

Erfassung der subjektiven Wahrnehmung und Bewertung verkehrssicherheitsrelevanter Leistungsmerkmale und Verhaltensweisen älterer Autofahrer

**Berichte der
Bundesanstalt für Straßenwesen**

Mensch und Sicherheit Heft M 310



bast

Erfassung der subjektiven Wahrnehmung und Bewertung verkehrssicherheitsrelevanter Leistungsmerkmale und Verhaltensweisen älterer Autofahrer

**Entwicklung und Prüfung
eines Selbsttests**

von

Hanns-Peter Horn

HFC Human-Factors-Consult GmbH
Berlin

**Berichte der
Bundesanstalt für Straßenwesen**

Mensch und Sicherheit Heft M 310

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 Kommunikation.

Die Hefte der Schriftenreihe **Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen** können direkt bei der Carl Ed. Schünemann KG, Zweite Schlachtpforte 7, D-28195 Bremen, Telefon: (04 21) 3 69 03 - 53, bezogen werden.

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

Die **Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt)** stehen zum Teil als kostenfreier Download im elektronischen BASt-Archiv ELBA zur Verfügung.
<https://bast.opus.hbz-nrw.de>

Impressum

Bericht zum Forschungsprojekt 82.0651

Entwicklung und Prüfung eines Selbsttests zur Erfassung der subjektiven Wahrnehmung und Bewertung verkehrssicherheitsrelevanter Leistungsmerkmale und Verhaltensweisen älterer Autofahrer

Fachbetreuung

Kristina Schubert
Hardy Holte

Referat

Grundlagen des Verkehrs- und Mobilitätsverhaltens

Herausgeber

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

Redaktion

Stabsstelle Presse und Kommunikation

Druck und Verlag

Fachverlag NW in der
Carl Ed. Schünemann KG
Zweite Schlachtpforte 7, D-28195 Bremen
Telefon: (04 21) 3 69 03 - 53
Telefax: (04 21) 3 69 03 - 48
www.schuenemann-verlag.de

ISSN 0943-9315

ISBN 978-3-95606-559-0

Bergisch Gladbach, Februar 2021

Kurzfassung – Abstract

Erfassung der subjektiven Wahrnehmung und Bewertung verkehrssicherheitsrelevanter Leistungsmerkmale und Verhaltensweisen älterer Autofahrer – Entwicklung und Prüfung eines Selbsttests

Im Rahmen des Projektes wurde ein online-basierter Selbstbericht-Fragebogen (Selbsttest) für Autofahrer ab 65 Jahren entwickelt, der die Zielgruppe für alters- und krankheitsbedingte Leistungseinbußen und Verhaltensweisen sensibilisieren soll. Das Ziel dieses Instruments besteht einerseits darin, den älteren Autofahrer für bereits erkannte Probleme und Schwierigkeiten im Fahralltag anhand ihrer individuellen Leistungsberichte konkrete Ratschläge zu geben, mit denen sie ihre Sicherheit im Straßenverkehr erhöhen können. Andererseits soll durch die Bearbeitung des Fragebogens und das Feedback die Selbstreflexion bezüglich der eigenen Fahrkompetenz erhöht und eine Sensibilisierung für das Thema Mobilität im Alter erreicht werden. Die Fragebogenkonstruktion erfolgte anhand der Erkenntnisse einer umfassenden Literaturrecherche zum Thema Fahrkompetenz im Alter sowie zu bereits bestehenden Selbsttest-Verfahren. Der Fragebogen thematisiert neben möglichen Defiziten in den Bereichen Visus, Kognition und Motorik auch die Handlungskompetenzerwartung und bereits angewandte Kompensationsmaßnahmen für bemerkte Einbußen. Die Nutzung des Fragebogens als quantitativ-diagnostisches Instrument zur Messung spezifischer Kompetenzen war in diesem Projekt nicht beabsichtigt und wird auch nicht empfohlen.

Der Fragebogen wurde in zwei empirischen Studien angewandt. Zunächst wurde eine Repräsentativbefragung mit insgesamt 608 Autofahrern durchgeführt, von denen insgesamt 406 Personen zur Zielgruppe (65 Jahre oder älter) gehörten. Die verbleibenden 202 Personen waren zwischen 35 und 55 Jahren alt und wurden in die Studie aufgenommen, um das Antwortverhalten älterer Autofahrer mit dem Jüngerer zu vergleichen. In der Repräsentativbefragung zeigte sich eine Tendenz zu durchgehend niedrigen Zustimmungsraten zu den Items des Fragebogens, die sich auf mögliche Defizite der Leistungsfähigkeit beziehen. Die meisten Befragten berichteten also nur selten und sehr vereinzelt Defizite. Dieses Antwortmuster war über

alle Altersgruppen hinweg gleich. Es konnten ferner keine bedeutenderen Unterschiede zwischen den Altersgruppen identifiziert werden. Da sich dieselben Antwortmuster auch in der nachfolgenden Studie 2 replizieren ließen, kann davon ausgegangen werden, dass es sich bei den gefundenen Antwortmustern und auch dem ausgebliebenen Altersunterschied nicht um eine Stichprobenverzerrung handelt. Beides lässt sich vielmehr damit erklären, dass einerseits viele Aspekte der Fahrkompetenz naturgemäß nur schwer der Selbsteinschätzung durch die Fahrer zugänglich sind und andererseits beobachtbare und somit berichtbare Problemen im Fahralltag nur dann auftreten können, wenn ein Defizit vorliegt und dieses Defizit nicht durch entsprechende Kompensation ausgeglichen wird.

Das Ziel der zweiten Studie lag in einer Validierung der Selbstberichte aus dem Fragebogen anhand eines klinischen Assessments sowie einer einstündigen Fahrverhaltensbeobachtung, bei der die Fahrkompetenz von 40 teilnehmenden älteren Probanden per Schulnote und Zahl der Fehler durch zwei geschulte Fahrlehrer bewertet wurde. Es wurden die Zusammenhänge zwischen dem Selbsttest und den beiden Außenkriterien sowie der Zusammenhang des klinischen Assessments mit der Fahrverhaltensbeobachtung untersucht. Es zeigten sich nur sehr geringe und zum größten Teil nicht signifikante Zusammenhänge zwischen allen drei Erhebungen. Anhand der klinischen Ergebnisse und der Fahrverhaltensbeobachtung konnte geschlossen werden, dass die Stichprobe zwar insgesamt als durchschnittlich bis leicht überdurchschnittlich leistungsfähig klassifizierbar war und keine größere Zahl an extrem unfitten Fahrern beinhaltete, die Ergebnisse aber wiederum nicht allein auf eine zu varianzarme Stichprobe zurückgeführt werden können. Mögliche Gründe für die ausbleibenden Zusammenhänge werden u. a. in Form des grundlegenden Problems diskutiert, dass je nach Erhebungsform (Selbstbericht vs. Labormessung vs. Fremdbeobachtung in der Fahrverhaltensbeobachtung) unterschiedliche Defizite unterschiedlich auffällig und messbar sind. Eine wichtige Erkenntnis aus der zweiten Studie betrifft das Ergebnis, dass weder objektive Labormessungen der Leistungsfähigkeit noch die Selbsteinschätzung von Fahrern eine geeignete Prognose

des realen Fahrverhaltens erlauben. Insbesondere der ausbleibende Zusammenhang von Selbsttest und Fahrverhaltensbeobachtung kann als deutliches Indiz gewertet werden, dass sich die Befragten oft nicht korrekt selbst einschätzen. Für eine Kompensation altersbedingter Einbußen ist allerdings eine realistische Selbsteinschätzung zwingend erforderlich. Dies untermauert die Relevanz des eigentlichen Hauptzieles des Fragebogens, der vor allem der Aufklärung und Sensibilisierung der Befragten dienen soll. Ein weiteres wichtiges Ergebnis fand sich indes in dem Umstand, dass in der Fahrverhaltensbeobachtung weniger als 50 % aller notwendigen Schulterblicke durchgeführt wurden und sich nur ein kleiner Teil dieser Auslassungen durch eine klinisch gemessene Einschränkung der Kopf- und Schulterbeweglichkeit erklären ließ. Aus qualitativen Randbemerkungen der Probanden gegenüber den Fahrlehrern ließ sich der Schluss ziehen, dass der Hauptgrund für die unterlassenen Schulterblicke oft vielmehr in mangelnder Motivation oder Einsicht in die Notwendigkeit des Schulterblicks begründet war.

Hinsichtlich der weiterführenden Maßnahmen werden zunächst die notwendigen Schritte zur Umsetzung, Veröffentlichung und Verbreitung des Fragebogens diskutiert. Außerdem werden Möglichkeiten zur weiterführenden Forschung im Zusammenhang mit dem Selbsttest aufgezeigt.

Determination of the subjective perception and evaluation of road safety relevant competence characteristics and behaviour of elderly drivers – Development and validation of a self-test

As part of the project, an online self-report questionnaire for drivers age 65+ was designed, which can help sensitize the target group to age- and illness-related capability losses relevant for road safety. One aim of the questionnaire is to provide older drivers with advice on how to improve their driving safety, with the advice and feedback being tailored to the individual reports on problems and difficulties the users are already aware of. Furthermore, answering the questionnaire and being informed about relevant competencies by the feedback is supposed to hone older drivers abilities to realistically self-assess their own driving competence and sensitize them to the topic of mobility at higher age. The questionnaire was constructed based on the findings of a

comprehensive literature search about driving competence in old age and on existing self-evaluation test procedures. In addition to possible deficits in the areas of visual acuity, cognition and motor skills, the questionnaire also deals with the self-efficacy and compensation measures. The use of the questionnaire as a psychometrically-quantitatively oriented measuring instrument for specific competencies was not an intended goal of the project, nor is such an application of the instrument advised.

The questionnaire was used in two empirical studies. First, a representative survey was carried out with a total of 608 car drivers, a total of 406 of whom belonged to the target group of the questionnaire (65 years or older). The remaining 202 persons were between 35 and 55 years old and were included in the study to compare the response behaviour of older drivers with that of the younger subsample. The representative survey showed a tendency to low approval rates to the items of the questionnaire which focus on deficits. For the majority of participants, reported deficits were few and far between. This response pattern was the same across all age groups. Furthermore, no major differences between age groups could be identified. Since the same response patterns could also be replicated in the following Study 2, it can be assumed that the patterns found, and the lack of age differences, are not primarily caused by a selection bias. Both results can rather be explained by the fact that most aspects of driving competence are genuinely hard to realistically self-assess, and that observable and therefore reportable problems in everyday driving can only occur if a deficit is present that is not balanced out by compensational efforts.

The aim of the second study was to validate the self-evaluation reports from the questionnaire based on a clinical assessment and a one-hour driving behaviour test in which the driving competence of 40 older study participants was evaluated by two trained driving instructors using school grades based on the number of mistakes. The correlations between all three data sources were calculated, i.e. the correlations between the self-evaluation test and both external criteria and the correlations between clinical assessment and the driving behaviour test. Only very small and for the most part non-significant correlations were found between all three surveys. Based on the clinical results and the driving behaviour test it could be concluded that the sample could be classified as average to slightly

above average in overall performance and did not contain a larger number of extremely unfit drivers, but that the results, in turn, cannot only be attributed to a sample with too little variance. Possible reasons for the lack of correlations were discussed, among others, in the form of the fundamental problem that different deficits are of varying salience and measurability depending on the form of data collection (self-evaluation report vs. laboratory measurement vs. external observation in the driving behaviour test).

One major insight gained by the empirical study is the fact that neither the conducted objective clinical measures of capability nor the self-assessment of the drivers could be used to reliably predict the real driving performance. The missing correlation between self-report and driving performance as shown in the on-road driving test can be interpreted as a sign that drivers oftentimes are not assessing their own driving ability in a realistic manner. This underlines the relevance of the main goal of the questionnaire as an educational tool intended to sensitize drivers for possible losses of their driving ability.

Another important result was found with the fact that in the driving behaviour test, in less than 50% of all situations the necessary shoulder check was performed, and that only a fraction of these cases could be explained by a clinically measured mobility impairment of head and shoulder. Qualitative comments made by the participants further led to the conclusion that oftentimes the omission of necessary shoulder checks was rather caused by a lack of motivation or acceptance of the importance of shoulder checks,

Regarding to the further measures, the necessary steps for the implementation, publication and distribution of the questionnaire are discussed first. In addition, opportunities for further research in connection with the self-evaluation test are pointed out.

Short report

Determination of the subjective perception and evaluation of road safety relevant competence characteristics and behaviour of elderly drivers – Development and validation of a self-test

During the course of the project, an online-based self-evaluation report questionnaire (self-test) on age-related performance characteristics and behaviour patterns for drivers aged 65 and over was developed and tested in two empirical studies. The aim of this instrument is, on one hand, to provide users with concrete advice on problems and difficulties in everyday driving based on their individual performance reports, so that they can improve their road safety. In addition, by completing the questionnaire and providing feedback on competencies relevant to driving safety, the aim is to increase self-reflection on one's own driving competence and to raise awareness of the topic of mobility in old age.

First, a literature analysis was conducted, in which existing findings were collected on competencies and behavioural patterns relevant to road safety for which age-related changes are to be expected or which are relevant for a functional compensation of any losses that occur. In addition, an overview of already published self-evaluation report questionnaires was compiled. The questionnaire was created based on the results of the literature research and a specially designed causation model. In addition to dichotomously formulated items, inter alia on the self-efficacy and the compensation strategies of the respondents, which were largely derived from instruments already published, the questionnaire also includes specially created items on deficits in visual, cognitive and motor performance. These newly created items have a four-level response format and describe in first-person form possible difficulties that can occur in a specific driving situations. The user's answer refers to the degree of severity at which the described difficulties occur in their own daily driving life (from "no, does not occur" to "yes, very"). Difficulties reported in a specific situation serve as indicators of potential shortcomings in the competence areas relevant to managing said situation. The limitation to

querying the difficulties experienced was necessary because it is difficult or impossible for the respondents to measure their own absolute capacity, while it is easier to notice difficulties in corresponding situations. An interpretation of the results as a psychometric measurement of individual competencies is therefore not advised, since the reported problems in road traffic can almost always be caused by shortcomings in several competences and thus a clear one-dimensional allocation of experienced problems to a specific competence is only rarely possible.

Due to the complexity of the construct "driving competence" a large number of competencies had to be addressed in the questionnaire without making the scope of the instrument too large and thus endangering the users' motivation to complete it.

At the time of its initial application, the draft of the questionnaire comprised the following sub-sections and sub-sectors as part of the empirical studies:

- attitudes towards the activity of driving (affective evaluation of the driving activity, necessity of driving to maintain one's own mobility)
- deficits in the visual perception: visual acuity, glare sensitivity, twilight/night vision
- deficits in cognitive performance: divided attention, selective attention, information processing efficiency, useful field of view (UFOV)
- deficits in motoric performance: strength, coordination, head mobility
- self-efficacy
- selection of driving circumstances and other compensational measures
- commitment to safety / preoccupation with the subject of driving safety

In addition to the questionnaire, the feedback's logic and content were also created as part of the project. By designing the questionnaire as a primarily online-based tool, it was possible to create a feedback logic that makes it possible to provide information and advice appropriate to the reported profile of the user, without having to leave the evaluation and compilation of the feedback content to the users themselves. Feedback is initially given as an overview of the results of the self-evaluation test and the proposed measures to increase one's own driving safety. The user can require to be shown the

detailed results for the three deficit areas vision, cognition and motor skills. The feedback is primarily focused on the level of individual competencies (e.g. visual acuity, divided attention, head mobility), both for the classification of results and the advice given. The feedback elements developed are divided into so-called static elements and dynamic elements. The static parts of the feedback are paragraphs and (sub)sentences that are displayed to each user and thus form the framework of every feedback. The dynamic elements, on the other hand, change depending on the user's answers and thus supplement the static elements to provide a complete feedback text. The choice of the specific variant of a dynamic feedback element is made based on fixed threshold values for the extent of the reported difficulties. These thresholds were determined based on content-related deliberations and taking into account the empirical study results from the project.

The questionnaire was used in two empirical studies during the course of the project. In the first study, an online representative survey was carried out with a total of 608 drivers. The aim of the representative survey was to subject the individual components of the questionnaire to an item analysis and an exploratory dimensionality assessment, and in particular to obtain information on the response patterns in different age groups for the deficit items. The total sample included 205 drivers aged 65 – 74, 201 drivers aged 75+ and also 202 younger drivers aged 35 – 55. The aim of including the latter age group was to be able to compare the response behaviour of older drivers in the representative survey with the results of a younger and, very likely objectively fitter, subsample. The representative survey was carried out by the research institute forsa using their online panel forsa.omninet. A special feature of this panel is the fact that its participants are not only recruited online, but also offline, which makes it more representative than other panels recruiting only online.

Regarding the 29 deficit-oriented items, Participants reported only few and rather small problems. Furthermore, the comparison between young drivers and drivers aged 65+ showed hardly any difference in response behaviour, also and especially in the deficit-related parts of the questionnaire. Only in for the motor skills marginal differences depending on age could be observed. It seems plausible that it is easier to notice even slight impairments in motor performance for those affected

than minor difficulties in everyday driving which can be traced back to gradual visual or cognitive losses. This indicates that the lack of deficit reports among the older drivers is due to a lack of awareness or acknowledgement of difficulties in everyday driving. Another quite possible explanation for the lack of deficit reports is the possibility that while an older driver might experience objective losses due to aging, he oftentimes can be able to compensate for those losses in his daily driving in an adequate fashion, so that even though his capacity is objectively lowered, he still does not experience any outstanding hardships and difficulties during driving they could detect and report in the questionnaire. However, since it was also possible that the findings were the result of an above-average fit sample without more serious objective performance losses, the concluding interpretation of Study 1 was linked to the question whether the same response patterns would also show for the sample of drivers over 65 years of age in Study 2, which was recruited independently from the first study.

The second empirical study carried out as part of the project included the validation of the self-evaluation test results of 40 older drivers using two objective external criteria. Those external criteria comprised of a clinical assessment of visual, cognitive and motor performance as well as a one-hour driving behaviour test. 20 drivers aged 65 to 74 and 20 drivers aged 75 and over took part in the study, which was divided into two sessions. In session 1, the subjects first filled-in the self-evaluation test before taking a row of clinical tests. These tests examined several competencies also addressed in the self-evaluation test, such as visual acuity, divided attention and the physical fitness. In a second session, the participants completed a standardized driving test of about one hour with their own vehicle through inner-city areas. In accordance with established on-road driving test procedures, a standardized route and evaluation protocol for the driving behaviour test was created. The protocol, in addition to standardised navigation instructions with fixed announcement times, listed a total of 42 driving manoeuvres and situations, in which the individual performances in relevant subtasks was evaluated. The individual subtask performances were evaluated binarily as "subtask completed" or "subtask not adequately completed". The participants' driving performance was assessed by two experienced driving instructors trained in the use of the evaluation protocol. Both the amount of

subtask errors and the overall grade awarded to the participant following the test were used as a measure of driving competence.

In order to be able to analyse the correlations between the results of the three surveys, the data from the self-evaluation test and the clinical assessment had to be aggregated into correlatable indices. Regarding the questionnaire, point sum values for the individual deficit areas (visual acuity, cognition, motor skills) as well as a total sum value for all deficit-related items were computed. In addition, regarding the clinical tests the problem arose that the individual tests were very heterogeneous, and therefore a direct aggregation was impossible. However, since aggregated performance parameters were required for a correlation-based analysis, the raw values of the clinical assessment were converted into ranks and the mean ranks were then used as performance criteria for the correlation analysis.

In the analysis of the correlations between self-evaluation test, clinical assessment and driving test, for the most part only low and non-significant correlations were found. Even for selective significant correlations in individual subsamples (by gender or age group) no recurring correlation patterns could be found beyond the limits of the specific subsamples or index. However, it should be noted that this not only applied to the correlations of the external criteria with the self-evaluation test, but also and in particular to the correlation between the two external criteria clinical assessment and driving behaviour test themselves. This finding can be seen as evidence for the capability of at least several older drivers to compensate for objectively measured deficits during driving, so that those deficits beared little to no consequence to their driving performance.

In contrast to the publication of EBY et al (2008), no reliable correlations could be found between either form of data collection, which could have been caused by several potential influence factors. As was the case in study 1, overall approval rates for the deficit items were low. Contrary to Study 1, however, this time it was possible to compare the self-reports with objective data on the participants capabilities. As the norm-based classification of the clinical test results showed, the performance of the participants in Study 2 was overall average to slightly above-average in the three areas of visual acuity, cognition and motor skills. Below-average

performances occurred only sporadically and at individually different tests. Only one of the 40 people participating performed below average over large parts of the tested performance range. Although it had therefore to be noted that there were hardly any explicitly unfit drivers in the sample, the results of the driving behaviour test also showed that the sample did not comprise only of exemplarily fit persons. For example, the study participants were evenly distributed over the grade spectrum of 2 to 4 in the driving test. Accordingly, it seems unlikely that the response patterns in Study 2 and probably Study 1 could only be explained by unrealistically fit and able to drive samples. The low approval rates of the deficit-items of the questionnaire can more likely explained by the actual low mean deficit level in the population, and the fact that the questionnaire is explicitly deficit-oriented. It is plausible to assume and in accordance with accident statistics that while the population of older drivers cannot be considered to be entirely deficit-free, it also isn't likely that their average performance is low to an extent to which a strictly deficit-oriented questionnaire would produce significantly higher approval rates to the deficit items.

On the one hand, the unsystematic or even non-existent correlations between the three surveys empirically underline the complexity inherent in the construct of driving competence. Even more important, however, the conducted empirical studies support the findings from the literature review that drivers oftentimes have a hard time realistically assessing their own driving capabilities and limitations. The latter can be considered to be one of the most important finding of the studies, both regardings its contribution to the scientific field and the relevance of the self-assessment questionnaire which is heavily focused on sensitizing its users for potential losses and deficits.

An important secondary result from Study 2 concerned the shoulder checks which were performed during the driving behaviour test. On average, less than 50% of all necessary shoulder checks were performed to an almost sufficient extent or even at all. However, these highly safety-critical omissions could only be explained to a very small extent by an actual strong impairment in head mobility, as it was measured in the clinical assessment. This insight was incorporated into the final design of the feedback by informing all users about the necessity of the shoulder check, regardless of their self-reports.

Based on the empirical studies, several consequences were drawn regarding the use of the self-evaluation test and the giving of feedback. The questionnaire, which was deliberately designed heterogeneously in regards of the validity of the feedback and valid coverage of the driving competence construct, cannot and should not be used for psychometric diagnostics of older drivers. Therefore, the sum values computed from the answers for the feedback should never be reported directly back to the questionnaire users in order to avoid the impression of an objective performance description. Due to the lack of correlations to the external criteria, threshold values for the feedback were not statistically derived. Instead, this was done based on content-related deliberations and by taking into account the response patterns found in Study 1. Furthermore, there was no item reduction conducted based on the statistical item analysis conducted in Study 1. In comparison, almost all items showed comparable psychometric characteristics, and no item would have led to a significant increase in the measuring reliability of the deficit areas if excluded, especially as the formation of questionnaire scales in the traditional sense was neither intended nor indicated anyway. Only the scales selection behaviour and safety commitment as well as a large part of the demographic items were removed from the questionnaire, the former two for being comparably less helpful to the feedback and the latter because most demographic items had only been included for the purpose of the empirical studies.

During the course of the project, a content valid instrument comprising of a self-assessment questionnaire and corresponding feedback content was created, which has the potential to sensitize the target group for potential limitations of their driving competence and which can provide them with practical advice on how to improve their driving safety. Three recommendations should be mentioned in the context of further action beyond the project framework. The first concerns the implementation of the questionnaire in a freely accessible online website and thus its publication. The implementation should follow current guidelines for barrier-free web design (e.g. based on the Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)) in general and a design suitable for senior citizens in particular, especially with regard to font size, contrast and layout structure of the website. Moreover, the potential of simple and largely cost-

neutral distribution inherent in the online instrument can only be used if appropriate attention is paid to the self-evaluation test by the target group, for which appropriate communication measures have to be taken. To this end, it is advisable to cooperate with large interest groups such as the German automobile club ADAC or the Bundesvereinigung der Fahrlehrerverbände BVF (German Federal association of driving instructor organisations) to promote the distribution of the instrument. Secondly, from a scientific point of view, it would make sense to empirically examine the behavioural effectiveness of the feedback, which so far can only be assumed, as well as the question of whether the feedback and the processing of the questionnaire itself really leads to an increased awareness of possible deficits in driving competence. Here it is advisable to realise an appropriately designed longitudinal follow-up study. Thirdly, for a more data-based derivation of thresholds for giving feedback, a follow-up study could be carried out in which the questionnaire and the driving behaviour test used in Study 2 could be applied to a further sample composed a priori of extreme groups of drivers who are either objectively clinically conspicuous or fit drivers.

Inhalt

Einleitung	13	4.3.5	Persönlichkeit	35
1 Alterskorrelierte verkehrssicherheitsrelevante Merkmale	16	4.3.6	Handlungskompetenzerwartung	35
1.1 Alterskorrelierte perzeptive Beeinträchtigungen.....	17	4.3.7	Selbstregulationsverhalten	35
1.2 Alterskorrelierte kognitive Beeinträchtigungen.....	19	4.3.8	Einstellung zum Fahren.....	35
1.3 Alterskorrelierte körperliche Beeinträchtigungen.....	21	4.3.9	Demografie und Unfallhistorie.....	36
1.4 Krankheiten und Medikamentierung	22	4.3.10	Indikatoren unsicheren Fahrens.....	36
1.5 Persönlichkeitsmerkmale	22	4.4	Fragebogenstruktur und Itemerstellung.....	36
1.6 Selbstregulationsverhalten älterer Autofahrer	23	4.4.1	Struktur des Fragebogens.....	36
2 Selbsttest-Verfahren für ältere Autofahrer	25	4.4.2	Itemformulierung.....	36
2.1 Veröffentlichte Selbsteinschätzungsverfahren.....	26	4.4.3	Wahl des Antwortformats	36
2.1.1 Driving Decisions Workbook DDW	26	4.4.4	Darbietungsform	38
2.1.2 SAFER (Self-Awareness and Feedback for Responsible) Driving	26	4.4.5	Einschränkungen.....	38
2.1.3 Weitere Selbsteinschätzungs-Fragebogen	27	4.5	Konstruktion der Rückmeldung	39
2.2 Leistungsbezogene Selbsttests	28	4.5.1	Anforderungen	39
2.3 Vor- und Nachteile von auf Selbstberichten beruhenden Verfahren.....	29	4.5.2	Rückmeldungslogik	39
3 Zielstellung des Projekts	30	4.5.3	Erstellung der Textelemente.....	40
4 Konstruktion des Selbsttests	31	4.5.4	Festlegung der Punktwerte für die dynamischen Rückmeldungsinhalte	41
4.1 Wirkmodell.....	31	4.5.5	Ablauf des Feedbacks.....	41
4.2 Konstruktionsleitprinzipien des Fragebogens.....	33	5 Studie 1 – Repräsentativbefragung		42
4.3 Auswahl aufzunehmender Kompetenzbereiche und Verhaltensweisen	33	5.1	Vorgehen	42
4.3.1 Visus	34	5.1.1	Vortest.....	43
4.3.2 Kognition	34	5.1.2	Durchführung der Repräsentativbefragung	43
4.3.3 Motorik	35	5.1.3	Vorgehen bei der Auswertung	44
4.3.4 Medikamente und Krankheiten	35	5.2	Stichprobendemografie	45
		5.3	Ergebnisse der Repräsentativbefragung	46
		5.3.1	Antwortverhalten über alle Altersgruppen anhand der Punktsummenwerte	46
		5.3.2	Einstellungen zum Fahren.....	47
		5.3.3	Handlungskompetenzerwartung	47
		5.3.4	Sicherheitsengagement.....	48
		5.3.5	Kompensation: Strategische und taktische Maßnahmen	49
		5.3.6	Kompensation: Selektionsverhalten.....	49
		5.3.7	Indikatoren unsicheren Fahrens.....	50

5.3.8	Defizite Visus	50	9	Maßnahmen und Empfehlungen	90
5.3.9	Defizite Kognition	52	9.1	Empfohlener Einsatz und Einschränkungen	90
5.3.10	Defizite Motorik	55	9.2	Empfehlungen zur Umsetzung und Verbreitung	90
5.4	Ergebnisdiskussion Studie 1	55	9.3	Weiterer Forschungsbedarf	92
5.4.1	Itemkennwerte und Faktorenstruktur der Defizitbereiche	55	Literatur		93
5.4.2	Altersvergleich	57	Bilder		98
5.4.3	Schlussfolgerungen für den Fragebogen und Studie 2	58	Tabellen		99
6	Studie 2: Zusammenhang mit objektiven Außenkriterien	59			
6.1	Ablauf der Studie	59			
6.1.1	Rekrutierung	59			
6.1.2	Sitzung 1: Selbsttest und klinisches Assessment	60			
6.1.3	Sitzung 2: Fahrverhaltensbeobachtung	60			
6.2	Stichprobenbeschreibung	61			
6.3	Materialien und eingesetzte Verfahren	62			
6.3.1	Selbsttest	62			
6.3.2	Klinisches Assessment	62			
6.3.3	Fahrverhaltensbeobachtung	66			
6.4	Vorgehen bei der Auswertung	68			
6.4.1	Datenaufbereitung	68			
6.4.2	Deskriptive Datenanalyse	70			
6.5	Deskriptive Ergebnisse	72			
6.5.1	Selbsttest	72			
6.5.2	Klinisches Assessment	73			
6.6	Zusammenhangsanalysen	78			
6.6.1	Selbsttest – Klinisches Assessment	78			
6.6.2	Klinisches Assessment – Fahrverhaltensbeobachtung	81			
6.7	Ergebnisdiskussion Studie 2	82			
7	Diskussion	86			
7.1	Gesamtdiskussion für Studie 1 und 2	86			
7.2	Schlussfolgerungen für den Selbsttest	88			
8	Zusammenfassung	88			

Einleitung

Die Rolle älterer Autofahrer für die Sicherheit im Straßenverkehr dürfte zweifelsohne zu den häufiger beachteten verkehrsbezogenen Themen sowohl im gesellschaftlichen Diskurs als auch im Forschungskontext gehören. Einerseits wird das Thema regelmäßig durch (oft auf Unterhaltungswert bzw. Schockwirkung ausgelegte) Medienberichte über grobe Verfehlungen und Unfälle älterer Fahrerinnen und Fahrer¹ in das kollektive Bewusstsein der Bevölkerung zurückgerufen. Andererseits ist auch allein anhand der demografischen Entwicklung absehbar, dass das Thema Fahrkompetenz im Alter in Zukunft noch an Relevanz gewinnen wird. Konsultiert man die gängigen Prognosen über die Entwicklung der Alterszusammensetzung der Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland (z. B. den vom Statistischen Bundesamt prognostizierten Anstieg der Zahl der mindestens 80-jährigen Bürger um 40 % bis 2030 (Destatis, 2015)) sowie die in der Studie „Mobilität in Deutschland“ berichtete steigende Auto-Orientierung der Mobilität älterer Bevölkerungsschichten (INFAS, 2018), so ist zu erwarten, dass in Zukunft das Straßenbild zunehmend von älteren Fahrern mitbestimmt werden wird. Entsprechend findet sich in den letzten Jahren eine wachsende Vielzahl von Studien und Untersuchungen, die sich dem Themenkomplex widmen.

Zunächst ist festzuhalten, dass bei älteren Autofahrern zwar die Gefahr einer verringerten physischen Belastungsfähigkeit (z. B. Destatis, 2015b; HOLTE, 2012) sowie pathologische und dem natürlichen Alterungsprozess geschuldete Einbußen bestehen kann, die zu einer unsicheren Fahrweise beitragen können (z. B. ANSTEY, WOOD, LORD & WALKER, 2005). Allerdings treten solche möglichen Altersbegleiterscheinungen längst nicht bei allen Personen höheren Alters auf, und tatsächlich vorhandene Einbußen müssen sich aufgrund verschiedener Möglichkeiten der Kompensation nicht gezwungenermaßen auf die tatsächliche Fahrsicherheit auswirken. Anhand der Unfallstatistiken wird außerdem deutlich, dass ältere Autofahrer im Straßenverkehr besonders gefährdet sind, da die Konsequenzen eines Unfalls für ältere Menschen oft folgenschwerer ausfallen als bei jüngeren. So erlitten beispielsweise 25,5 % aller im Jahre 2016 in Deutschland ver-

unfallten älteren Menschen bei ihrem Unfall mindestens schwere Verletzungen, bei den unter 65-Jährigen waren es hingegen mit 15,6 % deutlich weniger Schwerverletzte (Destatis, 2017). Auch hinsichtlich der tödlich verunglückten Personen lässt sich ein Alterseffekt feststellen: So geht bspw. aus dem Verkehrsunfallbericht 2016 des Statistischen Bundesamts hervor, dass die über 64-Jährigen in absoluten Zahlen die am häufigsten im Straßenverkehr tödlich verunglückte Altersgruppe darstellen (32,7 %) und selbst nach Korrektur um die Populationsgröße noch die zweitgefährdetste Altersgruppe (61 Getötete je Million Einwohner ihrer Altersklasse) hinter den jungen Erwachsenen darstellen (69 Getötete je Million Einwohner ihrer Altersklasse) (Destatis, 2017).

