterungen oder ein Fortbestehen des Leistungsstandes wahrgenommen werden.

Beim Vergleich der Bilder 17 und 18 wird deutlich, dass mehr als die Hälfte der Probanden durchaus Verschlechterungen des Gesundheitszustandes (57,7%) beispielsweise wahrnehmen, sie diesen aber trotzdem zu über 90% (s.o.) noch als gut oder eher gut bezeichnen. Dies betrifft auch andere Leistungsbereiche. Hinsichtlich der Frage nach dem gesundheitlichen Zustand im Vergleich zu anderen Senioren des eigenen Alters wird erneut ersichtlich, dass die Stichprobe über ein positiv gezeichnetes Selbstbild verfügt. Denn so geben 64,7% an, eine bessere Gesundheit zu haben, während 34,7% ihre Gesundheit als genauso gut einstufen. Nur 0,6% stufen sie als schlechter im Vergleich zu anderen der eigenen Altersgruppe ein (N=167).

Erkrankungen und Beschwerden

Ausführlich gestalteten sich die Fragen zu individuellen Erkrankungen und Beschwerden der Probanden. Es wurde gefragt, ob die Probanden an einer der folgenden Erkrankungsarten leiden: Diabetes, Bluthochdruck, Herzerkrankungen, Neurologische Erkrankungen, Schlaganfall/ Gehirnoperation, Lungenerkrankungen, Krampfleiden, Nieren- oder Leberkrankheiten, Erkrankung des Bewegungsapparates, Psychische Störungen, Erkrankungen des Auges und des Ohres. Des Weiteren interessierte, wenn eine Erkrankungsart, wie z.B. des Bewegungsapparates, vorkam, um welche spezielle Erkrankung es sich dann dabei handelt.

Von den 180 Teilnehmern berichten nur 14 Senioren und damit 7,8%, dass sie an keinerlei dieser Erkrankungsarten leiden. 15,6% berichten von einem Leiden und die übrigen 76,7% geben an, mehr als eine Erkrankung zu haben.

Obwohl fast alle Senioren an mindestens einer Erkrankung leiden, leiden nur über die Hälfte aller Teilnehmer (56,1%) aktuell unter einem oder mehreren Symptomen (N=178). Dies betrifft in der Mehrheit Einschränkungen der Beweglichkeit (62,6%). Aber auch Schmerzen zählen mit einem

Anteil von 39,8% zu den häufigsten Symptomen (N=98, Mehrfachnennung möglich).

Tabelle 6 gibt einen Überblick, welche Erkrankungsarten zu welchem Anteil unter allen Teilnehmern vorkommen (N=180).

Erkrankungen	Prozent
Bewegungsapparat	59,4%
Bluthochdruck	53,9%
Augenerkrankung	41,7%
Herzerkrankung	27,4%
Ohrenleiden	25,1%
Neurologische Erkrankung	15,6%
Lungenkrankheit	15,6%
Diabetes	13,9%
Psychische Erkrankung	9,6%
Nieren-/ Leberkrankheit	5,0%
Schlaganfall/ Gehirnoperation	3,9%
Epilepsie	0,6%

Tab. 6: Erkrankungen der Teilnehmer

Am häufigsten leiden die Teilnehmer mit 59,4% dabei an einer Erkrankung des Bewegungsapparates, an Bluthochdruck (53,9%) und an einer Erkrankung des Auges (41,7%). Als häufigste Erkrankung des Bewegungsapparates sind die Teilnehmer dabei an Arthrose erkrankt (32,7%) (N=107).

Bezüglich der Augenerkrankungen wird vor allem der Graue Star genannt. Die Erkrankung stellt mit einem Anteil von 58,7% der Probanden mit Augenerkrankung das häufigste Augenleiden dar (N=75). Bezogen auf die gesamte Grundstichprobe ist es immer noch ein Viertel (24,4%), das an Grauem Star erkrankt ist. Davon wurden 21,7% bereits einer Operation am Auge unterzogen (N=180).

Die Teilnehmer scheinen ein positives Gesundheitsverhalten an den Tag zu legen. So geben 91,5% an, im letzten Jahr vor dem Interview zur augenärztlichen Kontrolle gewesen zu sein. Immerhin noch 53,6% ließen im Verlauf des letzten Jahres ihre Hörfähigkeit prüfen (N=179).

16,3% aller Teilnehmer nehmen keine Medikamente ein. 21,9% nehmen lediglich eins und 61,8% nehmen damit zwei oder mehr Medikamente re-

regelmäßig zu sich, so dass von einer deutlichen Mehrheit gesprochen werden muss, der eine Multimedikation verordnet ist (N=178).

Um eine präzisere Aussage zur Medikation machen zu können, wurden die exakten Namen einzelner Medikamente aufgeführt. Im Anschluss bewertete ein Verkehrsmediziner aus seiner Sicht als beratender Arzt, bei welchen Medikamenten er eine potentiell negative Auswirkung auf die Fahrtüchtigkeit zu Grunde legt und damit von einer Verkehrsteilnahme als Pkw-Fahrer abraten würde. So zeigt sich, dass 14,4% der Teilnehmer, die mindestens ein Medikament nehmen, regelmäßig ein oder mehrere Medikamente mit negativer Auswirkung auf die Fahrtüchtigkeit verwenden (N=146). Bezieht man den Anteil auf die gesamte Stichprobe, d.h. auch auf die Probanden, die keine Medikamente nehmen, sinkt der prozentuale Anteil auf etwa 11,7%. Das bedeutet, dass 11,7% aller Teilnehmer Medikamente zu sich nehmen, die nach Einschätzung des Verkehrsmediziners das Fahren eines Pkws ausschließen. Dies entspricht einer Absolutzahl von 21 Probanden. Bei der Überprüfung, wie viele dieser 21 Teilnehmer noch aktiv Auto fahren, zeigt sich, dass nur ein Senior nicht mehr fährt. So verbleiben 11,1% der Gesamtstichprobe, die trotz Medikament mit beeinträchtigender Wirkung auf die Fahrtüchtigkeit aktiv am Straßenverkehr teilnehmen. Drei dieser Probanden wurde zwar geraten, dass Autofahren einzuschränken oder aufzugeben. Darunter fällt jedoch nur ein Proband, der den Rat von einem Arzt erhielt und keiner dieser drei setzte den Ratschlag um.

Fahrverhaltensfehler

Weiterhin wurden die Senioren zu aktuellen Fahrverhaltensfehlern befragt, die sie in den letzten drei Monaten an sich wahrgenommen haben. Tabelle 7 zeigt der Häufigkeit nach geordnet, welche Fehler von den Teilnehmern angeführt werden.

Fahrverhaltensfehler	Prozent
Ich bin aus Versehen über eine Kreuzung gefahren, obwohl die Ampel schon von gelb auf rot umgesprungen war.	25,3%
Ich habe beim Zurücksetzen einen Gegenstand angefahren, den ich vorher nicht gesehen habe.	20,0%
Ich habe an einer Kreuzung jemandem unbeabsichtigt die Vorfahrt genommen.	10,6%
Ich habe beim Rechtsabbiegen fast einen Radfahrer übersehen.	4,7%
Ich bin in die falsche Spur geraten, als ich mich einer Kreuzung näherte.	4,7%
Ich habe beim Überholen die Geschwindigkeit eines entgegenkommenden Fahrzeuges eher unterschätzt.	4,1%
Ich habe an einer Kreuzung plötzlich nicht mehr gewusst, wer nun zuerst Vorfahrt hat.	3,5%
Ich habe auf einer rutschigen oder nassen Straße zu scharf gebremst und bin ins Schleudern geraten.	1,2%

Tab. 7: Wahrgenommene Fahrverhaltensfehler der letzten drei Monate

Es zeigt sich, dass die einzigen Fahrverhaltensfehler, die von einem Viertel bzw. einem Fünftel der Probanden wahrgenommen werden und damit häufiger vertreten sind, das unbeabsichtigte Fahren über eine rote Ampel sowie das unbemerkte Zurücksetzen gegen einen Gegenstand darstellen. Alle anderen Fehler sind nur sehr selten vertreten.

Unfallgeschichte

Die Teilnehmer wurden des Weiteren zu ihrer Unfallgeschichte als Autofahrer befragt. Sie geben an, im Durchschnitt in 3,31 Unfälle in ihrem Leben verwickelt gewesen zu sein. Davon sind sie in durchschnittlich 1,65 Fällen schuldig und in 1,41 Fällen unschuldig beteiligt. Nur sehr selten kommt es zu einem Unfall mit Teilschuld oder unklarer Schuldfrage. Die Anzahl der Unfälle näher betrachtend, wird ersichtlich, dass mit 30,7% am häufigsten zwei Unfälle als Autofahrer im Leben der Probanden zu verzeichnen sind. Immerhin sind aber noch 17,9% der Teilnehmer bereits fünfmal oder häufiger in einen Unfall verwickelt gewesen (siehe Bild 19).

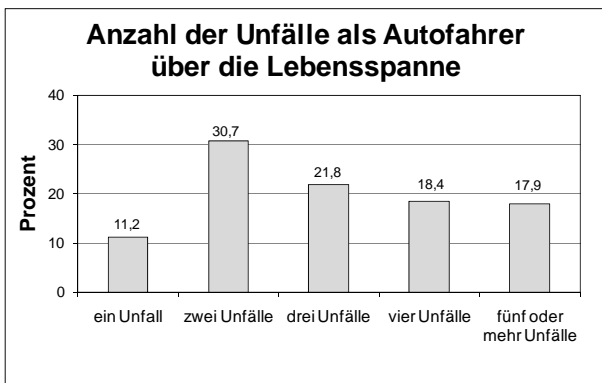


Bild 19: Anzahl der Unfälle als Autofahrer über die Lebensspanne

Nur die schuldhaften Unfälle prüfend, wird ersichtlich, dass 20,7% noch nie einen Unfall verursacht haben, ein gleich großer Anteil jedoch schon dreimal oder häufiger schuldig war (siehe Bild 20).

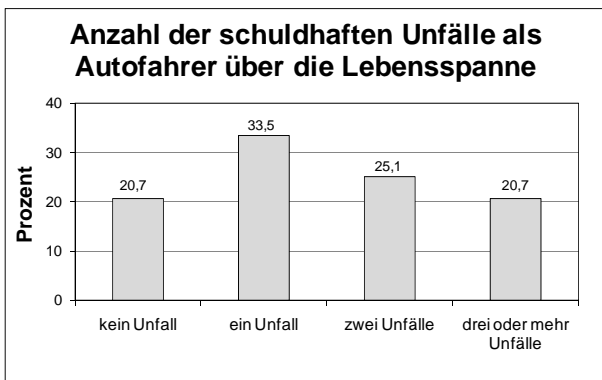


Bild 20: Anzahl der schuldhaften Unfälle als Autofahrer über die Lebensspanne

Ausführlich wurden die Probanden zu ihrem „Hauptunfall“ befragt, aufgrund dessen sie rekrutiert worden sind. 96,7% der Probanden sind in den Jahren 2006 oder 2007 in einen Unfall verwickelt gewesen, so dass der Hauptunfall fast bei allen Teilnehmern zum Zeitpunkt der Erhebung maximal zwei Jahre zurücklag. Lediglich in 3,3% der Fälle ist der Unfall, der als Einschlusskriterium diente, in den Jahren 2003-2005 geschehen, erfüllt damit aber immer noch das Kriterium eines Fünfjahresfensters. Bei nur 2,2% der Senioren gibt es keine weiteren Unfallbeteiligten. In 91,1% aller Fälle handelte es sich jeweils nur um einen Unfallgegner und in 6,7% der Fälle sind zwei oder mehr weitere Unfallbeteiligte in den Unfall involviert gewesen (N=180). Bei den Unfallgegnern sind es mit 85,8% vor allem weitere Autos, bei 8,5% Fahrrad-

fahrer und bei 4% Fußgänger, die als weitere Beteiligte in den Unfall verwickelt gewesen sind. Motorradfahrer (2,8%) oder Straßenbahnen (0,6%) tauchen wesentlich seltener als Nennung auf (N=176, Mehrfachnennung möglich).

Während in 96,6%, und damit in fast allen Fällen, ein Sachschaden entstand, ist lediglich in 13,9% der Hauptunfälle ein Personenschaden mit Verletzung entstanden (N=180, Mehrfachnennung möglich).

Bezüglich der Schuldfrage geben 53,9% an, die Alleinschuld an dem Unfall zu tragen. 8,9% sprechen von einer Teilschuld und 6,1% von einer unklaren Schuldfrage. So verbleiben 31,1%, die nach eigenen Angaben unschuldig in den Unfall verwickelt worden sind (N=180).

Das Bild 21 verdeutlicht, dass es sich bei den meisten Unfällen der Senioren um Kreuzungsunfälle handelt (30,6%) (N=180).

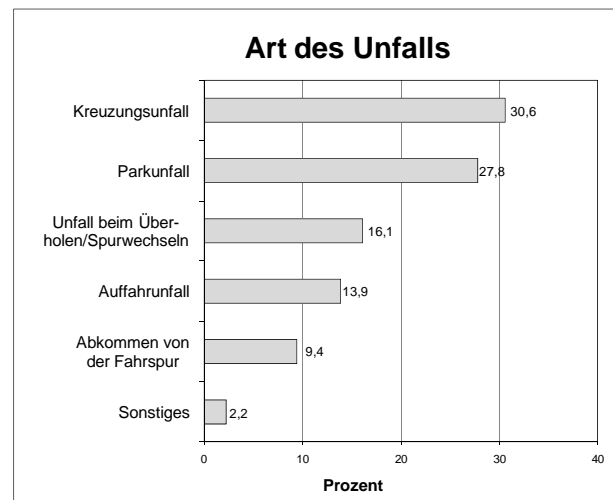


Bild 21: Art des Unfalls

In 58,3% der Kreuzungsunfälle stellt dabei der Teilnehmer einen Unfallbeteiligten dar, der sich zum Zeitpunkt des Unfalls im Abbiegevorgang befand (N=48). Die selbst abbiegenden Probanden sind dann wiederum auch in 75% der Fälle alleinschuldig am Unfall (N=28).

In 50,3% der Fälle waren die Senioren gerade zu einer alltäglichen Erledigung unterwegs, als der Unfall passierte. Rund 96% fühlten sich mit der Strecke vertraut und 73,9% waren zum Zeitpunkt des Unfalls alleine (N=180).

Im Falle einer Teil(Schuld) oder unklaren Schuldfrage sprechen 13,3% von einer besonderen Verfassung kurz vor dem Unfall und meinen dabei vor allem einen gestressten Zustand. Das passt zu dem Ergebnis, dass 10% angeben, kurz vor dem Unfall Zeitdruck gespürt zu haben. 9,4% legen dar, durch irgendetwas abgelenkt gewesen zu sein. Nur drei einzelne Nennungen sprechen sich für eine schlechte körperliche Verfassung zum Unfallzeitpunkt aus. Den größten Faktor, der nach Meinung der Probanden mit zu dem Unfall führte, stellt allerdings mit 58,2% eine Erschwernis an der Unfallstelle dar (N=122, Mehrfachnennung möglich).

Von den Probanden, die eine Erschwernis an der Unfallstelle angegeben haben, geben 50,7% an, dass es sich um eine schwierige Verkehrsregelung oder –situation mit z.B. fehlerhaftem Verhalten anderer Teilnehmer handelte. 35,8% sprechen von unvoreilhaftem Wetter- oder Lichtbedingungen und 32,8% geben wieder, dass es sich um eine besonders enge Verkehrsstelle handelte (N=67).

Unfallfolgen

In Bezug auf die Unfallfolgen zeigt sich, dass in 8,6% der Fälle der Unfall gesundheitliche Folgen für die Senioren hatte. 9,2% haben ein anderes Erleben von Schwierigkeit oder Gefährlichkeit seit dem Unfall und 11,4% zeigen eine kritische Auseinandersetzung mit der eigenen Person oder dem Autofahren an sich. Vor allem geben aber 57,1% der Probanden an, seit dem Unfall etwas anders zu machen (N=180).

Dies betrifft nach ihren Angaben vor allem den eigenen Fahrstil und das Fahrverhalten (84,2%) und zeigt sich z.B. in einer erhöhten Aufmerksamkeit oder defensiven Fahrweise an der spezifischen Unfallstelle oder generalisiert in unfallähnlichen Situationen (N=101).

Polizeiliche Unfallanzeigen

Es war möglich, von insgesamt 131 Teilnehmern die polizeiliche Unfallanzeige zu erhalten, die aufgrund des Hauptunfalls bei der Polizei Bonn erstattet wurde. Als Informationen, die nicht bereits von den Probanden selbst wiedergegeben wurden, konnte aus den Unfallanzeigen die polizeiliche Schätzung des Gesamtsachschadens abgelesen werden. Nur in 2,3% der Fälle kam es laut Polizei zu keinem Sachschaden. In allen anderen Fällen

kam es durchschnittlich zu einem Schaden von 3489,14 EUR. Dabei reicht die Spannweite von einem Mindestschaden von 10,-EUR und Maximalschaden von 45.300,-EUR. Am häufigsten wird mit 7,8% ein Gesamtschaden von 2.000,-EUR geschätzt.

Durch einen Gegenüberstellung der Probandenangaben im Interview mit den Unfallanzeigen ist ein Vergleich möglich, wie die Schuldfrage des Probanden durch die Probanden selbst und durch die Polizei wahrgenommen wurde.

			Schuldfrage aus Sicht der Probanden			
			Unklar	Unschuld	Teilschuld	Alleinschuld
Schuldfrage aus Sicht der Polizei	Unklar	Anzahl	3	1	3	0
		Prozent	2,3%	0,8%	2,3%	0%
	Unschuld	Anzahl	0	28	1	2
		Prozent	0%	21,4%	0,8%	1,5%
	Alleinschuld	Anzahl	7	11	8	67
		Prozent	5,3%	8,4%	6,1%	51,1%

Tab. 8: Schuldfrage des Probanden – aus Sicht des Probanden und aus Sicht der Polizei; die hervorgehobenen Zahlen spiegeln die Übereinstimmung wider

Tabelle 8 macht deutlich, dass insgesamt 74,8% der Angaben übereinstimmen. Dies bedeutet, dass rund drei Viertel der Probanden die Schuldfrage auch noch im Nachhinein genauso sehen wie die Polizisten, die vor Ort eine Abschätzung gaben. Der Großteil der Antworten, der nicht übereinstimmt, findet sich in der Kategorie, in der die Polizei den Probanden als schuldig einstufte, er sich selbst aber als unschuldig oder teilschuldig sieht bzw. die Schuldfrage für ungeklärt hält.

8.2 Ergebnisse der diagnostischen Untersuchung

Nachdem die deskriptiven Ergebnisse des Interviews dargestellt wurden, sollen im Folgenden die beschreibenden Resultate der diagnostischen Untersuchungen dargelegt werden, die an einer Teilstichprobe von N=50 durchgeführt wurden.

Medizinische Untersuchung

Bei 78% der Teilstichprobe stellte der Verkehrsmediziner Erkrankungen mit potentielltem Einfluss auf die Fahrtüchtigkeit fest. Der Tabelle 9 ist zu entnehmen, welche Erkrankungsarten dabei im Besonderen festgestellt wurden. Ähnliche hohe

Prozentsätze, wie sie nach Selbstauskunftsdaten im Interview der Gesamtstichprobe festgestellt wurden, treffen dabei die Herz- und Gefäßkrankheiten (54%) sowie die visuellen Einschränkungen (40%). Aber auch Erkrankungen des Nervensystems wie Parkinson oder Erkrankungen der neuromuskulären Peripherie tauchen mit 24% noch recht häufig auf (N=50).

Erkrankungen / Medikamente	Prozent
Herz- und Gefäßkrankheiten	54,0%
Visuelle Einschränkungen	40,0%
Krankheiten des Nervensystems	24,0%
Sonstiges	12,0%
Auditive Einschränkungen	8,0%
Zuckerkrankheit	8,0%
Reaktionsbeeinflussende Medikamente	6,0%
Nierenerkrankungen	4,0%
Psychische (geistige) Störungen	2,0%
Anfallsleiden	0%
Motorische Einschränkungen	0%

Tab. 9: Erkrankungen und Medikamente der Diagnostikteilnehmer

Der Verkehrsmediziner kommt zu dem Schluss, dass mit 50% die Hälfte der Probanden aus medizinischer Sicht die Fahreignung nur unter Auflagen erfüllt. Dabei handelt es sich in allen Fällen um regelmäßige medizinische Nachkontrollen. Betrachtet man nur die erkrankten Probanden, steigt der Prozentsatz der bedingt fahrgerechten Teilnehmer auf 64,1% (N=39). So sind also 50% der Probanden und 64,1% der Probanden mit mindestens einer Erkrankung nur bedingt fahrgerechtig.

Verkehrspsychologische Testung

Hinsichtlich der Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung ergeben sich 14 kritische T-Werte von insgesamt fünf verschiedenen Einzeltests. Im Durchschnitt erzielen die Probanden bei 10,9 Werten einen T-Wert von ≥ 40 . Dabei reicht die Spanne von einem Probanden, der lediglich fünf Werte erreicht, und einem Probanden, der alle Werte mit Mindestanforderung erfüllt (siehe auch Bild 22).

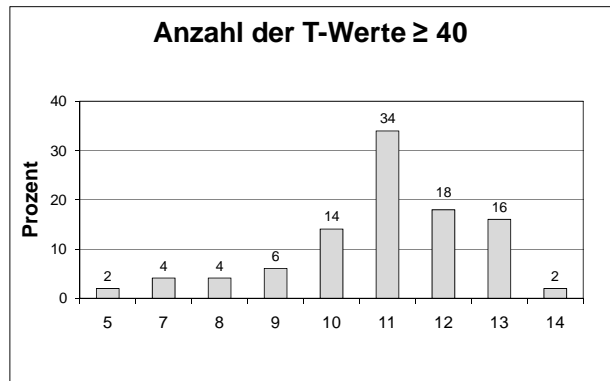


Bild 22: Anzahl der T-Werte ≥ 40

Betrachtet man nun die einzelnen Verfahren und den jeweiligen Anteil der T-Werte, die mindestens eine Größe von 40 erreicht haben, wird deutlich, dass die Probanden bei der reinen Reaktionsgeschwindigkeitsaufgabe der Alertness am besten abschneiden und bei der Aufgabe des Visuellen Scannings am schlechtesten zu sein scheinen.

Subtests	Mittelwert	Standardabweichung
Alertness	88,00	29,55
Flexibilität / Wechsel	85,00	29,01
Go / Nogo	85,00	23,15
Geteilte Aufmerksamkeit	65,33	12,53
Visuelles Scanning	60,67	28,32

Tab. 10: Ergebnisse der Subtests der Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung, durchschnittlicher Anteil der T-Werte ≥ 40

Fahrverhaltensprobe

Die standardisierte Fahrverhaltensprobe wurde im Schnitt in 46,96 Minuten durchgeführt. 68% der Probanden fahren dabei einen Schaltwagen, während 32% auf das Angebot des Automatikwagens zurückgriffen (N=50).

Bei der Beurteilung der allgemeinen Fahrkompetenz in Schulnoten ergab sich eine Durchschnittsnote von 3,46 durch den geschulten Beobachter und 3,83 durch den Fahrlehrer. Zählt man die Schulnoten 5 (mangelhaft) und 6 (ungenügend) als nicht bestandene Fahrt, sind sowohl nach Einschätzung des Beobachters als auch des Fahrlehrers 4% durchgefallen. Das Bild 23 zeigt die Verteilung der Noten detaillierter auf (N=50).

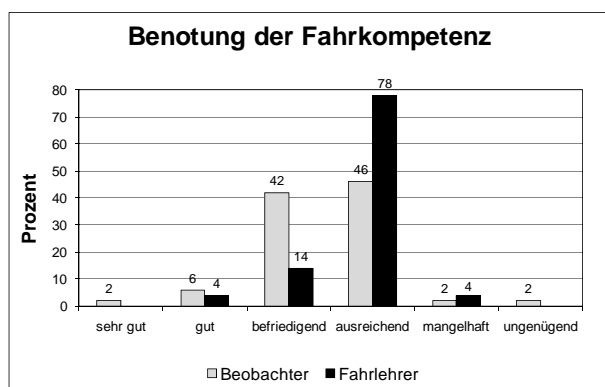


Bild 23: Benotung der Fahrkompetenz durch den geschulten Beobachter und den Fahrlehrer

Vergleicht man die Schulnoten, die sich die Probanden selbst als Autofahrer gaben und die sie durch den geschulten Beobachter erhielten, wird eine deutliche Diskrepanz ersichtlich. Während sich 8,5% selbst schlechter einstufen als sie es waren und 10,6% sich die Note gaben, die auch der Beobachter wählte, schätzten sich 80,9% besser ein, als es die Fahrverhaltensprobe zeigte (N=47).

Bei einem Probanden (2%) wurde nach der Fahrprobe keine Empfehlung zur Teilnahme am Straßenverkehr ausgesprochen, drei weiteren (6%) wurde ein Fahrtraining empfohlen (N=50).

Wäre die Fahrprobe eine Führerscheinprüfung mit einem amtlich anerkannten Sachverständigen oder Prüfer des TÜVs gewesen, wären nur 22% der Fahrten bestanden (N=50).