Hinsichtlich des fahrleistungsbezogenen Risikos, als Pkw-Fahrer als Hauptverursacher in einem Unfall mit Todesfolge beteiligt zu sein, zeigt sich bei Betrachtung der Unfallstatistiken, dass es zu einem erhöhten Risiko ab etwa 70 Jahren und einen stärkeren Anstieg in der Gruppe der Fahrer über 75 Jahren kommt (HOLTE, 2018). Allerdings ist das Niveau der etwa 70-Jährigen vergleichbar mit der Gruppe der 25-29 Jahre alten Fahrer, und selbst die ältesten Fahrer über 75 Jahren weisen zwar ein Risiko auf, das auf dem Niveau der Gruppe 21 bis 24 Jahre und damit im Gesamaltersvergleich erhöht, aber noch deutlich unterhalb der Hochrisikogruppe 18-20 Jahre liegt (ebd.).

Es gibt verschiedene Befunde, die hinsichtlich der Unfallstatistiken und ihrer Interpretation bezüglich des Risikos älterer Autofahrer für die Verkehrssicherheit zu berücksichtigen sind. Zunächst sind Pkw-Fahrer ab 65 Jahren absolut gesehen trotz allem die am wenigsten an Unfällen beteiligten Altersgruppe (z. B. Destatis, 2017). Dies wird u. a. von POSCHADEL, FALKENSTEIN, RINKENAUER & MENDZHERITSKIY (2012) als Zeichen gewertet, dass ältere Autofahrer verantwortungsvoll mit altersbegleitenden Leistungseinbußen beim Autofahren sind und keineswegs per se als Hochrisikogruppe zu bewerten sind. Auch HOLTE (2018) konstatiert bezüglich des Forschungsstandes zur Thematik, dass das Alter mitnichten allein für ein erhöhtes Unfallrisiko verantwortlich ist, sondern erst in Kombination mit (krankheitsbedingten) Leistungseinbußen, die nicht mehr ausreichend kompensiert werden können, problematisch wird.

Außerdem kann argumentiert werden, dass die Beurteilung des Unfallrisikos älterer Kraftfahrer durch

¹ Im Folgenden wird aus Gründen der Lesbarkeit auf eine gleichzeitige Verwendung der weiblichen und männlichen Form verzichtet. So nicht explizit anders angemerkt beziehen sich sämtliche personenbezogenen Bezeichnungen zugleich auf weibliche und männliche Personen.

bestimmte Biases verzerrt wird (z. B. FASTENMEIER, GSTALTER & GEHLERT, 2014a; FIORENTINO, FORNELLS, SCHUBERT & FERNÁNDEZ MEDINA, 2016; KOCHERSCHIED, RIETZ, POPPELREUTER, RIEST, MÜLLER & RUDINGER, 2007). So dürfte beispielsweise der sogenannte Verletzlichkeits- bzw. frailty bias, also die bereits angesprochene erhöhte Verletzlichkeit älterer Verkehrsteilnehmer, dazu führen, dass Unfälle mit Beteiligung dieser Altersgruppe mit größerer Wahrscheinlichkeit in Kategorien mit drastischeren Unfallfolgen eingeordnet werden (bspw. schwerverletzt statt leichtverletzt).

Eine weitere Verzerrung findet sich im sogenannten low-mileage bias. Ausgesprochene Wenigfahrer stellen selbst bei Fahrern über 75 Jahren keineswegs die Norm dar, wie unter anderem in der von RUDINGER et al. (2015) durchgeführten Studie festgestellt wurde. Dort waren es lediglich 11,3 % aller über 75-jährigen Befragten, die weniger als 1000 Kilometer im Jahr fuhren. Dennoch fahren ältere Menschen im Schnitt weniger und kürzere Strecken als jüngere Fahrer (z. B. HOLTE & ALBRECHT, 2004; LANGFORD, METHORST & HAKAMIES-BLOMQUIST, 2006b). Egal, ob dies im Einzelfall durch eine mangelnde Notwendigkeit für längere und häufigere Autofahrten zu erklären ist oder doch eher als Vermeidungsstrategie das Resultat einer einsetzenden Kompensation für wachsende Defizite ist - mit einer geringeren Fahrleistung geht naturgemäß eine geringere Fahrpraxis einher. Unabhängig vom Alter haben Personen, die seltener fahren, auch weniger Gelegenheiten, ihre Fähigkeiten im Umgang mit schwierigeren Situationen und Fahrumgebungen in der Praxis zu schulen und ressourcensparende Automatismen aufrechtzuerhalten. Dies wird besonders dann problematisch, wenn die Betroffenen irgendwann doch einmal eine Fahrt unternehmen (müssen), die längere Strecken und schwierige Abschnitte beinhaltet, auf die sie dann nicht mehr oder nur noch unzureichend vorbereitet sind. Die Ursache für ein etwaig erhöhtes Unfallrisiko älterer Autofahrer ließe sich dieser Logik folgend zumindest nicht allein auf alterskorrelierte Defizite reduzieren, sondern wäre auch bis zu einem gewissen Grad die Konsequenz von veränderten Fahrgewohnheiten. Diese These wird von Studien verschiedener Autoren gestützt: So lässt sich finden, dass unter Berücksichtigung der Fahrleistung bzw. Fahrerfahrung etwaige Gruppeneffekte im Altersvergleich weitestgehend verschwinden (HAKAMIES-BLOMQUIST, RAITANEN & O'NEILL, 2002)

oder sich zumindest ein bedeutend differenzierteres Bild bietet, bei dem erst ab der Altersgruppe ab 75 Jahren und bei gleichzeitiger geringer Fahrleistung von unter 3000 Kilometern pro Jahr ein Anstieg der Unfälle zu verzeichnen ist (z. B. RUDINGER, HAVERKAMP, MEHLIS, FALKENSTEIN, HAHN & WILLEMSSEN, 2015). Der low-mileage bias hat konkrete Implikationen für den Umgang mit älteren Autofahrern: So wäre es unter Umständen tatsächlich kontraproduktiv, Senioren (ungeachtet ihres tatsächlichen Leistungspotenzials) von einer präventiven zeitlichen und räumlichen Einschränkung ihrer Fahraktivität zu überzeugen. Ältere Autofahrer würden dieser Logik folgend dann zwar weniger Fahrten unternehmen, diese wären allerdings durch mangelnde Fahrpraxis mit einem entsprechend höheren Risiko behaftet.

In unmittelbarem Zusammenhang mit dem low-mileage bias steht auch der sogenannte context bias: Wenigfahrer sind häufig auch in größerem Ausmaß komplexen Situationen ausgesetzt (JANKE, 1991). Dieser Effekt entsteht durch die Tatsache, dass Wenigfahrer oftmals in urbanen Gegenden fahren, die u. a. hinsichtlich Verkehrsaufkommen, visueller Reizdichte und Menge an komplexen Kreuzungen oft anspruchsvoller sind, wodurch das Potenzial für Unfälle steigt. Vielfahrer hingegen nutzen mit höherer Wahrscheinlichkeit Autobahnen.

Sieht man sich die verfügbaren Statistiken zu Unfällen mit Beteiligung älterer Kraftfahrer als Hauptverursacher genauer an, so zeigt sich, dass Senioren sehr häufig an Unfällen beteiligt sind, die in komplexen Situationen und Verkehrsumgebungen stattfinden, allen voran an Kreuzungen beim Vorfahrt gewähren sowie beim Abbiegen (Bild 1). POTTGIEßER, KLEINEMAS, DOHMES, SPIEGEL, SCHÄDLICH & RUDINGER (2012) argumentieren, dass sich dieses Muster als Anzeichen dafür deuten lässt, dass ein Hauptgefährdungsfaktor die Überforderung in komplexen Situationen darstellt. Es erscheint naheliegend, dass derartige Überforderungsszenarien gehäuft auftreten, wenn bei der betreffenden Person auch noch mangelnde Routine und Fahrpraxis hinzukommt.

Festzuhalten bleibt, dass sich das kalendarische Alter allein in der Forschung nicht als hinreichender Prädiktor für die Fahreignung herausgestellt hat (z. B. FALKENSTEIN, POSCHADEL & JOIKO, 2014; HOLTE, 2018; POTTGIEßER et al., 2012; WELLER, SCHLAG & GEHLERT, 2014). Es gibt keine persönlichen oder biografischen Merkmale

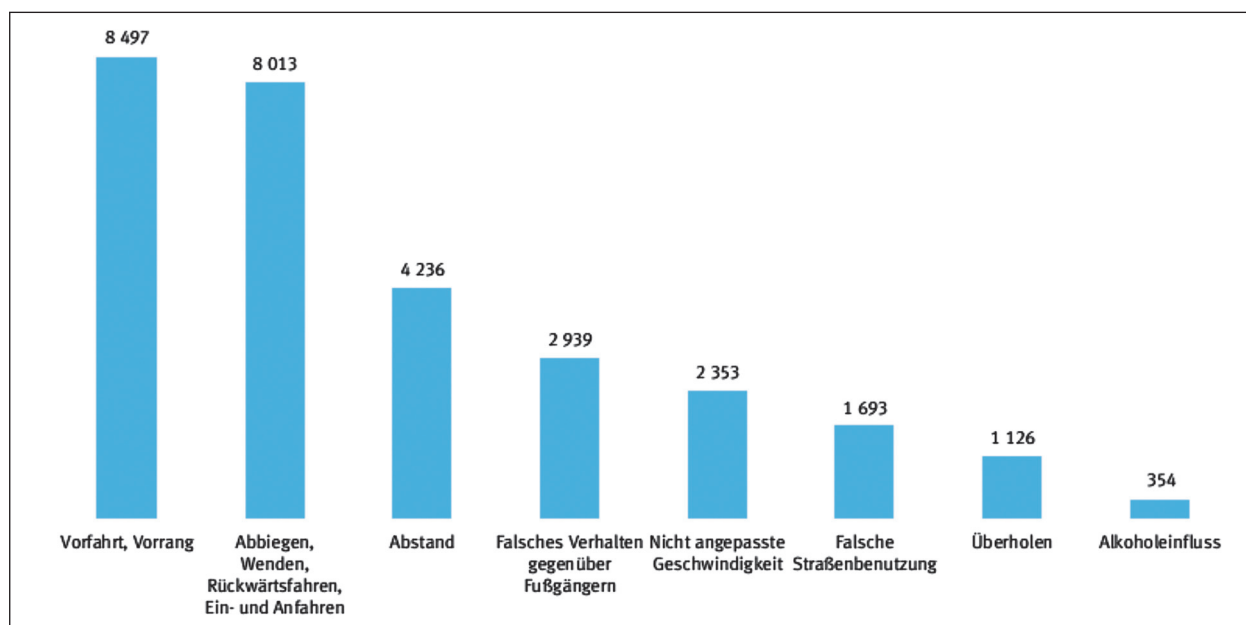


Bild 1: Häufigkeiten Fehlerarten bei Unfällen von Pkw-Fahrern im Alter von 65+ (Quelle: Destatis, 2017)

einzelner älterer Autofahrer, deren Vorhandensein mit hinreichender Sicherheit auf eine erhöhte Verkehrsgefährdung schließen lässt (FASTENMEIER & GSTALTER, 2013). Zunehmend rückt daher die Betrachtung des funktionalen Alters in den Vordergrund (LANG, PARKES & FERNÁNDEZ MEDINA, 2013), also die Bewertung der tatsächlichen physischen und psychischen Leistungsfähigkeit des Individuums (SALTHOUSE, 1986). Dieser Ansatz stellt den Versuch dar, einen Index zur Altersklassifikation zu erhalten, der die individuellen Unterschiede berücksichtigt mit denen sich Alterungsprozesse manifestieren, statt das Alter nur in Lebensjahren zu bestimmen. Dies ist sinnvoll, weil die mit dem Altern einhergehenden Veränderungsprozesse interindividuell sehr unterschiedlich ablaufen und außerdem mit dem Alter oft auch individuelle Veränderungen in den Lebensumständen einhergehen. Außerdem bauen nicht alle Individuen in denselben Kompetenzbereichen vergleichbar schnell (oder überhaupt) ab, wodurch in den höheren Altersklassen eine erhebliche Varianz in den verkehrssicherheitsrelevanten Leistungsbereichen entsteht. (BALL & OWSLEY, 1991; ENGIN, KOCHERSCHIED, FELDMANN & RUDINGER, 2010; POSCHADEL et al., 2012a).

In Deutschland wird der Führerschein prinzipiell unbefristet erteilt. Regelmäßige Erneuerungsintervalle sind hierbei nicht vorgesehen und ein Entzug findet nur bei konkretem Anlass statt. Die Lösung für die Frage des zunehmend steigenden Altersdurchschnitts im Straßenverkehrs, schlicht eine Alters-

grenze festzulegen, nach deren Erreichen sich Führerscheinbesitzer regelmäßigen Routinekontrollen zu unterziehen haben, kann anhand des Forschungsstandes als nicht zielführend bewertet werden und sich sogar kontra-produktiv auf die Verkehrssicherheit auswirken. Verlässliche Belege für positive Effekte einer solchen obligatorischen Routineprüfung im Alter konnten bislang nicht erbracht werden (ENGIN et al., 2010; FASTENMEIER et al., 2014a; PARKER, MACDONALD, SUTCLIFFE & RABBIT, 2001). Es kann argumentiert werden, dass durch altersbezogene Kontrollen und etwaigen Führerscheinentzug prinzipiell noch fahrtaugliche Menschen gezwungen oder unnötigerweise „inspiriert“ werden, auf für sie letztlich noch unsicherere Verkehrsmittel wie das Zu-Fuß-Gehen oder das Fahrrad auszuweichen (LANG et al., 2013; SIREN & MENG, 2012; WEINAND, 1997).

Automobilität ist vor allem im Alter nicht nur eine Frage des Komforts, sondern kann schlichtweg notwendig zur Aufrechterhaltung eines normalen Alltags und der persönlichen Gesundheit sein (z. B. LIDDLE & MCKENNA, 2003). Insbesondere in ländlichen Gebieten kann es in Ermangelung von flächendeckenden Nahverkehrsmitteln für Betroffene schwierig oder ganz unmöglich werden, selbst grundlegenden Tätigkeiten wie dem Einkaufen nachzugehen, am gesellschaftlichen Miteinander teilzunehmen oder auch soziale Kontakte zu pflegen. Lebensqualität und Selbstständigkeit können durch das Einstellen der Fahrtätigkeit empfindlich in Mitleidenschaft gezogen werden. Dies zeigte unter

anderem eine Studie von FONDA, WALLACE UND HERZOG (2011), bei der ein Zusammenhang zwischen dem Ende der Fahrtätigkeit und der Verschlechterung von depressiven Symptomen der Teilnehmer gefunden wurde. Der Zusammenhang zwischen depressiven Symptomen und dem Einstellen des Autofahrens wurde auch in einer Meta-studie von CHIHURI et al. (2016) gefunden, und auch EDWARDS, LUNSMAN, PERKINS, REBOK UND ROTH (2009) fanden Indizien für negative Auswirkungen der Einstellung der Fahraktivität auf die allgemeine Gesundheit sowie die physische und soziale Funktions- und Leistungsfähigkeit.

Es erscheint aus den genannten Gründen angezeigt, die Bemühungen vor allen Dingen darauf auszurichten, die Mobilität älterer Pkw-Fahrer möglichst lange zu erhalten. Individuell auftretende Einbußen können meist durch entsprechende Verhaltensanpassungen kompensiert werden. Voraussetzung hierfür ist allerdings, dass die funktionalen Beeinträchtigungen von den Betroffenen realisiert und auch akzeptiert werden (BALL & OWSLEY, 1991; FLORACK, LEDER, SÖLLNER, BRANDENSTEIN & GEHLERT, 2015; UHR, 2015). Dabei ist davon auszugehen, dass derlei Selbstregulationsmaßnahmen zwar von vielen, aber eben nicht allen älteren Autofahrern angewendet werden (HOLTE & ALBRECHT, 2004; LANG et al., 2013).

Neben der Entwicklung und Anwendung von Trainings für ältere Autofahrer (z. B. bei GAJEWSKI, WIPKING, FALKENSTEIN, GEHLERT, 2010; POSCHADEL, BÖNKE, BLÖBAUM & RABCZINSKI, 2012b) ist daher ein weiterer diskutierter Ansatz, das Bewusstsein älterer Verkehrsteilnehmer für mögliche Einbußen zu schärfen und die darauf aufbauende Selbstregulation durch individuelles Feedback zielgerichtet zu optimieren. HOLTE & ALBRECHT (2004) beispielsweise stellen fest:

„Die Wahrscheinlichkeit eines angemessenen kompensatorischen Verhaltens erhöht sich, wenn (1) diese Defizite von den Betroffenen erkannt und akzeptiert werden, (2) die eigene Fahrtüchtigkeit realistisch eingeschätzt wird und (3) Alternativen zum Autofahren akzeptiert werden.“

Folglich muss das Ziel von auf ältere Autofahrer abzielenden Maßnahmen sein, die Mobilität älterer Menschen zu erhalten und zu unterstützen, soweit es möglich ist. Als vielversprechender Weg hierzu erscheint es, neben Maßnahmen zum Kompetenzaufbau etwaig auftretende individuelle Alterseinbu-

ßen durch eine entsprechende Verhaltensanpassung zu kompensieren. Dazu ist es notwendig, Fahrzeugführer im höheren Alter einerseits bei der realistischen Reflexion ihrer Fahrkompetenz zu unterstützen und andererseits bei der Wahl geeigneter Selbstregulationsmaßnahmen zu beraten.

1 Alterskorrelierte verkehrssicherheitsrelevante Merkmale

Eine Bestimmung des Zusammenhangs zwischen individuellen Merkmalen und dem Unfallrisiko – und damit der Bedeutung jener Merkmale für die Fahrkompetenz – ist oftmals schwierig. Mit dem Begriff Fahrkompetenz wird in Anlehnung an HOLTE (2018) ein übergeordnetes Konstrukt zur Beschreibung der Fahrfähigkeit gewählt. Der im Rahmen der vorliegenden Arbeit verwendete Fahrkompetenzbegriff umfasst folglich sowohl die Fahreignung, also die zeitlich (relativ) stabile und von situativen Parametern unabhängige Fähigkeit zur sicheren Fahrzeugführung, als auch die Fahrtüchtigkeit sensu HENNING (2007), welche zusätzlich situative und zeitlich begrenzte Faktoren (z. B. Wachheit, Alkoholintoxikation, Gemütszustand etc.) beinhaltet und im Sinne einer „Momentaufnahme“ (ebd.) somit auf die konkrete Verfassung und Leistungsfähigkeit des Fahrers in einer definierten Situation abzielt.

Das oft genutzte Maß der Unfallrate als Indikator für die Fahrkompetenz ist insofern als problematisch zu bewerten, als dass Unfälle seltene Ereignisse darstellen und somit aus statistischen Gründen schwer vorherzusagen sind. Ferner sind Unfälle meist das Resultat einer Vielzahl von Ursachen und werden darüber hinaus auch eher ungern von den Betroffenen berichtet, insbesondere, wenn diese objektiv gesehen eine hohe Unfallrate aufweisen (BALL & OWSLEY, 1991). Auch der Rückgriff auf offizielle Unfalldatenbanken ist mit bestimmten Einschränkungen verbunden, wie etwa der Frage der Vollständigkeit der Daten (Unfälle tauchen nur auf, wenn sie auch von mindestens einer beteiligten Unfallpartei gemeldet werden) (ebd.) oder auch dem bereits angesprochenen Verletzlichkeitsbias. Auch alternative Ansätze im Umgang mit Unfallstatistiken konnten bislang keine Faktoren zur eindeutigen Bestimmung des Unfallrisikos bestimmen. Als Beispiele genannt seien hier der von KARTHAUS, WILLEMSEN, JOIKO UND FALKENSTEIN (2015) durchgeführte Vergleich von einmalig und mehrfach im Verkehrszentralregister auffällig gewordenen

Fahren, oder auch der bei BIRCK (2011) berichtete Versuch einer post-hoc Vorhersage der Schuldfrage bei Unfällen mit Beteiligung älterer Autofahrer anhand risikomodellierender Variablen wie Unfallhistorie, Kompensation und objektiven Leistungsdaten.

Auch im Labor gewonnene Kompetenzdaten lassen kaum Schlüsse auf den Einfluss einzelner Merkmale auf die tatsächliche Fahrkompetenz zu. WELLER et al. (2014) berichten, dass die Vorhersage des beobachtbaren Fahrverhaltens anhand leistungsdiagnostischer Testungen einzelner Kompetenzen sowohl für den Realverkehr als auch im Fahrsimulator nur sehr eingeschränkt und nicht für alle Fahrsituationen möglich war. Unterschiede in der gemessenen sensorischen, kognitiven und motorischen Leistungsfähigkeit spiegelten sich nicht in vergleichbarem Maße in den Unterschieden im gezeigten Fahrverhalten wider. Vereinzelt lieferten Prädiktoren für bestimmte Fahrsituationen einen prognostischen Mehrwert, nur eben nicht über alle Situationen hinweg, und es waren längst nicht immer dieselben Prädiktoren. Auch POSCHADEL et al. (2012a) sowie FASTENMEIER UND GSTALTER (2014) konstatieren, dass die Fahrkompetenz älterer Autofahrer nicht sinnvoll aus Laborwerten vorhergesagt werden kann. Darüber hinaus konnten zwar aus einem guten Abschneiden in verschiedenen Untersuchungen (Augenarzt, verkehrsmedizinische Untersuchungen, Befragungsdaten) durchaus zutreffende Prognosen zur bestehenden Fahrkompetenz älterer Kraftfahrer abgeleitet werden, der Umkehrschluss allerdings traf nicht zu. Ein schlechtes Abschneiden in jenen Tests war zumeist kein guter Prädiktor für ein schlechtes Abschneiden bei der Fahrverhaltensbeobachtung als Indikator einer mangelhaften Fahrkompetenz.

Zusätzlich wird die Bestimmung der Relevanz einzelner Faktoren durch mögliche Interaktionseffekte mit anderen Einflüssen erschwert. BALL & OW-SLEY (1991) argumentieren, dass die Analyse einzelner möglicher Defizite hinsichtlich ihres Einflusses auf das Unfallrisiko an sich bereits ein Irrweg sein könnte. Deutlich wird dies am Beispiel eines moderaten sensorischen Defizits, das für sich gesehen kaum Auswirkungen haben könnte, in Kombination mit einem Defizit im Bereich der visuellen Aufmerksamkeitssteuerung plötzlich aber gravierendere Auswirkungen haben kann als jede der zugrundeliegenden Einbußen für sich. Dies deckt sich mit der Einschätzung von KARTHAUS et al. (2015), dass nach aktuellem Forschungsstand nicht be-

kannt ist, wann und in welchem Ausmaß sich alterskorrelierte Leistungsbeeinträchtigungen in einem oder mehreren Bereichen tatsächlich in nennenswertem Maße auf das Fahrverhalten auswirken.

Unabhängig von der Befundlage zum konkreten Risikobeitrag einzelner Merkmale lässt sich zumindest festhalten, in welchen fahrrelevanten Kompetenzbereichen alterskorrelierte Einbußen wahrscheinlich sind. Im Folgenden werden kurz diejenigen Leistungsbereiche vorgestellt, deren Relevanz für die Fahrsicherheit in der Literatur weitgehend unstrittig ist. Für weitergehende Informationen sei in diesem Zusammenhang u. a. auf die Übersichtsartikel von ANSTEY et al. (2005), EBY, TROMBLEY, MOLNAR UND SCHOPE (1998), MORGAN UND KING (1995), STAPLIN et al. (1998; 1999) sowie auf die umfangreiche Berichtbibliothek zu Projekten der Bundesanstalt für Straßenwesen im Kontext älterer Autofahrer verwiesen (z. B. POSCHADEL et al., 2012a; HOLTE & ALBRECHT, 2004; RUDINGER et al., 2015).

1.1 Alterskorrelierte perzeptive Beeinträchtigungen

Mit steigendem Alter sind es vor allem die visuelle sowie auditive Wahrnehmung, die altersbedingten Einschränkungen unterworfen sein können. Dabei ist vor allem die visuelle Wahrnehmung unersetzlich für die Bewältigung der Fahraufgabe. Einen Großteil der relevanten Informationen im Straßenverkehr nimmt ein Autofahrer visuell wahr, weshalb das visuelle System allgemein als das zentrale Sinnesorgan im Kontext der Fahrzeugführung beschrieben wird (z. B. VOLLRATH & KREMS, 2011). Die Detektion anderer Verkehrsteilnehmer, das Erkennen von Hindernissen sowie ganz allgemein die Orientierung in der aktuellen Umwelt findet beim Autofahren fast immer auf visuellem Wege statt, zumal das Auge im Gegensatz zum Gehör durch seine gezielte Ausrichtbarkeit und die Möglichkeit einer weit in den Raum hineinreichenden Detektion eine bedeutend frühere Erkennung von Gefahren möglich macht als beispielsweise die akustische Detektion (ebd.).

Schon allein durch den normalen Alterungsprozess kann es zu einer Verschlechterung u. a. der zentralen sowie peripheren Sehschärfe, des Farbsehens, der Kontrastwahrnehmung sowie der Blendempfindlichkeit kommen (z. B. ANSTEY et al., 2005;

EBY et al., 1998; WEINAND, 1997). Diese Einbußen sind nach HENNING (2007) oftmals Ausdruck einer Vielzahl von degenerativen Veränderungen auf verschiedenen Ebenen des visuellen Systems (z. B. Hornhaut, Linse, Glaskörper und Netzhaut). Auch das Auftreten von Katarakten (auch Grauer Star genannt) kann zu erheblichen Einbußen führen und somit auch die Fahrsicherheit gefährden (z. B. OWSLEY, STALVEY, WELLS & SLOANE, 1999).

Einer der häufiger thematisierten Aspekte visueller Wahrnehmung ist die Sehschärfe, also die Fähigkeit des Auges, Objekte mit feinem Detail bei hohem Kontrast aufzulösen (LACHENMAYER, 2003). Diese Leistung kann strenggenommen in zwei verschiedene Bereiche unterteilt werden, nämlich in die oft in klassischen Sehtests gemessene statische sowie die dynamische Sehschärfe (POTTGIEßER et al., 2012). Letztere beschreibt die Klarheit des Sehens von Objekten, die sich relativ zum Beobachter in Bewegung befinden, was für viele relevante Umweltreize beim Autofahren gilt. Es ist daher nicht verwunderlich, dass argumentiert wird, dass die Rolle der statischen Sehschärfe oftmals überschätzt wird (KOCHERSCHIED et al., 2007). Außerdem wird je nach Ort der Sehleistung noch zwischen fovealem und peripherem Sehen unterschieden, wobei letzteres unmittelbar mit dem Konzept des nutzbaren Sehfeldes (UFOV) verbunden ist (s. Kapitel 1.2). Die Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit sind für den Bereich der Sehschärfe nicht völlig eindeutig (vgl. ANSTEY et al., 2005; BURGARD, 2005, ENGIN et al., 2010). So wurden zumeist eher geringe Zusammenhänge zwischen Sehschärfenminderung und Unfallrisiko festgestellt. Dies bedeutet jedoch nicht, dass entsprechende Einbußen für die Verkehrssicherheit von keiner Relevanz wären, denn mit sinkender Sehschärfe schrumpft auch die Erkennungsdistanz und damit der vorhandene Zeitpuffer, in dem eine mögliche Gefahrenquelle rechtzeitig identifiziert werden kann, um darauf zu reagieren. Dies ist auch ein vorstellbarer Grund für den bei LACHENMAYER (2003) berichteten Befund, dass Überholunfälle älterer Menschen außerorts mit einer verminderten Tagessehschärfe einhergingen. Da sich Einbußen in der Tagessehschärfe in vielen Fällen gut durch technische Maßnahmen kompensieren lassen, kann der Betroffene für eine Abmilderung des Defizites sorgen, indem er zum Beispiel eine gut auf ihn eingestellte Brille trägt. Hier zeigt sich allerdings zugleich das Problem, dass insbeson-

dere schleichende Veränderungen der Sehschärfe nicht immer rechtzeitig von den Betroffenen bemerkt werden und die Einschätzung der eigenen Leistungsfähigkeit in diesem Bereich dementsprechend nicht immer realistisch ausfällt (z. B. LACHENMAYER, 2003; POTTGIEßER et al., 2012).

Ein besonders beachteter Aspekt ist das Fahrverhalten in der Dämmerung sowie bei Nacht, denn hier wirken gleich mehrere visuelle Leistungsmerkmale auf die Fahrsicherheit ein, die zugleich bekannt sind für eine oftmals defizitäre Entwicklung im Alter. Ebenso wie die Sehschärfe nehmen auch die Kontrastempfindlichkeit sowie das Nachtsehen im Verlaufe des Lebens ab. Auslöser hierfür sind vor allem Trübungen der Linse oder andere Veränderungen der brechenden Medien (z. B. Hornhaut oder Glaskörper), die als Resultat natürlicher Alterungsprozesse, aber auch aufgrund von Erkrankungen wie Katarakten entstehen können (ENGIN et al., 2010). Die Kontrastsensitivität beschreibt dabei die Fähigkeit, Reize mit geringen Unterschieden zwischen hellen und dunklen Bereichen wahrzunehmen (KOCHERSCHIED et al., 2007). Damit ist die Kontrastempfindlichkeit unmittelbar relevant für Fahrsituationen mit geringem Kontrast, wie es bei Nebel oder auch Fahrten in der Dämmerung der Fall ist. Darüber hinaus scheint die Kontrastsensitivität ein besserer Prädiktor der Fahrkompetenz zu sein als die Tagessehschärfe, obwohl auch für das Merkmal Kontrastsensitivität der Anteil an dadurch aufgeklärter Varianz des Fahrverhaltens sehr gering ist (vgl. BALL & OWSLEY, 1991). Nach LACHENMAYER (2003) gehört das Dämmerungssehvermögen zu den Leistungsbereichen, in denen die Selbsteinschätzungen der Betroffenen oft wenig mit der messbaren Realität zu tun haben und die tatsächliche Leistung häufig stark überschätzt. Zusammen mit der ebenfalls im Alter zunehmend erhöhten Blendempfindlichkeit des Auges ergibt sich der Grund, warum das Fahren in der Dämmerung und in der Nacht älteren Leuten oft besondere Schwierigkeiten bereitet und zu den am häufigsten vermiedenen Fahrsituationen zählt. LACHENMAYER (2003) berichtet von einem statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen der Wahrscheinlichkeit eines Dunkelheitsunfall und Einschränkungen in der Kontrastwahrnehmung sowie erhöhter Blendempfindlichkeit. Die oftmals einzige Lösung für einen Umgang mit den genannten Defiziten und dem erhöhten Risiko bei Dämmerungs- und Nachtfahrten besteht in einer Vermeidung von Fahrten unter derartigen

Umständen, da eine anderweitige Kompensation nicht möglich ist (ENGIN et al., 2010). Explizit als kontraproduktiv bewertet wird beispielsweise das Tragen einer getönten Brille oder die Nutzung getönter Scheiben zur Vermeidung von Blendung, da daraus ein ungleich größerer Verlust für die Sehfähigkeit durch die reduzierte Menge an durchgelassenem Licht resultiert (LACHENMAYER, 2003).

Eine weitere Kompetenz im Bereich der visuellen Perzeption, die alterskorrelierten Veränderungen unterworfen ist, ist die Bewegungswahrnehmung. Damit ist in Abgrenzung zur dynamischen Sehschärfe, die die Schärfe der Wahrnehmung eines bewegten Objektes bezeichnet, die Wahrnehmung der Geschwindigkeit und Bewegungsrichtung eines Objektes gemeint. Gerade die Einschätzung der Bewegung anderer Verkehrsteilnehmer ist eine wichtige Voraussetzung für eine sichere und angemessene Anpassung des eigenen Fahrverhaltens an die Verkehrsumwelt. Die Befundlage zur Bewegungswahrnehmung ist noch unklarer als bei den anderen bislang besprochenen Merkmalen (vgl. EBY et al., 1998). Mögliche alterskorrelierte Einbußen, die sich aus bisherigen Studienergebnissen andeuten, könnten unter anderem die Wahrnehmung von in die Tiefe des Raums gehenden Bewegungen sowie die Bestimmung der Geschwindigkeit eines Fahrzeugs relativ zum eigenen Fahrzeug betreffen (ebd.).

Trotz der offensichtlichen Relevanz der visuellen Perzeption für die Bewältigung der Fahraufgabe ist das Ausmaß des Einflusses, den Defizite in den oben genannten Kompetenzen auf die Fahrsicherheit haben, eher unklar. So wird bei den von ANSTEY et al. (2005) untersuchten Studien häufig kein oder bestenfalls ein moderater Zusammenhang zwischen verschiedenen Aspekten visueller Wahrnehmung mit der Unfallhistorie oder der Leistung in Fahrverhaltensbeobachtungen berichtet. Auch bei FASTENMEIER & GSTALTER (2014b) wird oftmals kein oder nur ein geringer Zusammenhang von Augengesundheit und Unfallgeschehen konstatiert. Gleichzeitig warnen die Autoren jedoch davor, die unklare Befundlage als Anlass zu nehmen, der Funktionstüchtigkeit des visuellen Apparates ihre Relevanz für die Verkehrssicherheit abzusprechen, da für die Ausführung der Fahraufgabe und der dazu notwendigen kognitiven Prozesse eben stets auch ein Abbild auf der Netzhaut und somit ein funktionstüchtiger Sehapparat notwendig ist.

Gleichsam ist noch festzuhalten, dass auch das Hörvermögen relevant für die Verkehrssicherheit sein kann, denn unmittelbar sicherheitsrelevante Reize (z. B. Einsatzsirenen, Hupen/Klingeln, Zurufe) werden über den Hörsinn wahrgenommen (HENNING, 2007). Dennoch wird dem Hörvermögen oftmals eine geringere Bedeutung für das Unfallrisiko zugeschrieben als der visuellen Perzeption (z. B. ANSTEY et al., 2005; ENGIN et al., 2010; KARTHAUS et al., 2015; LANG et al., 2013). Es ist davon auszugehen, dass die Relevanz der auditiven Wahrnehmung beim Autofahren besonders im Vergleich zu Fußgängern und Radfahrern eher geringer ist. RUDINGER et al. (2015) und ENGIN et al. (2010) halten weiterhin fest, dass die Befundlage für den konkreten Einfluss von Hörminderungen eher gemischt ist. Neben Studien, die sogar Hinweise auf eine erhöhte Aufmerksamkeit gegenüber visuellen Reizen als Folge von Einschränkungen des Hörsinns fanden, wurde in anderen Studien entweder kein nennenswerter Effekt auf das Unfallrisiko oder eben doch Hinweise auf einen negativen Einfluss entdeckt.

1.2 Alterskorrelierte kognitive Beeinträchtigungen

Berücksichtigt man die der Fahraufgabe inhärente Komplexität, bei der im Spannungsfeld zwischen der Aufnahme und Verarbeitung unzähliger Informationsreize aus der Umwelt und Fahrzeugsteuerung faktisch beständige Mehrfachaufgaben-Anforderungen an den Fahrer gestellt werden, so wird offensichtlich, dass Einbußen in der kognitiven Leistungsfähigkeit von großer Relevanz für die Fahrsicherheit sind. Insbesondere die sogenannten exekutiven Funktionen wie die Inhibition irrelevanter Reize, die Fähigkeit zur Aufmerksamkeitssteuerung und -verteilung oder die Fähigkeit zur Überwachung der eigenen Handlungen werden hierbei oft diskutiert (z. B. ANSTEY et al., 2005; ENGIN et al., 2010; POSCHADEL et al., 2012). Konsens in der einschlägigen Literatur ist es, dass genau diese für eine Vielzahl von konkreten Leistungsbereichen wichtigen exekutiven Fähigkeiten oft alterskorrelierten Einbußen ausgesetzt sind. So halten beispielsweise KOCHERSCHIED et al. (2007) fest, dass ältere Fahrer unter anderem schneller ihre Leistungsgrenzen erreichen als jüngere, sich im Durchschnitt leichter von Außeneinflüssen ablenken lassen und oft länger zur Aufnahme und Verarbeitung relevanter Informationen benötigen. Allerdings ist die Be-

stimmung des Zusammenhangs zwischen kognitiven Einbußen und dem Unfallrisiko wiederum schwierig, da das Ausmaß der kognitiven Anforderungen im realen Straßenverkehr binnen Sekunden drastischen Änderungen unterworfen sein kann. Auch ist davon auszugehen, dass Effizienzseinbußen in diversen Bereichen der Informationsverarbeitung durch höhere Anstrengung und Verhaltensanpassungen kompensiert werden können, sodass Einbußen erst offensichtlich werden, wenn es zu einer Verknappung an den dafür nötigen zeitlichen oder kognitiven Ressourcen kommt. In diesem Sinne stellen Zeitdruck und Zahl der zugleich ausgeführten Parallelaufgaben wichtige Randbedingungen für ältere Fahrer dar (POSCHADEL et al., 2012).

Einen der wichtigsten kognitiven Leistungsbereiche im Hinblick auf die Fahrkompetenz stellt die Fähigkeit zur Aufmerksamkeitssteuerung dar. Hier können zwei verschiedene relevante Leistungen unterschieden werden, nämlich einerseits die geteilte Aufmerksamkeit als Fähigkeit, die Aufmerksamkeit auf zwei oder mehrere Dinge gleichzeitig zu richten und sinnvoll zwischen diesen zu verteilen, sowie die selektive Aufmerksamkeit als die Befähigung, sich auf aufgabenrelevante Informationen und Stimuli zu fokussieren, während irrelevante Reize weitgehend ausgeblendet werden. Die geteilte Aufmerksamkeit ist unmittelbar verbunden mit der Fähigkeit zur Erledigung von Mehrfachaufgaben, wie sie im Kontext der Fahraufgabe de facto immer auftreten. Diese Fähigkeit kann als zentral für das sichere Führen eines Fahrzeugs angesehen (z. B. POSCHADEL et al., 2012a) und zudem als eine der häufigsten Schwächen älterer Menschen bezeichnet werden (z. B. EBY et al. 1998; STAPLIN et al., 1998; POSCHADEL et al., 2012a; HOLTE, 2011). Besonders deutlich werden die Defizite hierbei, wenn die Reize und motorischen Aspekte der Teilaufgaben sehr ähnlich sind, also beispielsweise mehrere Aufgaben mit visueller Stimuluskomponente gleichzeitig bearbeitet werden (FALKENSTEIN & SOMMER, 2008). Es sei zusätzlich angemerkt, dass bei einer nicht-zeitgleichen (also sequentiellen) Bearbeitung mehrerer vermeintlich parallel ablaufender Aufgaben strenggenommen kein Paradigma geteilter Aufmerksamkeit vorliegt. Stattdessen kann man in diesem Falle nach KARTHAUS et al. (2015) von einem Aufgabenwechsel sprechen, bei dem die verschiedenen Aufgaben zeitlich voneinander getrennt im regelmäßigen Wechsel bearbeitet wer-

den. Die selektive Aufmerksamkeit kann nach ENGIN et al. (2010) durchaus als Synonym für die (kurzfristige) Konzentrationsfähigkeit verstanden werden. In beiden Fällen handelt es sich um eine kurzzeitige, aktive Fokussierung der Aufmerksamkeit, wobei alle für die jeweilige Aufgabe relevanten Reize erfasst und alle irrelevanten Informationen nach Möglichkeit ignoriert und unterdrückt werden sollen. Insbesondere die Unterscheidung zwischen relevanten und irrelevanten Stimuli sorgt bei Senioren häufiger für größere Probleme (KARTHAUS, WILD-WALL & FALKENSTEIN, 2014) sowie schnellere Erschöpfung als bei jüngeren Menschen (POTTGIEßER et al., 2012).

In unmittelbarem Zusammenhang mit der Befähigung zur selektiven Aufmerksamkeit steht auch das Konzept des nutzbaren Sehfelds oder auch Useful Field of View (UFOV). Das nutzbare Sehfeld beschreibt nach ENGIN et al. (2010) den Bereich des Gesichtsfelds, in dem Informationen schnell und effizient aufgenommen werden können. Das UFOV ist kleiner als das Gesichtsfeld und beschreibt die räumliche Ausdehnung des peripheren Sehens um die aktuelle Fixationsstelle herum, in der dargebotene Reize kognitiv verarbeitet werden können (BALL, WADLEY & EDWARDS, 2002). Während zwar im Normalfall ein Großteil der relevanten Verkehrsumgebung (eigene Fahrspur, Hindernisse in Fahrtrichtung usw.) relativ zentral innerhalb des horizontalen Gesichtsfeldes liegt, sind es oftmals auch unerwartet von der Seite herannahende Reize, die von Relevanz für den Fahrer sind. Beispiele hierfür wären ein Passant, der auf die Fahrbahn läuft, oder ein anderes Fahrzeug, das aus einer schlecht einsehbaren Seitenstraße kommt. Ergo ist die periphere Sicht insbesondere bei Abbiege- und Überholvorgänge von Bedeutung (POTTGIEßER et al., 2012). Eine bei HOFFMANN, WIPKING, BLANKE & FALKENSTEIN (2013) berichtete Laborstudie lieferte allerdings Hinweise darauf, dass eventuelle Einschränkungen des nutzbaren Sehfelds nicht zwangsläufig auf grundlegende perzeptive Sehleistungsmängel zurückgeführt werden können, sondern eher durch Defizite in nachfolgenden kognitiven Verarbeitungsschritten verursacht werden. Auch EBY et al. (1998) weisen auf den Zusammenhang zwischen dem tatsächlich nutzbarem Sehfeld und der kognitiven Gesamtlast hin. Daher wird der erweitertes UFOV-Verständnis als Grundlage für alle weiteren Überlegungen herangezogen, der sich hinausgehend über die grundlegende Befähigung,

einen peripheren Reiz zu entdecken, vor allem mit der Frage beschäftigt, ob Reize tatsächlich auch wahrgenommen und verarbeitet werden. Eine solche ergebnisorientierte Behandlung des UFOV liegt dem gleichnamigen Testverfahren zugrunde, welches nicht nur die prinzipielle Spannweite des Gesichtsfeldes misst, sondern vielmehr ein Maß visueller Aufmerksamkeit darstellt (ANSTEY et al., 2005; BALL et al., 1991). Es lässt sich festhalten, dass eine Einschränkung des UFOV einen klaren Einfluss auf das Unfallrisiko haben kann (z. B. BALL et al., 1991; OWSLEY, BALL & MCGWYN, 1998; ANSTEY et al., 2005) und einen relevanten Faktor für die Fahrkompetenz darstellt.

Bei älteren Menschen ist oftmals eine Verlängerung von Wahlreaktionszeiten beobachtbar, für die nicht allein eine Verzögerung der motorischen Handlungsausführung oder aber der reinen Informationsaufnahme verantwortlich gemacht werden kann (RUDINGER et al., 2015). Es scheint, als wären kognitive Verarbeitungsprozesse, die Entscheidungsfindung sowie die anschließende zentrale motorische Aktivierung verzögert, was sich unter anderem daran erkennen lässt, dass alterskorrelierte Verzögerungen kaum bei Einfachreaktionen auftreten, sondern eben vor allem in komplexeren Wahlreaktionssituationen (ebd.). Eine mögliche Erklärung dafür kann die mit dem natürlichen Alterungsprozess korrelierte Abnahme der Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit sein. Diese wird bedingt durch eine verminderte Durchblutung und Ernährungsqualität des Gehirns sowie eine Abnahme der Neuronenzahl (KAISER & OSWALD, 2000). Die Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit ist ein zentraler Faktor beim Zustandekommen von Wahlreaktionszeiten und somit von Bedeutung sowohl für die reguläre Teilnahme am Straßenverkehr als auch für die Bewältigung unmittelbarer und überraschend auftretender Gefahrensituationen (ENGIN et al., 2010). In diesem Zusammenhang merken KAISER UND OSWALD (2000) allerdings an, dass Verlängerungen der Wahlreaktionszeiten älterer Menschen nicht nur durch Einbußen in der Informationsverarbeitung erklärbar sind. Es kommen auch andere Ursachen in Frage, wie eine durchaus alterstypische höhere Priorisierung von Genauigkeit der Aufgabenbearbeitung gegenüber der Geschwindigkeit oder aber eine größere Vorsicht bei der Entscheidungsfindung aufgrund einer erhöhten Angst vor Fehlern. Hinzu kommt die Tatsache, dass auch physiologisch bedingte Verlangsamungen der Informati-

onsverarbeitung durchaus durch Erfahrung und taktische Verhaltensanpassungen kompensierbar sind, wie SALTHOUSE (1984) zeigte. Allerdings kann argumentiert werden, dass derartige Kompensationsmaßnahmen wiederum mit einer höheren Anstrengung und der Aufwendung größerer kognitiver Ressourcenbestände einhergehen (POSCHADEL et al., 2012a), weshalb es insbesondere in komplexen Szenarien mit hoher Mehrfachaufgabenbelastung an anderer Stelle wieder zu vermehrten Einbußen kommen kann. Ein weiteres Indiz hierfür stellt die Tatsache dar, dass sich andere kognitive Leistungsdefizite oftmals vor allem dann zeigen, wenn es sich nicht um eine alltägliche Routinesituation handelt, sondern die Person sehr genau auf die Gegebenheiten der ungewöhnlichen Situation eingehen muss und viele ungewohnte Reize möglichst schnell und korrekt prozessieren muss, um richtige Entscheidungen rechtzeitig treffen zu können (FALKENSTEIN, POSCHADEL, WILD-WALL & HAHN, 2011).

1.3 Alterskorrelierte körperliche Beeinträchtigungen

Sowohl als Begleiterscheinung des natürlichen Alterungsprozesses als auch in Folge von Erkrankungen sowie Fehlbelastungen in der Lebensgeschichte kann es zu einer Reihe von Veränderungen der Knochen, Gelenke sowie des motorischen Apparates kommen (ENGIN et al., 2010), die durchaus eine Rolle für die Fahrsicherheit älterer Menschen spielen können. Die Stärke des Zusammenhangs zwischen motorischen Einbußen und dem Fahrverhalten ist abhängig von den verfügbaren Kompensationsmechanismen. Empirische Daten spezifisch zur Auswirkung von Kompensationsmechanismen auf den Zusammenhang zwischen Motorik und Fahrsicherheit liegen bislang nicht vor (RUDINGER et al., 2015; ENGIN et al., 2010). Trotzdem lassen sich bestimmte motorische Leistungsbereiche identifizieren, die potenziell für die Fahrsicherheit relevant sind.

Als besonders verkehrssicherheitsrelevant dürfen Einschränkungen in der Beweglichkeit des Schulter- und Nackenbereichs gelten, da Bewegungen in diesen Bereichen unverzichtbar sind für eine regelgemäße Durchführung des Sicherungsverhaltens in verschiedenen potenziell gefährlichen Situationen wie dem Abbiegen, Überholmanövern oder beim Rückwärtsfahren. Obendrein kann vermutet

werden, dass eine mangelnde Beweglichkeit des Kopf- und Nackenbereiches etwaig zeitgleich bestehende Einschränkungen des nutzbaren Sehfeldes in ihren Auswirkungen verstärkt, da die Betroffenen so eine erhöhte Kopfbewegungsfrequenz zur Kompensation nicht oder nur sehr eingeschränkt nutzen können. HOLTE & ALBRECHT (2004) fanden in ihrer Untersuchung, dass beinahe jeder zweite der insgesamt über 4200 befragten Fahrer über 60 Jahren in seiner Beweglichkeit eingeschränkt ist.

Darüber hinaus können Einbußen in der körperlichen Kraft dazu führen, dass Korrekturen der Fahrlinie oder unfallverhütende Fahrmanöver wie eine Gefahrenbremsung nicht schnell und mit ausreichender Intensität durchgeführt werden können (FASTENMEIER & GSTALTER, 2014). Bei RINKENAUER (2008) findet sich die Schätzung, dass ein Mensch bei Erreichen des 70. Lebensjahrs durchschnittlich ungefähr 30 % seiner Muskelkraft und rund 40 % seiner Muskelmasse verloren hat. Von der Größenordnung vergleichbare Schätzungen existieren ebenfalls für die Verluste an Beweglichkeit des motorischen Apparates (ca. 20 % bis 30 %, nach STAPLIN et al., 1998). Solche Einschränkungen in der Beweglichkeit von Beinen und Armen können zulasten der präzisen und unverzüglichen Bedienung der Steuerelemente des Fahrzeugs (Hebel, Pedale etc.) gehen. Neben der reinen Flexibilität sowie Kraft der Bewegungen bedarf es schließlich für ein effizientes motorisches Verhalten zusätzlich einer präzisen Bewegungskoordination (RINKENAUER, 2008), welche mit fortschreitendem Alter ebenfalls zunehmenden Einbußen unterworfen ist (ebd.). Defizite in der Bewegungskoordination wirken sich nicht nur auf Bedienfehler wie der Betätigung eines falschen Pedals oder dem Verfehlen eines Bedienhebels aus, sondern auch auf die Länge der Reaktionszeiten im Gefahrenfall. Dabei darf nicht vergessen werden, dass (wie in Kapitel 1.2 erwähnt) zwar im Durchschnitt die motorische Ausführung einer Wahlreaktion bei älteren Menschen nicht viel länger dauert als bei jüngeren, die Heterogenität der motorischen Leistungsfähigkeit allerdings im hohen Alter so groß ist wie in keiner anderen Altersgruppe (RINKENAUER, 2008). Es ist denkbar und wahrscheinlich, dass besonders koordinationschwache Fahrer durchaus eine motorisch bedingte Verlängerung ihrer Reaktionszeiten aufweisen können.

1.4 Krankheiten und Medikamentierung

Neben altersbedingten Einbußen in verschiedenen Leistungsbereichen kann es im höheren Lebensalter auch mit zunehmender Wahrscheinlichkeit zu einer oder mehreren Erkrankungen kommen, die wiederum negative Auswirkungen auf die Fahrkompetenz haben können. Außerdem können die aufgrund von Erkrankungen eingenommenen Medikamente durch ihre Nebenwirkungen die Fahrtüchtigkeit und gegebenenfalls sogar die allgemeine Fahreignung beeinträchtigen. Bei den Krankheiten mit möglicher Unfallrelevanz werden zum Beispiel Augenkrankheiten, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes, Schlafapnoe, Bewegungsbehinderungen sowie Demenz genannt (POTTGIEßER et al., 2012; UHR, 2015; vgl. auch EWERT, 2008 sowie HOLTE, 2011). Bei den Medikamenten werden vor allem folgende Präparate als problematisch genannt: Benzodiazepine, Antidepressiva, Neuroleptika, opioidhaltige Schmerzmittel (z. B. EBY et al., 1998; KOCHERSCHIED et al., 2007; MORGAN & KING, 1995).

Die genaue Prädiktion des Fahrverhaltens einer älteren Person wird durch eine Vielzahl von möglichen natürlichen Einbußen, Defiziten aufgrund von Erkrankungen sowie positive Haupt- und ungewünschte Nebenwirkungen von Medikamenten bereits extrem erschwert. Interaktionseffekte zwischen einzelnen Risikofaktoren (z. B. im Falle von Multimorbiditäten oder bei vorliegender Polymedikation) können einen starken Einfluss ausüben (z. B. HOLTE & ALBRECHT, 2004; ENGIN et al., 2010). Außerdem ist nicht nur die bloße Existenz einer Krankheit oder die Einnahme eines Medikamententyps ausschlaggebend, sondern auch der Schweregrad der Erkrankung oder die Höhe der Wirkstoffdosierung. Aus all diesen Gründen konstatieren unter anderem ENGIN et al. (2010), dass der Effekt einer bestimmten Alterskrankheit oder eines eingenommenen Medikaments auf die Fahrkompetenz einer bestimmten Person nur durch eine sorgfältige Einzelfallprüfung erfolgen kann.

1.5 Persönlichkeitsmerkmale

Prinzipiell lassen sich eine Reihe von Persönlichkeitsvariablen finden, die in der einen oder anderen Weise auf das Fahrverhalten Einfluss nehmen, so z. B. die Abenteuerlust eines Fahrers (auch als sensation seeking bezeichnet) oder die Emotionalität,

mit der der Fahraufgabe nachgegangen wird (POTTGIEßER et al., 2012). Beispielsweise fanden SCHWEBEL, BALL, SEVERSON, BARTON, RIZZO UND VIAMONTE (2007) einen Zusammenhang zwischen per Fragebogen erhobenem sensation seeking und riskantem Fahrverhalten, sowie Indizien dafür, dass eine geringe Impulskontrolle (bzw. hohe Impulsivität) zu risikoreicherem Fahrverhalten mit mehr Regelverstößen, Fahrfehlern und Verfehlungen (lapses) führt.

Bei KAISER UND OSWALD (2000) werden die Reflexions- und Selbstkritikfähigkeit als Einflussfaktoren auf das Verkehrsverhalten genannt, die bei hoher Ausprägung einen günstigen Einfluss auf die Fahrsicherheit haben können. OWSLEY, MCGWIN UND MCNEAL (2003) nennen zusätzlich die Impulsivität und Empathie als möglicherweise relevante Persönlichkeitsfaktoren. In dieser Studie mit Fahrern über 75 Jahren gingen mit erhöhter Impulsivität sowie Abenteuerlust eine erhöhte Anzahl an berichteten Fahrfehlern und mehr Regelverstöße einher, während Personen mit hohen Empathiewerten weniger Fahrfehler und Regelverstöße berichteten. Auch LUCIDI, MALLIA, LAZARUS UND VIOLANI (2014) konnten entsprechend einen Zusammenhang der Persönlichkeit älterer Autofahrer mit deren Fahrverhalten feststellen.

Allerdings ist für viele solcher durchaus relevanten Persönlichkeitsmerkmale im Alter generell von einer eher positiven Entwicklung auszugehen, sodass positive Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit zu erwarten sind. So gelten laut FASTENMAIER UND GSTALTER (2014) ungünstige Persönlichkeitsmerkmale wie die Impulsivität, Aggressivität, Neigung zu antisozialem Verhalten und Mangel an Gewissenhaftigkeit nicht als alterstypisch, während für die Fahrsicherheit positive Eigenschaften wie Risikovermeidung und Sorgfältigkeit tendenziell im Alter zunehmen.

1.6 Selbstregulationsverhalten älterer Autofahrer

Selbst wenn bei einem Fahrer mehrere der zuvor angesprochenen Kompetenzbereiche alters- und krankheitsbedingten Beeinträchtigungen unterliegen, so bedeutet dies nicht automatisch, dass diese Person nicht mehr in der Lage dazu ist, sicher Auto zu fahren. Tatsächlich wendet ein Großteil der älteren Autofahrer eine Reihe von Strategien

und Taktiken an, um etwaige Einbußen zu kompensieren oder auch Situationen gänzlich zu vermeiden, in denen Einbußen ihre Fahrfähigkeit zu stark beeinträchtigen.

WEINAND (1997) verwendet für die Beschreibung solcher Verhaltensweisen ein dreifach gestuftes hierarchisches Ebenenmodell, das Entscheidungen vor Fahrtantritt (strategische Ebene, z. B. Streckenwahl) von taktischen Entscheidungen während der Fahrt (taktische Ebene, z. B. bewusste Vergrößerung des Sicherheitsabstands) sowie Manövern zur unmittelbaren Gefahrenabwehr (operationale Ebene, z. B. Notbremsung, Spurwechsel bei einem Hindernis auf der Fahrbahn) unterscheidet. Die drei Ebenen unterscheiden sich hierbei neben dem Ausführungszeitpunkt vor allem im Ausmaß des Zeitdrucks, unter dem Entscheidungen getroffen werden müssen. Die Idee der Kompensation von alterskorrelierten Leistungseinbußen lässt sich nach diesem Modell derartig verstehen, dass zunehmende Schwierigkeiten auf der operationalen Ebene durch eine vorsichtigeren Fahrweise (also Modifikationen des Verhaltens auf taktischer Ebene) und bewussteren Wahl von Fahrtzeitpunkt und -umständen (auf strategischer Ebene) ausgeglichen werden können. Andere Autoren (z. B. FALKENSTEIN et al., 2014) unterteilen Kompensationsanstrengungen in bewusste Maßnahmen (dort Makro-Verhaltensebene genannt) sowie oftmals unbewusste Vorgänge der Mikroebene physiologischer und neurologischer Optimierungsprozesse (z. B. verstärkte Aufmerksamkeit auf beeinträchtigte Sinneskanäle). Letztere sind der Beobachtung zumeist nicht oder nur schwer zugänglich und werden daher im Folgenden nicht gesondert betrachtet. Außerdem finden sich Hinweise, dass ohnehin die strategische Ebene diejenige ist, auf der die meisten Selbstregulationsmaßnahmen ablaufen. So berichten ENGELN & SCHLAG (2008), dass ältere Kraftfahrer überwiegend ihr Mobilitätsverhalten anpassen, also weniger und kürzere Fahrten unternehmen und dabei für sie ungünstige und belastende Bedingungen vermeiden.

Dass derartige Selektionsstrategien tatsächlich angewendet werden, lässt sich einerseits aus einer Vielzahl verschiedener Studien ableiten (z. B. KARTHAUS, WILLEMSSEN & FALKENSTEIN, 2014b; MENG & SIREN, 2012; HOLTE & ALBRECHT, 2004) und andererseits auch anhand von Indizien in verfügbaren Unfallstatistiken vermuten. So nehmen POTTGIEßER et al. (2012) an, dass

sich in der Tatsache, dass Senioren im Frühjahr und Herbst häufiger als im Sommer und Winter in Unfälle verwickelt werden, auch ein mögliches Vermeidungsverhalten widerspiegelt, welches sich auf die Vermeidung von Extremtemperaturen und schlechten Straßenbedingungen bezieht. LANGFORD & KOPPEL (2006) berichten, dass in den von ihnen ausgewerteten Unfalldaten 89 % der Unfälle am Tage stattfanden, woraus wiederum auf ein Vermeidungsverhalten älterer Fahrer bezüglich Fahrten bei Nacht geschlossen werden kann. Derartige Vermeidungsverhalten, bei dem bestimmte Randbedingungen der Fahraufgabe bewusst gemieden werden, da diese als zu riskant oder unverhältnismäßig beanspruchend wahrgenommen werden, stellen einen Teil der häufiger gezeigten Selbstregulationsmechanismen dar. Vermieden werden z. B. Fahrten zur Hauptverkehrszeit, bei schlechten Wetterbedingungen wie Schnee oder starkem Regen, Fahrten nach Sonnenuntergang, aber auch bestimmte Verkehrsumgebungen wie unregelmäßige Kreuzungen, Strecken mit hohem Anteil an Abbiegesituationen oder schlicht unbekannte Strecken (BALDOCK, MATHIAS, MCLEAN & BERNDT, 2006; KARTHAUS et al., 2014; POTTGIEßER et al., 2012).

Kompensationsverhalten wird durch eine Wahrnehmung der Grenzen der eigenen Leistungsfähigkeit oder der Einschätzung einer speziellen Fahrsituati-

on als schwierig ausgelöst. Erst wenn eine Situation oder Randbedingung für eine Fahrt als schwierig bzw. gefährlich eingeschätzt wird, wird sich das Verhalten der betreffenden Person auf eine Erhöhung der Sicherheit ausrichten. Auch scheint oft ein eher undifferenziertes Gefühl von Unbehagen beim Fahren in bestimmten Situationen zu Veränderungen im Verhalten zu führen (MENG & SIREN, 2012; RIMMÖ & HAKAMIES-BLOMQVIST, 2002). Im Rahmen der vorliegenden Arbeit sei unter dem Begriff Kompensationsverhalten folglich jede Form von Verhalten verstanden, welches dazu dient, wahrgenommene Einbußen in der eigenen Leistungsfähigkeit auszugleichen und Gefühle von Überforderung und Unbehagen beim Fahren zu reduzieren oder gänzlich zu vermeiden. In der Klassifikation der verschiedenen Kompensationsstrategien wird auf das von WEINAND (1997) verwendete Modell der strategischen, taktischen und operationalen Ebene zurückgegriffen.

Ein im Zusammenhang mit dem Kompensationsverhalten relevantes Konstrukt stellt die Handlungskompetenzerwartung dar, die oftmals nicht oder nicht in angemessenem Maße Gegenstand verkehrspsychologischer Untersuchungen ist (HOLTE, 2012). In dem bei HOLTE (2018) vorgestellten Modell zum Kompensationsverhalten (s. Bild 2) wird die Fahrsicherheit als unmittelbar durch das Kompensationsverhalten beeinflusst dargestellt. Im

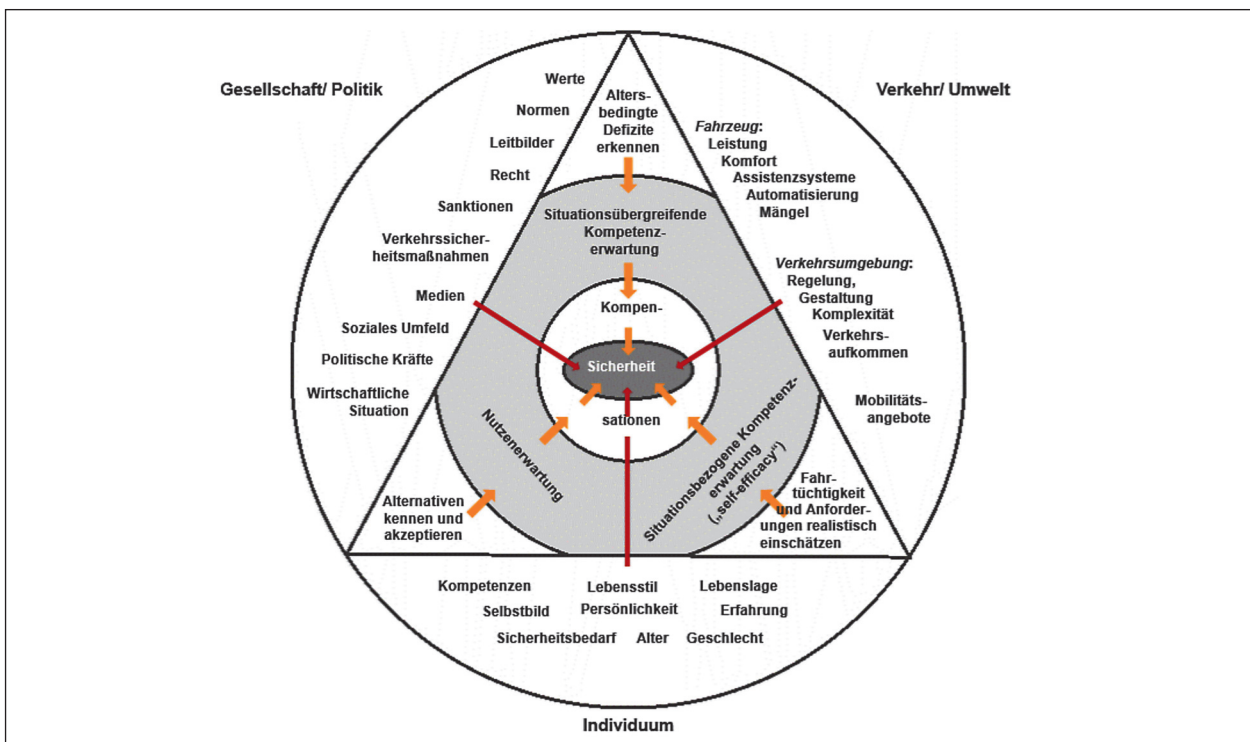


Bild 2: Modell zum Kompensationsverhalten (Quelle: HOLTE, 2018)

Spannungsfeld zwischen individuumsbezogenen Faktoren, verkehrsbezogenen externen Faktoren sowie gesellschaftlichen Einflüssen bildet ein Fahrer Nutzenerwartungen an eine bestimmte Form der Verkehrsteilnahme sowie Erwartungen an die eigene Kompetenz aus, die mit der spezifischen Form der Verkehrsteilnahme verbundenen Herausforderungen bewältigen zu können. Das konkrete Kompensationsverhalten wird also durch (Kosten)-Nutzen-Erwartungen und die Kompetenzerwartung modifiziert, wobei letztere in eine generalisierte sowie multiple situationsspezifische Kompetenzerwartungen unterteilt werden kann.

Die generalisierte Kompetenzerwartung stellt das situationsübergreifende Selbstbild eines Fahrers dar und besagt, für wie kompetent er sich als Autofahrer im Allgemeinen hält. Hierbei findet sich zumindest im Selbstbericht mitunter ein Trend zur Überschätzung der eigenen Leistungsfähigkeit, und zwar sowohl altersunabhängig (AMADO, ARIKAN et al., 2014) als auch explizit bei älteren Fahrern (HORSWILL, SULLIVAN, LURIE-BECK & SMITH, 2013; MAROTTOLLI et al., 1998). Die situationspezifische Handlungskompetenzerwartung hingegen bezieht sich auf konkrete Situationen und das Ausmaß, in dem sich der Fahrer die Bewältigung jener Situation zutraut. Allein die Auftretenshäufigkeit von Vermeidungsverhalten bezüglich konkreter Situationen im Alter zeigt, dass ältere Fahrer insgesamt gut in der Lage sind, ihre Leistungsfähigkeit und ihre Einschätzung der zu bewältigenden Anforderungen zu sicherheitsförderlichen Verhaltensmustern zu verbinden. Allerdings ist im Einzelfall durchaus eine Unterschätzung der Schwierigkeiten bestimmter Situationen oder eine Überschätzung der eigenen Leistungsfähigkeit möglich, die dann wiederum zu einem dysfunktionalen Verhalten und einer Erhöhung des Unfallrisikos durch mangelhafte Kompensation führen können.