Da jede beobachtbare Fahrsituation geprüft und dokumentiert wurde, ist es möglich, den gesamten Fehleranteil der Fahrprobe zu berechnen, der sich aus maximal 283 beobachtbaren Situationen zusammensetzt. Im Schnitt beträgt dieser bei den Senioren 9,9%. Dies bedeutet, dass die Probanden in rund 10% aller Fahraufgaben einen Fehler gemacht haben. Betrachtet man diesen Anteil über die einzelnen Kategorien an Fahraufgaben, wird ersichtlich, dass vor allem das Absichern, das sich u.a. auch durch einen Schulterblick definiert, die Kategorie ist, die am häufigsten falsch gemacht wird. So ist mit 41,5% ein Großteil der Situationen als fehlerhaft dokumentiert. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit ist im Durchschnitt in 23,4% der Fälle überschritten. Besonders ist diese Überschreitung auf der Landstraße mit erlaubten 60 km/h zu verzeichnen. Hier fuhren die Teilnehmer durchschnittlich 8 km/h zu schnell.

9 Vergleich mit unfallfreien Stichproben

Bei der Stichprobe des Projektes PROSA handelt es sich um eine sukzessiv rekrutierte Gruppe von verunfallten Senioren des Raum Bonn. Über deren Zusammensetzung konnten im Vorfeld der Untersuchung keine Angaben gemacht werden. Dadurch war eine parallele Erhebung einer echten Kontrollgruppe im Sinne einer gematchten unfallfreien Stichprobe ausgeschlossen. Um trotzdem einen Vergleich mit einer unfallfreien Stichprobe ziehen zu können, bot es sich vielmehr an, die bestehenden Datensätze der an der Universität Bonn durchgeführten Studien AEMEIS und FRAME zu reanalysieren.

9.1 Vergleich mit AEMEIS

Im Zeitraum von 1996 bis 2000 wurde an der Universität Bonn die von der BAST geförderte Studie AEMEIS (Ältere Menschen im künftigen Sicherheitssystem Straße/Fahrzeug/Mensch) durchgeführt. Sie setzte sich vor allem mit den Fragestellungen auseinander, wie sich aktuelles Mobilitätsverhalten älterer Menschen gestaltet, wie es in Zukunft aussehen könnte und durch welche Faktoren es beeinflusst wird. Dazu wurden über 2.000 Personen im Alter von 55 bis über 75 Jahren in Deutschland zu ihrem Mobilitätsverhalten sowie zu verhaltensrelevanten psychologischen und soziologischen Konzepten befragt (JANSEN et al., 2001).

Um einen Vergleich mit der Stichprobe der Studie PROSA vornehmen zu können, war es zunächst notwendig, die Personen der Studie AEMEIS zu identifizieren, die zum Zeitpunkt der Befragung aktive Autofahrer darstellten und darüber hinaus keine aktuelle Unfallverwicklung aufwiesen. Da eine Frage des Surveys die Unfallverwicklung in den letzten zwei Jahren behandelte, war es möglich, genau diese Gruppe herauszupartialisieren und der Gruppe von PROSA gegenüberzustellen, deren Unfall in die letzten zwei Jahre fiel. Weiterhin war es möglich, die Stichproben beider Studien hinsichtlich der Kriterien Geschlecht und Altersklasse abzugleichen und nur die Gruppe der Probanden von AEMEIS aufzunehmen, die eine gleiche Alters- und Geschlechtsverteilung aufwies. Dies stellt einen notwendigen Schritt dar, um zu vermeiden, dass Unterschiede nicht eindeutig auf

das Charakteristikum der Gruppenzugehörigkeit (hier verunfallt vs. unfallfrei) zurückgeführt werden können, sondern vielmehr auf zufälligen Unterschieden der Alters- oder Geschlechtsverteilung zwischen den Gruppen basieren. Nach dem Match ergaben sich eine jeweilige Stichprobengröße von N=153 und folgende Verteilungen hinsichtlich Altersklassen und Geschlecht:

	Altersklassen	65-69 Jahre	23	32	55
		70-74 Jahre	12	34	46
		≥ 75 Jahre	21	31	52
	Gesamt	56	97	153	
	Altersklassen	65-69 Jahre	23	32	55
		70-74 Jahre	12	34	46
		≥ 75 Jahre	21	31	52
	Gesamt	56	97	153	

Tab. 11: Matching der Stichproben PROSA und AEMEIS nach Altersklassen und Geschlecht

Eine Schnittmenge an vergleichbaren Variablen zwischen den Studien PROSA und AEMEIS ergab sich vor allem in den Bereichen der Fahrbiographie, der Risikowahrnehmung sowie dem Thema der Augenerkrankungen.

Alter zum Führerscheinwerb

Erste Gruppenunterschiede zeigen sich bei dem Vergleich des Alters zum Führerscheinwerb. Während die Probanden der PROSA-Studie ihren Führerschein im Schnitt mit 25,5 Jahren machten, erwarben die Probanden der Studie AEMEIS diesen im Schnitt dreieinhalb Jahre später mit 29 Jahren, was sich als signifikanter Unterschied herausstellt ($F=13,717$; $df=1$; $p=0,000$; $\eta^2=0,059$).

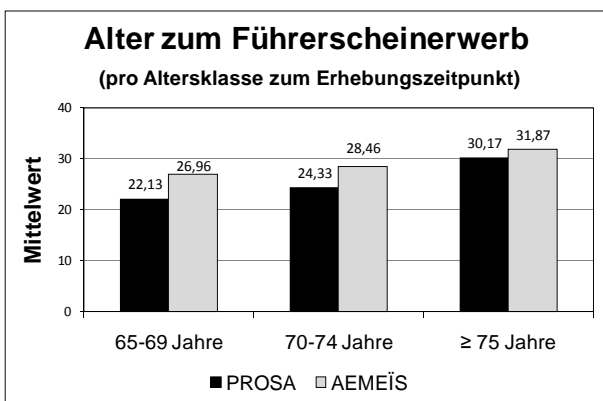


Bild 24: Alter zum Führerscheinwerb pro Altersklasse (zum Erhebungszeitpunkt) der Stichproben PROSA und AEMEIS

Auch wenn man, nach Altersklassen differenziert, das Durchschnittsalter zum Führerscheinwerb betrachtet, wird ersichtlich, dass in jeder der drei Altersklassen das Erwerbsalter vom Erhebungszeitpunkt Ende der 90-er Jahre zu heute um durchschnittlich ein bis viereinhalb Jahre sinkt (siehe Bild 24).

Jährliche km-Leistung

Einen signifikanten Unterschied findet man ebenfalls beim Vergleich der beiden Stichproben in Bezug auf ihre jährliche km-Leistung ($F=20,824$; $df=1$; $p=0,000$; $\eta^2=0,074$). Während die Probanden der AEMEIS-Stichprobe bei der Frage nach der jährlichen km-Leistung in Kategorien durchschnittlich eher in die Kategorie 2500-7499 km fallen, finden sich die Probanden von PROSA eher in der Kategorie 7500-12499 km wieder (siehe Bild 25).

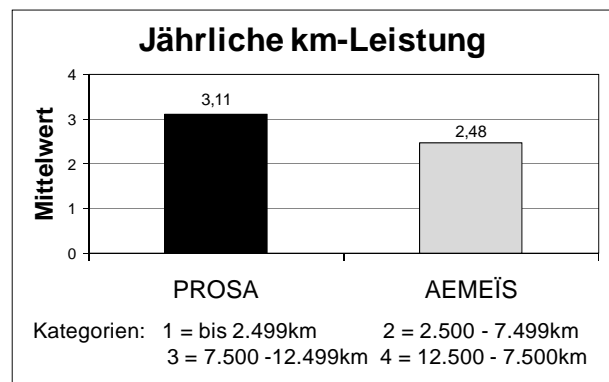


Bild 25: Jährliche km-Leistung in Kategorien der Stichproben PROSA und AEMEIS

Risikowahrnehmung und Selbstbild als Autofahrer

Die Probandengruppen der Studien AEMEIS und PROSA lassen sich des Weiteren hinsichtlich der Risikowahrnehmung vergleichen, da die Konzeption der Variablen bei PROSA auf dem Itempool der Studie AEMEIS basiert. Betrachtet man die Items, die nach den Kriterien der Klassischen Testtheorie gültig sind, lässt sich ein Skalenmittelwert für die Risikowahrnehmung bilden, der in den Stichproben der Studien signifikant unterschiedlich ausfällt ($F=21,260$; $df=1$; $p=0,000$; $\eta^2=0,074$). So zeigt die PROSA-Stichprobe mit einem Mittelwert von 1,85 eine niedrigere Risikowahrnehmung als die Stichprobe von AEMEIS mit 2,38.

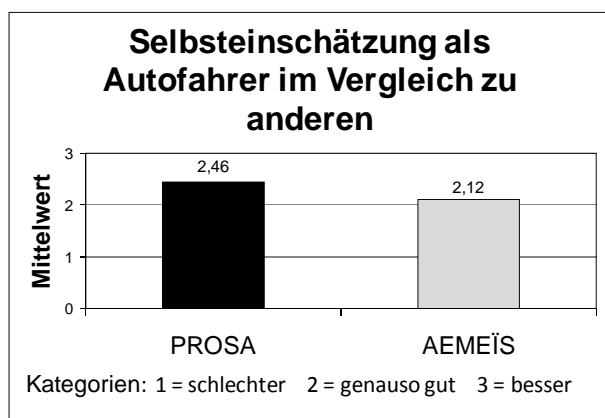


Bild 26: Selbsteinschätzung als Autofahrer im Vergleich zu anderen

In Bezug auf das Selbstbild als Autofahrer ist ersichtlich, dass sich die Probanden von PROSA besser einstufen, als dies die Probanden von AEMEIS tun. Bei der Selbstbeurteilung im Vergleich zu anderen Autofahrern erzielt die PROSA-Stichprobe einen signifikant höheren Wert in die Richtung einer besseren Beurteilung (Welch-Test; $F=28,803$; $df_1=1$; $df_2=246,41$; $p=0,000$) (siehe Bild 26).

Es sei darauf verwiesen, dass sowohl die Risikowahrnehmung als auch das Selbstbild bei PROSA in leicht modifizierter Form erfasst wurde. Eine mögliche Auswirkung auf die Ergebnisse wird in der Diskussion erörtert.

Augenerkrankungen

Auch die Vergleiche bzgl. vorhandener Augenerkrankungen und Augenarztbesuchen bringen Unterschiede beider Stichproben zum Vorschein. So haben die Probanden von PROSA mit 41,8% signifikant häufiger eine Augenerkrankung als erwartet. Bei AEMEIS weisen nur 11,1% der Probanden eine solche auf ($\chi^2=37,089$; $df=1$; $p=0,000$). Allerdings suchen die Probanden der Stichprobe PROSA auch signifikant häufiger als erwartet einen Augenarzt auf ($\chi^2=20,364$; $df=4$; $p=0,000$). Fast 30% der PROSA-Stichprobe berichtet von einer Untersuchung, die erst einen Monat zurückliegt, während dies bei AEMEIS nur 12,4% angeben. Hingegen sind es hier fast 20%, deren Augenarztbesuch fünf Jahre oder länger zurückliegt (siehe auch Bild 27).

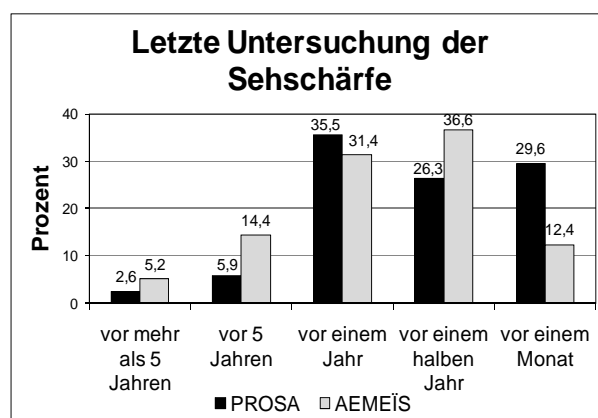


Bild 27: Letzte Untersuchung der Sehschärfe der Stichproben PROSA und AEMEIS

Um die Ergebnisse zusammenzufassen, kann festgehalten werden, dass die Stichproben der Studien PROSA und AEMEIS signifikante Unterschiede aufweisen. So machte die PROSA-Stichprobe ihren Führerschein deutlich früher und fährt heute mehr km mit dem Pkw pro Jahr. Die Probanden von PROSA haben eine geringere Risikowahrnehmung und ein besseres Selbstbild als Autofahrer. Sie gehen häufiger zum Arzt und haben häufiger Augenerkrankungen als die Probanden der AEMEIS-Studie.

9.2 Vergleich mit FRAME

Als weitere umfangreiche Mobilitätsstudie wurde im Anschluss an AEMEIS die Studie FRAME (Freizeitmobilität älterer Menschen) von 2000 bis 2003 an der Universität Bonn durchgeführt. Die interdisziplinäre Studie, die vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert wurde, untersuchte die spezifischen Charakteristika des Freizeitverkehrs älterer Menschen unter psychologischer, geographischer und verkehrsplanerischer Perspektive. Es sollten sowohl die subjektiven Bedürfnisse, Erwartungen, Wahrnehmungen und Beurteilungen älterer Menschen bezüglich variierender Verkehrsmittel untersucht als auch ihre Mobilitätsformen im Freizeitverkehr ermittelt werden. Dazu wurden ca. 4.500 Probanden mit einem Mindestalter von 60 Jahren im Großraum Bonn interviewt (RUDINGER, HOLZ-RAU & GROTZ, 2004). Angeschlossen an diese Erhebung fand eine Untersuchung der BASt statt, die das Thema der Verkehrsteilnahme und des Verkehrserlebens im Straßenverkehr bei Krankheit und Medikamenten-

einnahme beleuchtet. In der Studie von HOLTE & ALBRECHT (2004) wurden durch eine zusätzliche Befragung derselben FRAME-Probanden Zusammenhänge zwischen verkehrsmedizinischen, verkehrspsychologischen und verkehrsbezogenen Daten älterer Verkehrsteilnehmer aufgezeigt. Für den Vergleich der PROSA-Studie mit einer unfallfreien Stichprobe, war es möglich, die Daten von FRAME sowie der Studie von HOLTE & ALBRECHT (HOLTE & ALBRECHT, 2004) zu integrieren und als einen Datensatz auszuwerten. Im Folgenden soll dieser unter dem Akronym FRAME zusammengefasst werden.

Auch um den Vergleich der FRAME-Stichprobe mit PROSA zu ermöglichen, war es notwendig, die aktiven Autofahrer ab dem Alter von 65 Jahren auszuwählen, die keine Unfallverwicklung in den letzten zwei Jahren aufwiesen. Erneut war es möglich, diese verbleibende Gruppe hinsichtlich Altersklasse und Geschlecht zu matchen und der Verteilung von PROSA anzupassen. Nach dem Match konnte eine jeweilige Gruppengröße von N=172 und folgende Alters- und Geschlechtsverteilung erzielt werden:

Stichproben			Geschlecht		Gesamt
			weiblich	männlich	
PROSA	Altersklassen	65-69 Jahre	23	32	55
		70-74 Jahre	12	34	46
		≥ 75 Jahre	21	49	70
	Gesamt	56	115	171	
FRAME	Altersklassen	65-69 Jahre	23	32	55
		70-74 Jahre	12	34	46
		≥ 75 Jahre	21	49	70
	Gesamt	56	115	171	

Tab. 12: Matching der Stichproben PROSA und FRAME nach Altersklassen und Geschlecht

Vergleichbare Variablen beider Untersuchungen zeigten sich für die Bereiche der Demographie, der Fahrbiographie sowie für die Bereiche der Gesundheit und Gesundheitswahrnehmung.

Höchster Schulabschluss

Da festgestellt wurde, dass es sich bei der Stichprobe von PROSA um eine recht bildungsnahe Stichprobe handelt (siehe auch Kap.7.4), ist ein Vergleich mit einer weiteren Erhebung hinsichtlich der Schulabschlüsse der Probanden eine Möglichkeit, dieses Resultat richtig einzuordnen. So wird ersichtlich, dass die Probanden der FRAME-

Erhebung eine sehr ähnliche Verteilung der höchsten Schulabschlüsse zeigen und die beobachteten Werte nicht signifikant von den erwarteten abweichen ($\chi^2=5,743$; $df=4$; $p=0,219$).

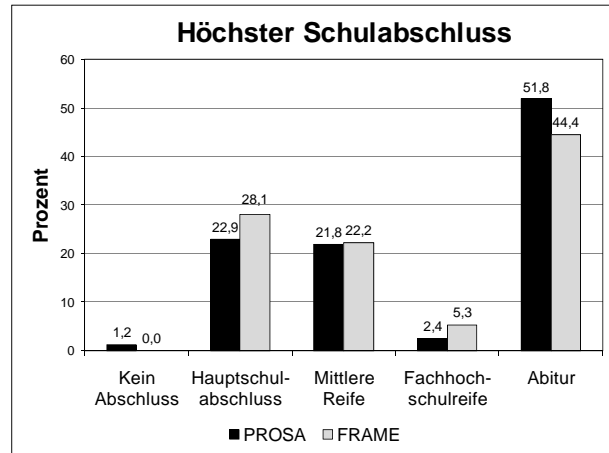


Bild 28: Höchste Schulabschlüsse der Stichproben PROSA und FRAME

Ähnlich wie bei PROSA weisen auch bei FRAME ca. 50 % der Probanden ein (Fach)Abitur, und damit den höchst möglichen Schulabschluss auf. Damit zeigt sich, dass es sich bei PROSA zwar um eine bildungsnahe, nicht aber um eine höher gebildete Stichprobe als bei anderen Untersuchungen mit freiwilliger Teilnahme handelt.

Fahrbiographie

Hinsichtlich der Fahrbiographie sind drei verschiedene Aspekte in beiden Stichproben zu vergleichen. Diese betreffen die jährliche km-Leistung, die wahrgenommenen Fahrverhaltensfehler der letzten drei Monate sowie die Fahrmotivation.

Hinsichtlich der jährlichen km-Leistung zeigt sich auch schon wie bei AEMEIS ein deutlicher und signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen ($F=9,156$; $df=1$; $p=0,003$; $\eta^2=0,026$). Bei der offenen Frage nach der jährlichen km-Leistung gab die PROSA-Stichprobe mit 10.365,6 km im Schnitt fast 2.000 km mehr an als die unfallfreie FRAME-Stichprobe mit 8379,89 km (siehe auch Bild 29).

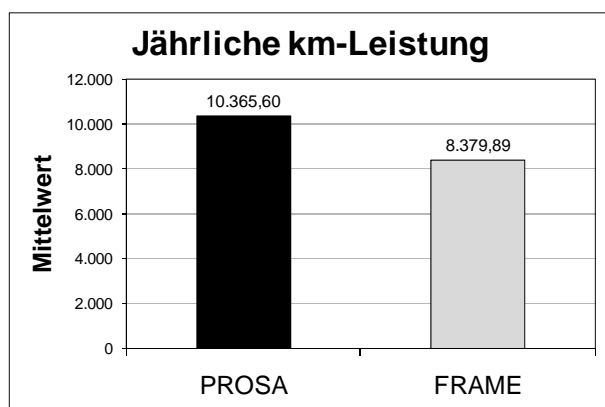


Bild 29: Jährliche km-Leistung der Stichproben PROSA und FRAME

Bezüglich der wahrgenommenen Fahrverhaltensfehler innerhalb der letzten drei Monate zeigt sich kein Unterschied zwischen den Gruppen (Welch-Test, $F=,457$; $df_1=1$; $df_2=295,357$; $p=0,499$). Dies bedeutet, dass beide Gruppen mit durchschnittlich 0,73 (PROSA) und 0,81 (FRAME) gleich viele Fahrverhaltensfehler zeigen.

Auch hinsichtlich der Fahrmotivation zeigt sich kein Unterschied zwischen PROSA und FRAME (Welch-Test, $F=0,398$; $df_1=1$; $df_2=331,265$; $p=0,529$). Beide Gruppen zeigen mit einem Mittelwert von 2,64 (PROSA) und 2,69 (FRAME) eine ähnlich hohe Fahrmotivation. So bleibt in Bezug auf den Bereich der Fahrbiographie als ein einziger Unterschied zwischen den Gruppen die jährliche km-Leistung zu verzeichnen.

Gesundheitliche Aspekte

Bezüglich gesundheitlicher Aspekte konnten folgende Variablen aufgrund identischer Fragestellung beider Erhebungen verglichen werden: Anzahl der Erkrankungen, subjektive Einschätzung des aktuellen Gesundheitszustandes, subjektive Einschätzung der aktuellen Beweglichkeit.

Sowohl bei PROSA als auch bei FRAME wurde gefragt, ob der Proband unter einer der folgenden Erkrankungsarten leidet:

- Diabetes, Bluthochdruck, Herzerkrankung, neurologische Erkrankung, Schlaganfall/ Gehirnoperation, Lungenkrankheit, Krampfleiden, Leber-/ Nierenkrankheit, Erkrankung des Bewegungsapparates

Damit ergeben sich neun verschiedene Krankheitsarten, die einzeln und auch als Summe be-

trachtet zwischen den Gruppen verglichen werden können.

Varianzanalytisch zeigt sich tatsächlich ein deutlicher und hochsignifikanter Unterschied zwischen PROSA und FRAME ($F=19,981$; $df=1$; $p=0,000$). Während die unfallfreie FRAME-Stichprobe durch einen Mittelwert von 1,34 Erkrankungen gekennzeichnet ist, weist die verunfallte Stichprobe PROSA einen Mittelwert von 1,92 Erkrankungen auf.

Bei näherer Betrachtung der einzelnen Verteilungen wird ersichtlich, dass beide Gruppen ein Minimum von null und ein Maximum von fünf Erkrankungen haben. So unterscheiden sie sich nicht generell durch die Anzahl der Maximalerkrankungen, sondern vielmehr in der Verteilung der Erkrankungshäufigkeiten von null bis fünf. Bei einem deskriptiven Vergleich wird deutlich, dass über 60% der FRAME-Stichprobe angibt, an keiner oder lediglich einer Erkrankung zu leiden. Hingegen sind dies bei PROSA nicht einmal 40%. Vielmehr sind bei PROSA über 60% der Probanden von zwei oder mehr der vergleichbaren Erkrankungen betroffen (siehe auch Bild 30).

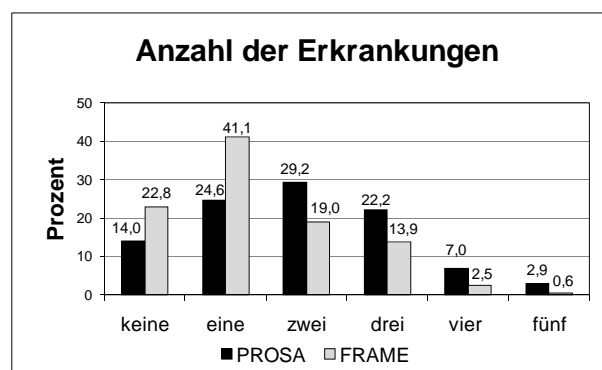


Bild 30: Anzahl der Erkrankungen der Stichproben PROSA und FRAME

Bei der Analyse, an welchen Erkrankungen die PROSA-Probanden häufiger leiden, zeigt sich, dass es vor allem Bluthochdruck, neurologische Erkrankungen und Erkrankungen des Bewegungsapparates sind, die bei der PROSA-Stichprobe deutlich häufiger auftreten (siehe auch Tabelle 13).

Erkrankung	PROSA	FRAME
Diabetes	14,0%	11,6%
Bluthochdruck	55,0%	43,5%
Herzerkrankung	27,1%	33,3%
neurologische Erkrankung	15,3%	1,9%
Schlaganfall/ Gehirnoperation	4,1%	2,6%
Lungenkrankheit	12,9%	8,4%
Epilepsie	0,6%	1,3%
Nieren-/ Leberkrankheit	4,7%	1,3%
Bewegungsapparat	59,6%	32,9%

Tab. 13: Erkrankungen der Stichproben PROSA und FRAME

Hinsichtlich der subjektiven Beurteilung der eigenen Gesundheit und Beweglichkeit zeigen sich keine Unterschiede zwischen den Stichproben. Bei der Einstufung des aktuellen Gesundheitszustandes weisen die Gruppen mit Mittelwerten von 3,39 (PROSA) und 3,40 (FRAME) fast identische Werte auf ($F=0,031$; $df=1$; $p=0,860$). Da der Wert drei für die Antwortkategorie „Eher gut“ und vier für die höchste Antwortkategorie „Gut“ steht, wird deutlich, dass beide Gruppen mit ihren Mittelwerten zwischen drei und vier eine recht hohe Einschätzung eingeben. Ähnliche Werte finden sich für die subjektive Einschätzung der aktuellen Beweglichkeit. Die Mittelwerte von 3,25 (PROSA) und 3,36 (FRAME) sind nicht signifikant unterschiedlich und deuten ebenfalls auf eine hohe Einstufung ($F=1,563$; $df=1$; $p=0,212$).

Zusammenfassend sei auf folgende Punkte verwiesen: eine ähnliche Bildungsnähe der FRAME-Stichprobe deutet daraufhin, dass die PROSA-Stichprobe nicht bildungsnäher als andere Probandengruppen freiwilliger Untersuchungen zu sein scheint. Außer einer höheren jährlichen Fahrleistung der verunfallten Stichprobe können keine weiteren Unterschiede bezüglich der Fahrbiographie festgestellt werden. Dagegen scheint sich die verunfallte PROSA-Stichprobe von der unfallfreien FRAME-Stichprobe vor allem durch die Anzahl der Erkrankungen zu unterscheiden. So haben die verunfallten Personen mehr Erkrankungen, schätzen ihre Gesundheit aber ähnlich gut ein.

10 Unfall und Schuldfrage: Vergleich der Schuldigen und Unschuldigen

Bisher konnte ein Vergleich der verunfallten PROSA-Stichprobe mit den unfallfreien Stichproben der bereits abgeschlossenen Studien AEMEIS und FRAME dargestellt werden. Dies ermöglichte es, Unterschiede zwischen Gruppen aufzudecken, die sich dadurch unterscheiden, aktuell unfallfrei oder von einer Unfallverwicklung in den letzten zwei Jahren betroffen zu sein. Des Weiteren ist es aber unverzichtbar und in der Forschung immer wieder gefordert, einen Vergleich innerhalb der verunfallten Stichprobe anzustreben, der die Schuldfrage der aktuellen Unfallverwicklung berücksichtigt (MAUKISCH, 1990). Angewandt bei der PROSA-Stichprobe, ermöglicht dies zu untersuchen, ob bei der Gruppe der Schuldigen bestimmte Merkmale stärker ausgeprägt sind, die möglicherweise zur schuldhaften Verursachung des Unfalls führten. Demgemäß kann die Gruppe der unschuldig Beteiligten als eine Kontrollgruppe aufgefasst werden, deren Vergleichswerte wertvolle Hinweise zur Entstehung von Unfällen dienen können.

In der Anwendung bedeutet dies für die Studie PROSA, nach der Schuldfrage des Unfalls zu differenzieren, aufgrund dessen die Probanden rekrutiert wurden. Um einen reinen Vergleich zwischen den Alleinschuldigen und Unschuldigen anzustreben, wurden die Personen, deren Unfallverwicklung nach eigenen Angaben unklar ($N=11$) oder mit einer Teilschuld ($N=16$) belastet war, von der Analyse ausgeschlossen. Übrig blieben 97 Personen, die an dem Unfall die alleinige Schuld hatten und 56 Personen, die nach eigenen Angaben unschuldig waren. Um Unterschiede von vornherein zwischen den Gruppen zu vermeiden, war es elementar, möglichst viele Variablen außer der merkmalsbildenden Variable der Unfallverwicklung konstant zu halten. Es war möglich, die beiden Gruppen hinsichtlich demographischer Variablen wie Alter, Geschlecht und höchstem Schulabschluss zu matchen. So kann für den Vergleich erneut vermieden werden, dass Effekte nicht auf die Art der Unfallbeteiligung, sondern auf demographische Unterschiede zurückgeführt werden müssen.

Durch das Parallelisieren entstanden zwei gleich große Gruppen mit jeweils 53 Personen und folgender Alters-, Geschlechts und Bildungsverteilung:

Unschuldige vs. Schuldige	Geschlecht/ Altersklassen		Höchster Schulabschluss			Ges.	
			Allgemeine (Fach)Hoch- schulreife	Realschul- abschluss	Hauptschul- abschluss		
Unschuldige	weiblich	Alters- klassen	65-69 Jahre	4	3	1	8
			70-74 Jahre	1	2	1	4
			≥ 75 Jahre	1	1	1	3
		Gesamt	6	6	3	15	
	männlich	Alters- klassen	65-69 Jahre	9	3	3	15
			70-74 Jahre	2	1	3	6
			≥ 75 Jahre	10	4	3	17
		Gesamt	21	8	9	38	
Schuldige	weiblich	Alters- klassen	65-69 Jahre	4	3	1	8
			70-74 Jahre	1	2	1	4
			≥ 75 Jahre	1	1	1	3
		Gesamt	6	6	3	15	
	männlich	Alters- klassen	65-69 Jahre	9	3	3	15
			70-74 Jahre	2	1	3	6
			≥ 75 Jahre	10	4	3	17
		Gesamt	21	8	9	38	

Tab. 14: Matching der Gruppen Schuldig vs. Unschuldig nach Altersklassen, Geschlecht und höchstem Schulabschluss

10.1 Ergebnisse des Interviews

Eine Diskriminanzanalyse soll zunächst zur Überprüfung herangezogen werden, ob wesentliche erhobene Variablen des Face-to-Face-Interviews gemeinsam einen Erklärungswert besitzen, die Gruppenzugehörigkeit Schuldig vs. Unschuldig post hoc vorherzusagen. Dazu sollen folgende Faktoren herangezogen werden, die einen potentiellen Einfluss auf ein aktuelles Unfallrisiko besitzen: Anzahl aller Unfälle über die Lebensspanne (unabhängig von der Schuldfrage), kompensatorisches Verhalten, verkehrsbezogene Risikowahrnehmung und aktuelle jährliche km-Leistung, Anzahl aller Einzelerkrankungen⁸, die Anzahl der Medikamente.

In der Diskriminanzanalyse müssen aufgrund fehlender Werte vier Personen ausgeschlossen werden, so dass eine Gesamtstichprobengröße von

⁸ Die Anzahl der Einzelerkrankungen berücksichtigt, dass eine Person auch zwei verschiedene Erkrankungsarten, z.B. Rheuma und Arthrose, haben kann und zählt dies nicht nur als eine Erkrankung des Bewegungsapparates.

N=106 resultiert. Es zeigt sich, dass für die gleichzeitig aufgenommenen Variablen im Einschlussverfahren keine signifikante Diskriminanzfunktion zu ermitteln ist ($p=0,255$). So resultieren für Wilks-Lambda ein Wert von 0,923 und eine Kanonische Korrelation von 0,277. Die eingeschlossenen Merkmalsvariablen scheinen gemeinsam also keine ausreichende Trennkraft zu besitzen, zwischen Schuldigen und Unschuldigen des Hauptunfalls zu unterscheiden.

Als nächstes soll nun geprüft werden, ob sich die Gruppen der schuldigen und der unschuldigen Unfallbeteiligten hinsichtlich dieser Faktoren unterscheiden, so dass man von monokausalen Erklärungswerten einzelner Variablen ausgehen könnte. Dafür werden nicht nur die potentiell risikomodulierenden Variablen der Diskriminanzanalyse, sondern auch weitere Faktoren, die mit dem Fahrverhalten zusammenhängen und im Interview erfragt wurden, untersucht. So werden zusätzlich noch die Variablen Fahrmotivation, subjektive Beurteilung der eigenen Gesundheit, subjektive Beurteilung des Gesundheitszustandes im Vergleich zu früher mit 45 Jahren, das Selbstbild als Autofahrer, wahrgenommene Fahrverhaltensfehler der letzten drei Monate sowie die Einstellung zu obligatorischen medizinischen Fahreignungsuntersuchungen herangezogen.

Ausgehend von der Bonferroni-Holm-Korrektur über alle zu testenden abhängigen Variablen im Schuldig-Unschuldig-Vergleich wird ersichtlich, dass es keinen einzigen bedeutsamen Unterschied zwischen den Gruppen gibt (siehe auch Tabelle 15).

Variablen	Prüfgröße	df	Signifikanz
Medikamente	F= 5,582	1	0,020
Fahrverhaltensfehler	F= 3,727	1	0,056
Risikowahrnehmung	F= 2,672	1	0,105
Einzelerkrankungen	F= 2,659	1	0,106
Subjektiver Gesundheitszustand	F= 2,301	1	0,132
Selbstbild als Autofahrer	F= 0,644	1	0,425
Einstellung bzgl. Fahreignungs- überprüfung	$\chi^2= 1,686$	2	0,430
Fahrmotivation	F= 0,581	1	0,448
Gesundheit im Vergleich zu früher	F= 0,579	1	0,449
Kompensation	F= 0,398	1	0,529
Unfälle lifetime	F= 0,320	1	0,573
Augenerkrankung	$\chi^2= 0,161$	1	0,689
Jährliche km-Leistung	F= 0,036	1	0,851

Tab. 15: Prüfgrößen, Freiheitsgrade und Signifikanz der einzelnen Variablen; keine Signifikanz unter der Bonferroni-Holm-Korrektur

Weder in Bezug auf Aspekte der Fahrbiographie/-gewohnheiten, Einstellung noch auf gesundheitlichen Ebenen lassen sich Unterschiede zwischen den Gruppen der Schuldigen und der Unschuldigen finden, die beim multiplen Testen die Signifikanzkriterien nach Bonferroni-Holm erfüllen. Lediglich die Anzahl der Medikamente scheint ein Faktor zu sein, der sich tendenziell zwischen den Gruppen unterscheidet und im Falle einer Einzeltestung signifikant würde (siehe Tabelle 14). So nehmen die schuldig Beteiligten im Schnitt mit 3,13 Medikamenten tendenziell mehr als die Unschuldigen mit 2,06 Medikamenten ein. Es passt zu dem Ergebnis, dass die Schuldigen auch deskriptiv gesehen mehr Einzelerkrankungen aufweisen (3,53 vs. 2,89). Dennoch muss betont werden, dass es sich bei dem Unterschied zwischen den Gruppen Schuldig und Unschuldig um keine signifikante Abweichung handelt und auch weitere Faktoren keinen Hinweis auf bedeutsame Unterschiede der beiden Beteiligengruppen liefern. Demnach scheinen die Faktoren, einzeln betrachtet, keinen Erklärungswert zur schuldhaften Verunfallung zu haben.

10.2 Ergebnisse der diagnostischen Untersuchung

Um die Ergebnisse der diagnostischen Untersuchung zu vergleichen, die nur an einer Teilstichprobe durchgeführt wurden, können für die gematchten Gruppen der Unschuldigen und Schuldigen insgesamt 36 Datensätze analysiert werden. Davon fallen $N=17$ auf die Gruppe der Unschuldigen und $N=19$ auf die Gruppe der Schuldigen. Die Testung auf Gruppenunterschiede zeigt hinsichtlich der diagnostischen Leistungsparameter ein ähnliches Bild wie auch schon bei den erfassten Merkmalen des Interviews. So unterscheiden sich die Gruppen weder in Bezug auf die verkehrsmedizinische Untersuchung noch auf die verkehrspsychologische Aufmerksamkeitstestung oder auf die Ergebnisse der Fahrprobe.

Bezogen auf die verkehrsmedizinische Untersuchung zeigt sich, dass die Gruppe der Schuldigen deskriptiv häufiger als erwartet in die Kategorie fällt, unter der die Fahreignung nach Einschätzung des Mediziners nur unter Auflagen (regelmäßige Kontrollen beim Facharzt) gegeben ist. So fallen 57,9% der Schuldigen in diese Kategorie, während bei 42,1% die Fahreignung voll gegeben ist. Bei der Gruppe der Unschuldigen dagegen verhält es

sich umgekehrt. Hier fällt mit 35,3% der kleinere Anteil in die Kategorie, in der die Fahreignung nach Einschätzung des Verkehrsmediziners nur unter Auflagen gegeben ist. Bei 64,7% der Unschuldigen ist damit die Fahreignung voll gegeben. Diese Unterschiede fallen jedoch lediglich deskriptiv auf. Bei einer statistischen Testung zeigt sich eine stochastische Unabhängigkeit der Gruppenzugehörigkeit und der Fahreignungsbeurteilung ($\chi^2=1,839$; $df=1$; $p=0,175$).

Auch bei der Betrachtung der verkehrspsychologischen Testung und der erreichten T-Werte ≥ 40 der Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung zeigt sich, dass beide Gruppen im Durchschnitt ein ähnliches Leistungsniveau haben. Insgesamt sind 14 kritische T-Werte der fünf Einzeltests der TAP zu prüfen. Die Gruppe der Unschuldigen erreicht im Schnitt 11,53 T-Werte mit dem Mindestkriterium von 40. In der Gruppe der Schuldigen werden im Schnitt 10,53 T-Werte ≥ 40 erzielt. Dieser Unterschied ist nur deskriptiv zu betrachten und wird bei statistischer Prüfung nicht signifikant ($F=3,101$; $df=1$; $p=0,087$).

Ebenfalls ähnlich schneiden die beiden Gruppen bei der standardisierten Fahrprobe im realen Straßenverkehr ab. So erzielen die Gruppen in der abschließenden Fahrkompetenzbeurteilung durch den geschulten Beobachter mit den durchschnittlichen Noten von 3,47 (Unschuldige) und 3,58 (Schuldige) keine signifikant unterschiedlichen Resultate ($F=0,144$; $df=1$; $p=0,707$). Auch bei der Auswertung der anteiligen Fahrfehler, die die Gruppen im Verlauf der Fahrprobe machten, zeigt sich kein Unterschied (Welch-Test, $F=0,457$; $df1=1$; $df2=295,357$; $p=0,499$). Während die Gruppe der Unschuldigen im Durchschnitt bei 9% aller beobachtbaren Fahrsituationen Fehler machte, verhielt sich die Gruppe der Schuldigen in 10,8% aller prüfbareren Fahraufgaben inkorrekt.

Es lässt sich zusammenfassen, dass auch hinsichtlich der diagnostischen Untersuchung keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen der schuldig und unschuldig Unfallbeteiligten zu verzeichnen sind. So scheint die Schuldfrage allein kein gutes Merkmal zu sein, Unterschiede der Fahrleistung oder Fahreignung zu erklären und damit Risikogruppen von unauffälligen Gruppen zu differenzieren. Vielmehr scheint es erforderlich, einen Weg zu finden, der neben der Schuldfrage weitere Merkmalsvariablen berücksichtigt und damit diese Gruppen herauspartialisieren kann.

11 Profile verunfallter Senioren

Wesentliche Ziele der gerontologischen Mobilitätsforschung bestehen in einer Unfallprävention sowie Erhaltung und Förderung der Fahrkompetenz. Um diese Ziele zu verfolgen, ist es jedoch eine notwendige Bedingung, Zielgruppen des Interventionsbedarfs zu identifizieren. Dabei sollen die Zielgruppen mit ihren Bedürfnissen möglichst trennscharf voneinander identifiziert werden, um Interventionsansätze spezifisch zuschneiden und passende Konzepte für einzelne Gruppen von Senioren und deren Profile entwickeln zu können.

11.1 Ergebnisse der Clusteranalyse

Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass das Merkmal der Schuldfrage allein kein Kennzeichen zu sein scheint, das die Variation risikomodulierender Merkmale wie Krankheit, Fahrgewohnheiten, Risikowahrnehmung, Fahrleistung und Fahr-eignung zu erklären scheint.

Deshalb soll nun eine Clusteranalyse herangezogen werden, die als strukturentdeckendes Verfahren Objekte wie z.B. Personen aufgrund ihrer Ähnlichkeit bzgl. verschiedenster Variablen zu Gruppen zusammenfasst. So ist es nicht der Untersucher selbst, der eine Zuteilung zu Gruppen anhand seiner Meinung nach wichtigen Merkmalsausprägungen vornimmt, sondern ein statistisches Verfahren, das nach Algorithmen der Ähnlichkeit zwischen Merkmalsausprägungen bestimmt, nach welchen Kriterien Gruppen zusammenzufassen sind. Die Two-Step-Clusteranalyse gestattet dabei nicht nur die Analyse umfangreicher Datendateien, sondern auch das gleichzeitige Erstellen von Clusterlösungen auf der Basis kategorialer und stetiger Variablen (siehe auch Kap.7.5).

Zur Entdeckung von Gruppen innerhalb der Stichprobe der verunfallten Senioren sollen alle Variablen betrachtet werden, die nach theoretischer Ableitung einen potentiell risikomodulierenden Einfluss besitzen. Diese stellen kompensatorisches Verhalten, verkehrsbezogene Risikowahrnehmung, aktuelle jährliche km-Leistung, Anzahl aller Einzelerkrankungen sowie die Anzahl der Medikamente dar. Ebenfalls sollen Altersklassen als Variable in die Clusteranalyse eingeschlossen werden, so dass der Frage nachgegangen werden kann, ob es sich um alterskorrelierte oder um al-

tersunabhängige Gruppierungen handelt, die die Clusteranalyse empfiehlt. Um Gruppen zu erhalten, die sich hinsichtlich ihrer Unfallgefährdung unterscheiden und damit spezifische Interventionsansätze erfordern, muss zusätzlich neben diesen explikativen Variablen auch das beschreibende Merkmal des Unfallrisikos selbst aufgenommen werden. Die Schuldfrage des Hauptunfalls, aufgrund dessen die Stichprobe rekrutiert worden ist, sowie die Anzahl der Unfälle, die über die Lebensspanne hinweg erlebt wurden, werden somit ebenfalls in die Clusteranalyse einbezogen.

Insgesamt können 168 Teilnehmer in die Clusteranalyse eingeschlossen werden, die einen vollständigen Datensatz hinsichtlich der oben aufgeführten Variablen aufweisen. Nicht aufgenommen wurden demnach vor allem die Probanden, die aktuell nicht mehr fahren und deshalb z.B. die Fragen zum kompensatorischen Verhalten nicht beantworteten.

Die Ergebnisse der Clusteranalyse zeigen, dass insgesamt drei Cluster gebildet werden. Diese setzen sich aus einer jeweiligen Probandengruppe der Größe $N=49$, $N=37$ und $N=82$ zusammen. Dies entspricht einer Verteilung von 29,2%, 22% und 48,8% der Grundgesamtheit, so dass man gerundet davon sprechen kann, dass ca. ein Viertel der Stichprobe auf Cluster 1, ein weiteres Viertel auf Cluster 2 und die Hälfte der Stichprobe auf Cluster 3 fällt.

Schaut man sich nun die Ausprägungen der einzelnen Variablen über die Cluster an, fällt sofort auf, dass die Clusteranalyse die Schuldfrage des Hauptunfalls als wesentliches Trennkriterium zur Clusterbildung nutzt. So sind sowohl in Cluster 1 als auch in Cluster 2 ausschließlich Probanden zu finden, die nach eigenen Angaben die Alleinschuld an dem Unfall tragen. Cluster 3 hingegen setzt sich nur aus Probanden zusammen, die unschuldig verwickelt waren, eine Teilschuld trugen oder mit ungeklärter Schuldfrage an dem Unfall beteiligt waren. Auch die Altersklassen bilden ein entscheidendes Merkmal zur Clusterbildung. So finden sich in Cluster 3 mit den unschuldig/teilschuldigen Unfallbeteiligten alle Altersklassen wieder. In Cluster 1 und 2 hingegen, die sich ausschließlich aus den Alleinschuldigen zusammensetzen, wird zwischen den Altersklassen getrennt. So finden sich in Cluster 1 nur Probanden der ersten und zweiten Altersklasse mit den Altersausprägungen 65-69 Jahre bzw. 70-74 Jahre wieder. In Cluster 2 dagegen

sind nur Probanden der dritten Altersstufe, d.h. ab dem Alter von 75 Jahren vertreten. Tabelle 16 gibt einen Überblick über die Verteilung hinsichtlich der Variablen Schulfrage und Altersklassen.

		Schulfrage				Altersklassen		
		Unklar	Unschuld	Teilschuld	Alleinschuld	65-69 Jahre	70-74 Jahre	≥ 75 Jahre
Schuldige (65-74 Jahre)	Anzahl	0	0	0	49	25	24	0
	Prozent	0%	0%	0%	100%	51,0%	49,0%	0%
Schuldige (≥ 75 Jahre)	Anzahl	0	0	0	37	0	0	37
	Prozent	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%
Unschuldige aller Altersklassen	Anzahl	11	56	15	0	32	21	29
	Prozent	13,4%	68,3%	18,3%	0%	39,0%	25,6%	35,4%

Tab. 16: Verteilung der Cluster hinsichtlich Schulfrage des Hauptunfalls und Altersklassen

Zusammenfassend kann also festgehalten werden, dass sich Cluster 1 durch die vergleichsweise *jüngeren Schuldigen* unter den Senioren auszeichnet. Cluster 2 dagegen weist die *älteren Schuldigen* der Stichprobe auf. Cluster 3 gruppiert alle Teilnehmer, die nicht durch eine Alleinschuld (sondern höchstens Teilschuld) geprägt und durch alle Altersklassen gekennzeichnet sind. Man könnte dieses Cluster vereinfachend als die *Unschuldigen aller Altersklassen* bezeichnen. Aufgrund der eindeutigen Trennungen der Cluster nach der Merkmalsbildung der Schulfrage und Altersklassen sollen die Cluster fortan auch durch diese Benennungen gekennzeichnet sein.

In Bezug auf die weiteren aufgenommenen Variablen ergeben sich ebenfalls Unterschiede zwischen den Clustern, die sich Stück für Stück zu einem Gesamtbild und zu verschiedenen Profilen der Senioren zusammensetzen. Die durchschnittlichen Werte der Variablen je Cluster sind in Tabelle 17 abgebildet und sollen im Folgenden erläutert werden.

So wird ersichtlich, dass *die älteren Schuldigen* die höchsten Durchschnittswerte in Bezug auf Kompensation, Risikowahrnehmung, Einzelerkrankungen und Medikamente haben. Den niedrigsten Durchschnittswert zeigen sie bei der jährlichen km-Leistung. Das heißt, die Probanden des Clusters zeigen das stärkste Kompensationsverhalten und die höchste Risikowahrnehmung, sie haben die meisten Erkrankungen, nehmen die meisten Medikamente und haben die niedrigste jährliche km-Leistung. Lediglich für die Variable der Unfallanzahl über die Lebensspanne liegen die Probanden im mittleren Bereich.

Variablen		Schuldige (65-74 Jahre)	Schuldige (≥ 75 Jahre)	Unschuldige aller Altersklassen	Gesamt
Jährliche km-Leistung	Mittelwert	12128,33	7024,76	10712,20	10313,12
	Standardabweichung	6435,45	4012,23	5903,19	5976,36
Kompensation	Mittelwert	2,11	2,34	2,18	2,20
	Standardabweichung	0,67	0,85	0,72	0,74
Risikowahrnehmung	Mittelwert	1,89	2,01	1,74	1,84
	Standardabweichung	0,55	0,70	0,53	0,58
Anzahl Unfälle lifetime	Mittelwert	3,59	3,08	2,96	3,17
	Standardabweichung	1,65	1,50	1,53	1,57
Anzahl Einzelerkrankungen	Mittelwert	3,29	3,86	3,24	3,39
	Standardabweichung	2,06	1,97	2,12	2,07
Anzahl Medikamente	Mittelwert	3,00	3,68	2,26	2,79
	Standardabweichung	2,35	2,57	2,39	2,47

Tab. 17: Mittelwerte innerhalb der Cluster; kursiv gedruckte Zahlen stellen die niedrigsten Durchschnittswerte, hervorgehobene Zahlen die höchsten Durchschnittswerte dar

Die *Unschuldigen aller Altersklassen* dagegen zeichnen sich hingegen durch besonders niedrige Werte in den Bereichen Risikowahrnehmung, Einzelerkrankungen, Medikamente und Anzahl der Unfälle aus. In Bezug auf die jährliche km-Leistung liegen sie im mittleren Bereich. Sie scheinen also weniger krank zu sein und weniger Medikamente zu nehmen, in weniger Unfälle in ihrem Leben verwickelt gewesen zu sein und vielleicht auch durch diese Faktoren bedingt, die niedrigste Risikowahrnehmung aufzuzeigen.

Die *jüngeren Schuldigen* zeigen ebenfalls ähnliche, wenn auch nicht ganz so niedrige Werte für Erkrankungen, Medikamente und Risikowahrnehmung. Im Bereich der Kompensation dagegen zeigen sie den niedrigsten Wert aller drei Gruppen und damit die geringste Ausprägung eines kompensatorischen Verhaltens. Des Weiteren fällt das Cluster durch seine höchste jährliche Fahrleistung und auch durch die höchste Anzahl an Unfällen über die Lebensspanne auf. So scheint diese Gruppe auch früher, d.h. unabhängig vom Alter, eher in Unfälle verwickelt gewesen zu sein als die anderen Cluster.

Eine Grafik über die standardisierten Z-Werte der Mittelwerte der metrischen Variablen je Cluster soll zusammenfassend noch einmal die Profile der einzelnen Gruppen darstellen und hervorheben, durch welche Merkmalsausprägungen sich die jeweiligen Cluster unterscheiden.

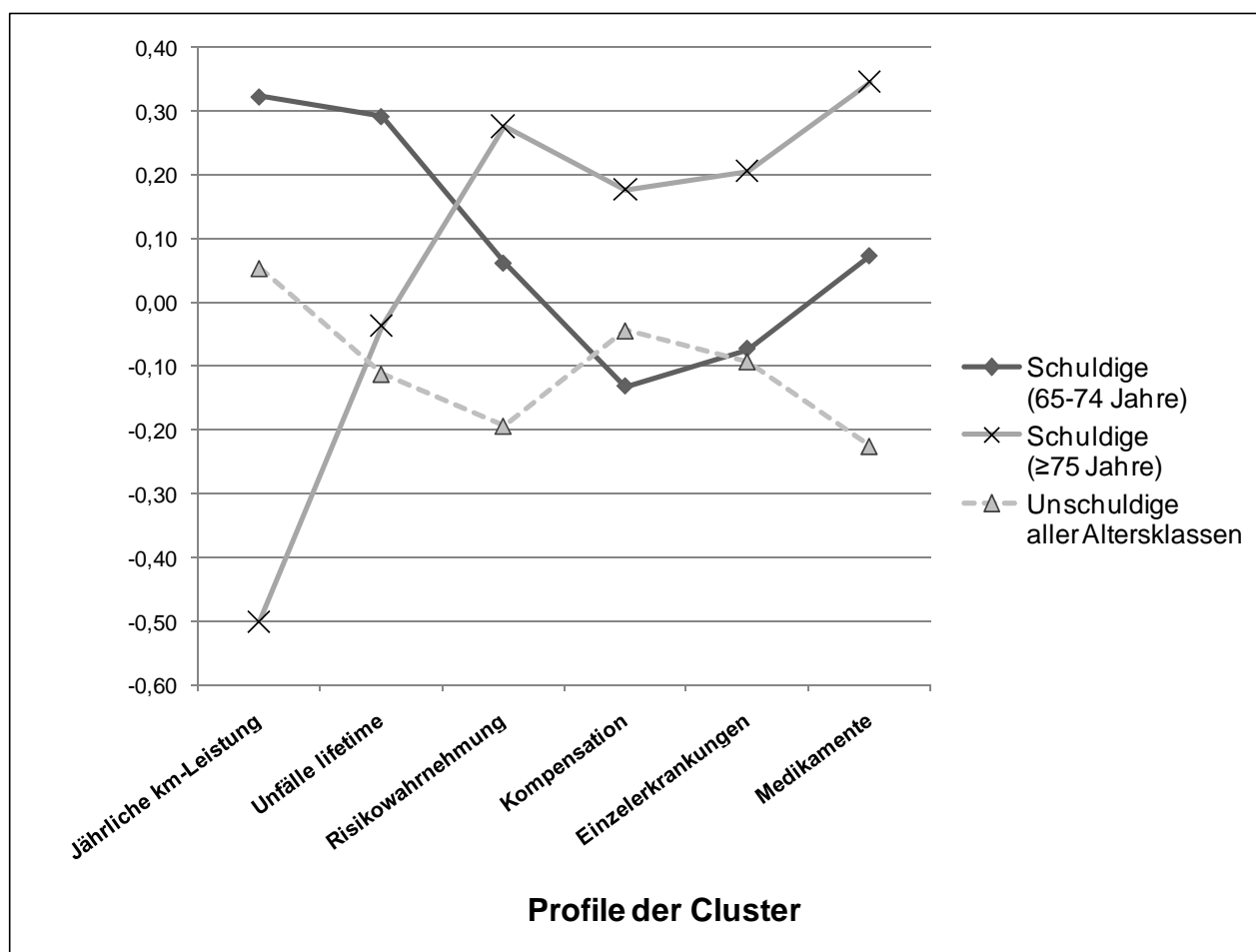


Bild 31: Profile der Cluster über die standardisierten Z-Werten

Eine erneute Durchführung der Clusteranalyse unter einer anderen zufälligen Sortierung der Probanden ergibt die gleichen Cluster, was für die Güte der Clusteraufteilung spricht.