Hinsichtlich der Prognosekraft beider Erwartungskonzepte für das Verhalten und Unfallrisiko gibt es deutliche Hinweise, dass die situationsbezogene Kompetenzerwartung von größerem Wert sein dürfte, wie unter anderem HOLTE (2012) und auch RUDINGER et al. (2015) konstatieren. So konnten letztgenannte Autoren anhand der von ihnen durchgeführten Modelltests zeigen, dass sich die situationsbezogene Kompetenzerwartung in Kombination mit der Fahrpraxis besser zur Vorhersage des Unfallrisikos heranziehen ließ als z. B. Informationen zu Multimorbiditäten und Polymedikation.

Ebenfalls am Modell deutlich wird der Umstand, dass für realistische Kompetenzerwartungen und damit auch für ein angemessenes Kompensationsverhalten zunächst die Einsicht in eigene Defizite sowie eine korrekte Bewertung der realen Anforderungen der jeweiligen Fahrsituation notwendig sind. Die Güte dieses subjektiven Abgleichs zwischen der eigenen Fahrkompetenz und den situativen Anforderungen ist von zentraler Bedeutung für die Fahrsicherheit. Dabei ist eine denkbare Form der dysfunktionalen Kompensation auch die Überkompensation. Es ist durchaus möglich, dass es aufgrund einer unrealistisch negativen Einschätzung der eigenen Fähigkeiten zu einer vorzeitigen oder unnötigen Einschränkung des eigenen Fahrverhaltens kommen kann. Für die Güte der angewendeten Kompensationsstrategien ist folglich auch die Passung zwischen dem Grad der Leistungsdefizite und Art und Ausmaß der Kompensation ausschlaggebend ist (BALDOCK et al., 2006).

2 Selbsttest-Verfahren für ältere Autofahrer

STAPLIN, LOCOCO, STEWART UND DECINA (1999) unterteilen Instrumente zur Bewertung der Fahrkompetenz in zwei unterschiedliche Klassen: sogenannte first-tier assessments (im Sinne einer ersten globalen Betrachtung der Leistungsfähigkeit) sowie second-tier assessments für die in die Tiefe gehende Betrachtung einzelner Kompetenzbereiche, die zumeist von einem entsprechenden Spezialisten durchgeführt werden müssen. In den Bereich der first-tier assessments fallen die sogenannten Selbsttests, also Instrumente, die durch die Zielgruppe jederzeit und eigenständig durchgeführt und ausgewertet werden können. Hierbei kann nach LANG et al. (2013) zwischen zwei verschiedenen Arten von Selbsttests unterschieden werden: Entweder soll die Leistungsfähigkeit in bestimmten Kompetenzbereichen gemessen werden, oder es wird die Selbsteinschätzung der Fahrkompetenz im Selbstbericht abgefragt mit dem Ziel, die Reflektion über das eigene Fahrvermögen anzuregen. Beiden Arten von Verfahren gemein ist das Ziel, dem Nutzer Rückmeldungen und Hinweise zu geben, wie er seine Fahrsicherheit erhöhen kann, in welcher Hinsicht er sein Fahrverhalten unter Umständen anpassen sollte, und ob er gegebenenfalls potenziell kritische Bereiche seiner eigenen Leistungsfähigkeit eingehender im Rahmen eines second-tier as-

sessments (zum Beispiel von einem Arzt) abklären lassen sollte.

2.1 Veröffentlichte Selbsteinschätzungsverfahren

2.1.1 Driving Decisions Workbook DDW

Unter den bereits veröffentlichten Selbsttest-Verfahren stellen das Driving Decisions Workbook DDW (EBY, SHOPE, MOLNAR, VIVODA & FORDYCE, 2000) sowie dessen interaktiver Nachfolger SAFER Driving die in Konstruktionsaufwand und Evaluation wohl aufwendigsten verfügbaren Selbsteinschätzungs-Instrumente dar.

Das DDW wurde auf Basis einer umfassenden Literaturrecherche, Fokusgruppen mit älteren Fahrern sowie einem Expertenworkshop konstruiert und beruht auf einem eigens entwickelten Rahmenmodell (Bild 3). Dort wird das Kompensationsverhalten als durch negative Fahrerfahrung und einer entsprechend negativen Bewertung der Fahrtätigkeit beeinflusst gesehen, wobei die negativen Erfahrungen durch Abbauprozesse verstärkt werden, die wiederum Folge (unter anderem) der abnehmenden Gesundheit und des Einflusses verstärkter Medikamentierung sind.

Der Konstruktionsprozess wurde von diversen Pilottests in unterschiedlichen kritischen Abschnitten der Entwicklung begleitet. Der mit knapp 100 Items sehr umfangreiche Fragebogen ist nach Angaben der Entwickler in etwa 30 Minuten auszufüllen, auffällig ist hierbei ein relativ häufiger Wechsel des Antwortformats in Formulierung und Abstufungsgrad. Die Items verteilen sich hierbei auf die drei Kategorien Gesundheit, Fähigkeiten (unterteilt in Visus, Kognition, Psychomotorik) sowie einer Sammelkategorie für Erfahrungen, Einstellungen und Verhaltensweisen. Ein individualisiertes Feedback wird über die Zweiteilung der Bogenseiten realisiert, wobei den auf der linken Seite dargestellten Items das jeweilige Feedback auf der rechten Seite gegenübergestellt wird. Pfeile markieren die feedbackwürdigen Antworten und verbinden diese zugleich mit der

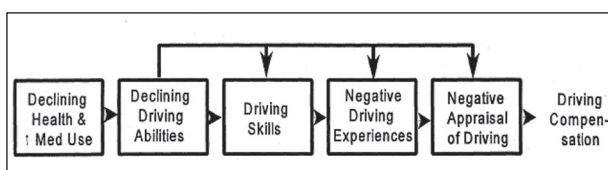


Bild 3: Model of General Influences on Driving Applied to the older Driver (Quelle: EBY et al., 2000)

entsprechenden Rückmeldung. Zu beachten ist, dass Gesamt- und Skalenwerte zwar zu Zwecken der Validierung berechnet wurden, eine Rückmeldung dieser Werte an den Nutzer jedoch im regulären Einsatz nicht vorgesehen ist (LANG et al., 2013).

Die Evaluation und Validierung des Fragebogens wurde anhand einer Gelegenheitsstichprobe von 99 Autofahrern im Alter von mindestens 65 Jahren und ohne ausgeprägte kognitive Beeinträchtigungen durchgeführt. Die Autoren berichten, dass die Studienteilnehmer das DDW insgesamt für nützlich hielten und durch die Bearbeitung einen Wissenszuwachs sowie eine erhöhte Selbstreflexion berichteten. 14 % gaben darüber hinaus an, durch die Beschäftigung mit dem Fragebogen auf eine Veränderung ihrer Fahrfähigkeiten aufmerksam geworden zu sein, die sie zuvor nicht bemerkt hatten.

Die Validierung anhand einer Fahrverhaltensbeobachtung im realen Straßenverkehr ergab, dass die Zusammenhänge zwischen Gesamtwert, den einzelnen Skalenwerten und der Bewertung im Rahmen der Fahrverhaltensbeobachtung für Männer größtenteils signifikant wurden, obgleich die Korrelationskoeffizienten sich eher im moderaten Bereich um $r = .30$ bewegten. Für Frauen hingegen konnte mit Ausnahme der Subskalen Kognition und Psychomotorik kein Zusammenhang festgestellt werden. Außerdem waren die Zusammenhänge in der Gruppe der 65 – 74-jährigen Autofahrer belastbarer als in der Gruppe 75+.

Ein weiterer wichtiger Fund war, dass die Skalen bezüglich Krankheiten und Medikamenten kaum Zusammenhänge mit in der Fahrverhaltensbeobachtung identifizierten Problemen aufwiesen. Dieser Umstand wurde dadurch erklärt, dass der Einfluss von Krankheiten und Medikamenten auf die Fahrsicherheit extrem komplex und von unzähligen Wechselwirkungen geprägt ist, die zu berücksichtigen schlicht nicht möglich ist, ohne den Fragebogenumfang in inakzeptablem Maße zu erweitern (EBY et al., 2008) Diese Erkenntnisse führte letztlich auch zu grundlegenden Veränderungen im Nachfolger des DDW, dem SAFER Driving.

2.1.2 SAFER (Self-Awareness and Feedback for Responsible) Driving

Dieses webseitengestützte Verfahren baut auf der Arbeit am DDW auf, verzichtet dabei allerdings auf reine gesundheitsbezogene Items, sondern rückt stattdessen mit den fahrsicherheitsrelevanten

Symptomen von Krankheiten und Medikamenten (health concerns) die Konsequenzen negativer Einflüsse in den Fokus. Hierzu wurden durch Literaturrecherche sowie ein erneutes Expertenpanel 27 potenziell relevante Gesundheitsbedenken sowie 15 kritische Fahrfähigkeiten identifiziert. Beispiele für Gesundheitsrisiken sind verminderte Sehschärfe oder auch Defizite im Bereich geteilte Aufmerksamkeit. Als kritische Fahrfähigkeiten gelten z. B. Abbiegen oder einem vorausfahrendem Fahrzeug folgen, aber auch Wegfindung oder Planung im Vorfeld der Fahrt (EBY et al., 2008). Der funktionale Zusammenhang aller kritischen Fahrfähigkeiten zu den thematisierten gesundheitlichen Einschränkungen wurde anhand der Expertenmeinung im Rahmen des Workshops geschätzt und dient als Grundlage der Ergebnisaufbereitung.

Im resultierenden Online-Fragebogen findet sich wiederum eine vergleichsweise große Zahl von 89 Items. Anhand einer eigens entwickelten Auswertungslogik werden aus den Einzelantworten mithilfe vorab festgelegter Grenzwerte für die einzelnen Fahrfähigkeiten individualisierte Feedbacks generiert, die neben allgemeinen Informationen die als problematisch identifizierten Gesundheitsbeeinträchtigungen sowie potenziell beeinträchtigte Fahrkompetenzen auflisten und passend dazu mögliche Kompensationsstrategien und Hinweise liefern. Ein Gesamtpunktwert wird wiederum nicht an den Endnutzer weiterberichtet.

Wie auch schon das Vorgängerinstrument wurde auch der SAFER Driving-Fragebogen einer Reihe von die Entwicklung begleitenden Pilottests sowie einer abschließenden Validierung und Evaluation unterzogen (EBY et al., 2008; MOLNAR, EBY, KARTJE & ST. LOUIS, 2010). Die Evaluation wurde erneut im Selbstbericht durch die Studienteilnehmer vorgenommen und erbrachte vergleichbare Ergebnisse wie beim Vorgängerverfahren DDW. Der Fragebogen wurde insgesamt als nützlich wahrgenommen, auffälligste Veränderung gegenüber dem DDW war ein erhöhter Anteil von Nutzern, die berichteten, sie hätten durch die Auseinandersetzung mit dem Fragebogen Veränderungen in sich bemerkt, die ihnen zuvor verborgen geblieben waren (14 % beim DDW bzw. 37,7 % beim SAFER).

Die Validierung an einer Fahrverhaltensbeobachtung hingegen wurde im Vergleich zur Vorgängerstudie des DDW noch durch ein zusätzliches klinisches Assessment ergänzt. Diesmal zeigte sich,

dass für die Altersgruppe 75+ durchaus signifikante Zusammenhänge zwischen Instrument und der Fahrverhaltensbeobachtung ($r = .44$) bzw. Instrument und dem klinischen Assessment ($r = .54$) bestanden. Für die Altersgruppe 65 - 74 Jahre hingegen konnten keine signifikanten Zusammenhänge gefunden werden. Dieser Fund war das genaue Gegenteil des bei der Validierung des DDW gefundenen Effektes, da dort die Ergebnisse in den Altersgruppen 65 - 74 Jahre deutlicher und belastbarer gewesen waren. Für die Gesamtstichprobe der Validierungsstudie zu SAFER ergab sich folglich eine verminderte Korrelation von $r = .26$ zwischen Fragebogen und Außenkriterien, die dennoch signifikant wurde. Die Analyse der Zusammenhänge anhand des Geschlechts ergab keine signifikanten Zusammenhänge des Instruments für Männer oder Frauen. Der noch bei EBY et al. (2003) gefundene Effekt, dass zumindest für die Männer signifikante Zusammenhänge zwischen DDW und Fahrverhaltensbeobachtung bestanden, konnte folglich für das neue Instrument nicht gefunden werden.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die beiden Verfahren Driving Decision Workbooks sowie SAFER im Moment wohl die mit Abstand elaboriertesten Selbsttest-Fragebogen darstellen. Dennoch wären trotz der Validierungsbemühungen noch weitere und umfassendere Studien notwendig, um die Prognosekraft des Instruments sowie die Hintergründe der teils widersprüchlichen Ergebnisse der beiden Validierungsstudien zu prüfen. Ebenso finden sich keine Informationen über längsschnittliche Studien zur Frage der Verhaltenswirksamkeit des Fragebogens und des Feedbacks, wobei derartige Untersuchungen zu Selbsttest-Verfahren im Allgemeinen noch immer sehr selten sind (LANG et al., 2013). Dennoch konnten aus der Beschäftigung mit der vergleichsweise gut dokumentierten Konstruktion und Evaluation der beiden Verfahren wertvolle Informationen gezogen werden. Dies betrifft insbesondere den Paradigmenwechsel zwischen DDW und Safer im Umgang mit krankheits- und medikamentenbezogenen Inhalten hin zu einer symptombezogenen Herangehensweise.

2.1.3 Weitere Selbsteinschätzungs-Fragebogen

Unter den weiteren bereits veröffentlichten Selbsttest-Verfahren zur Erfassung verkehrssicherheitsrelevanter Merkmale scheint der allergrößte Teil der

Instrumente eher informellen Kurztestcharakter aufzuweisen. Umfassendere Verfahren mit ausreichend dokumentierter Konstruktion stellen eher die Ausnahme dar. Da eine umfassende Darstellung aller gefundenen Fragebogen an dieser Stelle nicht möglich ist, sei zunächst auf UHR (2015) verwiesen, wo sich unter anderem eine instruktive tabellarische Aufstellung verschiedener Verfahren finden lässt. Auch LANG et al. (2013) bieten eine detaillierte Auseinandersetzung mit spezifischen Selbsttest-Verfahren zum Thema.

Im Rahmen der Literaturrecherche konnte kein deutschsprachiger Selbsteinschätzungs-Fragebogen zur breiten Erfassung von verkehrssicherheitsrelevanten Merkmalen gefunden werden, der im nachzuvollziehenden Konstruktionsaufwand sowie seinem Geltungsanspruch über das Maß einer kurzen Checkliste bzw. Informationsbroschüre hinausgeht. Einen derartigen Kurztest bietet beispielsweise der TÜV Hessen unter dem Namen „Wie fit sind Sie am Steuer?“ an. Auch die Schweizer Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu sowie der Touring Club Schweiz bieten mit den Broschüren „Autofahren im Alter – Flott unterwegs“ bzw. „Älter? Aber sicher!“ entsprechendes Informationsmaterial für ältere Autofahrer mit einigen wenigen Items.

Auch im Ausland konnten vor allem Kurzfragebögen zur Selbsteinschätzung identifiziert werden. Als Beispiel sei hier der „Driver 65 Plus questionnaire“ der American Automobile Association AAA genannt, der 15 Items zu Problemen bei der Fahrtätigkeit, zu sicherheitsrelevantem Verhalten und Erleben sowie Gesundheitsthemen beinhaltet. Der Fragebogen ist kostenlos auf der Homepage der Vereinigung abrufbar. Eine eng an den „Driver 65 Plus questionnaire“ angelehnte deutschsprachige Checkliste wird vom Belgischen Institut für Verkehrssicherheit (BIVV) unter dem Namen „65+ – Wie fahrtüchtig sind sie?“ veröffentlicht.

Ein weiterer Selbstauskunft-Fragebogen aus dem englischsprachigen Raum, der durch seine computergestützte Durchführung zusätzlich Gebrauch von den Möglichkeiten einer interaktiven Bearbeitung macht, ist der „Older Drivers' Self Assessment Questionnaire ODSAQ“ des Royal Automobile Club of Queensland (RACQ). Dieser umfasst 31 Items aus den drei Bereichen Gesundheit, Fahrtätigkeit sowie sonstige Faktoren, womit er bereits zu den elaborierten Instrumenten auf dem Markt zählt. Nachdem der Nutzer alle 31 Fragen (dichotomes Antwortformat) beantwortet hat, erhält er einen

Punktteststand sowie farblich kodierte Bewertungen für sein Risiko in allen drei Bereichen und seinen Gesamtwert. Auf Wunsch kann sich der Befragte anschließend Verhaltenshinweise und Ratschläge je Item anzeigen lassen, wobei er dabei wählen kann, ob er nur zu für ihn relevanten Items Hinweise erhalten möchte oder ungeachtet der konkreten Antworten alle hinterlegten Tipps erhalten möchte.

2.2 Leistungsbezogene Selbsttests

Ein kombinierter Ansatz aus Leistungstest-Batterie und Fragebogen wurde im Rahmen der Kampagne „Aktion Schulterblick“ des Deutschen Verkehrssicherheitsrats (DVR) gewählt. Dort wird unter der URL <http://www.dvr.de/aktionen/aktion-schulterblick.htm> nicht nur eine kurze Leistungs-Selbsttestbatterie für Seh-, Hör- und Reaktionsfähigkeit angeboten, es wird zudem ein Informationsheft digital zur Verfügung gestellt. Dieses Informationsheft enthält u. a. eine Checkliste mit konkreten Verhaltensweisen des Fahrers, die von einem Beifahrer beim Fahren bewertet werden können. Die Inhalte der Aktion Schulterblick wurden in Anlehnung an das von ENGIN et al. (2010) entwickelte Screening-Testverfahren SCREEMO gestaltet. Hierzu ist anzumerken, dass der SCREEMO gleichsam nicht den Anspruch einer umfassenden objektiven Diagnostik der Fahrkompetenz älterer Fahrer aufweist.

Außer der Kampagne „Aktion Schulterblick“ konnte im deutschsprachigen Raum kein Leistungs-Selbsttest mit direktem Bezug zur Fahrtätigkeit identifiziert werden, obgleich natürlich eine Reihe von Online-Schnelltests insbesondere zur Hör- und Sehfähigkeit existieren. Exemplarisch sei hier der „Seh-Check“ des Kuratoriums Gutes Sehen e.V. genannt. Auch im englischsprachigen Bereich fand sich lediglich ein Online-Verfahren mit Leistungstest-Komponente, das „Road-wise Review“ der AAA, bei dem acht verschiedene Kompetenzen (darunter Kopf-/Nackenflexibilität, Arbeitsgedächtnis, Visuelle Suche und Verarbeitung visueller Stimuli) geprüft werden.

Nach einer Sichtung der bereits im Einsatz befindlichen Selbsttest-Verfahren kann festgehalten werden, dass der überwiegende Teil der existierenden Verfahren zu der Gruppe der Selbsteinschätzungs- bzw. Selbstberichts-Instrumente gehört. Frei verfügbare Leistungs-Selbsttest stellen eher die Ausnahme dar, was damit zusammenhängen dürfte,

dass einfach zu bearbeitende Leistungs-Selbsttests erst durch computergestützte Darbietung altersgerecht in Durchführung und Auswertung funktionieren. Erst in den vergangenen Jahren haben sich sowohl die infrastrukturellen als auch die zielgruppenbezogenen Voraussetzungen (ausreichend sicherer Umgang mit Computern, Internetanschluss) für einen breitbandigen Einsatz interaktiver (Leistungs-)Selbsttest für ältere Autofahrer entwickelt.

2.3 Vor- und Nachteile von auf Selbstberichten beruhenden Verfahren

Der Selbstbericht-Test bietet gegenüber anderen Verfahren bestimmte Vor- und Nachteile, die bei der Erstellung und dem Einsatz zu beachten sind. Zu den Vorteilen gehört die erhöhte Akzeptanz, hervorgerufen durch die Freiwilligkeit der Durchführung, die Vertraulichkeit der Angaben sowie den geringen Druck, die angebotenen Handlungshinweise annehmen und umsetzen zu müssen (EBY et al., 2003; LANG et al., 2013; UHR, 2015). Auch kann durch die eigenständige Bearbeitung sowohl der Ort als auch das Tempo des Ausfüllens selbst bestimmt werden, was die Beschäftigung mit dem sensiblen Thema des eigenen Alterns weniger stressgeladen gestalten dürfte und dadurch die Motivation erhöhen kann, den Fragebogen auch bis zum Ende auszufüllen (UHR, 2015). Zusätzlich sind Selbsttests im Vergleich zu anderen Screening-Verfahren günstiger in der Durchführung und Verbreitung, sodass mehr Menschen mühelos Zugang zu dem Verfahren erhalten können. Die einfache Durchführung und Auswertung sowie die mühelose Verfügbarkeit der Selbsttests können es weiterhin ermöglichen, dass sich Personen in kürzeren Zeitabständen selbst testen bzw. ihre Fahrkompetenz kritisch hinterfragen. Dies kann die Wahrscheinlichkeit erhöhen, auftretende Defizite bereits im frühen Stadium zu identifizieren und geeignete Gegenmaßnahmen einzuleiten bzw. sich auf nahende Veränderungen in ihrem Mobilitätsverhalten einzustellen (EBY et al. 2003; 2012). Außerdem kann der Selbsttest nicht nur zu verstärkter Einsicht, sondern auch zu der Anregung einer möglichst zielführenden Debatte in Familien über die Fahrkompetenz älterer Familienmitglieder führen (ebd.). Obgleich die Zusammenhänge zwischen Selbsttest-Instrumenten (vor allem in Hinsicht auf Selbstberichts-Verfahren) und der tatsächlichen Fahrkompetenz bislang kaum untersucht worden sind, gibt es zu-

mindest Hinweise auf die Verhaltenswirksamkeit eines Feedbacks zu alterskorrelierten Einbußen und deren Einfluss auf die Fahrsicherheit, wie HASSAN, KING & WATT (2015) berichten.

Das Format des Selbstberichtes bringt allerdings auch eine Reihe von Einschränkungen mit sich, die sich vor allem auf die Einsatzmöglichkeiten sowie die Interpretation der Ergebnisse (und somit auch auf das mögliche Feedback) auswirken. Zunächst ist es wichtig, Selbstselektionseffekte zu bedenken, die sich im Zusammenhang mit einem derartigen Selbsttest ergeben. Durch die Freiwilligkeit der Durchführung ist zu erwarten, dass in allererster Linie diejenigen Menschen den Fragebogen nutzen werden, die ohnehin bereits ein gewisses Sicherheitsbewusstsein aufweisen und ihre eigene Fahrkompetenz zumindest einer reflektierten Hinterfragung unterziehen wollen (LANG et al., 2013; UHR, 2015). Es ist also zu befürchten, dass diejenigen Fahrer, die nicht bereits über ein derartiges Problembewusstsein verfügen und wohl am meisten von dem Selbsttest profitieren könnten, vermutlich eine geringere Wahrscheinlichkeit aufweisen, sich eigeninitiativ dem Verfahren zu unterziehen. Es ist auch möglich, dass Personen, denen Einschränkungen ihrer Fahrkompetenz bereits bewusst sind oder die diese zumindest erahnen, aus Angst vor einem vermeintlichen Beleg für Defizite davon absehen, den Selbsttest durchzuführen. Darüber hinaus sind auf Selbstberichten basierende Verfahren anfällig gegenüber Verzerrungseffekten und sozial erwünschten Antworten. Hierzu finden sich in der Literatur zu verkehrssicherheitsbezogenen Selbstbericht-Verfahren vor allem die beiden Mechanismen des Impressionsmanagements sowie des Selbstbetrugs (LANG et al., 2013; UHR, 2015). Beim Impressionsmanagement versucht der Befragte gegenüber anderen Personen (z. B. dem Versuchsleiter, einem Auswerter oder auch dem Ausfüllprozess beiwohnenden Angehörigen) einen möglichst guten Eindruck zu machen und bestehende Schwächen entweder in ihrem Ausmaß herunterzuspielen oder gänzlich zu verschweigen. Diese Form der Antwortverzerrung wird vermutlich durch die eigenständige Durchführbarkeit des Selbsttests und bei automatisierter Auswertung (inklusive entsprechender Kommunikation dieser in den Instruktionen) abgeschwächt.

Bei verfälschenden Antworten aufgrund von Selbstbetrug hingegen geht es um die Bemühungen, das Selbstbild als sicherer und kompetenter Fahrer nicht zu gefährden, bzw. das gewünschte positive

Selbstbild durch eine (unrealistisch) gute Bewertung durch den Selbsttest zu verfestigen. Hierzu werden – bewusst oder unbewusst – Probleme marginalisiert, eigene Leistungen überhöht oder Erinnerungen an kritische Ereignisse verdrängt bzw. selbstwertdienlich umgedeutet. Belege für derartige selbstwertdienliche Überhöhungen finden sich u. a. bei HORSWILL, SULLIVAN, LURIE-BECK UND SMITH (2013) sowie AMADO, ANKAN, KACA, KOYUNCU UND TURKAN (2014).

Die Abhängigkeit der Antwortergebnisse von der Ehrlichkeit und der Fähigkeit zur realistischen Selbsteinschätzung zeigen, dass Selbsttest-Fragebogen trotz aller genannten Vorteile nur eine Ergänzung bzw. Vorstufe zu anderen, objektiveren Verfahren darstellen können (LANG et al., 2013). Die Ergebnisse dürfen keinesfalls als gesicherte Diagnostik der individuellen Fahrkompetenz missinterpretiert werden. Dies muss sich in jedem Falle sowohl in den Instruktionen als auch in der Formulierung des individuellen Feedbacks widerspiegeln, da die Anwendung des Fragebogens ansonsten sogar negative Konsequenzen nach sich ziehen kann. Wenn zum Beispiel aufgrund von Selbstbetrugsverzerrungen ein zu positives Bild der Fahrkompetenz zurückgemeldet wird und dieses vom Nutzer als diagnostischer Beleg der eigenen Fähigkeiten gewertet wird, könnte die Wahrscheinlichkeit für eine Anpassung der Fahrgewohnheiten sinken, ebenso wie die Motivation dazu, mögliche Defizite mit objektiveren Mitteln, wie einem Gang zum Facharzt, abklären zu lassen.

Besonders gilt dies für Personen mit einer demenziellen Erkrankung, für die ein Selbsteinschätzungs-Fragebogen nicht nur nicht hilfreich, sondern unter Umständen sogar gefährlich sein kann (EBY et al., 2012). STAPLIN et al. (1999) konstatieren, dass ein Selbsttest nur dann Sinn ergibt, wenn der Befragte auch dazu befähigt ist, eine Selbstbewertung sinnvoll vorzunehmen, das resultierende Feedback zu verarbeiten und dieses in angemessener Art und Weise umzusetzen. Gerade die Wahrnehmung einer etwaig nachlassenden Fahrkompetenz fällt Demenzkranken allerdings schwer (LLOYD et al., 2011). Falls demenzerkrankten Personen nicht von vornherein von der Durchführung eines Selbsttests abgeraten wird (z. B. durch entsprechende Hinweise in der Instruktion oder vorgeschaltete Ausschlussfragen), so muss dieser Umstand noch zusätzlich bei der Formulierung des Feedbacks berücksichtigt werden.

3 Zielstellung des Projekts

In Zeiten einer zunehmend alternden Gesellschaft gewinnt das Thema Fahrsicherheit älterer Autofahrer ständig an Bedeutung. Wie aus den bisherigen Darstellungen hervorgeht, gehört es zu den wichtigsten Aufgaben im Bereich der Prävention von Unfällen mit Beteiligung älterer Autofahrer, die Fahrzeugführer im höheren Alter einerseits dabei zu unterstützen, ein realistisches Bild ihrer eigenen Fähigkeiten und Grenzen zu erhalten, und sie andererseits bei der Wahl geeigneter Selbstregulationsmaßnahmen zu beraten. So kann beispielsweise ein Selbsttest-Fragebogen laut EBY et al. (2003) als „first-tier assessment“ dazu dienen, auf Basis der Ergebnisse gezielt entsprechende Spezialisten (z. B. Facharzt, aber auch Fahrlehrer) für ein second-tier assessment zu konsultieren. Für LANG et al. (2013) besteht der Nutzen eines Selbsttestes zugleich darin, das Bewusstsein des Ausfüllenden für seine Fähigkeiten und etwaig bestehende Probleme zu schärfen und dadurch eine funktionalere Selbstregulation und angemessene Modifikation des eigenen Fahrverhaltens anzuregen. Somit kann ein Selbsttest eine nützliche Ergänzung zu Trainingsprogrammen, objektiven Leistungstests und anderen Interventionen darstellen. Bislang existiert im deutschsprachigen Raum kein Selbsttest-Fragebogen mit einer ausreichend umfassenden Abdeckung der für die Verkehrssicherheit älterer Autofahrer relevanten Kompetenzbereiche und Verhaltensweisen.

Daher wurde im Rahmen des von der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) beauftragten Projektes „Entwicklung und Prüfung eines Selbsttests zur Erfassung der subjektiven Wahrnehmung und Bewertung verkehrssicherheitsrelevanter Leistungsmerkmale und Verhaltensweisen älterer Autofahrer“ ein Fragebogen zur Selbsteinschätzung für ältere Autofahrer entwickelt. Dieser Fragebogen zur Selbsteinschätzung leistungsrelevanter Merkmale und Verhaltensweisen (im Folgenden: Selbsttest) soll seinen Nutzern eine schnelle, jederzeit verfügbare Anlaufstelle bieten, um Informationen über mögliche Schwierigkeiten im Straßenverkehr und deren Hintergründe zu erhalten und mögliche Defizite frühzeitig bei sich selbst erkennen zu können. Die Beschäftigung mit den Inhalten des Fragebogens soll die reflektierte Auseinandersetzung mit den eigenen Kompetenzen und möglichen Problemfeldern anregen. Damit bietet ein solcher Fragebogen seinen Nutzern die Möglichkeit, potenziell problematische Einbußen früh-

zeitig zu erkennen und entweder mithilfe der zurückgemeldeten Handlungshinweise durch Verhaltensanpassungen zu kompensieren oder gegebenenfalls durch nachfolgende, kontrollierte Untersuchungen durch Experten abklären zu lassen.

Neben der reinen Entwicklung des Fragebogens waren auch die Anwendung des Fragebogens bei einer repräsentativen Stichprobe sowie seine Validierung anhand eines klinischen Assessments und einer Fahrverhaltensbeobachtung Teil des Projekts. Dazu wurde in einer ersten Studie durch das Institut forsa eine Repräsentativbefragung unter jüngeren und älteren Autofahrern durchgeführt. In Zusammenarbeit mit der Charité wurde darüber hinaus eine Validierungsstudie mit 40 Autofahrern im Alter von 65+ Jahren durchgeführt. Für diese zweite Studie war es zusätzlich notwendig, ein an etablierte Fahrbeobachtungsverfahren angelehntes Konzept für eine Fahrverhaltensbeobachtung zu erstellen.

Ein weiterer Fokus des Projektes lag auf der Entwicklung geeigneter Rückmeldungen und der ihnen zugrundeliegenden Logik, die die Gabe eines auf die konkreten Antworten des Nutzers zugeschnittenen Feedbacks ermöglichen. Die Rückmeldungen sollen dem Nutzer dabei helfen, ihn für Einbußen zu sensibilisieren und ein gegebenenfalls unrealistisches Selbstbild in sicherheitsfördernder Weise zu hinterfragen. Konkrete Handlungshinweise sollen die Selbstregulation des Nutzers unterstützen, sei es durch Ratschläge zu konkretem Verhalten im Verkehr, Ratschläge zum Mobilitätsverhalten oder Hinweise auf mögliche Einbußen, die einer weiteren Abklärung durch Spezialisten bedürfen.

4 Konstruktion des Selbsttests

Die Konstruktion des Fragebogens erfolgte in folgenden Schritten: Zunächst wurden im Rahmen einer Literaturrecherche potenziell für die Fahrtätigkeit relevante Verhaltensweisen sowie Kompetenzbereiche und mittelfristig stabile Fahrermerkmale identifiziert, bei denen mit zunehmendem Alter Einbußen wahrscheinlicher werden. Ein konkretes Ziel der Literaturrecherche bestand dabei darin, neben einem Überblick über die in der Forschung diskutierten Kompetenzbereiche auch Befunde zur Relevanz spezifischer Einbußen für das Unfallrisiko zu sammeln.

Im Anschluss an die Literaturrecherche wurde zunächst ein Wirkmodell für den Selbsttest konzipiert (Bild 4). Ferner wurden aus den Erkenntnissen der Literaturrecherche Anforderungen an den Fragebogaufbau und das Feedbackdesign abgeleitet, die der Selbsttest erfüllen soll. Anschließend wurden konkrete Leitprinzipien für die Entwicklung des Fragebogens formuliert, anhand derer die grundlegende Fragebogenstruktur sowie die Erstellung der konkreten Items vorgenommen wurde.