11.2 Diskriminanzanalytische Ergebnisse

Das strukturprüfende Verfahren der Diskriminanzanalyse soll nun eingesetzt werden, um die Trennkraft der Merkmalsvariablen zu testen und den Erklärungswert einzelner Variablen zu bestimmen. Als abhängige Variable wird die Clusterzugehörigkeit eingesetzt, als unabhängige Variablen werden alle in die Clusteranalyse aufgenommenen Merkmale integriert. Um die nominale Variable der Schuldfrage des Hauptunfalls aufgrund ihres Skalenniveaus nicht ausschließen zu müssen, wird stattdessen die Anzahl schuldhafter Unfälle der letzten fünf Jahre als metrische Variable eingesetzt. Diese beinhaltet den Hauptunfall, aufgrund dessen die Probanden rekrutiert worden sind, und

kann als Annäherungswert a die ursprüngliche Variable verstanden werden.

Es zeigt sich, dass für die gleichzeitig aufgenommenen Variablen im Einschussverfahren zwei signifikante Diskriminanzfunktionen zu ermitteln sind ($p=0,000$). So resultiert ein Wilks-Lambda-Wert von 0,236 für die Testung beider Funktionen. Die Kanonischen Korrelationen ergeben 0,764 für die erste und 0,657 für die zweite Diskriminanzfunktion. Auf die erste Funktion fällt damit anteilig 64,9% der Streuung und auf die zweite 35,1%, womit die erste Funktion einen sehr viel größeren Beitrag zur Unterscheidung zwischen den Gruppen leistet.

Auch die Tatsache, dass sich durch Hilfe der Funktionen 89,3% der ursprünglich gruppierten Fälle korrekt klassifizieren lassen, spricht für die Güte beider Diskriminanzfunktionen. Um die diskriminatorische Bedeutung einer Merkmalsvariable bzgl. beider Diskriminanzfunktionen zu beurteilen, sind nach BACKHAUS et al. (2008) durch Gewichtung der absoluten Werte der Koeffizienten mit dem Eigenwertanteil der betreffenden Funktionen die mitt-

leren Diskriminanzkoeffizienten zu ermitteln. Tabelle 18 stellt diese nach Größe des Betrages geordnet dar. So zeigt sich, dass die Anzahl der schuldigen Unfälle, die Altersklassen sowie die Anzahl der Einzelerkrankungen den größten Erklärungswert besitzen.

Variablen	Mittlere Diskriminanzkoeffizienten
Schuldhafte Unfälle der letzten fünf Jahre	0,583
Altersklassen	0,435
Einzelerkrankungen	-0,166
Unfälle lifetime	-0,146
Jährliche km-Leistung	-0,104
Kompensation	0,075
Risikowahrnehmung	-0,053
Medikamente	0,052

Tab. 18: Mittlere Diskriminanzkoeffizienten unter Einbezug der schuldhaften Unfälle der letzten fünf Jahre

Interessant scheint nun die Frage, was für eine Trennkraft die Merkmalsvariablen besitzen, wenn die Anzahl der schuldigen Unfälle nicht beachtet wird. Denn es sollte in der Prävention ein Ziel darstellen, eben diese im Voraus zu verhindern und die Gruppen vorherzusehen, die stärker gefährdet sind als andere.

Eine Diskriminanzanalyse mit den gleichen Variablen ohne die Anzahl der schuldhaften Unfälle ergibt insgesamt zwar ein Modell niedrigerer Güte, das aber immer noch mit dem Wilks-Lambda-Wert von 0,508 auf zwei signifikanten Diskriminanzfunktionen basiert ($p=0,000$). Die Kanonischen Korrelationen fallen mit 0,666 für die erste und 0,295 für die zweite Funktion niedriger aus als für das Modell mit eingeschlossener Anzahl der schuldhaften Unfälle. Während auf die erste Funktion diesmal ein Anteil von 89,3% der Streuung fällt, liegt der Anteil der zweiten bei lediglich 10,7%. Insgesamt können durch das Modell noch 63,1% der ursprünglich gruppierten Fälle korrekt klassifiziert werden. Damit kann die Wahrscheinlichkeit einer zufälligen Verteilung, die bei drei Gruppen bei 33% liegt, fast verdoppelt werden. Eine Übersicht über die der Größe nach geordneten mittleren Diskriminanzkoeffizienten zeigen auf, dass diesmal die Variablen der Altersklassen, die Anzahl der Einzelerkrankungen sowie die jährliche km-Leistung die drei Merkmale mit dem größten Erklärungswert darstellen (siehe Tabelle 19).

Variablen	Mittlere Diskriminanzkoeffizienten
Altersklassen	0,861
Einzelerkrankungen	-0,294
Jährliche km-Leistung	-0,261
Medikamente	0,161
Kompensation	0,072
Risikowahrnehmung	0,071
Unfälle lifetime	0,006

Tab. 19: Mittlere Diskriminanzkoeffizienten ohne Einbezug der schuldhaften Unfälle der letzten fünf Jahre

11.3 Testung der Cluster auf Unterschiede

Um die Gruppen näher beschreiben und deren Profile herausarbeiten zu können, sollen sie auf Gruppenunterschiede getestet werden. Neben demographischen Variablen sollen des Weiteren die risikomodulierenden Variablen, die in die Clusteranalyse aufgenommen wurden, sowie weitere relevante Faktoren des Interviews, die mit dem Fahrverhalten in Verbindung stehen, zur Testung herangezogen werden. Darüber hinaus soll abschließend untersucht werden, ob sich die Cluster auch im Hinblick auf die objektiven Leistungen der diagnostischen Untersuchung unterscheiden.

11.3.1 Demographische Merkmale

Bereits in Kapitel 11.1 wurde ersichtlich, dass das Alter ein entscheidendes Merkmal zur Unterscheidung der Gruppen darstellt. Dabei liegt der Unterschied vor allem zwischen den Clustern der jüngeren und der älteren Schuldigen. Während in das Cluster der jüngeren Schuldigen ausschließlich Probanden der Altersklassen 65-69 Jahre sowie 70-74 Jahre fallen, sind im Cluster der älteren Schuldigen nur Teilnehmer, die 75 Jahre oder älter sind. Das Cluster der Unschuldigen dagegen schließt Probanden jeglicher Altersklassen ein. Dementsprechend signifikant verschieden fallen auch die Mittelwerte der drei Cluster bezüglich des Alters aus (Welch-Test, $F=111,112$, $df_1=1$; $df_2=91,296$; $p=0,000$). So bildet das Cluster der jüngeren Schuldigen mit einem Durchschnittswert von 69,59 Jahre das jüngste Cluster. Die Probanden des Clusters der älteren Schuldigen stellen mit einem Durchschnittsalter von 81,59 Jahren das älteste dar und die Teilnehmer des Clusters der Un-

schuldigen aller Altersklassen bewegen sich mit einem Durchschnittswert von 72,77 Jahren in der Mitte.

Bezüglich des Geschlechts zeigen sich keine Unterschiede zwischen beobachteten und erwarteten Werten innerhalb der Cluster ($\chi^2=1,146$; $df=2$; $p=0,564$). So sind in allen drei Clustern jeweils etwas weniger als ein Drittel Frauen und mehr als zwei Drittel Männer vertreten (siehe auch Tabelle 20).

Auch hinsichtlich der Bildung zeigt sich eine stochastische Unabhängigkeit zu den Clustern ($\chi^2=7,609$; $df=4$; $p=0,107$). So haben auch wie in der Gesamtstichprobe in allen drei Clustern mehr als die Hälfte der Probanden das (Fach)Abitur absolviert. Lediglich im ältesten Cluster der älteren Schuldigen zeigt sich deskriptiv, dass mehr Probanden mit Hauptschulabschluss/keinem Abschluss enthalten sind (siehe auch Tabelle 20).

11.3.2 Ergebnisse des Interviews

Im Folgenden soll getestet werden, ob sich die Cluster hinsichtlich der Clustervariablen und auch weiterer Merkmale, die im Interview erfasst wurden, unterscheiden.

Parallel zu dem Vergleich der Gruppen Schuldig/Unschuldig sollen neben den Clustervariablen der Kompensation, Risikowahrnehmung, Einzelerkrankungen, Medikamente, Anzahl der Unfälle über die Lebensspanne sowie jährliche km-Leistung auch noch die Variablen Fahrmotivation, subjektive Beurteilung der eigenen Gesundheit, subjektive Beurteilung des Gesundheitszustandes im Vergleich zu früher mit 45 Jahren, das Selbstbild als Autofahrer, wahrgenommene Fahrverhaltensfehler der letzten drei Monate sowie die Einstellung zu obligatorischen medizinischen Fahreignungsuntersuchungen herangezogen werden. Darüber hinaus soll betrachtet werden, ob sich die

Cluster auch hinsichtlich der schuldigen Unfälle über die Lebensspanne unterscheiden. Um einer Alpha-Fehler-Kumulierung vorzubeugen, soll erneut die Bonferroni-Holm-Korrektur angewandt werden.

Tabelle 21 zeigt in der Übersicht die Variablen, die nach der Bonferroni-Holm-Korrektur bei einem Gruppenvergleich der Cluster signifikant werden. Diese sollen im Folgenden einzeln erläutert werden. Die Tabelle zeigt auch, welche Merkmale im Falle einer Einzeltestung noch signifikant ($p<,05$) oder knapp signifikant würden, auch auf diese soll kurz eingegangen werden.

Variablen	Prüfgröße	df	Signifikanz
Schuldhafte Unfälle lifetime	(Welch) $F= 33,723$	$df1=2, df2=83,14$	0,000 *
Jährliche km-Leistung	$F= 8,795$	2	0,000 *
Fahrverhaltensfehler	$F= 6,503$	2	0,002 *
Einstellung bzgl. Fahreignungsüberprüfung	$\chi^2= 15,300$	4	0,004 *
Gesundheit im Vergleich zu früher	(Welch) $F= 5,470$	$df1=2, df2=95,96$	0,006
Medikamente	$F= 4,651$	2	0,011
Risikowahrnehmung	$F= 3,020$	2	0,052
Unfälle lifetime	$F= 2,584$	2	0,079
Augenerkrankung	$\chi^2= 5,050$	2	0,080
Fahrmotivation	$F= 1,953$	2	0,145
Subjektiver Gesundheitszustand	$F= 1,717$	2	0,183
Einzelerkrankungen	$F= 1,239$	2	0,292
Selbstbild als Autofahrer	$F= 1,069$	2	0,346
Kompensation	(Welch) $F= 0,915$	$df1=2, df2=84,07$	0,405

Tab. 21: Prüfgrößen, Freiheitsgrade und Signifikanz der einzelnen Variablen; Signifikanz unter der Bonferroni-Holm-Korrektur sind mit * versehen

Es wird ersichtlich, dass die signifikanten Unterschiede zwischen den Clustern vor allem im Bereich der Fahr- und Unfallbiographie zu finden sind. Wie bereits bei der Clusterung festgestellt, unterscheiden sich die Gruppen hinsichtlich der jährlichen km-Leistung ($F=8,795$; $df=2$; $p=0,000$; $\eta^2=0,096$). Das Bild 32 verdeutlicht, dass mit 7.024,76 km besonders das Cluster der älteren Schuldigen sich von den anderen Clustern durch die niedrigste Fahrleistung abhebt.

	Alter		Geschlecht				Höchster Schulabschluss					
	Mittelwert	Standardabweichung	weiblich		männlich		Allgemeine (Fach) Hochschulreife/ Abitur		Realschulabschluss (Mittlere Reife)		Hauptschulabschluss (Volksschulabschluss) oder kein Abschluss	
			Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent		
Schuldige (65-74 Jahre)	69,59	2,746	13	26,5%	36	73,5%	29	59,2%	12	24,5%	8	16,3%
Schuldige (≥ 75 Jahre)	81,59	4,259	9	24,3%	28	75,7%	19	51,4%	4	10,8%	14	37,8%
Unschuldige aller Altersklassen	72,77	6,587	27	32,9%	55	67,1%	41	50,0%	22	26,8%	19	23,2%

Tab. 20: Demographische Merkmale der Cluster

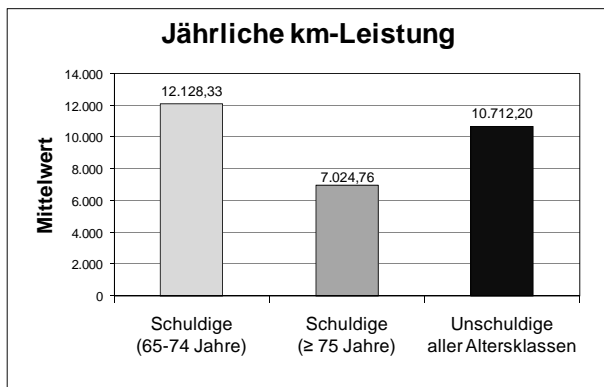


Bild 32: Jährliche km-Leistung der Cluster

Auch hinsichtlich der wahrgenommenen Fahrverhaltensfehler lassen sich signifikante Unterschiede zwischen den Clustern finden ($F=6,503$; $df=2$; $p=0,002$; $\eta^2=0,073$). Hier sind es besonders die jüngeren Schuldigen, die sich mit durchschnittlich 1,1 wahrgenommenen Fahrverhaltensfehlern in den letzten drei Monaten von den anderen Clustern abheben (siehe Bild 33). Sie zeigen damit auch aktuell, und nicht nur bezogen auf den letzten Unfall, ein riskanteres Fahrverhalten.

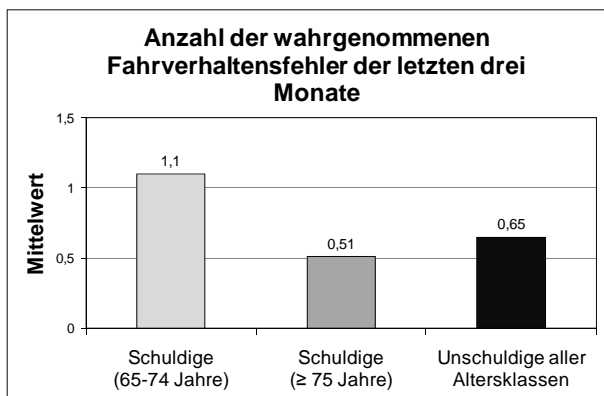


Bild 33: Anzahl der wahrgenommenen Fahrverhaltensfehler der letzten drei Monate über die Cluster

Des Weiteren unterscheiden sich die Gruppen signifikant in Bezug auf die schuldhaft verursachten Unfälle über die Lebensspanne (Welch-Test, $F=33,723$; $df_1=2$; $df_2=83,139$; $p=0,000$). So gibt das Cluster der jüngeren Schuldigen mit einem Mittelwert von 2,47 schuldhaft verursachter Unfälle die meisten an. Das Cluster der Unschuldigen aller Altersklassen weist mit einem Durchschnittswert von 0,87 Unfällen die wenigsten schuldhaft verursachten Unfälle auf (siehe auch Bild 34).

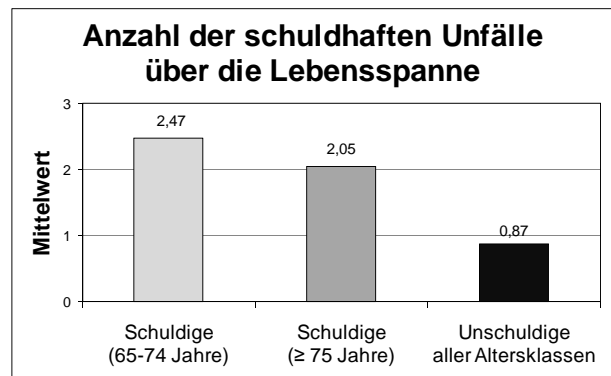


Bild 34: Anzahl der schuldhaften Unfälle der Cluster über die Lebensspanne

Selbst wenn man bei den Clustern der Schuldigen (jünger und älter) den letzten schuldigen Unfall abziehen würde, weswegen die Probanden ja rekrutiert worden sind, würde sich immer noch vor allem das Cluster der jüngeren Schuldigen mit 1,47 schuldigen Unfällen von den beiden anderen Clustern (mit Durchschnittswerten von 1,05 und 0,87) unterscheiden. Es scheint sich also herauszubilden, dass vor allem das Cluster der jüngeren Schuldigen eine Gruppe von Senioren darstellt, die nicht durch eine aktuelle Unfallverwicklung im Alter, sondern durch eine fortlaufend hohe Unfallverschuldung über die Lebensspanne hinweg charakterisiert werden kann. Dass passt auch zu dem Ergebnis, dass diese Gruppe deskriptiv gesehen die höchste Unfallbeteiligung, unabhängig von der Schuldfrage, über die Lebensspanne aufweist. Wird der Unterschied auch nicht signifikant ($F=2,584$; $df=2$; $p=0,079$), so kann doch vermerkt werden, dass das Cluster mit durchschnittlich 3,59 Unfällen über die Lebensspanne deskriptiv eine höhere Anzahl als das Cluster der älteren Schuldigen mit 3,08 sowie das Cluster der Unschuldigen aller Altersklassen mit 2,96 Unfällen aufweist.

Neben dem Bereich der Fahr- und Unfallbiographie lassen sich des Weiteren deskriptive Unterschiede zwischen den Clustern für gesundheitliche Aspekte wiederfinden, die im Falle einer Einzeltestung teilweise auch signifikant würden. So ist tendenziell ersichtlich, dass die Gruppe der älteren Schuldigen mit durchschnittlich 3,68 Medikamenten mehr als die Gruppe der jüngeren Schuldigen (3,00) und vor allem als die Gruppe der Unschuldigen aller Altersklassen (2,26) einnimmt ($F=4,651$; $df=2$; $p=0,011$). Auch hat die Gruppe der älteren Schuldigen mit 51,4% tendenziell häufiger als erwartet eine Augenerkrankung und hebt sich damit von den Gruppen der jüngeren Schuldigen mit

28,6% oder der Unschuldigen aller Altersklassen mit 43,9% ab ($\chi^2=5,050$; $df=2$; $p=0,080$). Die älteren Schuldigen scheinen also kränker und sich dessen auch bewusst zu sein. Denn so geben sie in Bezug auf ihre Gesundheit im Vergleich zu früher mit einem Mittelwert von 1,25 tendenziell eine stärkere Verschlechterung an als die Gruppe der jüngeren Schuldigen (1,57) oder Unschuldigen aller Altersklassen (1,54) (Welch-Test, $F=33,723$; $df1=1$; $df2=83,139$; $p=0,006$).

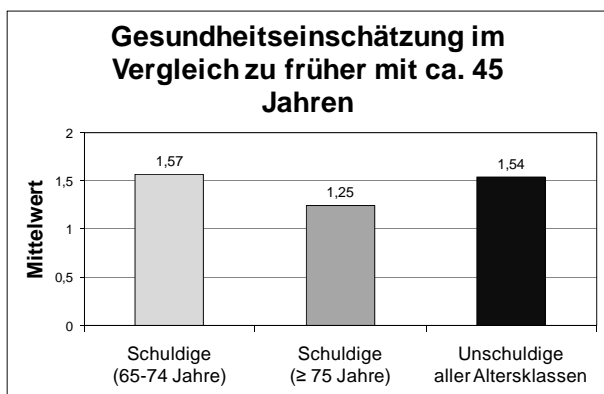


Bild 35: Gesundheitseinschätzung der Cluster im Vergleich zu früher mit ca. 45 Jahren. Ein Wert von 1 bedeutet „schlechter“, ein Wert von 2 „genauso gut“ und ein Wert von 3 „besser“.

Das Bewusstsein für eigene Schwächen und Defizite kommt auch in der Einstellung zu obligatorischen medizinischen Fahreignungsuntersuchungen im Alter zum Ausdruck, die sie mehr zu fürchten scheinen als die anderen Cluster.

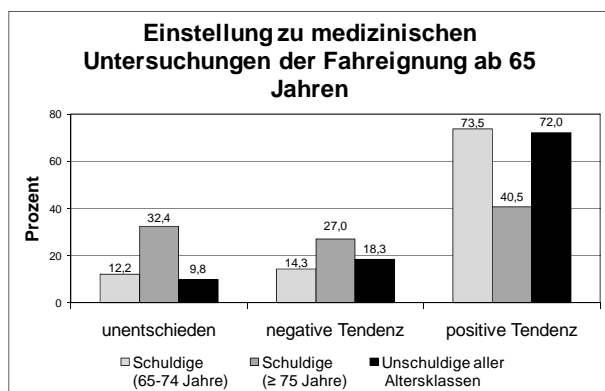


Bild 36: Einstellung der Cluster zu medizinischen Untersuchungen der Fahreignung ab 65 Jahren

So haben sie signifikant seltener als erwartet eine positive Einstellung gegenüber diesen Untersuchungen, sondern sind eher abgeneigt oder unentschieden ($\chi^2=15,300$; $df=4$; $p=0,004$). Dies wird auch in Bild 36 deutlich.

Als letzten Punkt, der einen tendenziellen Unterschied zwischen den Gruppen verdeutlicht, ist die Risikowahrnehmung zu nennen ($F=3,020$; $df=2$; $p=0,052$). Auch hier ist es das Cluster der älteren Schuldigen, die eine höhere Risikowahrnehmung (2,01) aufweist als das Cluster der jüngeren Schuldigen (1,89) oder das Cluster der Unschuldigen aller Altersklassen (1,74).

11.3.3 Ergebnisse der diagnostischen Untersuchung

Insgesamt nahmen 50 der 180 Probanden an den diagnostischen Untersuchungen des Projektes teil. Im Hinblick auf die Cluster und die Teilnahme an der Diagnostik ergibt sich eine proportionale Verteilung zur Grundstichprobe. So finden sich im Cluster der jüngeren Schuldigen 18 Probanden von 49, und damit 36,7%, die an der Diagnostik teilnahmen. Im Cluster der älteren Schuldigen haben mit sieben Probanden von 37 insgesamt 18,9% die diagnostischen Testungen unterlaufen. In dem mit 82 Probanden größten Cluster der Unschuldigen aller Altersklassen haben sich 25 Probanden, und damit 30,5%, für die weiteren Untersuchungen bereit gestellt. Damit entsprechen die beobachteten Häufigkeiten den erwarteten ($\chi^2=3,241$; $df=2$; $p=0,198$).

Die Einschätzung des Verkehrsmediziners, ob die Fahreignung voll oder nur unter Auflagen gegeben ist, ist aufgrund zu kleiner erwarteter Zelhäufigkeiten nur deskriptiv zu betrachten. Das Bild 37 verdeutlicht, dass im Cluster der jüngeren Schuldigen und im Cluster der Unschuldigen aller Altersklassen mit 44% und 44,4% etwa ein gleich großer Anteil der Gruppen die Empfehlung bekommt, das Fahren nur unter der Auflage regelmäßiger medizinischer Kontrollen weiterzuführen. Im Cluster der älteren Schuldigen dagegen erhalten diese 85,7% des Clusters. Es ist allerdings zu betonen, dass diese Aussage nur auf der Basis von sieben Probanden getroffen werden kann und damit sicherlich nicht allgemeingültig ist.

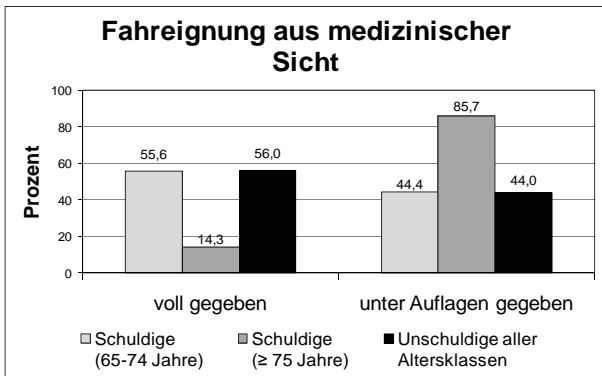


Bild 37: Fahreignung der Cluster aus medizinischer Sicht

Bei der Betrachtung der 14 kritischen T-Werte, die sich aus der Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung ergeben, zeigen sich nur deskriptive Unterschiede zwischen den Gruppen (Welch-Test, $F=2,236$; $df_1=2$; $df_2=14,830$, $p=0,142$). Während die jüngeren Schuldigen im Schnitt 11,17 und die Unschuldigen aller Altersklassen 11,24 T-Werte ≥ 40 zeigen, hebt sich die Gruppe der älteren Schuldigen mit durchschnittlich nur neun T-Werten mit dem Mindestkriterium von 40 ab. So scheint das Cluster insgesamt ein tendenziell schwächeres Leistungsniveau bei der Prüfung der Aufmerksamkeitsfunktionen zu zeigen.

Ein ähnliches Bild der Leistungen aller drei Cluster zeigt sich bei der standardisierten Fahrprobe im realen Straßenverkehr. Insgesamt unterscheiden sich die Gruppen in der Fahrkompetenzbeurteilung durch den Beobachter signifikant voneinander ($F=7,489$; $df=2$; $p=0,002$; $\eta^2=0,242$). Bei Betrachtung der Mittelwerte ist jedoch ersichtlich, dass es vor allem das Cluster der älteren Schuldigen ist, das sich von den beiden anderen abhebt (siehe auch Bild 38).

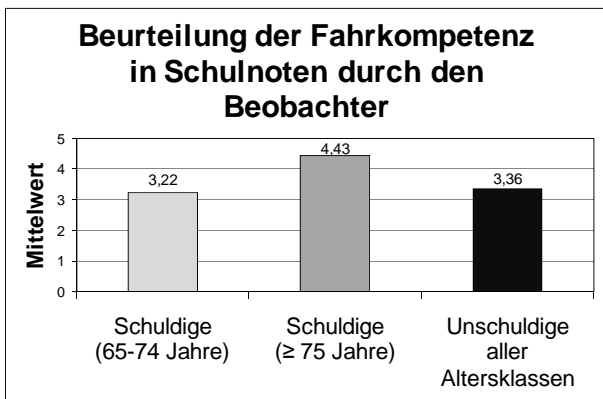


Bild 38: Beurteilung der Fahrkompetenz der Cluster in Schulnoten durch den Beobachter

Die Gruppe der jüngeren Schuldigen erreichen mit der Durchschnittsnote 3,22 die beste Bewertung. Einen ähnlichen Wert erreichen die Unschuldigen aller Altersklassen mit der Durchschnittsnote 3,36. Deutlich schlechter fällt die durchschnittliche Bewertung der älteren Schuldigen mit der Note 4,43 aus.

Auch bei der Auswertung der anteiligen Fahrfehler, die die Gruppen im Verlauf der Fahrprobe machten und die durchgehend dokumentiert wurden, zeigt sich ein signifikanter Unterschied ($F=6,182$; $df=2$; $p=0,004$; $\eta^2=0,208$). Während die Gruppe der jüngeren Schuldigen im Durchschnitt bei 9,5% aller beobachtbaren Fahrsituationen Fehler machte, erzielte die Gruppe der Unschuldigen aller Altersklassen mit 9% eine ähnliche Fehlerquote. Die Gruppe der älteren Schuldigen dagegen verhielt sich in 13,9% aller prüfbarer Fahraufgaben inkorrekt. Somit ist der Unterschied erneut auf das schlechtere Leistungsniveau der älteren Schuldigen gegenüber dem gleichem Niveau der jüngeren Schuldigen und Unschuldigen aller Altersklassen zurückzuführen.

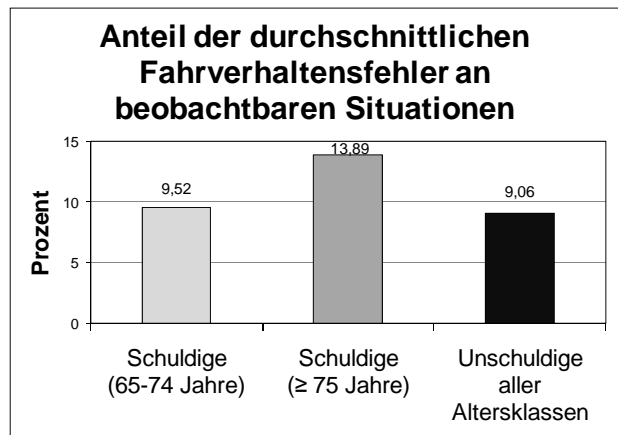


Bild 39: Anteil der durchschnittlichen Fahrverhaltensfehler an beobachtbaren Situationen über die Cluster

Bei der deskriptiven Betrachtung der Fehlerkategorien, die den anteiligen Fahrfehlern zugrunde liegen, zeigt sich, dass die älteren Schuldigen vor allem in den Kategorien des Abstandhaltens, Sicherungsverhalten und der Vorfahrtsregelungen häufiger inkorrekt bewertet werden als die beiden anderen Gruppen. So begehen die älteren Schuldigen beispielweise mit einem Fehleranteil von 10,9% an Abstandsverletzungen deutlich mehr als die Unschuldigen aller Altersklassen mit 5,7% oder die jüngeren Schuldigen mit 3,4%. Auch hinsichtlich

des Sicherungsverhaltens zeigt sich, dass die älteren Schuldigen mit einem Fehleranteil von 55,5% häufiger nicht ausreichend sichern als die jüngeren Schuldigen (38,6%) oder die Unschuldigen aller Altersklassen (39,7%). Dieser Fehler könnte auch dazu führen, dass die älteren Schuldigen hinsichtlich der Vorfahrtsregelungen (Rechts-vor-Links, Ampeln, Stoppschilder, Vorfahrt achten usw.) mit 9,6% an Fehlern mehr machen als die jüngeren Schuldigen mit 2% oder die Unschuldigen aller Altersklassen mit 2,4%.

12 Zusammenfassung der Ergebnisse – Kernaussagen zu verunfallten älteren Kraftfahrern

- Die Untersuchten zeichnen sich durch eine intensive Fahrzeugnutzung aus (durchschnittlich mehr als 10.000 km pro Jahr), verbunden mit der Hoffnung auf Erhalt der Fähigkeit zum Autofahren bis ins hohe Alter.
- Kompensationsstrategien gegenüber möglichen Einbußen konzentrieren sich auf die Vermeidung von Fahrten bei Dunkelheit, mit hoher Geschwindigkeit sowie von Fahrten weiter Strecken ohne Unterbrechung.
- Es besteht eine Diskrepanz zwischen der Selbsteinschätzung der Fahrkompetenz und der objektiven Leistungsfähigkeit in Richtung einer Überschätzung der eigenen Fähigkeiten.
- Etwa 11% der Untersuchten nehmen Medikamente ein, die eine Teilnahme am Straßenverkehr ausschließen, ohne über die Wirkungen hinreichend informiert zu sein.
- Die meisten Unfälle ereignen sich an Kreuzungen; als häufigste Unfallursache wird eine unerwartete Erschwernis im Sinne einer als überfordernd erlebten Komplexität der Verkehrssituation angegeben.
- Im Vergleich zu Stichproben unfallfreier älterer Kraftfahrer zeichnen sich die Verunfallten durch folgende Merkmale aus: früherer Führerscheinwerb, höhere Jahreskilometerleistung, positiveres Selbstbild, geringere Risikowahrnehmung, stärkere Belastung durch Erkrankungen (Multimorbidität).

- Die Frage der schuldhaften Beteiligung an einem Unfall stellt für sich genommen kein Merkmal von Erklärungswert für die Variation risikomodulierender Faktoren dar.

- Basierend auf Clusteranalysen kann eine Profilbildung und differenzierte Beschreibung risikomodulierender Variablen des Fahrverhaltens vorgenommen werden:

Cluster 1 ist charakterisiert durch wenige schuldhaft Unfälle über die Lebensspanne, mittlere Jahreskilometerleistungen, geringe Krankheitsbelastung und Medikamenteneinnahme sowie unauffällige Befunde in der verkehrsbezogenen Leistungsdiagnostik.

Cluster 2 zeichnet sich aus durch ein vergleichsweise niedrigeres Lebensalter, eine hohe Jahreskilometerleistung, hohe schuldhaft Unfälle, hohe Verhaltensfehlerbereitschaft, geringes Problembewusstsein. Gleichzeitig sind wie in *Cluster 1* eine geringe Krankheitsbelastung/Medikamenteneinnahme sowie eine unauffällige Befundlage in der Leistungsdiagnostik gegeben.

Cluster 3 kann beschrieben werden durch ein vergleichsweise hohes Lebensalter, hohe Erkrankungsbelastung/Medikamenteneinnahme, geringe Jahreskilometerleistung, hohe Risikowahrnehmung, starker Einsatz kompensatorischen Verhaltens sowie unterdurchschnittliche Leistungen bezogen auf die objektive Fahrkompetenz.

13 Diskussion

Das Ziel des Projektes PROSA bestand darin, an den uneinheitlichen Forschungsbefunden zum Unfallrisiko des älteren Autofahrers anzusetzen und zu prüfen, inwieweit Unfälle älterer Kraftfahrer mit altersbedingten Leistungseinbußen zusammenhängen. Es sollte untersucht werden, welche Gruppen von verunfallten Senioren identifiziert werden können, um sich mit den verkehrspsychologisch-medizinischen Profilen dieser auseinanderzusetzen. Nur so ist eine Ableitung von differenzierten Interventionsempfehlungen möglich, die die Gruppe der Senioren nicht als homogene Gruppe betrachten, sondern spezifisch an deren Bedürfnissen ansetzen.

Viele der vorliegenden Ergebnisse einer deskriptiven Auswertung ergänzen den aktuellen Wissens-

stand um den älteren (verunfallten) Kraftfahrer. So scheint die derzeitige Seniorengeneration eine aktive Generation zu sein, die das Auto häufig und viel nutzt und die Bequemlichkeit sowie den Beitrag zur Unabhängigkeit des Autos schätzt. Eine durchschnittliche km-Leistung von mehr als 10.000 km pro Jahr zeugt von einer vielfahrenden Generation, die ihr Auto keineswegs lediglich für die nötigsten Zwecke verwendet, sondern es gerne auch für Freizeit und Reisen nutzt. Die Senioren setzen sich durchaus mit der eigenen Zukunft als Autofahrer auseinander und hoffen überwiegend darauf, so lange fahren zu können, wie es vor allem gesundheitliche Gründe zulassen. Vermieden werden derzeit schon von den Senioren besonders Fahrten bei Dunkelheit, hohe Geschwindigkeiten sowie weite Strecken ohne Unterbrechung. Diese Vermeidungstechniken sind nach BALTES & BALTES (1989) und ihrem SOK-Modell (siehe auch Kap.3) den Strategien der Selektion zuzuordnen, die vielfältig einsetzbar sind und anscheinend große Anwendung finden. Auch die Strategie der Kompensation durch technische Hilfsmittel findet bei den Senioren Anklang. Jedoch scheint die Strategie der Optimierung im Sinne einer gezielten Übung bestehender Fähigkeiten weniger für die autofahrenden Senioren Verwendung zu finden. Vielmehr scheint es so, als ob diese vor allem im Mobilitätsbereich als Fußgänger und Nutzer des Öffentlichen Nahpersonenverkehrs genutzt werden, wie es z.B. DEUBEL & ENGELN (1999) als Ergebnisse des Projektes ANBINDUNG anführen. Die Autoren berichten ebenfalls über ein sehr positives Selbstbild des älteren Autofahrers als auch über eine hohe Zufriedenheit mit der eigenen Gesundheit (DEUBEL & ENGELN, 1999; KÖPKE, DEUBEL, ENGELN & SCHLAG, 1999). Beides ließ sich ebenfalls in der PROSA-Studie bestätigen. Sowohl im Hinblick auf die eigenen Fähigkeiten als Autofahrer als auch auf die eigene Gesundheit weisen die Senioren ein hohes Selbstbewusstsein und eine hohe Zufriedenheit auf. Es muss bedacht werden, dass eine Untersuchungsteilnahme aufgrund von Eigeninitiative möglicherweise ein positives Selbstbild voraussetzt. Dennoch fällt die Tatsache auf, dass es den Senioren leicht zu fallen scheint, bei einem intraindividuellen Vergleich der eigenen Person, Verschlechterungen (der Gesundheit oder des Fahrverhaltens) im Vergleich zu früher festzustellen und zu kommunizieren. Die Hemmschwelle, die eigene Gesundheit als „schlecht“ zu beurteilen, scheint dagegen sehr hoch. So muss

dafür erst ein Vergleich mit der gesundheitlichen Situation anderer gezogen werden. Ein interindividueller Vergleich zu anderen Personen des eigenen Alters führt dann zu einer Überzeichnung und eigene schlechte Leistungen werden dementiert. Das Ergebnis, dass jeweils nur 0,6 bzw. 0,7% von einem schlechteren Gesundheitszustand oder einer schlechteren Fahrleistung als die anderer Personen des eigenen Alters sprechen, macht das Verhältnis deutlich. Zu ähnlichen Ergebnissen kommen auch weitere Studien (vgl. FREUND et al., 2005; MAROTTOLI & RICHARDSON, 1998; MENNING, 2006), die die Diskrepanz zwischen hohen Selbsteinschätzungen und objektiv schlechten Leistungen betonen, die Gefahr, die davon ausgeht, hervorheben und dies mit einem potentiellen Mangel an Selbsteinsicht begründen. Auch die Ergebnisse von PROSA deuten auf diese Diskrepanz hin. So schätzen 80,9% ihre Fahrleistung besser ein, als es die Bewertung nach der Fahrverhaltensprobe zulässt.

Ergebnisse zu den Erkrankungen und Medikation der verunfallten Senioren weisen erneut auf den hohen Stellenwert von Erkrankung und auch von Multimorbidität hin (vgl. HOLTE & ALBRECHT, 2004; MENNING, 2006). Mit 76,7% weist ein Großteil der Teilnehmer mehr als eine Art der Erkrankung auf. Damit einhergehend fällt auch der prozentuale Anteil der Probanden, die mehr als ein Medikament nehmen, mit 61,8% hoch aus. Gravierend scheint im Hinblick auf die Medikamenteneinnahme, dass 11,1% der Teilnehmer Medikamente zu sich nehmen, die nach Einschätzung des Verkehrsmediziners die Fahrtüchtigkeit nicht gewährleisten. Trotzdem fahren diese 11,1% aktiv Auto und erhielten auch nur in einem Einzelfall den ärztlichen Rat zur Aufgabe des Fahrens. Sicherlich ist es nicht möglich, den prozentualen Anteil von 11,1% dieser gefährdeten Teilgruppe auf die allgemeine Population der über 65-Jährigen zu übertragen. So ist zu betonen, dass es sich bei der Stichprobe der Studie um eine verunfallte Gruppe handelt, ein Unfall aber, besonders im Alter, ein statistisch seltenes Ereignis darstellt. Damit stellt die Stichprobe von vornherein eine hochselektive Gefährdungsgruppe dar, deren Ergebnisse nicht auf die Gesamtheit autofahrender Senioren im gleichen prozentualen Verhältnis zu übertragen sind. Dennoch scheint es ein wesentliches Ergebnis, dass in Bezug auf die verunfallten Senioren rund ein Zehntel Medikamente zu sich nimmt, die eine aktive Teilnahme am Straßenverkehr als Au-

tofahrer ausschließen und keiner darüber ausreichend informiert zu sein scheint. So ist sowohl für den Haus- als auch Fachärztlichen Dienst gefordert, eine Aufklärung der Patienten hinsichtlich ihrer Medikation stärker vorzunehmen. Dass eine Aufklärung über die eigene Fahreignung generell gewünscht und akzeptiert ist, spiegelt sich in der mit 66,3% hohen Akzeptanz einer obligatorischen medizinischen Fahreignungsuntersuchung wider, die auch in anderen Studien, wie z.B. in AGILE, bestätigt wurde (BREKER et al., 2003; POSCHADEL & SOMMER, 2008).

Das Ergebnis, dass die meisten Unfälle der Senioren an Kreuzungen stattgefunden haben, kommt nicht unerwartet und zeigt sich immer wieder in (inter)nationalen Studien (vgl. BREKER et al., 2003; FASTENMEIER & GSTALTER, 2008). Interessant scheint jedoch das Ergebnis, dass fast 60% der Schuldigen des Unfalls, aufgrund dessen die Teilnehmer rekrutiert wurden, angeben, dass eine Erschwernis wie eine schwierige außerplanmäßige Verkehrssituation, fehlerhaftes Verhalten anderer, unvorteilhafte Wetter- oder Lichtverhältnisse oder Enge an der Unfallstelle mit zum Unfall beigetragen habe. Dabei waren fast alle Teilnehmer mit der Strecke vertraut, was dafür spricht, dass es sich um eine unerwartete Erschwernis handelte. Offenbar haben die Senioren Schwierigkeiten, ihr Fahrverhalten spontan diesen Umständen anzupassen. Auch FALKENSTEIN & SOMMER (2008) kommen zu dieser Hypothese. Sie vermuten, dass es zu Schwierigkeiten älterer Fahrer kommen könne, wenn eine überraschende Situation eine schnelle strategische Anpassung der Fahrmotorik erfordert. Besonders problematisch sei dies, wenn die Fahrsituation zum Zeitpunkt der überraschenden Situation bereits komplex ist.

13.1 Vergleich mit unfallfreien Stichproben

Die Ergebnisse eines Vergleichs der verunfallten Stichprobe PROSA mit der unfallfreien Stichprobe des in 2000 abgeschlossenen Projektes AEMEIS zeigen signifikante Unterschiede zwischen beiden Gruppen auf. So machte die PROSA-Stichprobe ihren Führerschein deutlich früher und fährt heute mehr km mit dem Pkw pro Jahr. Die Probanden von PROSA haben eine geringere Risikowahrnehmung, aber ein besseres Selbstbild als Autofahrer. Sie gehen häufiger zum Arzt und haben

häufiger Augenerkrankungen als die Probanden der AEMEIS-Studie.

Zu erklären sind diese Unterschiede durch zwei Ansätze. So könnte zum einen ein Kohorteneffekt zwischen den Stichproben, die in zehn Jahren Abstand erhoben wurden, verantwortlich dafür sein, dass die PROSA-Stichprobe im Vergleich als eine aktive, selbstbewusste und gesundheitsorientierte Generation abschneidet. Zum anderen könnten die Unterschiede jedoch auch auf das gruppenunterscheidende Merkmal der Unfallverwicklung zurückzuführen sein. In diesem Fall wären die höhere Fahrleistung, die niedrigere Risikowahrnehmung, das (überschätzte) Selbstbild sowie die Häufigkeit einer Augenerkrankung als risikofördernde Komponenten der Verkehrssicherheit zu interpretieren. Eine Betrachtung der einzelnen Variablen soll helfen, eine Entscheidung für einen Interpretationsansatz zu fällen.

Bezüglich des Alters zum Führerscheinerwerb scheint ein Kohorteneffekt verantwortlich zu sein, dass die PROSA-Stichprobe den Führerschein in einem jüngeren Alter machte. Eine Aufteilung nach Altersklassen zeigt, dass das Erwerbssalter zum Erhebungszeitpunkt Ende der 90-er zu heute in allen Altersklassen um durchschnittlich ein bis vierhalb Jahre sinkt. Bezüglich der jährlichen km-Leistung ist keine eindeutige Interpretation möglich. ZUMKELLER, CHLOND, OTTMANN, KAGERBAUER und KUHNIMHOF (2007) weisen auf der Grundlage ihres Mobilitätspanels daraufhin, dass in der letzten Dekade Steigerungen der Fahrleistungen im Alter zu verzeichnen sind. Allerdings betrifft dies nach den Autoren vor allem die Seniorinnen und nicht allgemein die Gruppe der Älteren. So ist nicht eindeutig, ob es sich um einen Kohorteneffekt handelt oder die Gruppe der verunfallten Senioren eine höhere km-Leistung aufweist und potentiell auch dadurch eher in einen Unfall verwickelt wurde. Dies würde jedoch den vielbestätigten Befunden des „low mileage bias“ widersprechen, nach welchen vor allem die Wenigfahrer unter 3.000 km pro Jahr ein erhöhtes Unfallrisiko aufweisen (HAKAMIES-BLOMQVIST et al., 2002; LANGFORD, KOPPEL, MCCARTHY & SRINIVASAN, 2008; LANGFORD et al., 2006).

Zur Interpretation des Ergebnisses einer niedrigeren Risikowahrnehmung der PROSA-Stichprobe ist zunächst festzuhalten, dass die Risikowahrnehmung bei PROSA in leicht veränderter Form gegenüber AEMEIS erfasst wurde. Während die

letztenannte Studie nach der Einschätzung der Gefährlichkeit von verschiedenen Verkehrssituationen fragt, ließ PROSA eine Einstufung nach Schwierigkeit vornehmen. Es wurde damit der Empfehlung von FULLER (2005) gefolgt, die auf seinem Befund einer nahezu perfekten Korrelation ($r=0,972$) zwischen den beiden Antwortmöglichkeiten basiert. Nach Verhaltensbeobachtungen während der Erhebung entstand jedoch der Eindruck, dass die Probanden eine größere Schwelle überwinden mussten, eine Verkehrssituation als schwierig einzustufen. Der Proband knüpft dabei möglicherweise automatisch an Grenzen eigener Fähigkeiten an und gibt zu, dass diese Situation seine Fähigkeit übersteigt. Hingegen ist die Einstufung als gefährlich möglicherweise eher an die Eigenschaft der Situation gebunden und fällt dadurch leichter. Um diese Theorie für die Entstehung der Unterschiede auszuschließen, wäre eine Replikation von FULLERs Ergebnissen vor allem für den deutschsprachigen Raum wünschenswert.

Neben einem methodischen Artefakt kann es aber auch möglich sein, dass die vorhandene Differenz zwischen beiden Gruppen tatsächlich auf dem Unterschied der Unfallbeteiligung bei PROSA beruht bzw. diesen bedingt. Wir wissen, dass eine geringe Risikowahrnehmung sich nachteilig auf den Straßenverkehr auswirken kann (vgl. JANSEN et al., 2001). Demnach kann gerade die verminderte Risikowahrnehmung die Ursache für die Unfallbeteiligung der PROSA-Stichprobe darstellen. Da sich aber auch innerhalb der gesamten AEMEIS-Stichprobe kein Unterschied zwischen den Verunfallten und den nicht Verunfallten ergibt, ist die Annahme derzeit nicht gestützt.

Eine dritte Erklärung bezieht sich erneut auf einen möglichen Kohorteneffekt, der für die Unterschiede beider Stichproben verantwortlich ist. So ist denkbar, dass gerade die Seniorengeneration von heute, die ihren Führerschein länger besitzt und mehr fährt, sich sicherer im Straßenverkehr fühlt, folglich auch weniger Risiken für sich sieht.

Die letztenannte Erklärung des Kohorteneffektes würde auch zu dem Befund passen, dass sich die Probanden der Stichprobe PROSA im Schnitt als Autofahrer besser einstufen, als dies die Probanden von AEMEIS vornehmen. Es scheint, als ob die aktive, mobilere Seniorengeneration von heute mehr eigene Fähigkeiten betont und diesen vertraut. Gleichzeitig stützt der Befund jedoch auch die bereits diskutierte These des überzeichneten

Selbstbildes und seines Risikopotentials. Demnach könnte die bessere Beurteilung auch im Sinne einer Überschätzung interpretiert werden, die sich dann in einer häufigeren Unfallbeteiligung niederschlägt. Darüber hinaus könnte der Effekt jedoch ebenfalls auf eine methodische Eigenschaft der Erhebung zurückzuführen sein. Während AEMEIS nach einem Vergleich als Autofahrer „zum Durchschnitt“ fragt, und damit jegliche Altersklassen als Referenzgruppe einbezieht, fragt PROSA nach dem Vergleich zu anderen Autofahrern „im eigenen Alter“. Möglicherweise resultieren die niedrigeren Werte bei AEMEIS daraus, da die Schwelle, sich besser als jüngere Fahrer einzustufen, höher ist als die, sich besser als Gleichaltrige zu sehen. Es wird erneut deutlich, dass ein Forschungsansatz notwendig ist, der auflöst, welche Schwellen (autofahrende) Senioren bei einem intra- und interindividuellen Vergleich verschiedener Referenzgruppen und verschiedener Bezeichnungen (z.B. schwierig vs. gefährlich) überwinden.

Auch der Vergleich bzgl. vorhandener Augenerkrankungen und Augenarztbesuchen spricht nicht eindeutig für eine Entscheidung der Annahme Kohorteneffekt vs. Unfallverwicklung. Das Ergebnis von mehr augenerkrankten Senioren der PROSA-Stichprobe lässt sich durchaus im Sinne eines Gefahrenpotenzials und als ursächlich für die Unfallbeteiligung interpretieren. Betrachtet man jedoch, wie lang die letzte Untersuchung der Sehschärfe zurückliegt, bekommt man den Eindruck, dass die hohe Anzahl an augenerkrankten Probanden bei PROSA eher damit zusammenhängt, dass sie als gesundheitsbewusste Generation häufiger zum Arzt gehen und somit Erkrankungen auch eher diagnostiziert werden.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass keine eindeutige Entscheidung zugunsten einer ursächlichen Erklärung der Unterschiede beider Stichproben möglich ist. Vieles spricht dafür, dass eher die Kohortenunterschiede verantwortlich sein könnten, dass die Seniorengeneration von heute als aktiver, selbstbewusster und gesundheitsorientierter abschneidet.

Ein methodisch besserer Vergleich der verunfallten Stichprobe PROSA mit einer unfallfreien Teilstichprobe der 2003 abgeschlossenen Studie FRAME zeigt sowohl Unterschiede als auch Gemeinsamkeiten beider Stichproben auf. Während sich die Stichproben nicht bezüglich der Fahrmotivation und der wahrgenommenen Fahrverhaltensfehler

der letzten drei Monate unterscheiden, weisen die Senioren der PROSA-Stichprobe erneut eine höhere jährliche km-Leistung auf, was bereits in verschiedene Richtungen interpretiert wurde (s.o.).