Nach Festlegung der einzelnen Bestandteile des Fragebogens wurde das Itemformat definiert sowie die spezifischen Items inklusive Instruktionen für jedes Modul erstellt. Den Abschluss der Rohentwurfsphase stellte ein erster Vortest mit sechs Probanden der Altersgruppe 65+ dar. Dieser diente dazu, die Verständlichkeit aller Items und Instruktionen zu prüfen sowie erste Informationen zum Antwortverhalten zu erlangen. Der Entwurf wurde anhand der im Vortest gewonnenen Nutzerrückmeldungen und Daten überarbeitet, bevor er in der Repräsentativbefragung erstmalig an einer größeren Stichprobe angewendet wurde.

4.1 Wirkmodell

Im Rahmen des Projektes wurde ein Wirkmodell vorgestellt, das das Fundament aller folgenden Überlegungen und Entwicklungsschritte bildete (Bild 4). Das Modell stellt eine Synthese aus dem von EBY et al. (2003) verwendeten Rahmenmodell des Driving Decisions Workbook (s. Kapitel 2.1.1) sowie dem von ANSTEY et al. (2005) vorgeschlagenen Modell zu Einflussfaktoren des Fahrverhaltens dar, die anschließend vom Autor des vorliegenden Berichts vor dem Hintergrund des Projektanliegens modifiziert wurden. Das vorgeschlagene Wirkmodell lässt sich in zwei Teilaspekte aufgliedern, nämlich einerseits den Zusammenhang verschiedener individuumsbezogener Faktoren mit dem letztlich resultierenden Fahrverhalten (linker Teil) sowie andererseits den vermuteten Wirkbeziehungen zwischen Individuum und Selbsttest (rechter Teil). Grau markierte Faktoren stellen hierbei Variablen dar, die im Selbsttest nicht direkt gemessen werden, allerdings unmittelbaren Einfluss auf thematisierte Konstrukte nehmen.

Ausgangspunkte des Modells stellen die alterskorrelierten kognitiven, perceptiven und körperlichen Beeinträchtigungen dar, die durch natürliche Alterungsprozesse, aber auch Krankheiten oder Ne-

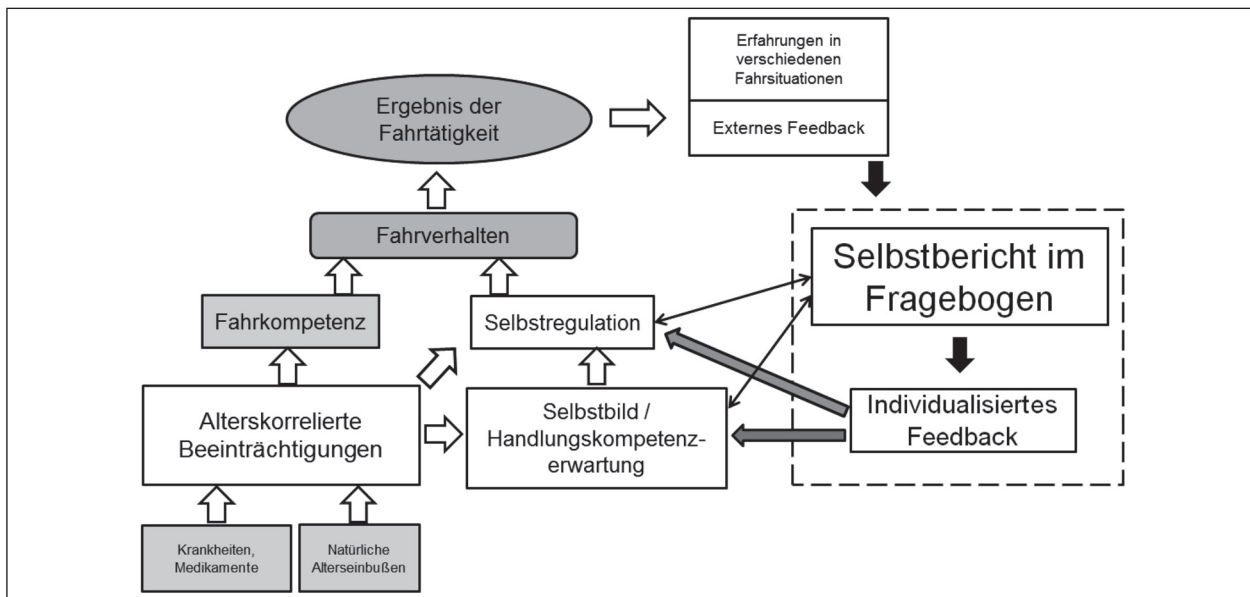


Bild 4: Wirkmodell Selbstbericht-Fragebogen

benwirkungen von Medikamenten entstehen können. Der Verzicht auf eine Unterscheidung der beiden Ursachenkategorien erfolgte aufgrund der in Abschnitt 2.1.2 berichteten Erkenntnisse zum Drivers Decision Workbook und dessen Nachfolger. Ungeachtet des Ursprungs der Beeinträchtigungen wirken sich diese nicht nur unmittelbar auf die generelle Fahrkompetenz aus, sondern können auch selbstregulatives Verhalten hervorbringen (z. B. die Vermeidung von als schwierig empfundenen Fahrsituationen). Zusätzlich können die vorhandenen Defizite, so sie vom Betroffenen realisiert und akzeptiert werden, in das Selbstbild integriert werden und über die Handlungskompetenzerwartung vermittelt auf die Selbstregulation einwirken. Die Fahrkompetenz sowie die selbstregulativen Maßnahmen bestimmen (neben situativen Einflussfaktoren auf die unmittelbare Fahrtüchtigkeit, z. B. Müdigkeit oder Alkoholintoxikation) in der gegebenen Situation maßgeblich das Fahrverhalten mit, das im Wechselspiel mit Einflüssen aus der Umwelt letztlich zu einem bestimmten Ergebnis der Fahrtätigkeit führt. Dieses Ergebnis sollte im Idealfall in einer unfallfreien Bewältigung der Fahraufgabe bestehen, kann aber auch in weniger positiven Ereignissen münden, wie etwa einem (Beinahe)-Unfall, für den Fahrer unangenehmen Begebenheiten wie Anfeindungen durch andere Verkehrsteilnehmer oder starken Überforderungsgefühlen.

Über verschiedene Fahrten hinweg werden so anhand der persönlich gemachten (und individuell bewerteten) Erfahrungen und gegebenenfalls auch über externes Feedback (z. B. von Mitfahrern oder anderen Verkehrsteilnehmern) Erinnerungen ge-

schaffen, die letztlich im Selbsttest angegeben werden. Neben dieser aggregierten Einschätzung des eigenen Erlebens in verschiedenen Situationen und den ebenfalls explizit berichteten Selbstregulationsmaßnahmen kann das Antwortverhalten allerdings auch durch das Selbstbild beeinflusst werden. Dies kann entweder im gewünschten Sinne eines möglichst unverfälschten Berichts der eigenen Handlungskompetenzerwartungen, oder eben auch in verfälschendem Sinne der unter Kapitel 2.3 beschriebenen Selbstbetrugs- und Impressionsmanagement-Effekte geschehen. Zugleich ist allerdings auch umgekehrt ein Effekt des bloßen Ausfüllens des Selbsttests auf Selbstregulation und Selbstbild denkbar, nämlich dann, wenn die Reflexion der eigenen Stärken und Schwächen und die Verarbeitung der Fragebogeninhalte bereits zu Veränderungen führen. Als Beispiel für einen denkbaren Effekt in diese Richtung sei ein im Selbsttest enthaltenes Item zu Nebenwirkungen eingenommener Medikamente genannt („Ich habe mich informiert, ob meine Medikamente meine Fahrtüchtigkeit beeinträchtigen können.“). Der primäre Zweck dieses Items besteht darin, den Nutzer des Selbsttests dazu anzuregen, sich über mögliche Beeinträchtigungen durch Nebenwirkungen der Medikamente Gedanken zu machen. Die gegebene individuelle Rückmeldung soll am Ende der Durchführung den Anwendern dabei helfen, ihr Selbstbild und die von ihnen ausgeübten selbstregulativen Maßnahmen zu überprüfen und durch konkrete Hinweise bei deren Modifikation zu unterstützen.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird sowohl im Modell als auch im Bericht nicht explizit auf perso-

nen- oder situationsbezogene Merkmale eingegangen, die nicht im Fragebogen thematisiert werden. Deren Einfluss auf Fahrverhalten und das Ergebnis der Fahrtätigkeit im o. g. Sinne soll dadurch keinesfalls in Abrede gestellt werden. Das Ergebnis der Fahrtätigkeit hängt vom Verhalten des Fahrers, ebenso aber auch von situativen Faktoren und dem Verhalten anderer Verkehrsteilnehmer ab. Ebenfalls nicht in den Selbsttest aufgenommen wurden Persönlichkeitsvariablen wie die Risikoneigung, sowie der Einfluss der individuellen Lebensstile. In diesem Zusammenhang sei auch darauf hingewiesen, dass die im Diagramm durch Pfeile abgebildeten Wirkbeziehungen keinesfalls deterministisch, sondern vielmehr als den Zielfaktor beeinflussend zu deuten sind. Da der Selbsttest sich ausschließlich mit alterskorrelierten Veränderungen und deren Einfluss auf die Fahrsicherheit beschäftigt, wurde davon abgesehen, Faktoren zu thematisieren, die zur Bildung und Modifikation des Selbstbildes führen bzw. führen können. Aus Gründen der Anschaulichkeit wurden im Modell ferner nicht alle denkbaren Wirkbeziehungen abgebildet. Als Beispiel sei hier ein Arztbesuch infolge der Durchführung des Selbsttests genannt, der Einfluss auf die alterskorrelierten Beeinträchtigungen haben könnte, wenn eine resultierende Behandlung zur Reduktion der Defizite führt.

4.2 Konstruktionsleitprinzipien des Fragebogens

Anhand der vorangegangenen Überlegungen und Befunde aus der Literatur wurden parallel zur Erarbeitung des Wirkmodells Anforderungen und Konstruktionsziele für die Erstellung des Fragebogens erstellt. Diese mündeten unter anderem in Leitprinzipien für die Auswahl und Formulierung der Einzelitems sowie die Auswahl der betrachteten verkehrsrelevanten Leistungsmerkmale und Verhaltensweisen. Sie lauten:

1. Eine einfache, für eine möglichst große Zahl von älteren Menschen verständliche Durchführung und Auswertung.
2. Eine überschaubare Durchführungszeit von nicht mehr als durchschnittlich 20 Minuten, um die Akzeptanz für den Fragebogen zu wahren, nachlassende Motivation und Konzentration in weiter hinten liegenden Fragebogenteilen zu vermeiden und eine vollständige Bearbeitung des Fragebogens wahrscheinlicher zu machen.

3. Die Erfassung eines möglichst breiten Spektrums verkehrsrelevanter Kompetenzbereiche, nötigenfalls auch auf Kosten der Erhebungstiefe für einzelne Bereiche. Durch den Status des Fragebogens als „first-tier assessment“ sensu STAPLIN et al. (1999) ist ein Verlust an Tiefe der Befragung dem Auslassen ganzer Leistungsbereiche, in denen es sicherheitsrelevante Einbußen geben könnte, vorzuziehen.
4. Die Formulierung der Items möglichst nahe an der Erlebensrealität der Nutzer. Die einzelnen Items sollten für die Befragten direkt aus ihrem alltäglichen Erleben beantwortbar sein, ohne ein tiefgehendes Verständnis von dahinterliegenden Konstrukten zu haben. Ziel ist es daher, möglichst anschauliche und konkrete Situationen aus dem Alltag eines Autofahrers zu finden, bei denen berichtete Schwierigkeiten in diesen Situationen einen Indikator für Einbußen in dem entsprechenden Leistungsbereich darstellen können.
5. Fokus auf die Relevanz für die Fahrsicherheit und Feedbackmöglichkeit bei der Formulierung der Items. Eine Auswahl der thematisierten Kompetenzbereiche sollte den Einfluss der jeweiligen Kompetenz auf die Fahrsicherheit sowie die Möglichkeiten zur Gabe eines Feedbacks berücksichtigen.

4.3 Auswahl aufzunehmender Kompetenzbereiche und Verhaltensweisen

Gemäß der Zielstellung des Selbsttests und des erarbeiteten Wirkmodells ist ein Kernbestandteil des Fragebogens die Erhebung von Informationen zu alterskorrelierten Beeinträchtigungen bzw. Handlungskompetenzerwartung sowie bereits angewendeter selbstregulativer Verhaltensweisen.

Um die Anforderungen nach einer möglichst umfassenden Abdeckung verkehrssicherheitsrelevanter Konstrukte bei zumutbarem Umfang des Instruments zu erfüllen, wurden alle in der Literaturrecherche identifizierten alterskorrelierten Merkmale und Verhaltensweisen auf Indizien hinsichtlich ihres Einflusses auf die Fahrsicherheit untersucht und zusätzlich anhand inhaltlicher Überlegungen bewertet. Das Ergebnis dieser Bewertung äußerte sich einerseits in der Frage, ob das jeweilige Konstrukt im Fragebogen thematisiert werden würde, und falls ja, in welchem Umfang.

4.3.1 Visus

Zu den hier aufgenommenen alterskorrelierten Kompetenzbereichen gehören die (dynamische) Sehschärfe, die Kontrastempfindlichkeit, die Nachsehschärfe sowie die Blendempfindlichkeit. Nicht aufgenommen wurde die Farbwahrnehmung, da diese zumeist als für die Verkehrssicherheit von untergeordneter Bedeutung beschrieben wird (z. B. EBY et al., 1998; ENGIN et al., 2010; KOCHERSCHIED et al., 2007).

Obwohl der Einfluss des Hörvermögens auf das Unfallrisiko zweifelsohne nicht abschließend erforscht und unter Umständen unterschätzt wird (s. Kapitel 1.1), gilt seine Relevanz für die Fahrsicherheit als eher zweitrangig. Daher lag der Fokus bei der Konstruktion des Selbsttestes auf visuellen Aspekten der Wahrnehmung älterer Autofahrer.

4.3.2 Kognition

Aufgrund ihrer hohen Relevanz wurden kognitiven Defiziten ein vergleichsweise großer Anteil am Fragebogen eingeräumt. Thematisiert wurden die selektive und geteilte Aufmerksamkeit, die Effizienz der Informationsverarbeitung sowie das nutzbare Sehfeld (UFOV) als kombiniertes Maß perzeptiver und kognitiver Leistungsfähigkeit bei der Detektion relevanter Stimuli der Verkehrsumgebung. Die Kompetenzen geteilte Aufmerksamkeit sowie Effizienz der Informationsverarbeitung bedürfen an dieser Stelle einiger zusätzlicher Anmerkungen.

Wie in Kapitel 1.2 bereits angemerkt, dürfte bei der geteilten Aufmerksamkeit zumindest bei einem Teil der gewöhnlich als Doppelaufgaben klassifizierten Tätigkeiten eher eine sequentielle Bearbeitung mit hoher Frequenz an Aufgabenwechseln vorliegen. Bei der Konstruktion des Fragebogens wurde auf eine Unterscheidung verzichtet, da hinsichtlich der Formulierung der Items für den Nutzer des Fragebogens kaum bestimmbar sein dürfte, wann es sich bei einer bestimmten Situation um eine Mehrfachaufgabe im Sinne der geteilten Aufmerksamkeit und wann um eine Aufgabe mit einer hohen Frequenz von Wechseln zwischen sequentiell bearbeiteten Teilaufgaben handelt.

Zusätzlich muss an dieser Stelle auf den Begriff der Informationsverarbeitungseffizienz eingegangen werden, der in der Form nicht direkt der konsultierten Literatur entnommen wurde. Hinsichtlich der Informationsverarbeitungsleistung wurde unter

Berücksichtigung der in Kapitel 1.3 dargelegten Erkenntnisse zur Multikausalität von Einbußen der Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit entschieden, für den Selbsttest ein erweitertes Kriterium für die Leistung im Bereich der Informationsverarbeitung zu wählen. Es wird vom Autor vorgeschlagen, für die Einschätzung der Informationsverarbeitungscompetenz nicht allein die physiologische Geschwindigkeit zu betrachten, sondern vielmehr die Effizienz der Informationsverarbeitungsprozesse als Kriterium heranzuziehen. Der Effizienzbegriff schließt sowohl die Geschwindigkeit der Verarbeitung und Entscheidungsfindung als auch das Maß der dafür aufgewendeten Ressourcen ein. Außerdem ist mit dem Effizienzbegriff auch die Anforderung an die Korrektheit des Resultates verbunden, denn ein Prozess, der gehäuft falsche Ergebnisse liefert, kann wohl kaum als effizient bezeichnet werden. Im Straßenverkehr ist es unabdingbar für einen Fahrer, Fahrentscheidungen korrekt und rechtzeitig zu treffen, ohne zugleich andere Parallelaufgaben der Fahrzeugsteuerung und Verkehrsbeobachtung zu vernachlässigen. Treten in komplexen Situationen Schwierigkeiten und Überforderungsgefühle auf, so könnten sowohl nicht-kompensierte Einbußen in der Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit, als auch strategische Fehler ursächlich sein. Eine Ausdifferenzierung der Ursachen ist nicht nur im Rahmen eines Selbstberichts schwierig, sondern vermutlich in den meisten Fällen nicht einmal den Betroffenen selbst zugänglich. Daher wird für den Selbsttest auf eine Unterscheidung verzichtet und die genannten Ursachen für eine unzulängliche Informationsverarbeitung unter dem Begriff der Effizienz der Informationsverarbeitung zusammengefasst. Als effiziente Informationsverarbeitung sei daher eine solche zu verstehen, bei der Entscheidungen korrekt und schnell getroffen werden, ohne dass durch Kompensationsanstrengungen Überforderungsgefühle oder Einbußen in anderen Teilaufgaben entstehen.

Nicht explizit im Fragebogen berücksichtigt wurden Merkmale der Gedächtnisleistung. Hauptgrund für die Auslassung war, neben der in der Literatur insgesamt eher als untergeordnet bewerteten Relevanz von Langzeitgedächtniskompetenzen (z. B. FALKENSTEIN & SOMMER, 2008), auch die Vermengung z. B. von Arbeitsgedächtnisleistung mit anderen kognitiven Konstrukten. Ebenfalls unberücksichtigt blieb die Fähigkeit zur Daueraufmerksamkeit (Vigilanz). Hierbei wurde nach Sichtung der

Literatur der Einschätzung von EBY et al. (1998) gefolgt, dass die Vigilanz für die Einschätzung der Fahrkompetenz im Alter weniger relevant ist, da keine verlässlichen Zusammenhänge zu messbaren Schwierigkeiten im Fahrverhalten gefunden wurden und es keine konsistenten Hinweise auf alterskorrelierte Unterschiede zwischen älteren und jüngeren Fahrern gab (z. B. RUDINGER et al., 2015).

4.3.3 Motorik

Aus dem Bereich körperlicher Merkmale wurden in den Selbsttest die Kraft in Beinen und Armen, die Koordination von Händen und Füßen sowie die Flexibilität der Kopf- und Nackenpartie aufgenommen.

4.3.4 Medikamente und Krankheiten

Wie bereits in Kapitel 1.4 dargestellt, ist die Prädiktion des Einflusses von Medikamenten und Krankheiten auf die Fahrsicherheit nicht zuletzt durch multiple Interaktionseffekte schwierig. Der Autor der vorliegenden Arbeit teilt die von EBY et al. (2008) vertretene Ansicht, sich vor allen Dingen auf die Auswirkungen der medizinischen Risikofaktoren zu konzentrieren und nicht auf die möglichen Gründe für konkrete Beeinträchtigungen (vgl. hierzu auch Kapitel 2.1.2). Aus diesem Grund wurden im Selbsttest keine einzelnen Krankheiten und Medikamente thematisiert und kein separates Modul zu diesem Themengebiet aufgenommen.

4.3.5 Persönlichkeit

Mit Ausnahme der Handlungskompetenzerwartungen, bei denen man durch ihren meist mittelfristig stabilen Charakter von Persönlichkeitsvariablen sprechen könnte, wurden keine weiteren Persönlichkeitsmerkmale aufgenommen.

Zudem stellte sich die Frage, wie weit sich vergleichsweise stabile Persönlichkeitsmerkmale überhaupt durch eine Feedbackgabe, wie sie im Rahmen des Selbsttests möglich ist, in größerem Umfang modifizieren ließen.

4.3.6 Handlungskompetenzerwartung

Als relevanter Faktor für eine funktionale Selbstregulation wurde die Handlungskompetenzerwartung in den Fragebogen aufgenommen. Da sich in der Praxis die situationsbezogene im Vergleich zur generellen Kompetenzerwartung als relevanterer Fak-

tor herausgestellt hat (vgl. Kapitel 1.5), wurde sich folglich auf diese konzentriert.

Die Skala Handlungskompetenzerwartung gehört zu den wenigen Bestandteilen des Selbsttests, für die bereits erprobte und für die Zwecke des Instruments geeignete Items gefunden werden konnten. Aus diesem Grund wurden aus HOLTE (2012) diejenigen Items der Handlungskompetenzerwartungsskala für schwierige Verkehrssituationen verwendet, die auch für ältere Autofahrer anwendbar waren.

4.3.7 Selbstregulationsverhalten

Im Selbsttest wurden strategische und taktische Kompensationsverhaltensweisen unterschieden und abgefragt. Bei den strategischen Kompensationen wurden vor allem die Vermeidung verschiedener Randbedingungen sowie bestimmter Verkehrssituationen (Selektionsverhalten), die Vermeidung der Fahrzeugführung bei körperlichem oder geistigem Unwohlsein sowie etwaige Planungsbemühung im Vorfeld einer Fahrt thematisiert. Auf taktischer Ebene wurden mit der Pausenhäufigkeit bei längeren Fahrten, der vorsorglichen Erhöhung des Sicherheitsabstands sowie der Tendenz zum Fahren mit verminderter Geschwindigkeit gängige taktische Kompensationsmechanismen abgefragt.

Zusätzlich zu den klassischen Selbstregulationsmaßnahmen wurde eine Skala zum Sicherheitsengagement eingefügt, um verschiedene Maßnahmen abzufragen, die die Nutzer gegebenenfalls bereits unternommen haben, um sich mit dem Thema Fahrsicherheit im Allgemeinen oder ihrer eigenen Fahrkompetenz im Speziellen auseinanderzusetzen. Die Items dieser Skala entstammen mit einer Ausnahme dem Fragebogen SENIORLIFE, der im Rahmen des Projekts der BAST „Seniorinnen und Senioren im Straßenverkehr-Bedarfsanalysen im Kontext von Lebenslagen, Lebensstilen und verkehrssicherheitsrelevanten Erwartungen“ entworfen wurde (HOLTE, 2018). Die einzige Ausnahme ist ein Item zur Beschäftigung mit den Nebenwirkungen regelmäßig eingenommener Medikamente, welches neu formuliert wurde.

4.3.8 Einstellung zum Fahren

Als Einstieg in den Fragebogen und zur Anregung der Reflexion über die eigene Fahrtätigkeit wurde ein Modul zur Einstellung der Nutzer zum Autofah-

ren aufgenommen. Auch diese Items entstammen dem Fragebogen SENIORLIFE. Die Items thematisieren sowohl den positiven Affekt bezüglich des Autofahrens, als auch die wahrgenommene Abhängigkeit vom Auto zur Aufrechterhaltung der eigenen Mobilität.

4.3.9 Demografie und Unfallhistorie

In die Fragebogenversion, die im Rahmen der Studie zur Anwendung kam, wurden zur Beschreibung der Stichprobe zudem vorläufig eine Reihe demografischer Fragen (Alter, Geschlecht, Brillennutzung, Fahrleistung) sowie Items zur Unfallhistorie aufgenommen. Diese dienten vor allem zur Stichprobenbeschreibung für die empirischen Untersuchungen.

4.3.10 Indikatoren unsicheren Fahrens

Zuletzt wurden im Fragebogen drei Items zu Indikatoren für eine unsicherere Fahrweise aufgenommen. Konkret geht es dabei um die Fragen, ob die Nutzer des Fragebogens bereits negative Rückmeldungen bezüglich ihrer Fahrfähigkeiten aus ihrem Umfeld erhalten haben, sich allgemein sehr unwohl beim Fahren fühlen (was nach MENG & SIREN (2012) ein mögliches Indiz für Überforderung sein kann) sowie die Frage, ob den Nutzern selbst des Öfteren auffällt, dass ihnen beim Autofahren ein Fehler unterläuft.

4.4 Fragebogenstruktur und Itemerstellung

4.4.1 Struktur des Fragebogens

Die Struktur des Fragebogens orientiert sich an den Ergebnissen der Literaturrecherche und dem Wirkmodell. Kernbestandteil sind die drei Bereiche zu Defiziten in Visus, Kognition und Motorik sowie die Module zur Handlungskompetenzerwartung und der Selbstregulation. Tabelle 1 fasst die im aktuellen Entwurf des Selbsttests thematisierten Kompetenzen und Beeinträchtigungen mitsamt der jeweils zugeordneten Itemzahl zusammen, wie er auch für die anschließende Repräsentativbefragung verwendet wurde.

Wie aus der Tabelle hervorgeht, variiert die Itembesetzung für die einzelnen Kompetenz- und Themenbereiche. Auch die letztendliche Anzahl von Items pro Bereich wurde anhand inhaltlicher Über-

legungen festgelegt. Diese betrafen unter anderem die geschätzte Relevanz des Kompetenzbereichs für die Fahrsicherheit (je wichtiger, desto mehr Items) sowie die Breite des Kompetenzbereichs (z. B. beinhaltet die Effizienz der Informationsverarbeitung mehr abzudeckende Teilaspekte als die Sehschärfe).

4.4.2 Itemformulierung

Aufbauend auf der Übersicht aller einzubeziehenden Kompetenzbereiche wurden Aufgaben, Fahrsituationen und Ereignisse gesucht, in denen Beeinträchtigungen in den jeweiligen Kompetenzen für den Fahrer spürbar werden könnten und die somit als Indikatoren für etwaige Defizite dienen könnten. Zur Sammlung möglicher Szenarien wurde neben inhaltlichen Überlegungen auch auf thematisierte Szenarien in bereits bestehenden Selbsttest-Verfahren (vgl. Kapitel 2.1) zurückgegriffen. Anschließend wurden aus diesen Situationen Aussagen in der Ich-Form erstellt, in der eine Beeinträchtigung in der betreffenden Situation geäußert wird.

Die Formulierung der Items erfolgte anhand inhaltlicher Überlegungen unter Berücksichtigung folgender Kriterien:

- (1) Eignung der Situation / des Ereignisses als Indikator für mögliche Beeinträchtigungen des jeweiligen Kompetenzbereiches
- (2) geschätzte Häufigkeit der Situation / des Ereignisses (d. h. Formulierung von Items mit hoher Wahrscheinlichkeit, dass der Nutzer die Situation oder das Ereignis häufig erleben könnte und daher einschätzen kann)
- (3) Kompromissfindung zwischen Einfachheit und Kürze der Itemformulierung und Anschaulichkeit der Darstellung durch Präzisierung der jeweiligen Situation

4.4.3 Wahl des Antwortformats

Für einen Teil der verwendeten Items wurde ein dichotomes Format gewählt. Dies betraf vor allem die Items, die mit Genehmigung des Autors samt ihrem Antwortformat übernommen worden waren. Die Aussagen sind in der Ich-Form formuliert, sodass der Nutzer entweder zustimmen oder ablehnen kann. Dieses Format wurde gewählt, um den kognitiven Aufwand für die Nutzer zu minimieren und eine zügige Bearbeitung zu gewährleisten. Ein Beispiel für dieses Itemformat aus der Skala Sicherheitsengagement lautet:

„Ich habe mich informiert, ob meine Medikamente meine Fahrtüchtigkeit beeinträchtigen können.“

ja nein

Bei den Items der Defizitbereiche Visus, Kognition und Motorik wurde zunächst ebenso vorgegangen. Allerdings wurde bei den Items dieser Kategorie von dem dichotomen Antwortformat abgewichen und stattdessen ein vierstufiges Antwortformat festgelegt. Hintergrund dieser Entscheidung war das Feedback der Probanden, die am Vortest des Fragebogens teilgenommen hatten (s. Kapitel 5.1.1). Konkret ergab sich das Problem, dass bei einem zweistufigen Antwortformat die Schwierigkeit der Items a priori fest in die Itemformulierung integriert werden musste, oftmals ohne dass sich objektive Argumente für oder gegen bestimmte Quantifikatoren (z. B. selten, oft, einige, viele) ermitteln ließen und ohne dass die tatsächlich resultierende Itemschwierigkeit bestimmbar gewesen wäre. So kann beispielsweise argumentiert werden, dass es wenig besorgniserregend ist, wenn es einem Fahrer

(gleich welchen Alters) „mitunter“ oder „hin und wieder“ schwerfällt, eine geeignete Lücke zum Linksabbiegen zu identifizieren. Ein Fahrer, der hingegen die Aussage bejaht, dass er „immer“ oder „ständig“ Probleme bei der Erfüllung dieser Aufgabe hat, würde vermutlich eher mit einem Defizit in den zugrundeliegenden Kompetenzen in Verbindung gebracht werden. Da nicht im Vorfeld bestimmt werden konnte, welcher Quantifikator einen (ebenfalls unbekannt) kritischen Grenzwert für die Ausprägung eines Defizits repräsentiert, bestand die Gefahr, dass die Items durch falsche Quantifikatorenwahl zu schwer oder zu leicht formuliert waren und dadurch Informationen verschenkt werden.

Um das Problem der Quantifikatoren zu umgehen und zusätzlich erhöhten Spielraum für eine Auswertung der Itemkennwerte bei der Repräsentativbefragung zu erhalten, wurde letztlich folgender Ansatz gewählt: Der Nutzer des Fragebogens beantwortet die Items, indem er auf einer vierstufigen Likert-Skala das Ausmaß berichtet, in dem die genannte Schwierigkeit bei ihm auftritt (von „Nein“ (tritt nicht

Kategorie		Teilbereiche	Anzahl Items	Format
Einstellungen zum Fahren		Positiver Affekt Nutzeinschätzung	4	dichotom
Defizitbereiche	Visuelle Beeinträchtigungen	Dynamische Sehschärfe	3	vierstufig
		Blendempfindlichkeit	2	vierstufig
		Dämmerungssehen Nachtsehschwäche	2	vierstufig
	Kognitive Beeinträchtigungen	Geteilte Aufmerksamkeit	4	vierstufig
		Selektive Aufmerksamkeit	2	vierstufig
		UFOV	1	vierstufig
		Effizienz der Informationsverarbeitung	8	vierstufig
	Motorische Beeinträchtigungen	Koordination	3	vierstufig
		Kraft	2	vierstufig
Beweglichkeit Kopf / Nacken		2	vierstufig	
Handlungskompetenzerwartung		Eingeschätzte Kompetenz in neun Situationen	9	dichotom
Selbstregulatorisches Verhalten		Kompensation: Selektionsverhalten	6	dichotom
		Strategische Maßnahmen	2	dichotom
		Taktische Maßnahmen	3	dichotom
		Sicherheitsengagement	7	dichotom
Indikatoren unsicheren Fahrens		Externes negatives Feedback Häufung selbst bemerkter Fehler Unwohlsein beim Fahren	3	dichotom
Demografie		Alter Geschlecht Brille ja/nein Gefahren Kilometer pro Jahr	4	div.
Unfallhistorie		Unfallbeteiligung in letzten drei Jahren davon Hauptschuld Beinaheunfälle im letzten halben Jahr	3	div.
		Itemzahl gesamt / (Selbsttest)	70/(63)	

Tab. 1: Fragebogenstruktur des Selbsttests und Itemzahl (Items in den grau markierten Kategorien / Teilbereichen stammen aus anderen Veröffentlichungen)

auf) bis „Ja, sehr“) (s. Bild 5). Zusätzlich wurden für alle Items mit mehrstufigem Antwortformat bis zu zwei weitere Antwortmöglichkeiten eingefügt. Jedes dieser Items erhielt eine non-spezifische „keine Angabe“-Antwortmöglichkeit.

Ausgewählte Items erhielten darüber hinaus noch eine kontextspezifische Antwortkategorie, nämlich dann, wenn der Inhalt des Items eine Situation betraf, die nicht alle Fahrer in ihrem Alltag erleben müssen. Ein Beispiel für ein solches vierstufiges Item mit dualer Ausweichoption findet sich in Bild 5.

4.4.4 Darbietungsform

Als Darbietungsform für den Fragebogen wurde ein webseitengestützter Ansatz gewählt. Neben der effizienteren Verbreitungsmöglichkeit, der Kosteneffizienz und dem Umstand, dass der Fragebogen somit jederzeit verfügbar ist, erlaubt eine computergestützte Durchführung außerdem, dem Nutzer die Arbeit der Auswertung abzunehmen, Auswertungsfehler zu vermeiden und den Nutzungskomfort zu steigern. Auch eine zusätzliche Einbindung von speziell zugeschnittenen Inhalten in das Feedback wäre in diesem Fall möglich. Denkbar wäre zum Beispiel eine optionale Abfrage der Postleitzahl des Nutzers, um im Feedback auf fahrsicherheitsbezogene Trainings- und Weiterbildungsmöglichkeiten im näheren Wohnumfeld des Nutzers hinzuweisen. Der durch die computergestützte Darbietungsform entstehende Nachteil einer zusätzlichen Einschränkung der Zielgruppe – die Nutzer müssen einen Computer mit Internetanbindung besitzen und dürfen keine Berührungängste im Umgang mit dem Computer aufweisen – dürfte im Laufe der kommenden Jahre zunehmend an Bedeutung verlieren (LANG et al., 2013). Zukünftige Autofahrer im hohen Alter dürften im Durchschnitt eine höhere Kompetenz im Umgang mit dem Computer aufweisen als die heutige Generation der Senioren, für die der Computer nicht über große Abschnitte ihres Lebens alltäglicher Gebrauchsgegenstand war. Darüber hinaus ist eine spätere Umsetzung des Fragebogens in Papier-und-Stift-Form theoretisch möglich, auch wenn hierfür stärkere Modifikationen der Feedback-Logik und -inhalte nötig sind.