Viel bedeutender scheint jedoch die Tatsache, dass sich die verunfallte PROSA-Stichprobe von der unfallfreien FRAME-Stichprobe durch die Anzahl der Erkrankungen unterscheidet. So haben die Senioren der PROSA-Stichprobe signifikant mehr Erkrankungen und zählen eher zu den multimorbiden Senioren mit zwei oder mehr Erkrankungen. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass gerade dieser Faktor zu der Unfallverwicklung der PROSA-Stichprobe beitrug und somit als ein Risikopotential gesehen werden kann. Diese Interpretation wird durch die Befunde gestützt, die HOLTE & ALBRECHT (2004) von der vollständigen FRAME-Stichprobe berichten. So kamen sie zu dem Ergebnis, dass für Personen mit mehr als einer Erkrankung tendenziell eine größere Gefahr besteht, in einen Autounfall verwickelt zu werden, als für Personen, die lediglich eine Krankheit haben oder gesund sind. Das Risiko, in einen Autounfall verwickelt zu werden, ist nach den Autoren für Personen mit mehr als einer Krankheit 3,19-mal so groß wie für Personen mit einer Krankheit und 2,6-mal so groß wie für Gesunde. Vor allem die Multimorbidität kennzeichnet demnach das erhöhte Unfallrisiko und deutet auf eine nicht ausreichende Kompensation hin. Diese wird nach den Autoren vor allem von Personen mit einer neurologischen Störung nicht angepasst angewendet. Besonders hohe Risikowerte wurden des Weiteren für Personen mit einer Erkrankung des Bewegungsapparates und einer weiteren Erkrankung festgestellt (siehe auch Kap.2.3.6). Auch diese Ergebnisse passen zu den Befunden des vorliegenden Vergleichs, denn so waren es neben dem Bluthochdruck vor allem die neurologischen Erkrankungen sowie die Erkrankungen des Bewegungsapparates, die die PROSA-Stichprobe häufiger als die FRAME-Stichprobe aufweist. Während bei der FRAME-Untersuchung die Gefahrenunterschiede zwischen den Gesunden und Kranken zu einem Teil auf das Alter zurückzuführen sind, spielt dieses bei dem Vergleich von PROSA zu FRAME keine Rolle. Durch das Parallelisieren der Altersklassen kann ausgeschlossen werden, dass die erhöhte Erkrankungshäufigkeit der PROSA-Stichprobe auf ein höheres Durchschnittsalter zurückzuführen ist. Umso erstaunlicher ist bei diesen Ergebnissen, dass die Probanden von PROSA ihre

Gesundheit und Beweglichkeit trotzdem genauso gut einstufen wie die der FRAME-Stichprobe. Diese scheinbare Überschätzung könnte ebenfalls einen Hinweis auf ein Gefahrenpotenzial darstellen, das möglicherweise zur Unfallverwicklung der PROSA-Stichprobe beigetragen hat.

13.2 Unfall und Schuldfrage

Neben dem Vergleich von verunfallten Probanden mit unfallfreien Stichproben stellt der Vergleich von schuldig verwickelten Senioren und unschuldigen Unfallbeteiligten ein in der Forschung immer wieder gefordertes Vorgehen dar (MAUKISCH, 1990). Es ermöglicht, differenziert innerhalb der Gruppe der verunfallten Senioren zu untersuchen, ob und wenn ja, welche Merkmale potentiell zur schuldhaften Verunfallung beitrugen.

Es zeigte sich, dass wesentliche risikomodulierende Variablen gemeinsam keinen Erklärungswert besitzen, die Schuldfrage des Unfalls, aufgrund dessen die Probanden rekrutiert worden waren, post hoc vorherzusagen. Auch eine Testung auf Unterschiede zwischen den Gruppen brachte kaum Ergebnisse. Weder in Bezug auf Fahr- oder Unfallbiographie noch auf Merkmale der Kompensation, Risikowahrnehmung, Einstellung zu obligatorischen medizinischen Fahreignungsüberprüfungen, subjektive Beurteilung der Gesundheit oder des Selbstbildes als Autofahrer zeigten sich zwischen den Gruppen Unterschiede. Es ließen sich lediglich gesundheitliche Aspekte aufführen, die tendenzielle Unterschiede zwischen den Schuldigen und Unschuldigen darlegen. So nehmen die Schuldigen tendenziell mehr Medikamente als die Unschuldigen ein. Deskriptiv weisen sie auch mehr Erkrankungen auf als die Unschuldigen.

Dieses Ergebnis könnte darauf hinweisen, dass die Multimorbidität, verbunden mit einer Multimedikation, ein Gefahrenpotenzial darstellt, das möglicherweise zur schuldhaften Beteiligung an dem Unfall führte. Es ergänzt die Ergebnisse des FRAME-Vergleichs, dass eine Multimorbidität eher bei unfallverwickelten als bei unfallfreien Personen zu finden war (s.o.).

Hinsichtlich der objektiven Leistungsdaten der diagnostischen Untersuchungen zeigen sich keine Differenzen zwischen der Gruppe der Schuldigen und der Gruppe der Unschuldigen. Weder in der verkehrsmedizinischen Untersuchung, in der Auf-

merksamkeitstestung noch in der Fahrverhaltensprobe heben sich die Schuldigen von den Unschuldigen ab.

Es lässt sich schlussfolgern, dass die Schuldfrage allein kein ausreichendes Merkmal zu sein scheint, die Variation risikomodulierender Merkmale zu erklären und Gruppen unterschiedlicher Gefährdungsraten herauszubilden. Auch andere Autoren leiten ab, dass eine Vorhersage einer schuldhaften Verunfallung nur schwer zu erfüllen ist. So kommen DE RAEDT & PONJAERT-KRISTOFFERSEN (2001) zu dem Ergebnis, dass eine Vorhersage einer schuldhaften Unfallbeteiligung durch neurokognitive Funktionsleistungen nur bedingt möglich ist. Die Vorhersageleistung steigt jedoch nach Angaben der Autoren, wenn die Art des Unfalls (z.B. Kreuzungsunfall) berücksichtigt wird.

So ist es auch für das Projekt PROSA relevant, nach weiteren Differenzierungsmöglichkeiten zu suchen, die erlauben, potentielle Ursachen des Unfalls zu beschreiben und spezifische Gefährdungsgruppen abzuleiten.

13.3 Die Clusterlösung

Verkehrssicherheitsmaßnahmen wenden sich idealerweise an Zielgruppen, von denen man weiß, dass sie in spezifischer Weise zum Gesamtrisiko des Straßenverkehrs beitragen. Dabei müssen die Maßnahmen inhaltlich auf Charakteristika der Zielgruppenmitglieder - auf ihre Profile - zugeschnitten sein. Man weiß, dass ältere Menschen eine heterogene Gruppe bilden, so dass Verkehrssicherheitsmaßnahmen nicht alle älteren Menschen gleichermaßen betreffen und ansprechen können. Aus diesem Grund ist eine Binnendifferenzierung z.B. nach Leistungsstand, Gesundheitsstatus und Persönlichkeitsmerkmalen notwendig (KAISER, 2003).

Die bisher diskutierten Ergebnisse machen deutlich, dass ein Vergleich der schuldig und unschuldig verunfallten Senioren kaum einen Erklärungswert hinsichtlich Ursachen des Unfalls oder einer Differenzierung von Risikogruppen besitzt. Das strukturentdeckende Verfahren der Clusteranalyse wurde deshalb eingesetzt, um weitere Gruppierungsmerkmale zu erfassen. Ergebnisse der Clusterung über die risikomodulierenden Variablen des Fahrverhaltens zeigen in der Tat auf, dass die schuldigen Senioren eine zu heterogene Gruppe darstellen, deren Variabilität nicht zum Ausdruck

kommt, wenn sie als eine Gruppe betrachtet wird. Die Clusteranalyse teilt deshalb die Alleinschuldigen des Unfalls nach Altersklassen in zwei Gruppen. So bilden sich eine Gruppe der jüngeren Schuldigen und eine der älteren Schuldigen. Diese sind der Gruppe derjenigen gegenübergestellt, die überwiegend unschuldig oder höchstens mit einer Teilschuld nach eigenen Angaben an dem Unfall beteiligt waren und in allen Altersklassen vertreten sind.

Diese zusammenfassend und vereinfachend als *Unschuldige aller Altersklassen* bezeichnete Gruppierung zeichnet sich durch unauffällige Ergebnisse in jeglicher Hinsicht aus. Sie charakterisiert sich sowohl durch wenige Unfälle insgesamt als auch durch wenige schuldhafte Unfälle über die Lebensspanne hinweg, wenige Fahrverhaltensfehler in den letzten drei Monaten und durch eine mittlere jährliche km-Leistung. Sie leidet unter wenigen Erkrankungen und nimmt wenige Medikamente ein. Auch hinsichtlich der diagnostischen Untersuchung schneidet die Gruppe durchweg durchschnittlich und unauffällig ab. Weder in Bezug auf die verkehrsmedizinische Stellungnahme noch auf die Aufmerksamkeitstestung oder Fahrleistung sind unterdurchschnittliche Leistungen zu vermerken. Die Gruppe erweist sich damit als fit, was sich vermutlich in ihrer niedrigen Risikowahrnehmung und auch Kompensation niederschlägt. Es gibt für sie keinen Grund, ihr Fahrverhalten einzuschränken oder ein erhöhtes Gefahrenbewusstsein an den Tag zu legen. Die Gruppe der Unschuldigen aller Altersklassen scheint also im Sinne der Verkehrssicherheit keinerlei Risiko, weder für sich noch für andere, darzustellen. Demnach besitzt sie für die Verkehrssicherheitsarbeit kein Gefährdungspotential und bedarf keiner Intervention. Besonders hervorzuheben ist bei dieser Gruppe die Tatsache, dass sie rund 50% der Stichprobe darstellt. Wie bereits oben beschrieben, ist dieser Prozentsatz nicht repräsentativ für die Population aller autofahrenden Senioren. Zu vermuten ist, dass er in dieser wesentlich größer ausfällt. Denn so ist erneut zu betonen, dass es sich bei der Stichprobe um die hochselektive Gruppe verunfallter Senioren handelt, die in etwa 9% der Population der Senioren ausmacht (vgl. Kap. 1.4.1). Es ist anzunehmen, dass ein großer Anteil der aktuell nicht verunfallten Senioren ebenfalls zu der unauffälligen Gruppe zu rechnen ist. Ein weiterer Punkt, der hervorgehoben werden muss, betrifft die Altersverteilung der Gruppe. So umfasst sie Senio-

ren des Alters 65 bis 87 Jahre und weist eine ungefähr Gleichverteilung über die Altersklassen auf. Damit ist mit 35,4% mehr als ein Drittel der Teilnehmer dieser Gruppe der Altersklasse über 74 Jahre zuzuordnen. Dies spricht eindeutig dafür, dass das chronologische Alter allein kein guter Prädiktor für Leistungsdefizite ist. Vielmehr scheint es in allen Altersgruppen Senioren zu geben, die gesund und fit eine sichere Verkehrsteilnahme als Autofahrer gewähren.

Die Gruppe der *jüngeren Schuldigen* dagegen weist ein anderes Gruppenprofil auf. Ebenfalls scheinen sie nur wenig erkrankt, nehmen wenige Medikamente ein, kompensieren wenig und haben eine niedrige Risikowahrnehmung. Dabei fahren sie allerdings mehr km im Jahr als die anderen Gruppen. Die Gruppe zeichnet sich aber vor allem durch die höchste Unfallverwicklung aus. Über die Lebensspanne hinweg verursachen die Teilnehmer mehr Unfälle als die anderen Gruppen und geben mehr aktuelle Fahrverhaltensfehler an. In Bezug auf die objektiven Leistungen zeigen sie allerdings mindestens genauso gute Leistungen wie die unauffällige Gruppe der Unschuldigen aller Altersklassen. Weder in der verkehrsmedizinischen Untersuchung, in der Fahrverhaltensprobe noch in der Aufmerksamkeitstestung zeigen sich Auffälligkeiten. Fügt man diese Details zusammen, ergibt sich ein Bild des jüngeren Schuldigen, das sich nicht durch eine aktuelle Unfallverwicklung im Alter, sondern durch eine fortlaufend hohe Verhaltensfehlerbereitschaft und Unfallverschuldung über die Lebensspanne hinweg charakterisiert. Ihre objektiven Leistungen sowie ihre gesundheitlichen Voraussetzungen betrachtend, scheinen sie keinen Grund zu haben, so oft in einen Unfall verwickelt zu sein. Vielmehr scheint es mehr an intrinsischer Motivation zu mangeln, eine sicherheitsbewusste Grundeinstellung sowie ein Problembewusstsein und eine kritische Selbsteinschätzung zu entwickeln. So sollten Verkehrssicherheitsmaßnahmen interventiv an ihrer Einstellung ansetzen und sie durch gezielte Maßnahmen anregen, sich eine defensive Fahrweise, verbunden mit einer sicherheitsorientierten Grundeinstellung, anzueignen. Eine gezielte Vermittlung kritischer Selbstreflexionsstrategien, die die Risikowahrnehmung erhöhen und eigenes Fehlverhalten widerspiegeln, ist erforderlich, um das Gefährdungspotential dieser Gruppe zu vermindern. Für eine Identifizierung der Gruppe wäre ein weiterer Forschungsansatz wünschenswert, der prüft, ob mit bestehenden

oder noch zu entwickelnden Instrumenten zu einer sicherheitsorientierten Grundeinstellung und einer kritischen Selbstreflexion Teilnehmer dieser Gruppe auch vor einer Unfallbeteiligung erkannt werden können.

Die *älteren Schuldigen* weisen die höchsten Werte in Bezug auf Erkrankungen auf und nehmen tendenziell mehr Medikamente als die anderen Gruppen zu sich. Sie fahren am wenigsten km pro Jahr und wenden kompensatorisches Verhalten am stärksten von den drei Gruppen an. Auch ihre Risikowahrnehmung ist am höchsten. Sie wissen über den eigenen Leistungsstand und fürchten obligatorische medizinische Fahreignungsuntersuchungen eher als die zwei anderen Gruppen. Hinsichtlich ihrer objektiven Leistungen schneiden sie schlechter in der Testung der Aufmerksamkeit und in der Fahrverhaltensprobe ab. Vor allem zeigen sie dabei Fehler beim Abstandhalten, beim Absichern sowie bei Vorfahrtsregelungen. Diese Ergebnisse deuten insgesamt daraufhin, dass die Gruppe weniger ein Problem hinsichtlich der Einstellung als vielmehr des Leistungsniveaus, auf dem sie sich aktuell bewegt, aufweist. Somit ist interventiv im Sinne von Verkehrssicherheitsmaßnahmen eher am aktuellen Verhalten dieser Gruppe anzusetzen. Betrachtet man das kompensatorische Verhalten, so wird zwar ersichtlich, dass die Gruppe den höchsten Wert aufweist, sich jedoch nicht signifikant von den anderen unterscheidet. Dies bedeutet, dass durchaus noch Spielräume gegeben sind, die Gruppe auf Möglichkeiten der Selektion, Kompensation und Optimierung hinzuweisen. Im Sinne der Selektion fällt z.B. auf, dass die älteren Schuldigen signifikant weniger fahren als die anderen Gruppen, der jährliche Durchschnitt aber immer noch bei über 7.000 km liegt. So ist in Betracht zu ziehen, im Rahmen von Mobilitätsberatungen auf Möglichkeiten der Vermeidung von Verkehrssituationen einzugehen und dabei herauszuarbeiten, welche unter den Gegebenheiten individueller Leistungseinbußen zur Gefahr werden könnten. Die Befragung hat gezeigt, dass die Senioren auch durchaus einer Kompensation durch (technische) Hilfsmittel zugeneigt sind. So wären diese ebenfalls als Thema einer Mobilitätsberatung zu erwägen, sofern sie individuellen Schwächen angepasst sind und die Verkehrsteilnahme nicht durch technische Überforderung gefährden (RUDINGER & KOCHERSCHIED, 2008). Eine Optimierung der Fahrtüchtigkeit, wie sie durch gezieltes Training stattfinden kann, wird derzeit kaum von den Senio-

ren in Anspruch genommen. Da sich die Fahrfehler der Gruppe vor allem bei Aspekten des Abstandes und des Sicherns, und damit folglich bei Vorfahrtsregelungen zeigten, scheint ein Fahrtraining eine geeignete Methode, eingefahrene Strategien zu ändern und neue Verhaltensgewohnheiten aufzubauen. Zu diesem Schluss kommen auch FASTENMEIER & GSTALTER (2008), die hervorheben, dass für Fahrfehler wie für mangelndes Absichern durch ein Training Verbesserungen im Fahrverhalten möglich wären, ohne die psychophysische Leistungsfähigkeit trainieren zu müssen. Sie weisen aber auch darauf, dass ein Training nur erfolgreich sein kann, wenn Einsicht in die Zusammenhänge entwickelt wird. Die Tatsache betrachtend, dass es sich bei der Gruppe der älteren Schuldigen eher um eine erkrankte und medikativ behandelte Gruppe der Senioren handelt als bei den anderen beiden Gruppen, kommt der Rolle des Hausarztes eine besondere Bedeutung zu. Hier ist eine gezielte Aufklärungsarbeit hinsichtlich einer sicheren Verkehrsteilnahme gefordert, die eine Sensibilität und fundiertes Wissen des Arztes voraussetzt, das durch Fortbildungskonzepte wie des Projektes VeBo gesichert werden kann (KOCHERSCHEID, 2009; KOCHERSCHEID, RIETZ, POPPELREUTER, RIEST, MÜLLER, RUDINGER & ENGIN, 2007).

Die älteren Schuldigen machen ähnlich wie die jüngeren Schuldigen rund ein Viertel der Stichprobe aus. Wie bereits diskutiert, kann auch dieser Prozentsatz keineswegs auf die Population der älteren Autofahrer übertragen werden, sondern bezieht sich auf ein Viertel des geringen Anteils von ca. 9% derjenigen Senioren im Erhebungsgebiet, die eine aktuelle Unfallverwicklung aufweisen. Und da es sich um keine repräsentative Erhebung handelt, können keine allgemeingültigen Aussagen getroffen und die prozentualen Häufigkeiten nicht auf andere Erhebungsgebiete übertragen werden. Vielmehr scheint es aber ohnehin ein Ziel, sowohl die Gruppe der jüngeren als auch der älteren Schuldigen zu identifizieren, bevor eine Unfallverschuldung auftritt. So scheint eine weitere Forschung im Längsschnitt notwendig, um die Größe und Charakteristika der Gruppe richtig zu identifizieren und die Wirkung spezifischer Interventionsmaßnahmen zu prüfen.

14 Schlussfolgerungen

Das Ziel des Projektes PROSA bestand darin zu prüfen, inwieweit Unfälle älterer Kraftfahrer mit altersbedingten Leistungseinbußen zusammenhängen. Es konnten Gruppen von verunfallten Senioren identifiziert werden, für die differenzierte Interventionsempfehlungen abzuleiten sind. Auch diese Gruppe von Senioren ist also nicht als homogene Gruppe zu betrachten, sondern es muss für Interventionsempfehlungen spezifisch an deren Bedarfen und Bedürfnissen angesetzt werden.

Dieser Befund kann in Verbindung mit dem 47. DEUTSCHEN VERKEHRSGERICHTSTAG (28. bis 30. Januar 2009 in Goslar) gebracht werden, auf dem der *Arbeitskreis VI: Befristung und Beschränkung der Fahrerlaubnis* Empfehlungen im Kontext der dritten Führerscheinrichtlinie der EU aussprach, welche intendiert, dass ab dem Jahr 2013 eine Beschränkung der Gültigkeitsdauer von Fahrerlizenzen auf 10 Jahre, maximal 15 Jahre folgen soll. Es sollen ärztliche Kontrollen und sonstige besondere Maßnahmen zur Kontrolle der Fahrfähigkeit durchgeführt werden können. Das zielt insbesondere auf ältere Kraftfahrer ab.

Der Arbeitskreis empfiehlt nun – nicht zuletzt auf der Basis von Studien wie VeBo, SCREEMO und PROSA – unter Berücksichtigung der sozialen Bedeutung des Autofahrens den Rahmen von 15 Jahren auszuschöpfen und - vor allem – mit Blick auf ältere Kraftfahrer, dass von der dem deutschen Gesetzgeber eingeräumten Ermächtigung, anlässlich der Erneuerung des Führerscheins eine Prüfung der Mindestanforderungen an die körperliche und geistige Tauglichkeit auch bei Fahrern von Pkw und Motorrädern anzuordnen, kein Gebrauch gemacht werden sollte. Dies ergibt sich aus der empirisch gesicherten Feststellung, dass damit im Regelfall kein relevanter unfallsenkender Effekt verbunden ist. Es gibt bisher keinen Beleg dafür, dass regelmäßige Überprüfungen der Fahreignung von Senioren die Verkehrssicherheit verbessern, zumal kein gesicherter direkter genereller Zusammenhang zwischen zunehmendem Alter, gesundheitsbedingter Leistungseinschränkung und Unfallhäufigkeit besteht. Krankheiten können das Unfallrisiko leicht erhöhen, jedoch individuell sehr unterschiedlich – dies zeigt auch die hier vorgelegte Studie, in der das chronologische Alter allein kein guter Prädiktor für Leistungsdefizite ist. Vielmehr gibt es in allen Altersgruppen Senioren, die gesund

und fit eine sichere Verkehrsteilnahme als Autofahrer gewähren.

Allerdings, so die Empfehlungen des Arbeitskreises weiter: *Wenn im Einzelfall aufgrund von Tatsachen Bedenken gegen die uneingeschränkte Eignung bestehen und durch eine Untersuchung schwerwiegende Beeinträchtigungen der Leistungsfähigkeit festgestellt worden sind, ist in der Regel mit Blick auf das Verhältnismäßigkeitsprinzip das Vorliegen einer bedingten Eignung zu prüfen. In Frage kommen etwa die Erteilung von Auflagen und/oder die Beschränkung auf Fahrten bei Tageslicht, im Umkreis der Wohnung und der Abschluss von Fahrten auf Autobahnen.*

Die Unfallzahlen sowie die wissenschaftlichen Erkenntnisse rechtfertigen also keine regelmäßigen und obligatorischen Gesundheits- oder Fahrverhaltensprüfungen. Das Unfallrisiko (bezogen auf die Fahrleistung) hängt weniger mit dem Alter als mit der Kilometerleistung zusammen.

Die Ergebnisse der hier berichteten Studie unterstreichen eine weitere Empfehlung des Arbeitskreises VI: *Zur Erhaltung der Fahrkompetenz insbesondere bei älteren Menschen kann der Einzelne selbst etwas tun. Er sollte sich körperlich und geistig fit halten, seine Fahrfertigkeiten trainieren und sein Verkehrswissen auffrischen. Die verstärkte Nutzung von geeigneten Fahrerassistenz- und -informationssystemen kann hilfreich sein. Der Arbeitskreis weist erneut auf die Verantwortung der Ärzteschaft zur Aufklärung und Beratung der Autofahrer hin.*

Aus der hier vorgelegten Studie PROSA und anderen aus dem Bonner Bereich - aber natürlich auch anderer Provenienz - ist bekannt: Die Mehrheit der Senioren stellt sich auf alters- und krankheitsbezogene Leistungseinbußen ein und passt ihr Verkehrsverhalten ihren Fähigkeiten entsprechend an, wie durch Reduzierung des Autofahrens, Vermeidung von z. B. Nachtfahrten, von Zeiten hoher Verkehrsdichte, zeigt also verschiedene Kompensationsmuster.

Nur eine kleine Gruppe verändert ihr Verkehrsverhalten trotz erkannter Defizite nicht. Vor allem hier ist der sinnvolle und wichtige Ansatzpunkt für gezielte und individuelle Information und Beratung. Schon der 43. DEUTSCHE VERKEHRSGERICHTSTAG (2005) hat dazu durch seinen Arbeitskreis V: *"Arzt und Fahreignungsmängel seines Patienten"* eine entsprechende Empfehlung aus-

gesprochen: *Der Arzt hat aus dem Behandlungsvertrag die Pflicht, seinen Patienten auch über mögliche Fahreignungsmängel aufzuklären und nachdrücklich auf daraus resultierende Gefahren für ihn selbst und für andere hinzuweisen. Dies hat er angemessen zu dokumentieren.*

Interessant ist im Übrigen die damalige Auffassung des Arbeitskreises, *dass ein erhebliches Defizit an fundierten empirischen Erkenntnissen über die Unfallursächlichkeit von körperlich-geistigen Fahreignungsmängeln besteht. Dies betrifft beispielsweise psychiatrische, neurologische und geriatrische Erkrankungen sowie den Konsum von berauschenden Mitteln und die Einnahme von Medikamenten.* Sehr viel hat sich an dieser Situation in den letzten vier Jahren nicht geändert, auch wenn die Studie PROSA durch die Identifizierung dreier Unfallgruppen in die Lage versetzt, Verkehrssicherheitsmaßnahmen maßgeschneidert an Zielgruppen zu richten, von denen man weiß, dass sie in spezifischer Weise zum Gesamtrisiko des Straßenverkehrs beitragen. Dabei müssen die Maßnahmen inhaltlich auf Charakteristika der Zielgruppenmitglieder - auf ihre Profile - zugeschnitten sein. Man weiß, dass ältere Menschen insgesamt eine heterogene Gruppe bilden - und so auch innerhalb der Verunfallten, so dass Verkehrssicherheitsmaßnahmen nicht alle älteren Menschen gleichermaßen betreffen und ansprechen können. Aus diesem Grund ist eine Binnendifferenzierung z.B. nach Leistungsstand, Gesundheitsstatus und Persönlichkeitsmerkmalen notwendig. Dies sei noch einmal an den beiden kritischen Unfall-Gruppen illustriert.