4.4.5 Einschränkungen

Es muss angemerkt werden, dass vermutlich keines der Items für sich beanspruchen kann, im Sinne einer eindimensionalen Messung ausschließlich

Es fällt mir schwer, mich während des Fahrens mit einem Beifahrer zu unterhalten und gleichzeitig noch auf den Verkehr zu achten.			
JA			NEIN
sehr ○	eher ○	ein wenig ○	○
<input type="checkbox"/> Ich fahre nie mit Beifahrer		<input type="checkbox"/> keine Ahnung	

Bild 5: Beispielitem aus dem Teilbereich Kognition – geteilte Aufmerksamkeit

Defizite in dem ihm zugehörigen Kompetenzbereich zu messen. Die meisten in spezifischen Situationen auftretenden Schwierigkeiten müssen auf ein Zusammenspiel von Beeinträchtigungen in verschiedenen Kompetenzbereichen zurückgeführt werden. So spielt z. B. bei dem untenstehenden Beispielitem aus dem Bereich Kognition nicht allein die Fähigkeit zur geteilten Aufmerksamkeit, sondern z. B. auch die Sehschärfe sowie das Hörvermögen eine Rolle, nur vermutlich in geringerem Ausmaß. Darüber hinaus ist durch die Fülle an relevanten Merkmalen, die eine möglichst globale Abdeckung der Fahrrealität älterer Autofahrer erfordert, die Zahl der Items je Kompetenzbereich aus Zumutbarkeitsgründen stark beschränkt. Beides erscheint vertretbar angesichts der Zielstellung für das Verfahren, die vor allem auf die Förderung der Selbstreflexion und die Gabe von personalisiertem Feedback bei selbsterkannten Defiziten ausgerichtet war.

Die stark auf eine breite inhaltliche Abdeckung des Konstruktes Fahrkompetenz abgestimmte Konstruktion des Fragebogens wirkte sich auch auf die Validierung des Verfahrens (z. B. hinsichtlich der gefundenen Faktorenstrukturen, s. Kapitel 5.2.7 bis 5.2.9.) und ganz allgemein auf den Geltungsbereich des Fragebogens aus. Der Selbsttest kann schon der Konstruktion wegen nicht als psychometrisches Diagnoseinstrument im engeren Sinne verstanden werden, und ist nicht geeignet, einzelne Merkmale in einem quantitativen Sinne zu messen. Um die Abgrenzung von traditionellen eindimensionalen / homogenen Skalen deutlich zu machen, werden im Folgenden für die neu erstellten Teile des Fragebogens zu den visuellen, kognitiven und motorischen Defiziten die Begriffe Skala bzw. Subskala vermieden und stattdessen die Begriffe Defizitbereich Visus / Motorik / Kognition bzw. Defizitteilbereich (z. B. Sehschärfe) verwendet.

4.5 Konstruktion der Rückmeldung

Neben der Sensibilisierung älterer Autofahrer durch die Beschäftigung mit den Fragebogenitems war das personalisierte Feedback das wichtigste Ziel der Fragebogenerstellung. Neben einer zusätzlichen Anregung der Reflexion durch die Einordnung der Antwortergebnisse im Rahmen der Rückmeldung sollen auch zum individuell berichteten Leistungsprofil passende Handlungsvorschläge und Empfehlungen ausgesprochen werden, mit denen die Nutzer ihre Fahrsicherheit erhöhen können.

Nachfolgend werden die Konstruktionsschritte für die Rückmeldung beschrieben. Diese umfassten eine Analyse der zu stellenden Anforderungen an das Feedback, die konkrete Umsetzung dieser bei der Erstellung der Textinhalte, sowie eine Spezifizierung der Feedbacklogik und Schwellenwerte für die Auswertung der Antworten.

4.5.1 Anforderungen

Im Rahmen der Literaturanalyse ergab sich auch eine Reihe an Anforderungen an die Gestaltung des Feedbacks.

Generell gilt, dass das Feedback (auch für den Nutzer erkennbar) auf seine Person und Umstände zugeschnitten sein sollte. Dazu ist es notwendig, bei der Feedbackgabe auf die konkreten Antworten der Nutzer zu verweisen, um somit die Rückmeldung nachvollziehbar und transparent zu gestalten.

Außerdem musste das Feedback auch stark handlungsorientierte Komponenten aufweisen, also neben der Einordnung der Antwortergebnisse auch möglichst konkrete Ratschläge anbieten, was der jeweilige Nutzer tun kann, um seine Fahrkompetenz zu erhöhen. Auch die Zusammenstellung dieser Handlungsvorschläge im Feedback muss personalisiert gestaltet sein, sich also unmittelbar aus den Antwortergebnissen ergeben, da es der Akzeptanz des Verfahrens und damit auch der Wirkung des Feedbacks schaden könnte, wenn der Nutzer sich mit zu allgemein gehaltenen Ratschlägen konfrontiert sieht.

Darüber hinaus besteht beim Feedback auch die zu berücksichtigende Gefahr, durch ungünstige Formulierungen der Textelemente oder auch undifferenzierten seniorentypischen Rückmeldungen Altersstereotype bei den Nutzern zu evozieren, die wiederum zu Reaktanz gegenüber dem Verfahren

führen können. Zudem konnte in Studien zu den Effekten von Altersstereotypen gezeigt werden, dass sich diese in übergebührendem Maße negativ auf das Selbstvertrauen hinsichtlich der eigenen Leistung auswirken können (CHAPMAN, SARGENT-COX, HORSWILL & ANSTEY, 2016). Auch kann es durch Versuche, das negativ konnotierte Stereotyp zu widerlegen, zu riskantem Verhalten kommen (JOANISSE, GAGNON & VOLOACA, 2013). Ein Beispiel dafür wäre es, wenn ein älterer Fahrer besonders schnell fährt, um nicht vermeintlich dem Klischee des überforderten, dahinschleichenden Senioren zu entsprechen.

In Analogie zu der Konstruktion des Fragebogens stellte sich auch für die Rückmeldungsgestaltung die Frage nach dem gewünschten Grad an Spezifität unter Berücksichtigung der Menge des zu lesenden und verstehenden Textes. Gerade der edukative Aspekt der Rückmeldung stellt eines der größten Potentiale der Selbsttest-Rückmeldung dar, weshalb die Gabe von zusätzlichen Informationen zu Defiziten im Sinne einer weitergehenden Aufklärung wünschenswert erschien. Andererseits geht mit einem Überfluss an Text und Information die Gefahr einher, dass das Feedback gar nicht oder nur teilweise gelesen wird, und daher seine Wirkung gänzlich verfehlt. Deshalb musste auch für die Rückmeldung ein Mittelweg zwischen Umfang und Detailgrad gefunden werden.

4.5.2 Rückmeldungslogik

Zur Kompromissfindung zwischen Umfang des Feedbacks und Ausführlichkeit der Rückmeldungen wurde beschlossen, die Feedbackgabe vorrangig auf die Ebene der Kompetenzbereiche (etwa „Sehschärfe“ oder „Beweglichkeit Kopf / Nacken“) auszurichten. Dadurch wurde im Vergleich zu einer Rückmeldung auf Basis der Einzelitems (wie etwa beim Driving Decisions Workbook) die Zahl der zu gebenden Einzelrückmeldungen überschaubar, ohne ein zu allgemeines Feedback zu geben. Auch hinsichtlich der angebotenen Ratschläge erwies sich dieser Auflösungsgrad als geeignet, da er es erlaubt, die Gabe oder Nicht-Gabe bestimmter Hinweise auf das Defizitprofil innerhalb der Kategorien (Visus, Kognition und Motorik) abzustimmen. Außerdem wurde der Ansatz gewählt, dem Nutzer zunächst eine Schnellübersicht sowie eine weitgehend unkommentierte Liste der konkreten Handlungsvorschläge anzubieten. Auf Wunsch kann sich der Nutzer anschließend die differenzierte Auswer-

tung für die drei Defizitbereiche inklusive kurzer Erklärungen zu Einbußen und Ratschlägen anzeigen lassen.

Zur Personalisierung der Rückmeldung wird anhand der Antworten des Nutzers jeweils für die Defizitbereiche und die Gesamtheit aller Defizititems ein Punktschwermetallwert gebildet: Für jedes der vierstufigen Items werden zwischen null und drei Punkten vergeben, wobei „Nein“-Antworten mit 0 Punkten und „ja, sehr“-Antworten mit 3 Punkten bewertet werden. Die Punkte der Items werden anschließend sowohl innerhalb der Defizitbereiche aufsummiert als auch über alle drei Bereiche hinweg („Gesamt-Defizitwert“). Diese Indizes dienen ausschließlich als Entscheidungskriterium für die Personalisierung der Rückmeldung und werden analog zum SAFER auch nicht an den Nutzer kommuniziert. Unter Berücksichtigung der inhaltlichen Homogenität der Items innerhalb der drei Defizitbereiche sowie der Gleichgewichtung aller Items lassen sich die Summenwerte am ehesten als Defizitwerte verstehen, bei denen ein höherer Summenwert ausgeprägtere Defizite bedeutet. Für die feedbackrelevante binäre Skala „Handlungskompetenz-erwartung“ wird ebenfalls eine Punktschwermetallwert (Null Punkte für nicht zugetraute Situationen, ein Punkt für zugetraute) berechnet, wobei die Menge an zugetrauten Situationen als Ausmaß des Vertrauens in die eigenen Fähigkeiten betrachtet wird.

Die Feedbacklogik des Selbsttests beruht auf einer Mischung aus statistischen und dynamischen (also antwortabhängigen) Textelementen. Die statischen Elemente umfassen sowohl komplette Sätze als auch Satzteile, die alle Nutzer ungeachtet Ihrer Antworten erhalten, wie etwa der Einleitungstext zur Rückmeldung. Sie bilden folglich das Rahmenwerk jeder Rückmeldung, welches durch die dynamischen Textanteile einerseits vervollständigt und andererseits personalisiert wird. Die konkrete Ausprägung der dynamischen Textelemente wird in Abhängigkeit von den Antworten der Nutzer bestimmt. Je nach erreichtem Schwellenwert in einem oder mehreren Kriterien wird eine von mehreren Varianten der dynamischen Textelemente eingesetzt.

So würde beispielsweise die Rückmeldung eines Nutzers, der zwei Punkte im Defizitbereich Motorik-Kraft erhalten hat, für die entsprechende Teilerückmeldung wie folgt zusammengesetzt werden:

(1) Der statische Textanteil für diese Teilerückmeldung lautet gemäß Anhang C „Sie berichteten

außerdem, dass Sie [...] Schwierigkeiten damit haben, das Lenkrad längere Zeit stabil festzuhalten oder auch einmal schnelle Lenkbewegungen zu machen“.

(2) Durch die zwei erhaltenen Punkte im Defizitbereich wird der obige Textbaustein gemäß Anhang C durch die Einsetzung des Wortes „gewisse“ ergänzt, sodass dem Nutzer der vollständige Satz „Sie berichteten außerdem, dass Sie gewisse Schwierigkeiten damit haben, das Lenkrad längere Zeit stabil festzuhalten oder auch einmal schnelle Lenkbewegungen zu machen.“

(3) Anschließend wird der Rückmeldung des Ergebnisses noch der zur erzielten Punktzahl gehörige Hinweistext mit den Ratschlägen hinzugefügt. In vorliegendem Fall würde dies gemäß der Tabelle in Anhang C zu folgender Rückmeldung führen:

„Sie berichteten außerdem, dass Sie gewisse Schwierigkeiten damit haben, das Lenkrad längere Zeit stabil festzuhalten oder auch einmal schnelle Lenkbewegungen zu machen.

Solange Sie sich dessen bewusst sind und entsprechend fahren, dürften Sie dennoch sicher durch den Verkehr kommen. Es empfiehlt sich, beim Fahren regelmäßige Pausen einzulegen, spätestens wenn Ihnen die Arme oder Hände schwer werden. Außerdem sollten Sie Strecken mit sehr unebener Fahrbahn (etwa Kopfsteinpflaster oder nicht asphaltierte Feldwege) meiden.“

Die gesamte Rückmeldung, die einem Nutzer des Fragebogens nach der Beantwortung angezeigt wird, besteht aus derartig zusammengesetzten Einzelerückmeldungen. Die in Anhang C eingefügten Tabellen sind derartig gestaltet, dass durch sequentielles Abarbeiten die vollständige Rückmeldung eines beliebigen Nutzers erstellt werden kann.

4.5.3 Erstellung der Textelemente

Nach der Festlegung der grundsätzlichen Feedbacklogik wurden die konkreten statischen und dynamischen Textelemente ausformuliert. Es wurden zunächst die statischen Textelemente für die Übersichtsseite und die Defizitkategorien formuliert. Anschließend wurden die dynamischen Textelemente ergänzt, wobei für jedes dynamische Element jeweils zwischen zwei und vier Varianten für verschiedene Defizitgrade erstellt wurden

Alle statischen und dynamischen Textelemente wurden anhand der Erkenntnisse aus der Literaturrecherche und eigenen inhaltlichen Überlegungen formuliert. Die dynamischen Elemente wurden hierbei jeweils in mehreren Varianten verfasst, deren Anzeige jeweils an einen bestimmten Wertebereich in der dazugehörigen Punktsammenkategorie sowie in Einzelfällen noch an andere Bedingung gekoppelt sind. Bei ihrer Formulierung wurde darauf geachtet, sowohl die Dringlichkeit der damit verbundenen Handlungshinweise als auch die gegebenen Zusatzinformationen dem jeweilig zugeordneten Schwellenwert anzupassen. So wurden dynamische Elemente für niedrigere Defizitwert-Ausprägungen eher als Hinweis formuliert, während die Varianten für einen höheren Defizitwert von der Wortwahl eher warnenden Charakter aufweisen. Bis auf bestimmte Ausnahmen (z. B. Hinweis auf den Schulterblick, s. Kapitel 6.7.3) sind die Handlungsvorschläge Teil der dynamischen Feedbackelemente.

Die Verwendung von Begriffen und Formulierungen, die altersbezogene Stereotype erwecken könnten, wurde soweit wie möglich vermieden. Der argumentative Fokus wurde vor allem auf das Konzept „Erhöhung Ihrer Sicherheit im Straßenverkehr“ gelegt, um die Aktivierung des Altersstereotyp „Senioren als Gefahr für den allgemeinen Straßenverkehr“ möglichst zu umgehen. Nur in dynamischen Textelementen für schwerwiegende Defizitausprägungen wurde vereinzelt auch die Thematik „Gefährdung anderer Verkehrsteilnehmer“ angesprochen.

Einige Konzepte wurde für eine bessere Verständlichkeit und unverfänglichere Konnotation für die Zwecke der Rückmeldung umbenannt. So wurde beispielsweise statt dem Überbegriff „Kognition“ die an sich eher unzutreffende, aber für die Rückmeldung an den Nutzer verständlichere und weniger selbstwertbezogene Formulierung „Erleben im Fahralltag“ verwendet. Ebenfalls ausgeschlossen wurde die Gabe eines Feedbacks, das auf Basis des ermittelten Defizitwertes eine unmittelbare Beendigung der Fahrtätigkeit nahelegt. Eine derart drastische Empfehlung (deren direkte Umsetzung vermutlich ohnehin eher unwahrscheinlich ist) erscheint im Angesicht der Subjektivität der Selbstberichte und unter Berücksichtigung der möglichen negativen Konsequenzen nicht angezeigt.

Die im Rahmen des Projektes erstellten statischen und dynamischen Feedbackelemente inklusive der

Anzeige Kriterien und Schwellenwerte finden sich im Anhang C.

4.5.4 Festlegung der Punktwerte für die dynamischen Rückmeldungsinhalte

Wie unter 4.5.2. dargestellt, wird die individuelle Rückmeldung des Nutzers erstellt, indem das statische Textrahmenwerk durch dynamische Textanteile vervollständigt wird. Welche Variante eines spezifischen dynamischen Elements für die Rückmeldung herangezogen wird, hängt dabei von dem tatsächlich erzielten Wert in der zugehörigen Punktsammen ab.

Die Punktwert-Intervalle für die dynamischen Feedbackelemente wurden anhand inhaltlicher Überlegungen und unter Berücksichtigung der Antwortverteilungen und Itemschwierigkeiten in der Repräsentativbefragung gesetzt. Da eine direkte quantitative Ableitung von Schwellenwerten aus den Studienergebnissen nicht möglich war, können die Schwellenwerte bis zur Erweiterung der empirischen Befundlage durch weiterführende Untersuchungen als Empfehlungen begriffen werden (s. hierzu auch Kapitel 7.2 bzw. Kapitel 9.3).

Durch den ordinalen Charakter der dynamischen Feedbackelemente, die mit steigendem Defizitpunkt vor allem in der Dringlichkeit ihrer Formulierung und Ratschläge variieren, erscheint eine punktgenaue Zuordnung überdies nicht zwingend notwendig, um bei Grenzfällen unabhängig von der letztendlichen Einordnung in die eine oder andere Dringlichkeitskategorie ein für den Nutzer adäquates und hilfreiches Feedback geben zu können.

4.5.5 Ablauf des Feedbacks

Nach vollständiger Beantwortung des Selbsttests werden die für das Feedback notwendigen Punktsammenwerte berechnet. Anhand dieser Punktsammen und den hinterlegten Feedbackelementen wird anschließend das komplette Feedback zusammengestellt, indem die statischen Elemente durch die zutreffenden dynamischen Elemente ergänzt werden.

In Tabelle 2 sind noch einmal alle Teile der Rückmeldung inklusive der jeweils thematisierten Konzepte und den für die Erstellung der Inhalte verwendeten Fragebogenvariablen aufgeführt (die genauen Inhalte und Schwellenwerte sind in Anhang C zu finden). Außerdem sind in der Tabelle auch alle an-

Unterseite der Rückmeldung	Thematisierte Inhalte	Relevante Variablen des Fragebogens
Ergebnisübersicht	Defizite gesamt & Handlungskompetenzerwartung (HKE) Einschätzung der Passung von Defizitbericht und HKE	Punktsumme der Skala Handlungskompetenzerwartung Gesamtpunktwert über alle drei Defizitbereiche
Detailergebnisse Visus	Sehschärfe Blendempfindlichkeit Dämmerungs- / Nachtsehen	Punktsumme „Sehschärfe“ Punktsumme „Blendempfindlichkeit“ Punktsumme „Dämmerungs-/ Nachtsehen“ Item „Tragen Sie beim Fahren eine Brille?“
Detailergebnisse Kognition	UFOV Informationsverarbeitungseffizienz Aufmerksamkeit (selektive & geteilte)	Punkte UFOV-Item (Item 21) Punktsumme Informationsverarbeitung Punktsumme geteilte Aufmerksamkeit Punktsumme selektive Aufmerksamkeit
Detailergebnisse Motorik	Koordination Kraft Beweglichkeit Kopf	Punktsumme Koordination Punktsumme Kraft Punktsumme Beweglichkeit Kopf
Nicht zur Erstellung der Rückmeldung herangezogen:	Einstellungen zum Fahren, Selektionsverhalten, Strategische & Taktische Maßnahmen, Indikatoren unsicheren Fahrens, Unfallhistorie, Demografie (außer Item zur Brille)	

Tab. 2: Übersicht der in der Rückmeldung thematisierten Konstrukte und zur Erstellung herangezogene Variablen

deren im Fragebogen thematisierten Konstrukte zu finden, die nicht direkt zur Anfertigung der Rückmeldung dienen.

Dem Befragten wird nach vollständiger Beantwortung des Fragebogens zunächst eine Übersicht angezeigt. In dieser wird ihm eine grobe Einordnung seiner Antwortergebnisse anhand der Gesamtpunktsumme für alle Defizitbereiche und der Handlungskompetenzerwartung dargeboten. In allen Varianten dieser personalisierten Einleitung wird der Nutzer darüber informiert, dass die Fragebogenauswertung nur Probleme erkennen und behandeln kann, die der Nutzer auch angegeben hat. In diesem Zusammenhang enthält jede Variante der Einleitung auch die Empfehlung, im Rahmen einer Rückmeldefahrt die Erkenntnisse aus dem Fragebogen noch durch objektiv gewonnene Informationen zu ihrem Fahrverhalten zu ergänzen. Schließlich werden dem Nutzer auf der Übersichtsseite noch alle aus den Antworten ermittelten Ratschläge zur schnellen Übersicht unkommentiert in Listenform angezeigt.

Anschließend hat der Nutzer die Möglichkeit, sich die Details zu seinen Ergebnissen und weiterführende Informationen anzusehen. Diese sind analog zum Selbsttest in die drei Defizitkategorien Visus, Kognition und Motorik aufgeteilt. Für jede Defizitkategorie wird nach einem statischen Einleitungstext zur Aufklärung über die Relevanz der betrachteten Kompetenzen ein separater Abschnitt mit der Aus-

wertung zu dem jeweiligen Kompetenzbereich inklusive der daraus resultierenden Handlungsvorschläge dargestellt.

5 Studie 1 – Repräsentativbefragung

5.1 Vorgehen

Nach Erstellung der ersten Fassung des Fragebogens wurde der Selbsttest mit einer repräsentativen Stichprobe durchgeführt. Ziel war es einerseits, Informationen über die Gütekriterien des Fragebogens sowie seiner Teilbereiche zu erhalten. Zusätzlich war mit der Befragung die Möglichkeit verbunden, Hinweise für die Gestaltung der Feedback-Schwellenwerte sowie für die weitere Modifikation des Fragebogens zu erhalten.

Nach einem explorativen Vortest des Fragebogens und der anschließenden Modifikation des Fragebogens wurde vom Umfrageinstitut forsa eine Online-Befragung mit dem Selbsttest an einer repräsentativen Stichprobe von 608 Personen durchgeführt, wovon 406 im Alter von 65 Jahren oder älter waren. Die so erhobenen Daten wurden anschließend auf deskriptiver Ebene ausgewertet und einer Itemkennwertanalyse sowie einer Dimensionalitätsprüfung unterzogen.

5.1.1 Vortest

Zunächst wurde der Fragebogen in einem Vortest an sechs Senioren aus der Probandendatenbank der HFC Human-Factors Consult GmbH getestet. Neben der Prüfung der Verständlichkeit aller Fragen und Instruktionen sowie der Gesamtbearbeitungsdauer diente der Vortest auch der Gewinnung erster explorativer Informationen über das Antwortverhalten der Nutzergruppe. Die Teilnehmer waren zwischen 65 und 72 Jahren alt (4 weiblich, 2 männlich) und aktive Autofahrer. Die Teilnehmer wurden per Telefon kontaktiert und in die Örtlichkeiten der HFC Human-Factors Consult GmbH eingeladen, wo sie den Fragebogen am Computer ausfüllten. Gleichzeitig wurden die Probanden angehalten, Fragen, Unklarheiten oder Anmerkungen dem Versuchsbegleiter mitzuteilen.

Der Fragebogen wies zu diesem Zeitpunkt noch keine mehrstufigen Items auf; auch die Defizit-orientierten Items waren hinsichtlich ihrer Antwortmöglichkeiten binär formuliert.

Die mittlere Bearbeitungszeit betrug 21 Minuten, wobei diese auch Rückmeldungen der Probanden beinhalteten. Bei insgesamt acht von zu diesem Zeitpunkt noch 36 defizitorientierten Items wurden mindestens einmal Bedenken bezüglich der Bedeutung von verwendeten Quantifikatoren („manchmal“, „oft“, s. hierzu auch Kapitel 4.4.2) geäußert. Außerdem zeichnete sich hinsichtlich des Antwortverhalten die Tendenz ab, dass die meisten Items eher als schwer zu betrachten waren, also nur wenige oder (bei neun Items) auch niemand die für ein wahrgenommenes Defizit stehende Antwort „Ja“ gewählt hatte. Obwohl aufgrund der Stichprobenspezifität (allesamt aktive Fahrer) nicht zu erwarten gewesen war, dass es zu einer massiven Häufung berichteter Defizite kommt, stellten die Resultate die Teilnehmer als überraschend leistungsfähig und defizitfrei dar. Insbesondere in der Kategorie „Motorik“ wurde dies offensichtlich, dort wurde von keinem Probanden eine Zustimmung zu einem der zugehörigen Items gegeben. Eine daraufhin durchgeführte Erweiterung der Vorteststichprobe um 12 aktive Autofahrer im Alter zwischen 18 und 36 zeigte, dass die Antwortmuster bei junger und alter Stichprobe annähernd identisch waren. In einigen Kompetenzbereichen (insbesondere „Dämmerungs-/Nachtsehen“ sowie „geteilte Aufmerksamkeit“) wies die jüngere Stichprobe sogar leicht größere Zustimmungsraten auf. Auch wenn dieses Ergebnis angesichts der kleinen Stichprobenzahlen nur begrenzte

Aussagekraft besaß, da einzelne Zustimmungen den Schnitt sehr stark modifizieren, deutete sich jedoch an, dass es gegebenenfalls auch in der Repräsentativbefragung zu Bodeneffekten sowie ausbleibenden Alterseffekten kommen könnte.

Als Konsequenz des Vortests wurde zunächst das Antwortformat für alle Defizit-orientierten Items in Absprache mit dem Auftraggeber auf das in Kapitel 4.4.2 beschriebene vierstufige Format umgestellt, wobei bei den meisten Items zugleich ein Wechsel von der Frage nach der Häufigkeit von auftretenden Problemen zur Schwere der im Durchschnitt erlebten Schwierigkeiten erfolgte. Dies sollte den Nutzer eine breitere Differenzierung ermöglichen, und gegebenenfalls die Beeinflussung der Antworten durch das den Itemformulierungen inhärente Schwierigkeitsniveau reduzieren. Ferner wurden zur Reduktion der Bearbeitungszeit mehrere Items auf Basis der Vortestergebnisse und inhaltlicher Überlegungen gestrichen. Zusätzlich wurde aufgrund der Vortestergebnisse beschlossen, für die Hauptbefragung auch eine Teilstichprobe von jüngeren Autofahrern im Alter von 35 – 55 Jahren aufzunehmen, um die Altersspezifität des Fragebogens genauer zu prüfen.

5.1.2 Durchführung der Repräsentativbefragung

Für die Repräsentativbefragung wurde das Umfrageunternehmen forsa mit einer Onlinepanel-basierenden Umfrage beauftragt. Die Erhebung wurde vom 4. bis 19. Oktober 2017 mithilfe des repräsentativen Panels forsa.omninet durchgeführt. Das verwendete Panel zeichnet sich dadurch aus, dass die ursprüngliche Rekrutierung der Teilnehmer des Panels offline stattfand, sodass keine der klassischerweise mit einer Onlinerekrutierung verbundenen Selektionseffekte zu befürchten waren. Die Studie wurde mit insgesamt 608 Teilnehmern durchgeführt, die von forsa zufällig unter allen Panelteilnehmern ausgewählt wurden, die die Voraussetzungen erfüllten. Einschlusskriterien waren ein passendes Lebensalter (entweder 35 – 55 Jahre, 65 – 74 Jahre oder 75+ Jahre) sowie noch anhaltende Fahraktivität mit mindestens zehn Autofahrten pro Jahr.

Die Teilnehmer füllten den Fragebogen, der von forsa in einem zu ihrem Befragungssystem passenden Format umgesetzt wurde, am Rechner als Onlinebefragung aus. Ausgewählte Teilnehmer des Panels, die nicht über einen geeigneten Computer mit Internetzugang verfügten, konnten darüber hinaus

auch mithilfe eines Erweiterungsgerätes für ihren Fernseher (sogenannte Set-Top-Box) an der Online-Befragung teilnehmen. Aus technischen Gründen musste für die Repräsentativbefragung eine temporäre Modifikation am Fragebogen vorgenommen werden: Die kontextspezifischen Ausweichoptionen (z. B.: „Ich fahre nie mit einem Beifahrer“) mussten für die Befragung durch ein allgemeineres „Situation tritt nie auf“ ersetzt werden. Diese Änderung war aus technischen Gründen notwendig, da die Alternative darin bestand, dass alle 70 Items auf separaten Seiten angezeigt werden. Diese Lösung hingegen wäre den Befragten kaum zumutbar gewesen und hätte absehbar zu hohen Abbruchquoten und Verzerrungen durch nachlassende Motivation zur Beantwortung in den hinteren Fragebogen-teilen geführt.

Durch den Verzicht auf die kontextspezifischen Ausweichoptionen konnten pro Seite mehrere Fragen angezeigt werden. Die Chronologie der Items entsprach hierbei vollständig dem eigentlichen Fragebogen; die Zahl der pro Seite dargestellten Items richtete sich ausschließlich nach deren Länge.

5.1.3 Vorgehen bei der Auswertung

Die Repräsentativbefragung wurden wie folgt ausgewertet: Die binären Items wurden mit einer 0 für „Nein“ und einer 1 für „Ja“ kodiert. Für die vierstufigen Defizititems wurden die Itemantworten analog mit 0 bis 3 kodiert, wobei die 0 wiederum „Nein“-Antworten repräsentierte und die 3 die höchste Ausprägung „Ja, sehr“. Angaben in den Ausweikkategorien „Ich weiss nicht“ und „Situation trifft nicht zu“ wurden als fehlende Werte behandelt und gingen nicht in die Berechnungen ein.

Nach einer Beschreibung der Stichprobe wurde zunächst ein Vergleich hinsichtlich der erhaltenen Punktskallen in den Skalen bzw. Teilbereichen über alle Altersgruppen inklusive der jüngeren Fahrer vorgenommen. Die Punktwerte entsprachen den oben beschriebenen Kodierungen. Bei den mehrstufigen Items wurde beispielsweise für eine Antwort der Kategorie „ja, eher“ 2 Punkte vergeben. Bei den binären Items wurden null Punkte für die Antwort „nein“ und ein Punkt für die Antwort „ja“ vergeben. Die Punkte wurden für alle Items eines Teilbereichs aufsummiert und ergaben dessen Gesamtwert. Für die Gruppen der jüngeren Fahrer im Alter von 35-55 und die Gruppe 65+ wurden zusätzlich für alle Teilbereiche t-tests gerechnet, wobei im Falle einer Ungleichheit der Varianzen zwischen

den Gruppen eine Korrektur der Freiheitsgrade vorgenommen wurde (Welch-Test).

Anschließend wurden auf deskriptiver Ebene Analysen über alle Fragebogenteile durchgeführt. Diese beinhalteten Itemanalysen, die Bestimmung der Reliabilität aller Teilbereiche sowie eine Dimensionalitätsprüfung für jeden Teilbereich. Da diese Analysen vor allem auf etwaige Modifikationen des Fragebogens abzielten, wurden zur Berechnung nur die Stichproben der älteren und ältesten Autofahrer herangezogen.

Für alle dichotomen Teilbereiche des Fragebogens wurde die prozentuale Zustimmung für die Stichprobe der Älteren und Ältesten insgesamt sowie für beide Altersgruppen getrennt ausgewertet. Die prozentuale Zustimmung ist aufgrund des dichotomen Antwortformats zugleich als Schwierigkeitsindex interpretierbar. Außerdem wurden die Itemtrennschärfen als part-whole korrigierte punktbiseriale Korrelationen des Items zur Gesamtskala berechnet.

Für die Defizitbereiche wurden im Rahmen der Itemanalyse die Itemschwierigkeiten sowie -trennschärfen über die Altersgruppen der älteren und ältesten Autofahrer hinweg berechnet. Obwohl die Likert-Items dieser Skalen strenggenommen ein ordinales Messniveau aufweisen, wurden sie für die Berechnungen konventionsgemäß als intervallskaliert behandelt. Antworten in den Kategorien „Situation tritt nicht auf“ und „keine Angabe“ wurden nicht in die Berechnungen aufgenommen und als fehlende Fälle behandelt. Die Itemschwierigkeit wurde nach DÖRING UND BORTZ (2010) sowohl über die Mittelwerte als auch als prozentualer Schwierigkeitsindex P_i berechnet. Letzteren Kennwert erhält man, indem der Quotient der von allen Testpersonen zusammen erreichten Punktskalle durch die maximal erreichbare Punktskalle gebildet und dieser anschließend mit 100 multipliziert wird. Für die Trennschärfenberechnung wurde jeweils die part-whole korrigierte Produkt-Moment-Korrelation der Items zum Punktskallewert des Defizitbereichs herangezogen.

Außerdem wurde für alle Teilbereiche des Fragebogens das Cronbachs Alpha als Maß der Reliabilität berechnet. Bei den nominalen Skalen kamen hierfür aufgrund des nominalen Skalenniveaus tetrachorische Korrelationen zur Anwendung. Für die Defizitbereiche wurde darüber hinaus das part-whole korrigierte Alpha für jedes Item berechnet, also die Reliabilität für den Defizitbereich, der sich bei

Altersgruppe	n (m w)	Brillenträger in %	Regelmäßige Medikamenten- einnahme in %	Fahrleistung in km / Jahr (Median)
35 – 55 Jahre	202 (102/100)	65,9	37,6	10.000 – 15.000
65 – 74 Jahre	205 (109/96)	76,5	71,7	5.000 – 10.000
75+ Jahre	201 (121/80)	72,1	83,6	5.000 – 10.000

Tab. 3: Vergleich demografischer Daten zwischen den Altersgruppen, m= männlich, w=weiblich

	Unfallbeteiligung insgesamt (letzte 3 Jahre)				Unfallbeteiligung mit Haupt- oder Teilschuld			Beinaheunfälle (letztes halbes Jahr)
	nie	einmal	zweimal	k. A.	nie	einmal	zweimal	Ja (Angaben in %)
35 – 55 Jahre	167 (82,7 %)	27 (13,4 %)	7 (3,5 %)	1 (0,4 %)	18 (52,9 %)	14 (41,2 %)	2 (5,9 %)	18
65 – 74 Jahre	186 (90,7 %)	15 (7,3 %)	4 (1,9 %)	0	6 (31,6 %)	11 (57,9 %)	2 (10,5 %)	13
75+ Jahre	172 (85,5 %)	26 (12,9 %)	3 (1,4 %)	0	11 (37,9 %)	18 (62,1 %)	0	14

Tab. 4: Berichtete Unfallhistorie nach Altersgruppen

Ausschluss des entsprechenden Items ergeben würde.

Die Dimensionalitätsprüfung für alle im Fragebogen beinhalteten Skalen und Teilbereiche erfolgte per Faktorenanalyse. Für die erprobten binären Skalen wurde eine konfirmatorische Faktorenanalyse basierend auf tetrachorischen Korrelationen durchgeführt. Die neu gestalteten Defizitbereiche des Fragebogens wurden einer explorativen Faktorenanalyse unterzogen, deren Durchführung sich an dem Vorgehen von HOLTE (2012, HOLTE et al., 2014) orientierte. Die Faktorenzahl wurde festgelegt anhand inhaltlicher Kriterien, der Scree-Plots und dem Kaiser-Guttman Kriterium (Eigenwerte größer als 1). Als Extraktionsmethode kam die Hauptkomponentenanalysen zur Anwendung, die anschließende Lösung wurde entweder varimax oder oblimin rotiert.

In Bezugnahme auf DÖRING & BORTZ (2010) wurden Schwierigkeiten von 0 % – 20 % als extrem schwer betrachtet, während Schwierigkeiten zwischen 80 % und 100 % als extrem leicht kategorisiert wurden. Trennschärfekoeffizienten von .30 bis .50 wurden als mittelmäßig, solche ab .50 als hoch betrachtet.

5.2 Stichprobendemografie

Die Stichprobe setzte sich aus Autofahrern dreier Altersklassen zusammen, nämlich den 35 – 55-Jährigen (n=202), den 65 – 74-Jährigen (n=205) sowie

der Altersklasse 75+ (n=201) (s. Tabelle 2). Die Geschlechterverteilung war in den Altersgruppen der 35–55-Jährigen (102 männlich, 100 weiblich) und der 65 – 74-Jährigen (109 männlich, 96 weiblich) annähernd vergleichbar, während das Verhältnis in der Gruppe 75+ zugunsten der Männer verschoben war (121 männlich vs. 80 weiblich). Der Anteil der Brillen- oder Kontaktlinienträger war in allen drei Teilstichproben ebenfalls vergleichbar und lag zwischen 65,9 % (35–55 Jahre) und 76,5 % (65 – 74 Jahre), wobei die Gruppe 75+ mit einer Brillenträgerquote von 72,1 % einen überraschend niedrigen Wert aufwies. Bei der Zahl derjenigen Teilnehmer, die regelmäßig Medikamente zu sich nehmen, wies die Altersgruppe 35 – 55 mit 37,6 % einen nur etwa halb so großen Wert wie die älteren und ältesten Autofahrer auf (71,7 % bzw. 83,6 %). Die jüngeren Fahrer gaben eine etwas höhere durchschnittliche Fahrleistung an als die Fahrer über 65 Jahren (Median „10.000 – 15.000 km“ bzw. „5.000 – 10.000 km“).

Tabelle 3 stellt die Angaben der Teilnehmer bezüglich ihrer Unfallhistorie dar. 16,9 % der 35 – 55-Jährigen gaben an, mindestens einmal in den vergangenen drei Jahren in einen Unfall verwickelt gewesen zu sein, während bei den 65 – 74-Jährigen 9,2 % und bei den über 75-Jährigen 14,3 % die Beteiligung an mindestens einem Unfall berichteten. Bei den berichteten Unfällen gaben 47,1 % der jungen Autofahrer an, die Haupt- oder zumindest eine Teilschuld an mindestens einem der Unfälle zu tragen, bei den älteren und den ältesten waren es

68,4 % bzw. 62,1 %. Außerdem berichteten 18 % der jungen Autofahrer, dass sie im vergangenen halben Jahr beinahe einen Unfall verursacht hätten. Bei den älteren und ältesten Fahrern waren es 13 % beziehungsweise 14 %.

5.3 Ergebnisse der Repräsentativbefragung

Im Folgenden werden zunächst die erzielten Punktskamen in den Defizitbereichen und Skalen des Selbsttests in der Gesamtstichprobe sowie über alle Altersgruppen hinweg berichtet. Anschließend werden für alle Fragebogenteile die Ergebnisse der Item- und Skalenanalysen für die beiden älteren Teilstichproben dargestellt, wobei zuerst die Ergebnisse zu den nominal skalierten Teilbereichen des Fragebogens berichtet werden. Die Ergebnisse für die Defizitbereiche Visus, Kognition, Motorik finden sich im Anschluss in den Kapiteln 5.3.8 bis 5.3.10. Die Antworthäufigkeiten der jungen Fahrer in den nominalen Skalen sowie die Itemkennwerte der Defizitskalen für die gesamte Stichprobe inklusive junger Fahrer sind ergänzend in Anhang E einsehbar.

5.3.1 Antwortverhalten über alle Altersgruppen anhand der Punktskamenwerte

Tabelle 4 zeigt den Vergleich der Altersgruppen hinsichtlich ihrer mittleren Punktskamen in den folgenden sieben Bereichen: Visus, Kognition, Motorik, Handlungskompetenzerwartung, Kompensation durch Selektionsverhalten und durch strategische und taktische Maßnahmen sowie die Einstellung zum Autofahren. Bei den drei Defizitbereichen Visus, Kognition und Motorik bedeuten höhere Punktskamen höhere (berichtete) Defizite. Für die Hand-

lungskompetenzerwartung kann die Punktskamen als Zahl der Situationen interpretiert werden, deren Bewältigung sich der Befragte zutraut. Die Punktskamen der strategischen und taktischen Maßnahmen entspricht der Zahl der angewendeten Kompensationsstrategien. Der Skalenwert für das Selektionsverhalten entspricht der Zahl der nicht vermiedenen Situationstypen. Das bedeutet, ein höherer Punktskamenwert zeichnet in diesem Fall ein geringer ausgeprägtes Selektionsverhalten aus.

Wie erwähnt wurde die Repräsentativbefragung nach den Ergebnissen des Vortests die Stichprobe der Autofahrer über 65 Jahren um eine weitere Teilstichprobe von Autofahrern im Alter von 35 bis 55 Jahren ergänzt. Hintergrund dieser Entscheidung war der Vergleich der Antwortmuster zwischen den beiden Extremgruppen, um Informationen über die Altersspezifität des Fragebogens zu erhalten.

Wie aus Tabelle 5 hervorgeht, berichteten alle Altersgruppen nur wenige Defizite, eine eher hohe Handlungskompetenzerwartung und wenig Selektionsverhalten, was sich in letzterem Fall durch eine hohe Zahl an nicht vermiedenen Situationen ausdrückte. Bei den weiteren Kompensationsmaßnahmen wurde im Schnitt etwa die Hälfte aller abgefragten Maßnahmen bejaht.

Bereits auf deskriptiver Ebene lassen sich bestenfalls marginale Unterschiede in den Punktskamen zwischen allen Altersklassen feststellen. So unterschieden sich nur für den Defizitbereich Motorik die älteren und ältesten Fahrer ($M = 1,21$ bzw. $M = 1,25$) im Mittel deutlicher von den jüngeren ($M = 0,46$), $t(543,75) = 7,16$, $p < .01$. Geringere, allerdings durch t -tests noch immer als signifikant ausgewiesene Unterschiede, fanden sich zusätzlich in den Skalen Kompensationsverhalten ($t(369,56) = 5,08$, $p < .01$),

Teilbereich	Mögliche Punktskamen	Punktskamen			
		35 – 55 Jahre	Gesamt 65+	65 – 74 Jahre	75+ Jahre
		M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)
Defizite Gesamt	0 – 87	6,98 (7,44)	7,67 (6,74)	7,78 (6,84)	7,55 (6,65)
Visus	0 – 21	3,04 (3,13)	2,94 (2,67)	3,05 (2,67)	2,83 (2,69)
Kognition	0 – 45	3,46 (4,38)	3,57 (3,89)	3,60 (4,00)	3,55 (3,81)
Motorik	0 – 21	0,46 (1,05)	1,23 (1,55)	1,21 (1,53)	1,25 (1,58)
Handlungskompetenzerwartung	0 – 9	6,08 (1,99)	5,63 (2,34)	5,63 (2,28)	5,63 (2,43)
Kompensation: Selektionsverhalten	0 – 6	5,79 (0,58)	5,53 (0,99)	5,60 (0,85)	5,49 (1,10)
Kompensation: Strategische & taktische Maßnahmen	0 – 5	2,52 (1,23)	3,04 (1,12)	3,02 (1,18)	3,06 (1,07)
Einstellung zum Autofahren	0 – 4	3,48 (0,86)	3,33 (0,88)	3,25 (0,88)	3,40 (0,89)

Tab. 5: Mittlere Punktskamen der Altersgruppen sowie der Gesamtstichprobe

Handlungskompetenzerwartung ($t(464,58)=-2,271$, $p<.05$), der Skala Sicherheitsengagement ($t(454,88) = 6,86$, $p<.01$) sowie beim Selektionsverhalten ($t(590,68) = -3,942$, $p<.01$). Hinsichtlich des Kompensationsverhaltens wurde von den älteren und ältesten Fahrern ($M = 3,02$ bzw. $M = 3,06$) im Schnitt eine leicht höhere Anzahl an Strategien berichtet, als von den jüngeren ($M = 2,52$). Im Hinblick auf die Handlungskompetenzerwartung gaben die Fahrer über 65 Jahren eine etwas geringere Anzahl an Situationen an, die sie sich zutrauen ($M = 5,66$ bei den älteren Fahrern vs. $M = 6,08$ bei den jüngeren Fahrern). Allerdings ist zumindest letzterer Unterschied gemessen an der möglichen Gesamtspannbreite der Punktskalle als minimal zu betrachten.

5.3.2 Einstellungen zum Fahren

Die prozentuale Zustimmung zu den einzelnen Items der Skala „Einstellungen zum Fahren“ sowie ihre Schwierigkeiten P_i und Trennschärfen r_{it} sind in Tabelle 6 dargestellt. Beim Vergleich der Altersgruppen ergaben sich auf deskriptiver Ebene keine schwerwiegenden Unterschiede. Am ehesten fanden sich Unterschiede bezüglich der Frage, ob der Alltag am besten mit dem Auto zu erledigen ist. Allerdings beträgt auch hier der größte Unterschied bei allgemein hoher Zustimmungsraten lediglich 10 % zwischen der Gruppe der jüngeren Fahrer (87 %) und den 65 – 74 Jahre alten Fahrern (77 %). Insgesamt scheint die Autofahrtätigkeit für die Befragten sehr positiv konnotiert zu sein und einen zentralen Faktor für die Bewältigung ihres Alltags darzustellen.

Die Items wiesen durchgehend hohe bis sehr hohe Schwierigkeitswerte (.74 bis .96) auf, waren also sehr bis extrem leicht. Entsprechend fielen die Trennschärfen niedrig bis mittelmäßig aus. Die Reliabilität dieses Teilbereichs des Fragebogens ergab

ein als akzeptabel zu bewertendes standardisiertes Cronbachs Alpha (mit tetrachorischen Korrelationen) von $\alpha = .76$.

Eine Faktorenanalyse mit Varimax-Rotation ergab eine einfaktorielle Lösung, deren Modellgüte als gut bezeichnet werden kann ($\chi^2 = 4,04$, $df = 2$, $p = .13$, $RMSEA = .043$, $CFI = .990$). Von einer Eindimensionalität des Teilbereichs kann folglich ausgegangen werden.

5.3.3 Handlungskompetenzerwartung

Die prozentuale Zustimmung zu den einzelnen Items der Skala „Handlungskompetenzerwartung“ sowie ihre Schwierigkeiten und Trennschärfen sind in Tabelle 7 dargestellt. Wie daraus hervorgeht, lagen die Zustimmungsraten für die meisten Items deutlich über 50 %. Das bedeutet, mehr als die Hälfte der Befragten gab an, sich die sichere Führung ihres Fahrzeugs in der spezifischen Situation zuzutrauen. Ausnahmen stellten die Frage nach der Handlungskompetenzerwartung im Falle persönlichen Unwohlseins dar (36,9 % Zustimmung in der Gesamtstichprobe) sowie die Frage nach dem Wildwechsel bei Nacht (46,1 % Zustimmung). Die Trennschärfen der Items lagen durchweg im mittleren bis hohen Bereich (zwischen .32 und .51)

Im Altersvergleich waren zumeist kaum Unterschiede zwischen den älteren und ältesten Autofahrern auszumachen. Die deutlichsten Differenzen zwischen beiden Gruppen fanden sich bei den Items zum Fahren unter Zeitdruck (87,3 % bei den älteren bzw. 81,1 % der ältesten Autofahrer) sowie der Notfallbremsung (68,8 % bei den älteren bzw. 76,1 % Zustimmung bei den ältesten Autofahrern).

Eine Faktorenanalyse mit Varimax-Rotation ergab eine Zweifaktorenlösung ($\chi^2=11,291$, $df=8$, $p=.19$, $RMSEA=.026$, $CFI=.996$). Dem Faktor 1 ($\alpha = .80$) zugeordnet sind die ersten drei Items aus Tabelle 7;

Einstellungen zum Fahren Cronbachs $\alpha = .76$	P_i	r_{it}	Zustimmung in %		
			Gesamt	65 – 74 Jahre	75+ Jahre
Ich fahre gern Auto.	89,7	.13	89,7	88,6	90,8
Um ausreichend mobil zu sein, brauche ich ein Auto.	95,6	.28	95,6	95,6	95,5
Mit dem Auto kann ich meine alltäglichen Dinge am besten erledigen.	83,0	.40	83,0	79,4	86,5
Ein Leben ohne Auto kann ich mir nicht vorstellen.	74,0	.36	74,0	73,0	75,0

P_i = prozentuale Schwierigkeit, r_{it} = Trennschärfeindex

Tab. 6: Itemkennwerte für die Skala „Einstellungen zum Autofahren“

Handlungskompetenzerwartung Cronbachs $\alpha = .82$ „Ich traue mir zu mein Fahrzeug sicher zu führen, wenn...“	P_i	r_{it}	Zustimmung in %		
			Gesamt	65 – 74 Jahre	75+ Jahre
...ich beim Autofahren über ein persönliches Problem nachdenke.	81,5	.46	81,5	82,4	80,6
...ich unter hohem Zeitdruck schnell mein Ziel erreichen muss.	84,2	.42	84,2	87,3	81,1
...ich mich nicht fit fühle oder krank bin.	36,9	.37	36,9	38,0	35,8
...ich 500 Kilometer am Stück fahre.	51,5	.51	51,5	50,7	53,7
...ich in einer fremden Großstadt ohne Navigationssystem ein bestimmtes Ziel suche (z. B. die Wohnung eines Freundes, einer Freundin).	49,8	.37	49,8	51,2	48,3
...ich lange mit hoher Geschwindigkeit auf der Autobahn fahre.	62,6	.50	62,6	62,4	62,7
...bei Dunkelheit plötzlich ein Reh eine Landstraße überquert.	46,1	.42	46,1	44,4	47,8
...es darum geht, trotz geringem Abstand zum Vorausfahrenden im Notfall rechtzeitig zu bremsen.	72,4	.32	72,4	68,8	76,1
...ich zu Hauptverkehrszeiten durch eine Stadt fahre.	81,5	.48	81,5	82,9	80,1

P_i = prozentuale Schwierigkeit, r_{it} = Trennschärfeindex

Tab. 7: Itemkennwerte für die Skala „Handlungskompetenzerwartung“

Sicherheitsengagement Cronbachs $\alpha = .81$	P_i	r_{it}	Zustimmung in %		
			Gesamt	65 – 74 Jahre	75+ Jahre
Ich habe mich informiert, ob meine Medikamente meine Fahrtüchtigkeit beeinträchtigen können.	85,1	.26	85,1	86,4	83,9
Ich habe mich in Büchern, Zeitschriften oder im Internet über das Thema Fahrsicherheit informiert.	41,6	.43	41,6	42,0	41,3
Ich habe einen freiwilligen Gesundheits-Check mit Fokus auf meine Fahrtüchtigkeit durchführen lassen.	7,9	.25	7,9	4,4	11,4
Ich habe bei meinem Arzt ein Beratungsgespräch zu meiner Fahrsicherheit in Anspruch genommen.	7,6	.30	7,6	6,3	9,0
Ich habe an einem Seminar oder einer Schulung zum Thema Fahrsicherheit teilgenommen.	7,6	.23	7,6	6,3	9,0
Ich habe ein freiwilliges Fahrtraining durch Auffrischungsfahrstunden bei einer Fahrschule mitgemacht.	4,9	.27	4,9	3,4	6,5
Ich habe mich mit Freunden oder Familienmitgliedern über das Thema Fahrsicherheit ausgetauscht.	51,2	.34	51,2	49,8	52,7

P_i = prozentuale Schwierigkeit, r_{it} = Trennschärfeindex

Tab. 8: Itemkennwerte für die Skala „Sicherheitsengagement“

dieser kann daher inhaltlich am ehesten als „interne zustandsbezogene Einflüsse“ beschrieben werden. Faktor 2 ($\alpha = .78$) beinhaltet die verbleibenden Items exklusive der Items zur Notfallbremsung und Fahren zur Hauptverkehrszeit, und scheint daher Items zu beinhalten, die situative Komplikationen der Fahraufgabe betreffen. Die Berechnung der Reliabilität für den Bereich ergab einen relativ hohen Koeffizienten von $\alpha = .82$.

5.3.4 Sicherheitsengagement

Die prozentuale Zustimmung zu den einzelnen Items des Teilbereichs „Sicherheitsengagement“ sowie ihre Schwierigkeiten und Trennschärfen finden sich in Tabelle 8.

Während sich 85,1 % der Befragten über die Auswirkung ihrer Medikamente auf ihre Fahrtüchtigkeit informiert haben und immerhin mindestens ein Drittel der Autofahrer über 65 Jahren sich zu dem Thema Fahrsicherheit belesen haben, sind aufwendigere und meist kostenintensivere Maßnahmen eine

Seltenheit mit meist unter 10 % berichteter Inanspruchnahme. Im Altersvergleich sind nur wenige Unterschiede zwischen den älteren und ältesten Fahrern feststellbar, allerdings weisen die ältesten Autofahrer eine leicht erhöhte Zustimmungsrates bei den freiwilligen Gesundheitschecks auf (4,4 % bei den älteren bzw. 11,4 % bei den ältesten). Die Trennschärfekoeffizienten befanden sich durchgängig im mittleren Bereich (zwischen .20 und .50), die Gesamtreliabilität lag bei $\alpha = .81$.

Bei der Dimensionalitätsprüfung des Teilbereichs Sicherheitsengagement ergab die Faktorenanalyse mit Varimax-Rotation eine zweifaktorielle Lösung ($\chi^2=22,716$, $df=8$, $p=.0037$, $RMSEA=.069$, $CFI=.959$). Der erste Faktor ($\alpha = .67$) bestand aus den ersten vier Items der Tabelle 8, der zweite Faktor umfasste die verbleibenden Items. Der erste Faktor scheint vor allem das Streben nach eigenständiger Informationsaufnahme zum Thema der eigenen Fahrsicherheit zu thematisieren. Die inhaltliche Interpretation des zweiten Faktors gestaltete sich schwieriger, am ehesten scheint es sich dabei um sicherheitsbezogene Aktivitäten zu handeln, in denen der Betreffende sich in organisationalem Rahmen bzw. in der Gruppe mit dem Thema Fahrsicherheit beschäftigt.

5.3.5 Kompensation: Strategische und taktische Maßnahmen

Die prozentuale Zustimmung zu den einzelnen Items der Skala „Kompensation: Strategische und taktische Maßnahmen“ sowie ihre Schwierigkeiten und Trennschärfen sind in Tabelle 9 dargestellt.

Inhaltlich bemerkenswert ist die in Tabelle 9 ersichtliche, altersübergreifend niedrige Zustimmungsrates

für das Einlegen regelmäßiger Pausen für Fahrten von mehr als einer halben Stunde Dauer. Die ältesten Fahrer, hatten mit einer Zustimmungsrates von 15 % sogar den geringsten Wert. Ebenfalls überraschend sind die sehr hohen Zustimmungsrates bezüglich des Haltens eines größeren Abstandes über beide Altersgruppen hinweg.

Die Itemschwierigkeiten variierten stark, besonders die Items zur Nutzung regelmäßiger Pausen ($P = .17$) und dem Einhalten eines größeren Abstandes zu vorausfahrenden Fahrzeugen ($P = .89$) fielen hier auf. Die Trennschärfen bewegen sich großteils im niedrigen Bereich von unter .20 .

Die gefundene Faktorenlösung für den Bereich der strategischen und taktischen Maßnahmen beinhaltet einen Faktor ($\chi^2 = 12,23$, $df = 9$, $p = .20$, $RMSEA = .024$, $CFI = .994$). Allerdings wies die Gesamtskala eine relativ niedrige Reliabilität von Cronbachs $\alpha = .65$ auf. Hintergrund hierfür dürfte die Vermengung von strategischen und taktischen Maßnahmen in dem Teilbereich darstellen, wobei unterstellt werden kann, dass den Ausprägungen beider Verhaltensarten ein gemeinsamer Faktor (etwa „Kompensationsbedürfnis“, oder auch globaler: „Sicherheitsbewusstsein“) hinterliegen könnte.

5.3.6 Kompensation: Selektionsverhalten

Die prozentuale Zustimmung zu den einzelnen Items der Skala „Kompensation: Selektionsverhalten“ sowie ihre Schwierigkeiten und Trennschärfen findet sich in Tabelle 10.

Insgesamt berichtete ein sehr hoher Prozentteil (> 80 %) der Befragten über beide Altersklassen hinweg, dass sie die genannten Situationen nicht

Kompensation: Strategische und taktische Maßnahmen Cronbachs $\alpha = .65$	P_i	r_{it}	Zustimmung in %		
			Gesamt	65 – 74 Jahre	75+ Jahre
Bei Fahrten von mehr als einer halben Stunde Dauer mache ich regelmäßig Pausen.	16,7	.17	16,7	18,5	14,9
Ich fahre oft langsamer, damit ich auch auf plötzlich auftauchende Gefahren rechtzeitig reagieren kann.	49,3	.24	49,3	45,8	51,7
Ich achte darauf, einen größeren Abstand zu vorausfahrenden Fahrzeugen zu halten, um notfalls noch rechtzeitig bremsen zu können.	89,4	.32	89,4	88,8	90,0
Wenn ich mich nicht wohl fühle, lasse ich das Auto stehen, selbst wenn ich es eigentlich benutzen wollte.	66,3	.162	66,3	64,9	67,7
Bevor ich mit dem Auto eine längere Fahrt unternehme, plane ich diese Fahrt ausgiebig	82,8	.19	82,8	82,9	82,6

P_i = prozentuale Schwierigkeit, r_{it} = Trennschärfeindex

Tab. 9: Itemkennwerte für die Skala „Kompensation: Strategische und taktische Maßnahmen“

Kompensation: Selektionsverhalten Cronbachs $\alpha = .92$ „Ich würde mit dem Auto auch dann fahren...“	P_i	r_{it}	Zustimmung in %		
			Gesamt	65 – 74 Jahre	75+ Jahre
...wenn es regnet.	98,3	.43	98,3	98,5	98,0
... wenn die Fahrt auf dicht befahrenen Strecken zur Hauptverkehrszeit stattfindet.	84,2	.43	84,2	85,9	82,6
... wenn ich die Strecke noch nie gefahren bin.	94,1	.60	94,1	94,6	93,5
...wenn die Strecke viele unübersichtliche Kreuzungen beinhaltet, an denen ich abbiegen muss.	91,9	.52	91,9	92,2	91,5
...wenn ich nicht sicher sein kann, dass ich vor Einbruch der Dunkelheit wieder zuhause bin.	88,4	.40	88,4	91,7	85,1
...wenn die Fahrt länger als eine halbe Stunde dauert.	97,8	.41	97,8	97,6	98,0

P_i = prozentuale Schwierigkeit, r_{it} = Trennschärfeindex

Tab. 10: Itemkennwerte für die Skala „Kompensation: Selektionsverhalten“

Indikatoren unsicheren Fahrens (Einzelitems)	Zustimmung in %		
	Gesamt	65 – 74 Jahre	75+ Jahre
Es ist schon vorgekommen, dass jemand in meinem näheren Umfeld (Familienmitglieder, Freunde) Sorgen über meine Fahrsicherheit geäußert hat.	10,6	8,3	12,9
Ertappen Sie sich oft dabei, dass Ihnen beim Autofahren ein Fehler unterläuft?	10,6	12,2	9,0
Fühlen Sie sich unwohl, wenn Sie als Autofahrer am Straßenverkehr teilnehmen?	6,4	5,4	7,5

Tab. 11: Prozentuale Zustimmung zu den Items „Indikatoren unsicheren Fahrens“ nach Altersgruppen

vermeiden würden. Zumindest für die Vermeidung von Fahrten bei Dunkelheit deutet sich ein Unterschied zwischen den älteren Fahrern (8,3 %) und den ältesten Fahrern (14,9 %) an. Es zeigten sich altersübergreifend sehr hohe Zustimmungsraten, die darauf hindeuten, dass der Großteil aller untersuchten Altersklassen kaum bis gar keine Selektion als Kompensationsmaßnahme anwendet.

Die im Rahmen der Dimensionalitätsprüfung durchgeführte Faktorenanalyse ergab eine einfaktorielle Lösung (χ^2 -Quadrat = 20,891, $df = 5$, $p = .0008$, RMSEA = .072, CFI = .905). Die Reliabilität für die Gesamtskala betrug $\alpha = .92$.

Dies ist insofern überraschend, als dass die Skala verschiedene Selektionsmaßnahmen beinhaltet, die mit sehr unterschiedlichen Einbußen der Leistungsfähigkeit assoziiert sein dürften. Nur weil ein Nutzer aufgrund einer Nachtsehschwäche das Fahren bei Dunkelheit vermeidet, muss dies nicht automatisch bedeuten, dass er z. B. unübersichtliche Kreuzungen meidet. Es erscheint möglich, dass hinter dem Antwortverhalten der Befragten ein genereller Faktor steckt, der möglicherweise die generalisierte Handlungskompetenzerwartung der Befragten betrifft.

5.3.7 Indikatoren unsicheren Fahrens

Die prozentuale Zustimmung zu den drei einzelnen Items der Kategorie „Indikatoren unsicheren Fahrens“ finden sich in Tabelle 11. Für alle drei im Fragebogen enthaltenen Indikatoren einer verminderten Fahrsicherheit gab es nur sehr geringe Zustimmungen. Dies galt über alle Altersgruppen hinweg; es konnten keine nennenswerten Altersklassenunterschiede in allen drei Items ausgemacht werden.

Eine Berechnung der internen Konsistenz und weiterführende Analysen erfolgten nicht.

5.3.8 Defizite Visus

Die Ergebnisse der Itemanalysen (bezogen auf die Stichprobe der älteren und ältesten Fahrer, $n = 406$) für den Defizitbereich Visus finden sich in den Tabelle 13.

Die prozentualen Antworthäufigkeiten zeigen, dass bei den Items zur Sehschärfe ($V_1 - V_3$) der Großteil der Befragten nicht einmal leichte Schwierigkeiten in den beschriebenen Situationen berichtete (Mittelwert zwischen $M = 0,03$ und $M = 0,19$; SD zwischen 0,16 und 0,48). Es gibt starke Bodeneffekte, die wiederum zu sehr schiefen Verteilungen führen. Hinsichtlich der Blendempfindlichkeit ($V4$

Nr.	Item	Defizitbereich	Faktor 1
V_1	Es fällt mir schwer, während der Fahrt die Schrift auf Verkehrszeichen zu lesen.	Sehschärfe	.373
V_2	Ich sehe andere Verkehrsteilnehmer verschwommen, wenn diese sich schnell bewegen.	Sehschärfe	.413
V_3	Es strengt meine Augen an, wenn ich länger als eine Stunde am Stück Auto fahre.	Sehschärfe	.642
V_4	Wenn die Sonne tiefsteht und mich beim Fahren blendet, dann fällt es mir im Anschluss schwer, noch etwas zu erkennen.	Blendempfindlichkeit	.719
V_5	Wenn mir bei Dunkelheit ein Auto entgegenkommt und mich die Scheinwerfer blenden, dann fällt es mir im Anschluss schwer, noch etwas zu erkennen.	Blendempfindlichkeit	.815
V_6	Beim Fahren in der Dämmerung oder Nacht fällt es mir schwer, andere Verkehrsteilnehmer oder Hindernisse in meiner Umgebung zu erkennen.	Dämmerungs-/ Nachtsehschärfe	.781
V_7	Wenn ich bei Dämmerung oder Nacht Auto fahre, strengt das meine Augen an.	Dämmerungs-/ Nachtsehschärfe	.754

Tab. 12: Faktorstruktur für den Bereich Defizite Visus für die Autofahrer 65+

Visus (Cronbachs $\alpha = .778$)												
Nr.	Item (0= nein bis 3 = ja, sehr)	M	SD	P _i	r _{it}	part- whole korri- giertes Alpha	% nein	% Ja, ein wenig	% Ja, eher	% Ja, sehr	% fehlend	
V_1	Es fällt mir schwer, während der Fahrt die Schrift auf Verkehrszeichen zu lesen.	0,17	0,41	5,58	.26	.788	82,3	13,3	1,5	0	3,0	
V_2	Ich sehe andere Verkehrsteilnehmer verschwommen, wenn diese sich schnell bewegen.	0,03	0,16	0,87	.29	.790	91,9	2,5	0	0	5,7	
V_3	Es strengt meine Augen an, wenn ich länger als eine Stunde am Stück Auto fahre.	0,19	0,48	6,44	.49	.755	80,3	12,6	2,2	0,5	4,4	
V_4	Wenn die Sonne tiefsteht und mich beim Fahren blendet, dann fällt es mir im Anschluss schwer, noch etwas zu erkennen.	0,71	0,73	23,84	.57	.737	41,6	44,3	9,9	2,0	2,2	
V_5	Wenn mir bei Dunkelheit ein Auto entgegenkommt und mich die Scheinwerfer blenden, dann fällt es mir im Anschluss schwer, noch etwas zu erkennen.	0,66	0,72	22,14	.70	.703	45,3	41,6	8,6	2,0	2,5	
V_6	Beim Fahren in der Dämmerung oder Nacht fällt es mir schwer, andere Verkehrsteilnehmer oder Hindernisse in meiner Umgebung zu erkennen.	0,40	0,65	13,40	.65	.717	65,8	24,1	5,9	1,0	3,2	
V_7	Wenn ich bei Dämmerung oder Nacht Auto fahre, strengt das meine Augen an.	0,83	0,76	27,51	.61	.729	35,0	47,5	11,6	3,2	2,7	

M = Mittelwert; SD = Standardabweichung; P_i = Prozentuale Itemschwierigkeit; r_{it} = Trennschärfeindex

Tab. 13: Defizitbereich Visus – Itemkennwerte und prozentuale Nennungshäufigkeiten aller Antwortkategorien der Autofahrer 65+ (n = 406)

und V5) sind die Zustimmungsraten (M = 0,71 bzw. M = 0,66) und auch die Varianz (SD = 0,73 bzw. 0,72) etwas höher, auch wenn auch hier die Verteilung eher linksschief ist. Bei den Items zum Dämmerungs- und Nachtsehen herrscht ein leicht differenzierteres Bild: Während die Frage zu Problemen mit der Dämmerungs-/Nachtsicht (V_6 mit M = 0,40, SD = 0,65) von über 65 % aller Befragten verneint wurde, fanden sich hinsichtlich des eher indirekten Indikators einer merklichen Ermüdbarkeit der Augen bei Nachtfahrten die höchsten Zustimmungsraten des Teilbereichs Visus (M = 0,83, SD = 0,76).