So weisen z. B. die *älteren Schuldigen* die höchsten Werte in Bezug auf Erkrankungen auf und nehmen tendenziell mehr Medikamente als die anderen Gruppen zu sich. Eine Beratung, ein Training können nur erfolgreich sein, wenn Einsicht in die Zusammenhänge entwickelt wird. Da es sich bei der Gruppe der älteren Schuldigen eher um eine erkrankte und medikamentös behandelte Gruppe der Senioren handelt als bei den anderen beiden Gruppen, kommt der Rolle des Hausarztes eine besondere Bedeutung zu. Hier ist eine gezielte Aufklärungsarbeit hinsichtlich einer sicheren Verkehrsteilnahme gefordert, die eine Sensibilität und fundiertes Wissen des Arztes voraussetzt, das durch Fortbildungskonzepte wie des Projektes VeBo gesichert werden kann. Auch sollten Instrumente, wie der im Rahmen von SREEMO entwickelte Screening-Test eingesetzt werden, um über Selbstwahrnehmung und Akzeptanz von Leis-

tungseinschränkungen Voraussetzungen für kompensatorische Anpassungen des Fahrverhaltens zu schaffen.

Die Gruppe der *jüngeren Schuldigen* dagegen weist ein anderes Profil auf. Es ergibt sich ein Bild, das nicht durch eine aktuelle Unfallverwicklung im Alter, sondern durch eine fortlaufend hohe Verhaltensfehlerbereitschaft und Unfallverschuldung über die Lebensspanne hinweg charakterisiert ist. So sollten Verkehrssicherheitsmaßnahmen interventiv an der Einstellung dieser Senioren ansetzen und sie durch gezielte Maßnahmen anregen, sich eine defensive Fahrweise, verbunden mit einer sicherheitsorientierten Grundeinstellung, anzueignen. Eine gezielte Vermittlung kritischer Selbstreflexionsstrategien, die die Risikowahrnehmung erhöhen und eigenes Fehlverhalten widerspiegeln, ist erforderlich, um das Gefährdungspotential dieser Gruppe zu vermindern.

Last, but not least sei abschließend noch betont, dass ein „seniorenfreundliches“ Verkehrsumfeld allen Alters- und Verkehrsteilnehmergruppen gleichermaßen nützt. Dieser eher strukturelle kontextorientierte Interventionsbereich darf bei allen individuums-zentrierten Maßnahmen, wie sie hier im Mittelpunkt stehen, auf keinen Fall vernachlässigt werden.

Literatur

- AULHORN, E. & HARMS, H. (1970): Über die Untersuchung der Nachtfahreignung von Kraftfahrern mit dem Mesoptometer. *Klinisches Monatsblatt Augenheilkunde*, 157, 843-873
- BACKHAUS, K., ERICHSON, B., PLINKE, W. & WEIBER, R. (2008): *Multivariate Analysemethoden: Eine anwendungsorientierte Einführung* (12. Auflage). Berlin: Springer
- BALTES, P.B. (1984): Intelligenz im Alter. *Spektrum der Wissenschaft*, 46-60
- BALTES, P.B. & BALTES, M.M. (1989): Optimierung durch Selektion und Kompensation. Ein psychologisches Modell erfolgreichen Alterns. *Zeitschrift für Pädagogik*, 35, 85-105
- BECKER, S. (2000): Verkehrsmedizinische Aspekte im Alter. In: *Mehr Verkehrssicherheit für Senioren - More Road Safety for Senior Citizens*. Beiträge zur Europäischen Konferenz vom 2. bis 4. Mai 2000 in Köln, veranstaltet von der Bundesanstalt für Straßenwesen und dem Deutschen Verkehrssicherheitsrat e.V. (S. 55-61). Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe Mensch und Sicherheit, Heft M 123. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- BECKER, S. & ALBRECHT, M. (2003): Verkehrsmedizinische Aspekte im Alter. *Zeitschrift für Gerontopsychologie und -psychiatrie*, 16(3), 101-115
- BECKMANN, K., HOLZ-RAU, C., RINDSFÜSER, G. & SCHEINER, J. (2005): Mobilität älterer Menschen - Analysen und verkehrsplannerische Konsequenzen. In: W. Echterhoff (Hrsg.): *Strategien zur Sicherung der Mobilität älterer Menschen* (S. 43-71). Schriftenreihe der Eugen-Otto-Butz-Stiftung: Mobilität und Alter, Bd.1. Köln: TÜV-Verlag
- BERGHAUS, G. (1997): *Arzneimittel und Fahrtüchtigkeit – Metaanalyse experimenteller Studien*. Bericht über das Forschungsprojekt FP 2.9108 der Bundesanstalt für Straßenwesen. Bergisch Gladbach: Bundesanstalt für Straßenwesen
- BGB1.I (1998): Fahrerlaubnis-Verordnung vom 18. August 1998, zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 19. Juli 2007. Nr. G 5702. Bonn: Bundesanzeiger Verlagsgesellschaft
- BIEHL, B. & AUFSATTLER, W. (1994): Alter und Fahrerfahrung als Determinanten des Verkehrsverhaltens. In: U. Tränkle (Hrsg.): *Autfahren im Alter* (S. 37-59). *Mensch - Fahrzeug - Umwelt*, Bd. 30. Köln/ Bonn: Verlag TÜV Rheinland/ Deutscher Psychologen-Verlag
- BIRREN, J.E. & SCHAIK, K.W. (1985): *Handbook of Psychology*. New York: Van Nostrand Reinhold
- BONN POLIZEIPRÄSIDIUM (2007): *Verkehrsunfallstatistik* Bonn 2007. <http://www.presseportal.de/polizeipresse/meldung/1142330/>
- BORTZ, J. (2005): *Statistik: Für Human- und Sozialwissenschaftler* (6. Auflage). Berlin: Springer
- BORTZ, J. & DÖRING, N. (2006): *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler* (4. Auflage). Berlin: Springer
- BREKER, S., HENRIKSSON, P., EECKHOUT, G., FALKMER, T., SIREN, A., HAKAMIES-BLOMQUIST, L., BEKIARIS, E., PANOU, M. & LEUE, E. (2003): Problems of elderly in relation to the driving task and relevant critical scenarios. AGILE Deliverable 1.1. http://www.agile.iao.fraunhofer.de/downloads/agile_d1_1.pdf
- BROUWER, W. (2000): Ältere Menschen hinter dem Steuer. In: *Mehr Verkehrssicherheit für Senioren - More Road Safety for Senior Citizens*. Beiträge zur Europäischen Konferenz vom 2. bis 4. Mai 2000 in Köln, veranstaltet von der Bundesanstalt für Straßenwesen und dem Deutschen Verkehrssicherheitsrat e.V. (S. 50-54). Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe Mensch und Sicherheit, Heft M 123. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- BRUNNAUER, A., LAUX, G. & GEIGER, E. (2004): Fahrtüchtigkeit und psychische Erkrankung. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 15(3), 209-218

- BUNDESMINISTERIUM FÜR FAMILIE, SENIOREN, FRAUEN UND JUGEND, (2001): Dritter Bericht zur Lage der älteren Generation in der Bundesrepublik Deutschland: Alter und Gesellschaft. Berlin: BMFSFJ
- BURGARD, E. (2005): Fahrkompetenz im Alter: Die Aussagekraft diagnostischer Instrumente bei Senioren und neurologischen Patienten. Dissertation, Ludwig-Maximilians-Universität München, München
- CATTELL, R.B. (1963): Theory of fluid and crystallized intelligence: A critical experiment. *Journal of Educational Psychology*, 54, 1-22
- CHALOUPKA, C. (1994): Was hat es mit der Veränderung der Leistungsfähigkeit älterer Verkehrsteilnehmer wirklich auf sich? In: U. Tränkle (Hrsg.): *Autofahren im Alter* (S. 321-334). *Mensch - Fahrzeug - Umwelt*, Bd. 30. Köln/ Bonn: Verlag TÜV Rheinland/ Deutscher Psychologen-Verlag
- COHEN, A.S. (2002): Leistungsanforderungen und Leistungsmöglichkeiten. In: B. Schlag & K. Megel (Hrsg.): *Mobilität und gesellschaftliche Partizipation im Alter*. Band 230. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (S. 292-310). Stuttgart: W. Kohlhammer GmbH
- DANKEDAR, T. (1996): Warum altern wir? Biologische Aspekte des Älterwerdens. In: Deutsches Institut für Fernstudienforschung (Hrsg.): *Funkkolleg Altern*, Studieneinheit 6. Tübingen: Deutsches Institut für Fernstudienforschung
- DE RAEDT, R. & PONJAERT-KRISTOFFERSEN, I. (2001): Predicting at-fault car accidents of older drivers. *Accident Analysis & Prevention*, 33(6), 809-819
- DEUBEL, K. & ENGELN, A. (1999): Mobilität, Gesundheit und Alltagskompetenz im Alter. In: B. Schlag (Hrsg.): *Empirische Verkehrspsychologie* (S. 178-190). Lengerich: Pabst Science Publications
- DEUTSCHER VERKEHRSSICHERHEITSRAT (2004): Senioren mit Fahrstil - eine neue Mobilitätswelle? *DVR Report*, 4, 4-7
- DEUTSCHER VERKEHRSSICHERHEITSRAT E.V. (1992): *Mobil und sicher im Alter*. *DVR Report*, 1, 10-16
- DRACHMAN, D.A. & SWEARER, J.M. (1993): Driving and Alzheimer's disease: the risk of crashes. *Neurology*, 43, 2448-2456
- EBY, D.W., TROMBLEY, D.A., MOLNAR, L.J. & SHOPE, J.T. (1988): *The Assessment of older Driver Capabilities. A Review of the Literature*. Ann Arbor, MI: University of Michigan Transportation Research Institute
- ELLINGHAUS, D. & SCHLAG, B. (1984): *Alter und Autofahren. Eine zukunftsorientierte Studie über ältere Kraftfahrer*. Köln: IFAPLAN
- ELLINGHAUS, D., SCHLAG, B. & STEINBRECHER, J. (1990): *Leistungsfähigkeit und Fahrverhalten älterer Kraftfahrer*. Schriftenreihe Unfall- und Sicherheitsforschung Straßenverkehr der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft 80. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- ERNST, R. (1999): *Mobilitätsverhalten und Verkehrsteilnahme älterer Menschen: Auswirkungen auf Kompetenz und Lebensgestaltung*. Europäische Hochschulschriften, Reihe XXII Soziologie, Bd. 340. Frankfurt am Main: Lang
- EUROSTAT (2006): *Pocketbook Living conditions in Europe, Data 2002-2005*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities
- EWERT, U. (2006): *Senioren als motorisierte Verkehrsteilnehmer (bfu-Pilotstudie R 0607)*. Bern: Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung
- FALKENSTEIN, M. & SOMMER, S.M. (2008): Altersbegleitende Veränderungen kognitiver und neuronaler Prozesse mit Bedeutung für das Autofahren. In: B. Schlag (Hrsg.): *Leistungsfähigkeit und Mobilität im Alter* (S. 113-141). Schriftenreihe der Eugen-Otto-Butz-Stiftung: *Mobilität und Alter*, Bd.3. Köln: TÜV-Verlag
- FÄRBER, B. (2000): *Neue Fahrzeugtechnologien zur Unterstützung der Mobilität Älterer*. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 33(3), 178-185

- FASTENMEIER, W. & GSTALTER, H. (2008): Anforderungsgerechtes Autofahren im Alter. In: B. Schlag (Hrsg.): Leistungsfähigkeit und Mobilität im Alter (S. 37-64). Schriftenreihe der Eugen-Otto-Butz-Stiftung: Mobilität und Alter, Bd.3. Köln: TÜV-Verlag
- FLEISCHMANN, U.M. (1991): Gedächtnis. In: W.D. Oswald, W.M. Herrmann, S. Kanowski, U.M. Lehr & H. Thomae (Hrsg.): Gerontologie (S. 168-176). Stuttgart: Kohlhammer
- FÖRSTER, H.J. (1992): Autoführen im Alter. In: Mobilität im Alter. Broschüre zum Ratgeber Altenarbeit. Ostfildern: Fink-Kümmerly + Frey
- FREUND, B., COLGROVE, L.A., BURKE, B.L. & MCLEOD, R. (2005): Self-rated driving performance among elderly drivers referred for driving evaluation. *Accident Analysis & Prevention*, 37(4), 613-618
- FRIEDEL, B. (1988): Sehvermögen und Kraftfahrverkehr. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 34(2), 60-65
- FRIEDEL, B. & BECKER, S. (1999): Arzneimittel und Verkehrssicherheit. In: Deutsche Akademie für Verkehrswissenschaft (Hrsg.): 37. Deutscher Verkehrsgerichtstag 1999. Veröffentlichung der auf dem 37. Deutschen Verkehrsgerichtstag am 28. und 29. Januar in Goslar gehaltenen Referate und erarbeiteten Empfehlungen.
- FULLER, R. (2005): Towards a general theory of driver behaviour. *Accident Analysis & Prevention*, 37, 461-472
- GELAU, C., METKER, T., SCHRÖDER, I. & TRÄNKLE, U. (1994): Verkehrsteilnahme und Verkehrsmittelwahl älterer Autofahrer. In: U. Tränkle (Hrsg.): Autofahren im Alter (S. 61-79). *Mensch - Fahrzeug - Umwelt*, Bd. 30. Köln/ Bonn: Verlag TÜV Rheinland/ Deutscher Psychologen-Verlag
- GEMEINSAMER BEIRAT FÜR VERKEHRSMEDIZIN BEIM BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR; BAU- UND WOHNUNGSWESEN UND BEIM BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT (2000): Begutachtungs-Leitlinien zur Kraftfahreignung. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe Mensch und Sicherheit, Heft M 115. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- GOLZ, D., HUCHLER, S., JÖRG, A. & KÜST, J. (2004): Beurteilung der Fahreignung. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 15(3), 157-167
- GRAMBERG-DANIELSEN, B. (1984): Ophthalmologie und Verkehrsmedizin. In: H.J. Wagner (Hrsg.): Verkehrsmedizin unter Einbeziehung aller Verkehrswissenschaften (S. 154-185). Berlin: Springer
- GSTALTER, H. (2005): Ein Trainingsprogramm für ältere Kraftfahrer. Deutscher Psychologentag 2005, 10.-12.11.2005, Potsdam
- HAKAMIES-BLOMQVIST, L. (2003): Ageing Europe: The challenges and opportunities for transport safety. Brussels: European Transport Safety Council (ETSC)
- HAKAMIES-BLOMQVIST, L., RAITANEN, T. & O'NEILL, D. (2002): Driver ageing does not cause higher accident rates per km. *Transportation Research Part F*, 5(4), 271-274
- HANSOTIA, P. & BROSTE, S.K. (1991): The effect of epilepsy or diabetes mellitus on the risk of automobile accidents. *New England Journal of Medicine*, 324, 22-26
- HARMS, H. (1987): Unfallursache Sehmangel - heutige Situation und künftige Risiken. In: Wahrnehmung und Verkehrssicherheit. Bericht über das 7. Symposium Verkehrsmedizin des ADAC. Schriftenreihe Straßenverkehr 32 (S. 30-40). München: ADAC Verlag GmbH
- HARTENSTEIN, W. (1995): Das «Älterwerden» der Autofahrer-Population: Größenordnungen, Fahrgewohnheiten, Einstellungen, Auswirkungen. In: J. Lindlacher (Hrsg.): Ältere Menschen im Straßenverkehr. Bericht über das 9. Symposium Verkehrsmedizin des ADAC (S. 16-24). München: ADAC
- HEIKKILA, V.M., KORPELAINEN, J., TURKKA, J., KALLANRANTA, T. & SUMMALA, H. (1999): Clinical evaluation of the driving ability in stroke patients. *Acta Neurologica Scandinavica*, 99(6), 349-355

- HEINRICHS, R.W. & ZAKZANIS, K.K. (1998): Neurocognitive deficit in schizophrenia: A quantitative review of the evidence. *Neuropsychology*, 12, 426-445
- HELMS, J. & SEILER, C.F. (1994): Altersschwerhörigkeit. In: E. Olbrich, K. Sames & A. Schramm (Hrsg.): *Kompendium der Gerontologie*. Landsberg/Lech: ecomed
- HOLLAND, C.A. (2001): *Road Safety Research Report No.25 - Older drivers: a review*. London: Department for Transport, Local Government and the Regions
- HOLTE, H. & ALBRECHT, M. (2004): Verkehrsteilnahme und -erleben im Straßenverkehr bei Krankheit und Medikamenteneinnahme. *Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe Mensch und Sicherheit, Heft M 162*. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- HUBACHER, M. (2000): Epidemiologie der Unfälle von Senioren im Straßenverkehr. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 46(2), 89
- HUNT, L.A. (1994): Driving and the Demented Person. In: J.C. Morris (Hrsg.): *Handbook of dementing illnesses* (S. 529-538). New York: Marcel Dekker Inc
- JANSEN, E., HOLTE, H., JUNG, C., KAHMANN, V., MORITZ, K., RIETZ, C., RUDINGER, G. & WEIDEMANN, C. (2001): Ältere Menschen im künftigen Sicherheitssystem Straße/Fahrzeug/Mensch. *Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe Mensch und Sicherheit, Heft M 134*. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- JÜCHTERN, J.-C. & BRANDENBURG, H. (2000): Gerontologische Aspekte des demographischen Wandels. In: T. Nikolaus (Hrsg.): *Klinische Geriatrie* (S. 3-9). Berlin: Springer
- KAISER, H.J. (1998): Anspracheformen der Verkehrsaufklärung älterer Menschen. In: Deutsche Verkehrswacht (Hrsg.): *Sicherheit für Senioren* (S. 4-16). Reihe: Verkehrswachforum, 5. Meckenheim: Deutsche Verkehrswacht
- KAISER, H.J. (2002): Ältere Menschen im Straßenverkehr: Eine Gefahr für sich und andere? Zum Stand einer Kontroverse in Deutschland. <http://www.geronto.uni-erlangen.de/pdfs/AeltereMenschenImSV.pdf>
- KAISER, H.J. (2003): Differentialdiagnostisch-gerontologische Anmerkungen zur Verkehrssicherheitsarbeit mit Älteren. *Zeitschrift für Gerontopsychologie und -psychiatrie*, 16(2), 131-140
- KAISER, H.J. & KRAUS, B. (2005): Mobilität für ältere Menschen - Herausforderung für die Gesellschaft. Das Europäische Forschungsprojekt SIZE am Institut für Psychogerontologie (ipg) der Universität Erlangen-Nürnberg. http://www.geronto.uni-erlangen.de/pdfs/Size_Ergebnisse.pdf
- KAISER, H.J. & MYLLYMÄKI-NEUHOFF, J. (1995): Die Verkehrsteilnahme Älterer als komplexes Handlungsproblem. Meckenheim: Deutsche Verkehrswacht
- KAISER, H.J. & OSWALD, W.D. (2000): Autofahren im Alter - eine Literaturanalyse. *Zeitschrift für Gerontopsychologie und -psychiatrie*, 13(3/4), 131-170
- KLEMENJAK, W. (2006): Akute und chronische Beeinträchtigungen von Kraftfahrern. Ergebnisse des EU-Projektes IMMORTAL. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 52(2), 62-64
- KOCHERSCHIED, K. (2009): Konzeption und Evaluation einer ärztlichen Fortbildung zur Mobilitätsberatung älterer Kraftfahrer. Saarbrücken: Südwestdeutscher Verlag für Hochschulschriften
- KOCHERSCHIED, K., RIETZ, C., POPPELREUTER, S., RIESE, N., MÜLLER, A., RUDINGER, G. & ENGIN, T. (2007): Verkehrssicherheitsbotschaften für Senioren: Nutzung der Kommunikationspotenziale im allgemeinmedizinischen Behandlungstag. *Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe Mensch und Sicherheit, Heft M 184*
- KOCHERSCHIED, K. & RUDINGER, G. (2005): Ressourcen älterer Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmer. In: W. Echterhoff (Hrsg.): *Strategien zur Sicherung der Mobilität älterer Menschen* (S. 19-42). Schriftenreihe der Eugen-Otto-Butz-Stiftung: Mobilität und Alter, Bd.1. Köln: TÜV-Verlag

- KÖPKE, S., DEUBEL, K., ENGELN, A. & SCHLAG, B. (1999): Mobilitätswahrnehmung und Selbstbild von älteren Autofahrern. In: B. Schlag (Hrsg.): Empirische Verkehrspsychologie (S. 160-175). Lengerich: Pabst Science Publications
- KRÄMER, K. (2004): Alt und mobil: Kompetenzen älterer Verkehrsteilnehmer. Presseseminar "Senioren im Straßenverkehr" am 16. und 17. September in Leipzig. <http://www.dvr.de/download/f6225bff-0e84-4a5f-9368-797d1e4ea03c.pdf>
- KROJ, G. & PFEIFFER, G. (1973): Der Kölner Fahrverhaltens-Test (K-F-V-T). Faktor Mensch im Verkehr, Heft 21. Frankfurt: Dr. Arthur Tetzlaff-Verlag
- KRÜGER, H.-P., KÖRNER, Y. & ROTH, C. (2003): Auto fahren mit Parkinson. ZNS & Schmerz, 1, 12-17
- LACHENMAYR, B. (1995): Sehen, Sicht, sicher Fahren im höheren Lebensalter. In: J. Lindlacher (Hrsg.): Ältere Menschen im Straßenverkehr. Bericht über das 9. Symposium Verkehrsmedizin des ADAC (S. 80-89). Schriftenreihe Straßenverkehr, Bd. 34. München: ADAC
- LACHENMAYR, B. (2003): Anforderungen an das Sehvermögen des Kraftfahrers. Deutsches Ärzteblatt, 100(10), 624-634
- LACHENMAYR, B., BERGER, J., BUSER, A. & KELLER, O. (1998): Reduziertes Sehvermögen führt zu erhöhtem Unfallrisiko im Straßenverkehr. Ophthalmologie, 95, 44-50
- LANG, E. (1999): Autofahren und Krankheiten im Alter: Immer eine Gefahr? In: H.J. Kaiser & W.D. Oswald (Hrsg.): Altern und Autofahren: Kontroversen und Visionen zur Verkehrssicherheit Älterer (S. 35-49). Angewandte Alterskunde, Bd. 16. Bern: Huber
- LANG, W. & BINDER, H. (2000): Akutbehandlung des Hirninfarkts unter Berücksichtigung von Alter und Begleiterkrankungen. In: T. Nikolaus (Hrsg.): Klinische Geriatrie (S. 716-728). Berlin: Springer
- LANGFORD, J., KOPPEL, S., MCCARTHY, D. & SRINIVASAN, S. (2008): In defence of the 'low-mileage bias'. Accident Analysis & Prevention, 40(6), 1996-1999
- LANGFORD, J., METHORST, R. & HAKAMIES-BLOMQUIST, L. (2006): Older drivers do not have a high crash risk - A replication of low mileage bias. Accident Analysis & Prevention, 38(3), 574-578
- LUTZ, F.U. (1978): Zur Bewertung altersbedingter Leistungseinbußen von Kraftfahrern. In: Kongressbericht 1978 der Deutschen Gesellschaft für Verkehrsmedizin e. V. (S. 149-156). Schriftenreihe Unfall- und Sicherheitsforschung Straßenverkehr der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft 16. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- LYMAN, J.M., MCGWIN, G.J. & SIMS, R.V. (2001): Factors related to driving difficulty and habits in older drivers. Accident Analysis & Prevention, 33(3), 413-421
- MAROTTOLI, R.A. & RICHARDSON, E.D. (1998): Confidence in, and self-rating of, driving ability among older drivers. Accident Analysis & Prevention, 30(3), 331-336
- MAUKISCH, H. (1990): Die alternden Autofahrer: Das Problem der Zukunft? - Anmerkungen zur Legitimierung und Fairness von Selektionsmaßnahmen. In: W.R. Nikkel (Hrsg.): Fahrverhalten und Verkehrsumwelt. Psychologische Analysen im interdisziplinären Feld (S. 223-256). Köln/ Bonn: Verlag TÜV Rheinland/ Deutscher Psychologen Verlag
- MENNING, S. (2006): Gesundheitszustand und gesundheitsrelevantes Verhalten Älterer. Berlin: Deutsches Zentrum für Altersfragen
- METKER, T., GELAU, C. & TRÄNKLE, U. (1994): Altersbedingte kognitive Veränderungen. In: U. Tränkle (Hrsg.): Autofahren im Alter (S. 99-119). Mensch - Fahrzeug - Umwelt, Bd. 30. Köln/ Bonn: Verlag TÜV Rheinland/ Deutscher Psychologen-Verlag
- MIDDLETON, H., WESTWOOD, D., ROBSON, J., HENRIKSSON, P., FALKMER, T., SIREN, A., HAKAMIES, L., BREKER, S., FIMM, B., ARNO, P., EECKHOUT, G. & MARTIN, B. (2003): Inventory of assessment and decision criteria for elderly drivers, including particular age-related disabilities. AGILE Deliverable 2.1 final. http://www.agile.iao.fraunhofer.de/downloads/agile_d2_1.pdf

- MÜLLER-SPAHN, F. & DITTMANN, V. (2004): Psychopharmaka und Verkehrssicherheit. Zum Fahren geeignet heißt nicht, fahrtüchtig zu sein. *Neurologie und Psychiatrie*, 2(6), 12-16
- MÜTZE, M. & REHBERG, H. (1986): Zur Leistungsfähigkeit älterer Verkehrsteilnehmer in der DDR. *Forschungshefte zur Verkehrssicherheit*, 17, 87-95
- NAGAYAMA, Y. (1978): Role of visual perception in driving. *IATSS Research*, 2, 64-73
- NICODEMUS, S. (1998): Straßenverkehrsunfälle 1997. *Wirtschaft und Statistik*, 5, 414-427
- ODENHEIMER, L.G. (1993): Dementia and the older driver. *Clinics in Geriatric Medicine*, 9(2), 349-364
- OECD (2001): *Ageing and Transport: Mobility Needs and Safety Issues*. Paris: OECD
- OLBRICH, E. (1991): Denken und Problemlösen. In: W.D. Oswald, W.M. Herrmann, S. Kanowski, U.M. Lehr & H. Thomae (Hrsg.): *Gerontologie* (S. 68-77). Stuttgart: Kohlhammer
- OLLMANN-KÖSLING, H. (1995): *Konzentrationsleistungen und Leistungsmotivation bei alten Menschen*. Regensburg: Roderer
- OTA, H. & HAGIWARA, S. (1996): Older drivers' safety in age heterogeneous driving contexts. *IATSS Research*, 20, 6-11
- OWSLEY, C. (2004): *Driver Capabilities*. In: *Transportation Research Board (Hrsg.): Conference Proceedings 27: Transportation in an Aging Society: A Decade of Experience* (S. 44-55). Washington, D.C.: Transportation Research Board
- OWSLEY, C., STALVEY, B., WELLS, J. & SLOANE, M.E. (1999): Older drivers and cataract: Driving habits and crash risk. *Journal of Gerontology: Biological Science*, 54(4), 203-211
- PERÄAHO, M. & KESKINEN, E. (2004): Fatal road traffic accidents of older car drivers in Finland. 3rd International Conference on Traffic and Transport Psychology, Nottingham
- PFAFFEROTT, I. (1994): *Mobilitätsbedürfnisse und Unfallverwicklung älterer Autofahrer/innen*. In: U. Tränkle (Hrsg.): *Autofahren im Alter* (S. 19-36). Mensch - Fahrzeug - Umwelt, Bd. 30. Köln/ Bonn: Verlag TÜV Rheinland/ Deutscher Psychologen-Verlag
- PFLÜGER, M. & GSCHWANDTNER, U. (2003): *Klinische Untersuchungsverfahren: Zimmermann, P. und Fimm, B. (2002). Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung (TAP) Version 1.7*. *Zeitschrift für Klinische Psychologie und Psychotherapie*, 32(2), 155-157
- PLUDE, D.J. & HOYER, W.J. (1986): Age and the selectivity of visual information processing. *Psychology and Aging*, 1, 4-10
- POSCHADEL, S. & SOMMER, S.M. (2008): *Leistungswandel und Eignungsprüfungen aus der Perspektive alternder Kraftfahrer*. In: B. Schlag (Hrsg.): *Leistungsfähigkeit und Mobilität im Alter* (S. 277-299). Schriftenreihe der Eugen-Otto-Butz-Stiftung: *Mobilität und Alter*, Bd.3. Köln: TÜV-Verlag
- PSYTEST (o.J.): *Die TAP-Version Mobilität (TAP-M)*. <http://www.psytest.net/TAP-M%20Excerpt.pdf>
- REISCHIES, F.M. & LINDENBERGER, U. (1996): *Grenzen und Potentiale kognitiver Leistungsfähigkeit im Alter*. In: K.U. Mayer & P.B. Baltes (Hrsg.): *Die Berliner Altersstudie* (S. 351-377). Berlin: Akademie-Verlag
- RISSER, R., STEINBAUER, J., AMANN, A., ROEST, F., ANDERLE, F.G., SCHMIDT, G.A., LIPOVITZ, G. & TESKE, W. (1988): *Probleme älterer Menschen bei der Teilnahme am Straßenverkehr*. Wien: Literas
- ROBERTS, P., PAPALIA-FINLAY, D., DAVIS, E.S., BLACKBURN, U. & DELLMANN, M. (1982): "No two fields ever grow grass the same way": Assessment of conservation abilities in the elderly. *International Journal of Aging and Human Development*, 15, 185-195
- ROBERTS, R., KAPLAN, G., SHEMA, S. & STRAWBRIDGE, W. (1997): Does growing old increase the risk of depression? *The American Journal of Psychiatry*, 154, 1384-1390

- RUDINGER, G., HOLZ-RAU, C. & GROTZ, R. (2004): Freizeitmobilität älterer Menschen. Dortmund: Institut für Raumplanung (IR-PUD)
- RUDINGER, G. & KOCHERSCHIED, K. (2008): Verkehrssicherheitsperspektiven für eine in die Jahre kommende Gesellschaft. 6. ADAC/BAST-Symposium "Sicher fahren in Europa". In: Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe Mensch und Sicherheit, Heft M 191 (S. 73-95). Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- RÜHLE, R. (1996): Alternde Menschen als Verkehrsteilnehmer. Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 42(2), 52-61
- RUMAR, K. (1987): Elderly Drivers in Europe. Linköping: Swedish road and Traffic Research Institute (VTI)
- SALTHOUSE, T.A., ROGAN, J.D. & PRILL, K.A. (1984): Division of attention: age differences on a visually presented memory task. *Memory & Cognition*, 12, 613-620
- SANDBRINK, R. & MÜLLER, U. (1998): Molekulargenetik der Alzheimer-Krankheit. *medgen*, 10, 378-382
- SAß, H., WITTCHEM, H.-U. & ZAUDIG, M. (2001): Diagnostisches und Statistisches Manual Psychischer Störungen - DSM-IV. Göttingen: Hogrefe
- SCHADE, F.-D. (2005): Lebt gefährlich, wer im Verkehrszentralregister steht? Das Verkehrszentralregister als Prädiktor des habituellen Verkehrsrisikos. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 51(1), 7-13
- SCHADE, F.-D. (2008): Der Kraftfahrer in der zweiten Lebenshälfte: Verkehrsteilnahme und Verkehrsauffälligkeit. In: Schade J. & Engeln A. (Hrsg.): Fortschritte der Verkehrspsychologie - Beiträge vom 45. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Verkehrspsychologie (S. 51-80). Wiesbaden: VS - Verlag für Sozialwissenschaften
- SCHERER, C. (1992): Probleme und Einstellungen älterer Verkehrsteilnehmer. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 38(2), 95-97
- SCHLAG, B. (1986): Ältere Autofahrer - ein Problem der Zukunft. *Zeitschrift für Gerontologie*, 19, 410-418
- SCHLAG, B. (1990): Empirische Untersuchungen zur Leistungsfähigkeit älterer Kraftfahrer. *Zeitschrift für Gerontologie*, 23(5), 300-306
- SCHLAG, B. (1999): Beobachtungen beim Mitfahren. In: H.J. Kaiser & W.D. Oswald (Hrsg.): *Altern und Autofahren* (S. 59-71). Bern: Huber
- SCHLAG, B. (2001): Ältere Menschen im Pkw unterwegs. In: A. Flade, M. Limbourg & B. Schlag (Hrsg.): *Mobilität älterer Menschen* (S. 85-98). Opladen: Leske + Budrich
- SCHLAG, B. (2008a): Wie sicher sind die Älteren im Straßenverkehr? In: B. Schlag (Hrsg.): *Leistungsfähigkeit und Mobilität im Alter* (S. 19-36). Schriftenreihe der Eugen-Otto-Butz-Stiftung: *Mobilität und Alter*, Bd.3. Köln: TÜV-Verlag
- SCHLAG, B. (Hrsg.) (2008b): *Leistungsfähigkeit und Mobilität im Alter*. Schriftenreihe der Eugen-Otto-Butz-Stiftung: *Mobilität und Alter*, Bd.3. Köln: TÜV-Verlag
- SCHLAG, B. & ENGELN, A. (2001): Kompensationsmöglichkeiten und Bewältigungsstrategien im Alter. In: A. Flade, M. Limbourg & B. Schlag (Hrsg.): *Mobilität älterer Menschen* (S. 259-271). Opladen: Leske + Budrich
- SCHLAG, B. & ENGELN, A. (2005): Abbau von Mobilitätsbarrieren zugunsten älterer Verkehrsteilnehmer. In: W. Echterhoff (Hrsg.): *Strategien zur Sicherung der Mobilität älterer Menschen* (S. 73-98). Schriftenreihe der Eugen-Otto-Butz-Stiftung: *Mobilität und Alter*, Bd.1. Köln: TÜV-Verlag
- SCHMIDT-ATZERT, L., BÜTTNER, G. & BÜHNER, M. (2004): Theoretische Aspekte von Aufmerksamkeits-/ Konzentrationsdiagnostik. In: G. Büttner & L. Schmidt-Atzert (Hrsg.): *Diagnostik von Konzentration und Aufmerksamkeit* (S. 3-22). Jahrbuch der pädagogisch-psychologischen Diagnostik: *Tests und Trends*. Neue Folge Band 3. Göttingen: Hogrefe
- SCHRÖDER, H. & SELKE, G.W. (2000): Arzneimittelverordnungen nach Alter und Ge-

- schlecht. In: U. Schwabe & D. Paffrath (Hrsg.): Arzneiverordnungsreport 1999 (S. 684-696). Berlin: Springer
- SCHWARZ, J. (2000): Morbus Parkinson und Parkinson-Syndrom. In: T. Nikolaus (Hrsg.): Klinische Geriatrie (S. 620-631). Berlin: Springer
- SEDLMEIER, P. & RENKEWITZ, F. (2008): Forschungsmethoden und Statistik in der Psychologie. München: Pearson Studium
- SEIB, H. (1990): Erkenntnisse der Unfallursachenforschung zur altersbedingten Leistungsminderung der älteren Verkehrsteilnehmer, ihr Unfallrisiko und die rechtlichen Konsequenzen. Zeitschrift für Gerontologie, 23(2), 86-96
- SILVERSTONE, T. (1988): The influence of psychiatric disease and its treatment on driving performance. *International Clinical Psychopharmacology*, 3, 59-66
- SIMS, R.V., MCGWIN, G.J., ALLMAN, R.M., BALL, K. & OWSLEY, C. (2000): Exploratory study of incident vehicle crashes among older drivers. *Journals of Gerontology Series A: Biological and Medical Sciences*, 55(1), 22-27
- STADT BONN (2006): Statistik und Wahlen: Bevölkerung am 30.06./31.12. nach Altersgruppen.
http://www.bonn.de/statistik_wahlen/index.asp?10220
- STATISTISCHES BUNDESAMT (2001): Verkehrsunfälle. Fachserie 8, Reihe 7. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt
- STATISTISCHES BUNDESAMT (2003): Bevölkerung Deutschlands bis 2050: 10. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt
- STATISTISCHES BUNDESAMT (2007): Verkehr - Unfälle von Senioren im Straßenverkehr. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt
- STAUDINGER, U.M., FREUND, A.M., LINDEN, M. & MAAS, I. (1996): Selbst, Persönlichkeit und Lebensgestaltung im Alter: Psychologische Widerstandsfähigkeit und Vulnerabilität. In: K.U. Mayer & P.B. Baltes (Hrsg.): Die Berliner Altersstudie. Ein Projekt der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften (S. 321-350). Berlin: Akademie-Verlag
- STEFFENS, U., PFEIFFER, K., SCHREIBER, N., RUDINGER, G., GROß, H. & HÜBNER, G. (2000): Ältere Menschen als Radfahrer. *Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe Mensch und Sicherheit, Heft M 112*. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- STEINBAUER, J. & RISSER, R. (1987): Probleme älterer Menschen bei der Teilnahme am Straßenverkehr. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 33(4), 160-167
- TRÄNKLE, U. (1994): Autofahren im Alter - Ein Problem? In: *Autofahren im Alter. Mensch - Fahrzeug - Umwelt*. Bd. 30 (S. 11-18). Köln/Bonn: TÜV Rheinland/Deutscher Psychologen Verlag
- VEIEL, H.O.F. (1997): A preliminary profile of neuropsychological deficits associated with major depression. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 19, 587-603
- VERNON, D.D., DILLER, E.M., COOK, L.J., READING, J.C., SURUDA, A.J. & DEAN, J.M. (2002): Evaluating the crash and citation rates of Utah drivers licensed with medical conditions, 1992-1996. *Accident Analysis & Prevention*, 34(2), 237-246
- WEINAND, M. (1997): Kompensationsmöglichkeiten bei älteren Kraftfahrern mit Leistungsdefiziten. *Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe Mensch und Sicherheit, Heft M 77*. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- WEINERT, F.E. (1994): Altern in psychologischer Perspektive. In: P.B. Baltes, J. Mittelstraß & U. Staudinger (Hrsg.): *Alter und Altern: Ein interdisziplinärer Studientext zur Gerontologie* (S. 180-203). Berlin: de Gruyter
- WITTENBERG, R. (1986): Einstellung zum Autobesitz und Unsicherheitsgefühle älterer Menschen im Straßenverkehr. *Zeitschrift für Gerontologie*, 19, 400-409
- ZIMMERMANN, P. & FIMM, B. (1993): Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung (TAP). Würselen: Psytest

ZIMMERMANN, P. & FIMM, B. (2004): Die Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung (TAP). In: G. Büttner & L. Schmidt-Atzert (Hrsg.): Diagnostik von Konzentration und Aufmerksamkeit (S. 177-202). Jahrbuch der pädagogisch-psychologischen Diagnostik: Tests und Trends. Neue Folge Band 3. Göttingen: Hogrefe

ZIMMERMANN, P. & FIMM, B. (2005): TAP-M: Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung (Version Mobilität). Herzogenrath: Psytest

ZUMKELLER, D., CHLOND, B., OTTMANN, P., KAGERBAUER, M. & KUHNIMHOF, T. (2007): Panelauswertung 2007. Deutsches Mobilitätspanel (MOP) - Wissenschaftliche Begleitung und erste Auswertungen. Karlsruhe: Institut für Verkehrswesen

Schriftenreihe

Berichte der Bundesanstalt
für Straßenwesen

Unterreihe „Mensch und Sicherheit“

2005

- M 165: Förderung der Verkehrssicherheit durch differenzierte Ansprache junger Fahrerinnen und Fahrer
Hoppe, Tekaat, Woltring € 18,50
- M 166: Förderung des Helmtragens Rad fahrender Kinder und Jugendlicher – Analyse der Einflussfaktoren der Fahrradhelmnutzung und ihrer altersbezogenen Veränderung
Schreckenber, Schlittmeier, Ziesenitz € 16,00
- M 167: Fahrausbildung für Behinderte
Zawatzky, Dorsch, Langfeldt, Lempp, Mischau € 19,00
- M 168: Optimierung der Fahrerlaubnisprüfung – Ein Reformvorschlag für die theoretische Fahrerlaubnisprüfung
Bönninger, Sturzbecher € 22,00
- M 169: Risikoanalyse von Massenanfällen bei Nebel
Debus, Heller, Wille, Dütschke, Normann, Placke, Wallentowitz, Neunzig, Benmimoun € 17,00
- M 170: Integratives Konzept zur Senkung der Unfallrate junger Fahrerinnen und Fahrer – Evaluation des Modellversuchs im Land Niedersachsen
Stiensmeier-Pelster € 15,00
- M 171: Kongressbericht 2005 der Deutschen Gesellschaft für Verkehrsmedizin e. V. – 33. Jahrestagung € 29,50
- M 172: Das Unfallgeschehen bei Nacht
Lerner, Albrecht, Evers € 17,50
- M 173: Kolloquium „Mobilitäts-/Verkehrserziehung in der Sekundarstufe“ € 15,00
- M 174: Verhaltensbezogene Ursachen schwerer Lkw-Unfälle
Evers, Auerbach € 13,50

2006

- M 175: Untersuchungen zur Entdeckung der Drogenfahrt in Deutschland
Iwersen-Bergmann, Kauert € 18,50
- M 176: Lokale Kinderverkehrssicherheitsmaßnahmen und -programme im europäischen Ausland
Funk, Faßmann, Zimmermann, unter Mitarbeit von Wasilewski, Eilenberger € 15,00
- M 177: Mobile Verkehrserziehung junger Fahranfänger
Krampe, Großmann € 15,50
- M 178: Fehlerhafte Nutzung von Kinderschutzsystemen in Pkw
Fastenmeier, Lehnig € 15,00
- M 179: Geschlechtsspezifische Interventionen in der Unfallprävention
Kleinert, Hartmann-Tews, Combrink, Allmer, Jüngling, Lobinger € 17,50
- M 180: Wirksamkeit des Ausbildungspraktikums für Fahrlehreranfänger
Friedrich, Brünken, Debus, Leutner, Müller € 17,00
- M 181: Rennspiele am Computer: Implikationen für die Verkehrssicherheitsarbeit – Zum Einfluss von Computerspielen mit Fahrzeugbezug auf das Fahrverhalten junger Fahrer
Vorderer, Klimmt € 23,00

- M 182: Cannabis und Verkehrssicherheit – Mangelnde Fahreignung nach Cannabiskonsum: Leistungsdefizite, psychologische Indikatoren und analytischer Nachweis
Müller, Topic, Huston, Stroheck-Kühner, Lutz, Skopp, Aderjan € 23,50 -

- M 183: Hindernisse für grenzüberschreitende Rettungseinsätze
Pohl-Meuthen, Schäfer, Gerigk, Moecke, Schlechtriemen € 17,50 -

2007

- M 184: Verkehrssicherheitsbotschaften für Senioren – Nutzung der Kommunikationspotenziale im allgemeinmedizinischen Behandlungsalldtag
Kocherscheid, Rietz, Poppelreuter, Riest, Müller, Rudinger, Engin € 18,50 -
- M 185: 1st FERSI Scientific Road Safety Research-Conference
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann kostenpflichtig unter www.nw-verlag.de heruntergeladen werden € 24,00
- M 186: Assessment of Road Safety Measures
Erstellt im Rahmen des EU-Projektes ROSEBUD (Road Safety and Environmental Benefit-Cost and Cost-Effectiveness Analysis for Use in Decision-Making) € 16,00
- M 187: Fahrerlaubnisbesitz in Deutschland
Kalinowska, Kloas, Kuhfeld € 15,50
- M 188: Leistungen des Rettungsdienstes 2004/05 – Analyse des Leistungsniveaus im Rettungsdienst für die Jahre 2004 und 2005
Schmiedel, Behrendt € 15,50

2008

- M 189: Verkehrssicherheitsberatung älterer Verkehrsteilnehmer – Handbuch für Ärzte
Henning € 15,00
- M 190: Potenziale zur Verringerung des Unfallgeschehens an Haltestellen des ÖPNV/ÖPSV
Baier, Benthaus, Klemp, Schäfer, Maier, Enke, Schüller € 16,00 -
- M 191: ADAC/BAST-Symposium "Sicher fahren in Europa" – Referate des Symposiums vom 13. Oktober 2006 in Baden-Baden
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann kostenpflichtig unter www.nw-verlag.de heruntergeladen werden. € 24,00
- M 192: Kinderunfallatlas
Neumann-Opitz, Bartz, Leipnitz € 14,50
- M 193: Alterstypisches Verkehrsrisiko
Schade, Heinzmann € 14,50
- M 194: Wirkungsanalyse und Bewertung der neuen Regelungen im Rahmen der Fahrerlaubnis auf Probe
Debus, Leutner, Brünken, Skottke, Biermann € 14,50
- M 195: Kongressbericht 2007 der Deutschen Gesellschaft für Verkehrsmedizin (DGVM e.V.) – zugleich 50-jähriges Jubiläum der Fachgesellschaft DGVM – 34. Jahrestag € 28,00
- M 196: Psychologische Rehabilitations- und Therapiemaßnahmen für verkehrsauffällige Kraftfahrer
Follmann, Heinrich, Corvo, Mühlensiep, Zimmermann, Klipp, Bornewasser, Glitsch, Dünkel € 18,50 -
- M 197: Aus- und Weiterbildung von Lkw- und Busfahrern zur Verbesserung der Verkehrssicherheit
Frühauf, Roth, Schyggulla € 15,50
- M 198: Fahreignung neurologischer Patienten – Untersuchung am Beispiel der hepatischen Enzephalopathie
Knoche € 15,00

2009

- M 199: Maßnahmen zur Verbesserung der visuellen Orientierungsleistung bei Fahranfängern
Müsseler, Debus, Huestegge, Anders, Skottke € 13,50
- M 200: Entwicklung der Anzahl Schwerstverletzter infolge von Straßenverkehrsunfällen in Deutschland
Lefering € 13,50
- M 201: Bedeutung der Fahrpraxis für den Kompetenzerwerb beim Fahrenlernen
Grattenthaler, Krüger, Schoch € 20,00
- M 202: Computergestützte Medien und Fahrsimulatoren in Fahrerlaubnisprüfung, Fahrerweiterbildung und Fahrerlaubnisprüfung
Weiß, Bannert, Petzoldt, Krems € 16,00
- M 203: Testverfahren zur psychometrischen Leistungsprüfung der Fahreignung
Poschadel, Falkenstein, Pappachan, Poll, Willmes von Hinckeldey € 16,50
- M 204: Auswirkungen von Belastungen und Stress auf das Verkehrsverhalten von Lkw-Fahrern
Evers € 21,00
- M 205: Das Verkehrsquiz – Evaluationsinstrumente zur Erreichung von Standards in der Verkehrs-/Mobilitätserziehung der Sekundarstufe
Heidemann, Hufgard, Sindern, Riek, Rudinger € 16,50

2010

- M 206: Profile im Straßenverkehr verunglückter Kinder und Jugendlicher
Holte € 18,50
- M 207: ADAC/BASt-Symposium "Sicher fahren in Europa" nur als CD erhältlich € 24,00
- M 208: Volkswirtschaftliche Kosten durch Straßenverkehrsunfälle in Deutschland
Baum, Kranz, Westerkamp € 18,00
- M 209: Unfallgeschehen auf Landstraßen – Eine Auswertung der amtlichen Straßenverkehrsunfallstatistik
Heinrich, Pöppel-Decker, Schönebeck, Ulitzsch € 17,50
- M 210: Entwicklung und Evaluation eines Screening-Tests zur Erfassung der Fahrkompetenz älterer Kraftfahrer (SCREEMO)
Engin, Kocherscheid, Feldmann, Rudinger € 20,50
- M 211: Alkoholverbot für Fahranfänger
Holte, Assing, Pöppel-Decker, Schönebeck € 14,50
- M 212: Verhaltensanweisungen bei Notsituationen in Straßentunneln
Färber, Färber € 19,00
- M 213: Begleitetes Fahren ab 17 Jahre – Prozessevaluation des bundesweiten Modellversuchs
Funk, Grüninger, Dittrich, Göbler, Hornung, Kreßner, Libal, Limberger, Riedel, Schaller, Schilling, Svetlova € 33,00

2011

- M 214: Evaluation der Freiwilligen Fortbildungsseminare für Fahranfänger (FSF) – Wirksamkeitsuntersuchung
Sindern, Rudinger € 15,50
- M 215: Praktische Fahrerlaubnisprüfung – Grundlagen und Optimierungsmöglichkeiten – Methodische Grundlagen und Möglichkeiten der Weiterentwicklung
Sturzbecher, Bönninger, Rüdell et al. € 23,50
- M 216: Verkehrserziehungsprogramme in der Lehreraus-/Fortbildung und deren Umsetzung im Schulalltag – Am Beispiel der Moderatorenkurse "EVA", "XpertTalks", "sicherfahren" und "RiSk"
Neumann-Opitz, Bartz (in Vorbereitung)

- M 217: Leistungen des Rettungsdienstes 2008/09 – Analyse des Leistungsniveaus im Rettungsdienst für die Jahre 2008 und 2009
Schmiedel, Behrendt € 16,50
- M 218: Sicherheitswirksamkeit des Begleiteten Fahrens ab 17. Summative Evaluation
Schade, Heinzmann € 20,00
- M 219: Unterstützung der Fahrausbildung durch Lernsoftware
Petzoldt, Weiß, Franke, Krems, Bannert € 15,50

2012

- M 220: Mobilitätsstudie Fahranfänger – Entwicklung der Fahrerlaubnis und Autobenutzung am Anfang der Fahrkarriere
Funk, Schneider, Zimmermann, Grüninger € 30,00
- M 221: Maßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit von Kleintransportern
Roth € 15,00
- M 222: Neue Aufgabenformate in der Theoretischen Fahrerlaubnisprüfung
Malone, Biermann, Brünken, Buch € 15,00
- M 223: Prozessevaluation der Kampagnenfortsetzung "Runter vom Gas!"
Klimmt, Maurer € 15,00
- M 224: Entwicklung der Verkehrssicherheit und ihrer Rahmenbedingungen bis 2015/2020
Maier, Ahrens, Aurich, Bartz, Schiller, Winkler, Winter € 17,00
- M 225: Ablenkung durch fahrfremde Tätigkeiten – Machbarkeitsstudie
Huemer, Vollrath (in Vorbereitung)
- M 226: Rehabilitationsverlauf verkehrsauffälliger Kraftfahrer
Glitsch, Bornewasser, Dünkel € 14,00
- M 227: Entwicklung eines methodischen Rahmenkonzeptes für Verhaltensbeobachtung im fließenden Verkehr
Hautzinger, Pfeiffer, Schmidt € 16,00
- M 228: Profile von Senioren mit Autounfällen (PROSA) –
Pottgießer, Kleinemas, Dohmes, Spiegel, Schädlich, Rudinger € 17,50

Alle Berichte sind zu beziehen beim:

Wirtschaftsverlag NW
Verlag für neue Wissenschaft GmbH
Postfach 10 11 10
D-27511 Bremerhaven
Telefon: (04 71) 9 45 44 - 0
Telefax: (04 71) 9 45 44 77
Email: vertrieb@nw-verlag.de
Internet: www.nw-verlag.de

Dort ist auch ein Kompletverzeichnis erhältlich.