Insgesamt waren die Zustimmungsraten in diesem Bereich als gering zu betrachten und die Itemschwierigkeiten folglich niedrig bis extrem niedrig (zwischen 0,87 % und 27,51 %). Hinsichtlich der Itemtrennschärfen lagen die Items V_1 und V_2 des Defizitbereichs Sehschärfe im niedrigen Bereich (r_{it} = .26 bzw. r_{it} = .29), während die restlichen Visus-Items gute oder sehr gute Trennschärfen von r_{it} = .49 oder größer aufwiesen.

Eine explorative Faktorenanalyse für den gesamten Teilbereich Visus nach dem Kaiser-Kriterium ergab

eine einfaktorielle Lösung, die allerdings nur 44,0 % der Gesamtvarianz erklärte. Der vorab durchgeführte Test auf Eignung der Daten ergab ein Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium von $KMO = .844$, dieser Wert ist als Zeichen einer guten Eignung der Daten für eine faktorenanalytische Behandlung zu werten. Die Faktorladungen sind der Tabelle 12 zu entnehmen.

Die Reliabilität über alle Items betrug akzeptable $\alpha = .778$. Dies ist insofern erstaunlich, als das der Teilbereich Defizite Visus mit Items aus drei inhaltlich heterogen ausgerichteten Teilbereichen (Sehschärfe, Blendempfindlichkeit, Dämmerungs- / Nachtsehen) konstruiert wurde. Allerdings war die Varianz der meisten Items insgesamt relativ eingeschränkt

und die Verteilungen der meisten Items stark links-schief, wodurch die resultierenden Korrelationen, auf denen Cronbachs Alpha beruht, vorsichtig zu interpretieren sind. Dies gilt auch für den ebenfalls auf Korrelationslogik beruhenden Kennwert der Itemtrennschärfe.

5.3.9 Defizite Kognition

Die Ergebnisse der Itemanalysen für den Defizitbereich Kognition finden sich in Tabelle 15.

Wiederum zeigte sich, dass der Prozentsatz an Befragten, die auch nur geringe Probleme in der dargestellten Situation berichteten, bei fast allen Items sehr gering war ($< 25\%$). Analog waren bei den

Nr.	Item	Defizitbereich	Faktor 1	Faktor 2	Faktor 3
K_1	Wenn ich auf der Gegenspur überholen will, dann fällt es mir schwer einzuschätzen, ob mir der Gegenverkehr genug Zeit für ein sicheres Überholen lässt.	Informationsverarbeitungseffizienz	.550	.176	.121
K_2	Wenn ich links abbiegen will, dann fällt es mir schwer, die Geschwindigkeit der Fahrzeuge einzuschätzen, die mir auf der Gegenspur entgegenkommen.	Informationsverarbeitungseffizienz	.486	.024	.606
K_3	Es fällt mir schwer, mich während der Fahrt noch mit etwas anderem zu beschäftigen	Geteilte Aufm.	.176	.597	.363
K_4	Es fällt mir schwer, während der Fahrt auf Verkehrsschilder zu achten und gleichzeitig die anderen Verkehrsteilnehmer im Auge zu behalten.	Geteilt. Aufm.	.141	.382	.574
K_5	Wenn ich an Kreuzungen ohne Linksabbiegerampel links abbiege, fällt es mir schwer, auf alles Wichtige aus allen Richtungen zu achten	Geteilte Aufmerksamkeit	.451	.253	.531
K_6	Ich fühle mich unwohl, wenn ich an viel befahrenen Kreuzungen abbiegen muss.	Informationsverarbeitungseffizienz	.587	.452	.075
K_7	Es fällt mir schwer, mich auf den Verkehr zu konzentrieren, wenn es abseits des Verkehrs viel zu sehen und zu hören gibt	Sel.Aufm.	.169	-.192	.536
K_8	An sehr belebten Kreuzungen fällt es mir schwer zu entscheiden, worauf ich als Erstes achten soll.	Sel. Aufm.	.589	.306	.171
K_9	Es fällt mir schwer, mich während des Fahrens mit einem Beifahrer zu unterhalten und gleichzeitig noch auf den Verkehr zu achten.	Get. Aufm.	-.098	.357	.642
K_10	Es fällt mir schwer, andere Verkehrsteilnehmer rechtzeitig zu entdecken, wenn sie sich mir von der Seite nähern	UFOV	.322	.239	.601
K_11	Ich habe oft das Gefühl, dass der Verkehr um mich herum zu hektisch ist.	Informationsverarbeitungseffizienz	.222	.618	.030
K_12	Es ist belastend für mich, mit dem Auto auf mir unbekanntem Strecken zu fahren.	Informationseffizienz	.042	.781	.190
K_13	Ich fühle mich unwohl, wenn ich mit dem Auto fahre und außer mir noch viele andere Autos auf der Straße unterwegs sind.	Informationsverarbeitungseffizienz	.328	.615	.023
K_14	An Kreuzungen ohne Ampel fällt es mir schwer zu entscheiden, wem ich Vorfahrt geben muss und wann ich dann selbst fahren darf.	Informationsverarbeitungseffizienz	.603	-.068	.169
K_15	Beim Einbiegen auf eine befahrene Straße fällt es mir schwer zu entscheiden, ob eine Lücke zwischen zwei Autos groß genug zum Einfädeln ist.	Informationsverarbeitungseffizienz	.656	.311	.188

Tab. 14: Faktorstruktur für den Bereich Defizite Kognition für die Autofahrer 65+

Kognition (Cronbachs $\alpha = .843$)												
Nr.	Item (0= nein bis 3 = ja, sehr)	M	SD	P _i	r _{it}	part- whole korrigiertes Alpha	% nein	% Ja, ein wenig	% Ja, eher	% Ja, sehr	% fehlend	
K_1	Wenn ich auf der Gegenspur überholen will, dann fällt es mir schwer einzuschätzen, ob mir der Gegenverkehr genug Zeit für ein sicheres Überholen lässt.	0,15	0,39	4,8	.40	.837	84,7	11,3	1,5	0	2,5	
K_2	Wenn ich links abbiegen will, dann fällt es mir schwer, die Geschwindigkeit der Fahrzeuge einzuschätzen, die mir auf der Gegenspur entgegenkommen.	0,08	0,27	2,5	.53	.834	90,9	6,9	0,2	0	2,0	
K_3	Es fällt mir schwer, mich während der Fahrt noch mit etwas anderem zu beschäftigen	0,69	0,83	23,0	.58	.831	46,3	31,8	9,9	3,9	8,1	
K_4	Es fällt mir schwer, während der Fahrt auf Verkehrsschilder zu achten und gleichzeitig die anderen Verkehrsteilnehmer im Auge zu behalten.	0,15	0,40	4,9	.53	.827	85,5	11,1	1,7	0	1,7	
K_5	Wenn ich an Kreuzungen ohne Linksabbiegerampel links abbiege, fällt es mir schwer, auf alles Wichtige aus allen Richtungen zu achten	0,17	0,39	5,5	.61	.828	82,3	14,8	0,7	0	2,2	
K_6	Ich fühle mich unwohl, wenn ich an vielbefahrenen Kreuzungen abbiegen muss.	0,21	0,45	6,8	.57	.845	80,9	18,1	0,5	0,5	2,2	
K_7	Es fällt mir schwer, mich auf den Verkehr zu konzentrieren, wenn es abseits des Verkehrs viel zu sehen und zu hören gibt	0,11	0,33	3,8	.21	.830	85,7	9,9	0,5	0	3,9	
K_8	An sehr belebten Kreuzungen fällt es mir schwer zu entscheiden, worauf ich als Erstes achten soll.	0,24	0,46	7,85	.53	.830	76,6	20,4	1,0	0,2	1,7	
K_9	Es fällt mir schwer, mich während des Fahrens mit einem Beifahrer zu unterhalten und gleichzeitig noch auf den Verkehr zu achten.	0,41	0,58	13,64	.42	.837	62,3	30,5	4,7	0	2,5	
K_10	Es fällt mir schwer, andere Verkehrsteilnehmer rechtzeitig zu entdecken, wenn sie sich mir von der Seite nähern Ich habe oft das Gefühl, dass der Verkehr um mich herum zu hektisch ist.	0,15	0,39	4,99	.57	.829	85,2	12,3	1,2	0	1,2	
K_11	Es ist belastend für mich, mit dem Auto auf mir unbekanntem Strecken zu fahren.	0,46	0,62	15,29	.44	.837	58,9	34,5	4,2	0,7	1,7	
K_12	Ich fühle mich unwohl, wenn ich mit dem Auto fahre und außer mir noch viele andere Autos auf der Straße unterwegs sind.	0,14	0,38	4,5	.50	.832	86,7	10,3	1,5	0	1,5	
K_14	An Kreuzungen ohne Ampel fällt es mir schwer zu entscheiden, wem ich Vorfahrt geben muss und wann ich dann selbst fahren darf.	0,06	0,24	1,93	.33	.841	92,6	5,2	0,2	0	2,0	
K_15	Beim Einbiegen auf eine befahrene Straße fällt es mir schwer zu entscheiden, ob eine Lücke zwischen zwei Autos groß genug zum Einfädeln ist.	0,20	0,45	6,53	.58	.827	81,0	14,8	2,2	0	2,0	

M = Mittelwert; SD = Standardabweichung; P_i = Prozentuale Itemschwierigkeit; r_{it} = Trennschärfeindex

Tab. 15: Defizitbereich Kognition – Itemkennwerte und prozentuale Nennungshäufigkeiten aller Antwortkategorien der Autofahrer 65+ (n = 406)

Nr.	Inhalt	zugehöriger Defizitbereich	Faktor 1	Faktor 2	Faktor 3
M_1	Es fällt mir beim Fahren schwer, mit dem Fuß immer das richtige Pedal zu treffen.	Koordination	-.080	.030	.853
M_2	Es fällt mir während der Fahrt schwer, mit der Hand eine Taste (z. B. am Radio) zu bedienen, ohne versehentlich daneben zu greifen.	Koordination	.389	.592	.010
M_3	Es fällt mir schwer, zum Bremsen den Fuß schnell und treffsicher auf das Bremspedal zu stellen.	Koordination	.129	.068	.814
M_4	Es fällt mir schwer, den Kopf zu drehen, wenn ich angegurtet im Auto sitze.	Kopfbeweglichkeit	.914	.075	.006
M_5	Es fällt mir beim Fahren schwer, den Kopf ausreichend weit zu drehen, um einen Schulterblick zu machen.	Kopfbeweglichkeit	.905	.067	.051
M_6	Es fällt mir schwer, beim Fahren über längere Zeit das Lenkrad stabil festzuhalten.	Kraft	-.143	.748	-.029
M_7	Es fällt mir schwer, schnelle Lenkbewegungen zu machen (z. B. wenn ich einem Hindernis oder Schlagloch ausweichen muss).	Kraft	.152	.773	.154

Tab. 16: Faktorenstruktur des Defizitbereichs Motorik in der Stichprobe 65+

Motorik (Cronbachs $\alpha = .593$)											
Nr.	Item (0= nein bis 3 = ja, sehr)	M	SD	P _i	r _{it}	part-whole korrigiertes Alpha	% nein	% Ja, ein wenig	% Ja, eher	% Ja, sehr	% fehlend
M_1	Es fällt mir beim Fahren schwer, mit dem Fuß immer das richtige Pedal zu treffen.	< 0,00	0,07	0,17	.06	.63	93,6	0,5	0	0	5,9
M_2	Es fällt mir während der Fahrt schwer, mit der Hand eine Taste (z. B. am Radio) zu bedienen, ohne versehentlich daneben zu greifen.	0,31	0,56	10,18	.37	.56	67,7	20,7	3,0	0,5	8,1
M_3	Es fällt mir schwer, zum Bremsen den Fuß schnell und treffsicher auf das Bremspedal zu stellen.	0,02	0,18	0,60	.18	.61	96,3	1,0	0	0,2	3,4
M_4	Es fällt mir schwer, den Kopf zu drehen, wenn ich angegurtet im Auto sitze.	0,38	0,59	12,48	.62	.43	66,5	27,1	3,9	0,5	2,0
M_5	Es fällt mir beim Fahren schwer, den Kopf ausreichend weit zu drehen, um einen Schulterblick zu machen.	0,48	0,65	16,04	.58	.45	58,1	34,0	5,2	1,0	1,7
M_6	Es fällt mir schwer, beim Fahren über längere Zeit das Lenkrad stabil festzuhalten.	0,02	0,15	0,76	.13	.62	97,7	2,3	0	0	3,2
M_7	Es fällt mir schwer, schnelle Lenkbewegungen zu machen (z. B. wenn ich einem Hindernis oder Schlagloch ausweichen muss).	0,05	0,22	1,78	.35	.58	91,9	5,2	0	0	3,0

M = Mittelwert; SD = Standardabweichung; P_i = Prozentuale Itemschwierigkeit; r_{it} = Trennschärfeindex

Tab. 17: Defizitbereich Motorik – Itemkennwerte und prozentuale Nennungshäufigkeiten aller Antwortkategorien (% mit Bezugsgröße Gesamtstichprobe 65+ n = 406)

meisten Items die Mittelwerte (zwischen M = 0,06 und M = 0,24) sehr gering. Leichte Ausnahmen hiervon bildeten die Items K_3 (M = 0,69, SD = 0,83) und K_9 (beide dem Defizitbereich geteilte Aufmerksamkeit zugeordnet) sowie K_11 (M = 0,46, SD = 0,62) und K_12 (M = 0,45, SD = 0,62) (beide

Informationsverarbeitungseffizienz). Bei diesen Items ergaben sich leicht höhere Zustimmungsraten und folglich leicht höheren Schwierigkeitsindizes über 10 %. Bis auf K_3 sind alle Items als extrem schwer zu klassifizieren.

Die explorative Faktorenanalyse ergab eine dreifaktorielle Lösung (Varimax), die allerdings nur 49,7 % der Gesamtvarianz aufklären konnte und durch zahlreiche Mehrfachladungen (s. Tabelle 14) geprägt war. Eine zufriedenstellende Interpretation der vorgeschlagenen Faktoren konnte nicht gefunden werden.

Wie beim Teilbereich Visus waren im Defizitbereich Kognition oft geringe Varianzen und stark ausgeprägte Bodeneffekte beobachtbar, die erneut Auswirkungen auf die korrelationsbasierten Folgeanalysen hatten. Trotz der sehr geringen Itemschwierigkeiten wiesen die meisten Items eine überraschend gute Trennschärfe von .40 oder höher auf, was ein Anzeichen dafür ist, dass die durchgeführten Itemanalysen und auch die Dimensionalitätsprüfung durch die ungünstigen Verteilungsformen beeinflusst sein dürften.

5.3.10 Defizite Motorik

Die Ergebnisse der Itemanalysen für den Defizitbereich Motorik finden sich in Tabelle 17.

Die bereits bei Visus und Kognition beobachtete starke Tendenz zu Bodeneffekten ist mit Ausnahme der beiden Items zur Kopfbeweglichkeit (M_4 und M_5) sowie dem Item M_2 hier am stärksten ausgeprägt. Vier der Items (M_1, M_3 (beide Defizitteilbereich Koordination) sowie M_6 und M_7 (beide Defizitteilbereich Kraft)) weisen extrem niedrige prozentuale Schwierigkeiten von unter 2 % auf. Eine leicht höhere Zustimmungsraten weist nur der Defizitteilbereich Kopfbeweglichkeit auf, der aus den Items M_4 ($M = 0,38$, $SD = 0,59$) und M_5 ($M = 0,48$, $SD = 0,65$) besteht. Ebenfalls leicht erhöht sind die Zustimmungsraten für das Item M_2 zur Koordination der Handbewegungen ($M = 0,31$, $SD = 0,56$). Damit dürften die in den vorhergehenden Kapiteln geschilderten Auswirkungen auf die weiteren korrelationsbasierten Folgeanalysen auch für den Defizitbereich Motorik zutreffen.

Die explorative Faktorenanalyse ergab eine dreifaktorielle Lösung, die 68 % der Gesamtvarianz erklärte. Die Faktorladungen sind in Tabelle 16 dargestellt. Der erste Faktor scheint die Kopfbeweglichkeit zu repräsentieren, während die Faktoren 2 und 3 sich auf die Motorik der Hand / Arme bzw. der Füße zu beziehen scheinen.

Die ermittelte Gesamtreliabilität des Defizitbereichs Motorik lag mit Cronbachs $\alpha = .593$ in einem eher geringeren Bereich.

5.4 Ergebnisdiskussion Studie 1

Die Auswertung der Repräsentativbefragung ergab, dass die meisten Befragten ungeachtet der zugehörigen Altersgruppe eine sehr positive Einstellung zum Autofahren besitzen, kaum Defizite berichteten, über eine eher hohe Handlungskompetenzerwartung verfügten und dazu passend auch nur wenig Selektion bezüglich schwieriger Fahrsituationen berichteten. Trotzdem wurden durchaus kompensatorische Maßnahmen berichtet. Die meistberichteten Kompensationsmaßnahmen waren das Halten eines größeren Sicherheitsabstands und die gewissenhafte Planung längerer Fahrten. Im Altersvergleich waren vor allem eine marginal erhöhte Zustimmungsraten der älteren und ältesten Fahrer im Defizitbereich Motorik zu verzeichnen. Die ältesten Fahrer wiesen darüber hinaus ebenfalls eine marginale Tendenz zum Nicht-Zutrauen des Fahrens unter Zeitdruck sowie eine leicht erhöhte Handlungskompetenzerwartung hinsichtlich Notfallbremsungen auf.

Die Repräsentativbefragung lieferte zwei wichtige Erkenntnisse für die Gestaltung des Fragebogens, die im Folgenden besprochen werden: Einerseits die ausbleibenden Alterseffekte im Vergleich der beiden älteren mit der jüngeren Stichprobe, und andererseits die stark linksschiefen Antwortverteilungen in den neu konstruierten Items der Defizitbereiche Visus, Kognition und Motorik, die für das Feedback von zentraler Bedeutung sind.

5.4.1 Itemkennwerte und Faktorenstruktur der Defizitbereiche

Zunächst bleibt festzuhalten, dass sich über alle drei Defizitbereiche hinweg zumeist geringe bis sehr geringe prozentuale Schwierigkeiten von unter $P_i = 20$ % für die Items fanden, was eine hohe Schwierigkeit der Items anzeigt. Lediglich drei Items des Defizitbereichs Visus (V_4, V_5, V_7) sowie ein Item aus dem Defizitbereich Kognition (K_3) wiesen ein $P_i > 20$ % auf. Im Defizitbereich Motorik traf dies sogar auf kein einziges Item zu. Alle Items sind laut ihren Kennwerten als sehr bis extrem schwer zu klassifizieren. Besonders auffällig war dies bei den Items des Defizitbereichs Motorik, und hier wieder-

um vor allem bei den Items M_1 (von 0,5 % aller Befragten bejaht), M_3 (von 1,2 % bejaht) sowie M_6 (von 2,3 % bejaht). Der Blick auf die Mittelwerte der Items sowie die prozentualen Häufigkeiten der Antwortkategorien verdeutlichten, dass oftmals nur ein kleiner Teil der Befragten Beeinträchtigungen in den jeweiligen Situationen berichtete, und wenn, dann nur die schwächste Ausprägung („ja, ein wenig“) wählten. Während dieser Umstand zumindest bei einigen Items (wie z. B. den schon augenscheinlich sehr schweren Items M1 und M6 des Defizitbereichs Motorik) zu erwarten war, ist dieser Effekt de facto über alle Defizitbereiche und Items festzustellen.

Die resultierenden linksschiefen Verteilungen führten zu einer eingeschränkten Interpretierbarkeit aller Folgeanalysen, da sowohl die Berechnung der Reliabilität, der Itemtrennschärfen sowie der faktoranalytischen Behandlung auf Korrelation der Items untereinander oder mit dem Gesamtwert der des Defizitbereichs beruhen. Durch die anhand der Antwortverteilungen erkennbar häufige Verneinung der Items ist anzunehmen, dass die Items statistisch stärker miteinander korrelieren, als es in Wahrheit der Fall ist.

Dies ist eine mögliche Erklärung dafür, dass sich trotz der extrem schweren Items die ermittelten Trennschärfen zumindest der Bereiche Visus und Kognition zum größten Teil im mittleren Bereich zwischen $r_{it} = .40$ und $r_{it} = .70$ befanden. Lediglich zwei der auf die Sehschärfe bezogenen Items des Bereichs Visus (V_1 mit $r_{it} = .26$ und V_2 mit $r_{it} = .29$) sowie zwei Items im Bereich Kognition (K_7 mit $r_{it} = .21$ sowie K_14 mit $r_{it} = .33$) wiesen geringere Werte auf. Die Items zu motorischen Defiziten wiesen niedrigere Trennschärfen auf. Gute Werte fanden sich hier lediglich für die beiden Items zur Kopf- und Nackenbeweglichkeit (M_4 mit $r_{it} = .646$ sowie M_5 mit $r_{it} = .597$). Der Grund hierfür dürfte darin liegen, dass im Teilbereich Motorik das Gefälle zwischen Items mit extrem niedriger Antwortvarianz und solchen mit einer leicht erhöhten Zustimmungsrate größer war als bei den anderen Defizitbereichen. Dies äußerte sich unter anderem auch in einer vergleichsweise geringeren Reliabilität von $\alpha = .593$ für den Bereich der Motorik. Bei den beiden anderen Defizitbereichen waren die Unterschiede zwischen den Items weniger stark ausgeprägt, wodurch eine (letztlich aber aufgrund obengenannter Probleme nur bedingt belastbare) hohe Reliabilität von $\alpha = .778$ (Visus) bzw. $\alpha = .843$ (Kognition) resultierte.

Die Tatsache, dass die Items in allen drei Defizitbereichen vor allem vor dem Hintergrund einer möglichst breiten Abdeckung einer Vielzahl an heterogenen Kompetenzen konstruiert worden waren, erscheint als weiteres Indiz für eine vorsichtige Interpretation der gefundenen Reliabilitätswerte. Da selbst die Itemgruppierungen innerhalb einzelner psychologischer Konstrukte wie Sehschärfe und geteilter Aufmerksamkeit nicht mit dem Ziel einer psychometrischen Skalenbildung, sondern einer breiten Erfassung der Fahrkompetenz erstellt wurden und anschließend lediglich nach der groben Kategorie der behandelten Konstrukte zu den Defizitbereichen zusammengefasst wurden, waren die gefundenen Reliabilitäten für die Defizitbereiche überraschend hoch.

Es ist darüber hinaus wahrscheinlich, dass die ungünstigen Antworttendenzen in den Defizitbereichen sich auch auf die Dimensionalitätsprüfungen ausgewirkt haben. Für den Defizitbereich Visus konnte eine einfaktorielle Lösung gefunden werden, die allerdings nur 44 % der Gesamtvarianz aufklären konnte. Auffällig war hier weiterhin, dass zwei Items zur Sehschärfe (V_1 und V_2) kaum Ladungen auf den Faktor aufwiesen, während die restlichen Items Ladungen zwischen .643 und .815 aufwiesen. Die beiden niedrig ladenden Items V_1 und V_2 waren zugleich diejenigen mit der geringsten Varianz im Antwortverhalten. Für den Bereich Kognition konnte keine zufriedenstellende und ausreichend interpretierbare Faktorenlösung gefunden werden. Neben den bereits angesprochenen statistischen Verzerrungseffekten war dies allerdings auch insofern nicht überraschend, als dass die in den meisten Items thematisierten Probleme stets durch Defizite in mehreren Kompetenzbereichen hervorgerufen werden können. Gerade im Bereich der Kognition sind die für Autofahrer beobachtbaren Leistungen und Probleme niemals nur auf einen relevanten Aspekt kognitiver Leistungsfähigkeit attribulierbar. Die scheinbar eindeutigste Faktorenlösung ergab sich dementsprechend auch für den Bereich der motorischen Defizite. In diesem Bereich sind Probleme in einzelnen Kompetenzbereichen am einfachsten und auch trennschärfsten für die Befragten erkennbar, und konnten damit auch anhand annähernd eindimensionaler Items erfasst werden. Die drei gefundenen Faktoren entsprachen zumindest näherungsweise den angedachten Defizitbereichen. Allerdings ist anzumerken, dass der augenscheinlich mit der Beinkoordination zusammen-

hängende Faktor 3 aus zwei Items besteht, deren Varianz im Antwortverhalten nahe Null liegt.

Eine mögliche Ursache für die mit starken Bodeneffekten versehenen Antwortverteilungen betrifft eine relevante Spezifik der gesamten Zielgruppe des Fragebogens und damit auch der Stichprobe. Es wurden nämlich ausschließlich Personen befragt, die zum Zeitpunkt der Befragung noch mindestens ab und an Auto fahren. Eine große Häufung von starken und viele Kompetenzbereiche betreffenden Defizitberichten war in diesem Zusammenhang nicht zu erwarten. Es ist davon auszugehen, dass bei den meisten Personen bei erfolgter Einsicht hinsichtlich gehäufter Schwierigkeiten im Straßenverkehr die Wahrscheinlichkeit einer Beendigung der Autofahrtätigkeit stark steigt. Aus dieser Logik heraus sind die gefundenen Verteilungsformen nicht nur als statistisches Artefakt der Repräsentativbefragung zu interpretieren, sondern vermutlich das Resultat der Defizitorientierung des Fragebogens. Es stellt sich folglich die Frage, ob die Behandlung des Fragebogens mit klassischen, auf Stichprobenkennwerten der zentralen Lage und Streuung beruhenden Verfahren als geeignet gelten kann. In der Population der noch fahrenden Älteren dürften sich wesentlich weniger Personen befinden, die über viele Kompetenzbereiche hinweg Defizite bei sich erkannt haben, als solche, die eine insgesamt positive Selbsteinschätzung der Fahrkompetenz aufweisen. Derartige nuancierte Defizitprofile allerdings lassen sich durch statistische Kennwerte nur unzureichend abbilden. Die Ergebnisse hinsichtlich der Itemkennwerte und Faktorenstrukturen der Bestandteile des Fragebogens unterstreichen folglich die bereits bei der Konstruktion aufgestellte These, dass der Selbsttest nicht als psychometrisches Instrument im klassischen Sinne verwendet werden sollte, da dieses weder seiner Konstruktionszielstellung noch den in der Repräsentativbefragung gefundenen Antwortverteilungen entspricht.

5.4.2 Altersvergleich

Eine weitere wichtige Erkenntnis betraf die weitestgehend ausgebliebenen Unterschiede zwischen den Altersgruppen im gesamten Fragebogen. Anhand der Gesamtwerte für die einzelnen Teilbereiche lässt sich erkennen, dass lediglich für die Teilbereiche Motorik, Handlungskompetenzerwartung sowie Kompensationsverhaltensweisen (ohne Selektionsverhalten) überhaupt erwähnenswerte Un-

terschiede zwischen der jüngeren Fahrergruppe im Alter von 35 – 55 Jahren und den Fahrern über 65 Jahren festgestellt werden konnten. Allerdings waren mit Ausnahme der Handlungskompetenzerwartung auch diese gefundenen Unterschiede gemessen an der möglichen Gesamtspannbreite eher als marginal zu bewerten. Beim Vergleich der älteren und ältesten Fahrer fand sich auf deskriptiver Ebene lediglich beim Visus ein nennenswerter, allerdings gleichsam geringer Unterschied in den Punktschritten ($M = 3.05$ bei den älteren bzw. $M = 2.83$ bei den ältesten Fahrern).

Aus der Literatur (z. B. FALKENSTEIN et al., 2014; POTTGIEßER et al., 2012; WELLER et al., 2014) ist bekannt, dass das chronologische Alter ein schlechter Prädiktor für die tatsächliche Fahrkompetenz eines Individuums ist, da die Profile alterskorrelierter Einbußen interindividuell sehr verschieden sind. Die kaum vorhandenen Unterschiede zwischen den Gruppen der jüngeren und älteren Fahrern sind dennoch auffällig, da im Fragebogen gezielt Defizite thematisiert werden, die in der Literatur als häufig auftretende Begleiterscheinung des Alterungsprozesses geführt werden.

Ein zunächst naheliegender Erklärungsansatz muss in Form des Faktors Impressionsmanagement angesprochen werden. So wäre denkbar, dass einige der älteren Befragten versucht haben, einen möglichst guten Eindruck zu machen und bestehende Schwächen entweder in ihrem Ausmaß heruntergespielt oder auch gänzlich verschwiegen wurden. Im Gegensatz zur späteren Verwendung des Fragebogens, die ohne Beteiligung Dritter ausgefüllt und vor allem ausgewertet wird, dürfte den meisten Teilnehmern an einer Befragung klar gewesen sein, dass trotz Anonymisierung noch Dritte Einsicht in die Antworten nehmen würden. Gegen diese Erklärung spricht allerdings das Ausmaß der Gleichheit zwischen den Altersgruppen sowie der Umstand, dass die Befragungen vollkommen anonym am Rechner ausgefüllt wurden. Obwohl Impressionsmanagement-Effekte dadurch wie dargelegt nicht komplett ausgeschlossen waren, dürften diese allerdings deutlich weniger ausgeprägt gewesen sein, als es bei einer Telefonbefragung oder gar face-to-face Interviews zu erwarten gewesen wäre.

Neben weiteren denkbaren Effekten der selbstwertdienlichen Verzerrungen (wie in Kapitel 2.3 diskutiert) kann als wahrscheinlichstes Erklärungsmodell daher die Möglichkeit gelten, dass gewisse Proble-

me auch ehrlichen und selbstkritischen Befragten schlicht nicht bewusst sind. Dies kann zum Beispiel der Fall sein, wenn Verschlechterungen in einzelnen Kompetenzbereichen schleichend vonstatten gehen und die Betroffenen nicht bemerken, dass ein Problem vorliegt. Gerade Einschränkungen der Sehschärfe sind aufgrund gradueller Progression des Abbaus mitunter nur schwer von Betroffenen bemerkbar (z. B. LACHENMAYER, 2003; POTTGIEßER et al., 2012). Auch die meisten kognitiven Einbußen dürften dem Betroffenen erst spät bewusst werden, während motorische Einschränkungen wie etwa eine eingeschränkte Beweglichkeit des Kopfes schneller spürbar und damit auch berichtbar werden.

Außerdem können berichtbare Schwierigkeiten im Fahralltag erst dann auftreten, wenn eine dysfunktionale Passung von Defiziten und Kompensationsmaßnahmen dies erlauben. Obwohl die Befragten generell wenig Vermeidungsverhalten berichteten, waren insbesondere das Halten eines größeren Sicherheitsabstandes und die gewissenhafte Planung längerer Fahrten oft berichtete Kompensationsmaßnahmen. Einer der wenigen gefundenen Altersunterschiede betraf den Bereich der nicht auf Selektion basierenden Kompensationsmaßnahmen, die im Mittel etwas häufiger von den älteren Fahrern berichtet wurden. Es ist daher zu vermuten, dass die ausbleibenden Altersunterschiede in den Problemberichten zumindest teilweise auch durch die in der Literatur gut belegten veränderten Kompensationsanstrengungen Älterer erklärt werden können.

Es ist daher wahrscheinlich, dass die gefundenen Effekte der Altersunabhängigkeit der Antworten sowie der starke Trend zur Verneinung von defizitorientierten Items auf zwei Ursachen beruhen: Die teils hohe Bewusstseinschwelle von Verschlechterungen sowie die Tatsache, dass veränderte Kompensationsanstrengungen auch bei Vorliegen objektiver Defizite zu vergleichbar niedrigen Problemberichten führen.

5.4.3 Schlussfolgerungen für den Fragebogen und Studie 2

Die Repräsentativbefragung lieferte erste wichtige Erkenntnisse hinsichtlich des Fragebogens. Von einer Modifikation des Fragebogens anhand der statistischen Analyse wurde hingegen abgesehen. Einerseits schränkten die statistisch ungünstigen Antwortmuster die Belastbarkeit der ermittelten Itemkennwerte ein. Außerdem ergab die Analyse auf Ite-

mebene, dass der Ausschluss eines Items in beinahe keinem Fall zu einer nennenswerten Verbesserung der internen Konsistenz führen würde.

Im Zusammenspiel aus mangelnder Varianz, fast durchgängiger Tendenz zu Bodeneffekten und der bereits im Zielkonstrukt Fahrkompetenz verankerten extremen Multidimensionalität erscheint es angeraten, auf eine mechanische Anwendung von Ausschlusskriterien wie extremen Schwierigkeiten oder niedrigen Trennschärfen zu verzichten, wie es auch DÖRING UND BORTZ (2010) empfehlen. Ebenso erscheint es nicht ratsam, die augenscheinlich passablen bis guten Reliabilitäten der Defizitbereiche Visus und Kognition zum Anlass zu nehmen, eine Skalenbildung im psychometrischen Sinne vorzunehmen. In diesem Zusammenhang muss auch darauf hingewiesen werden, dass die Dimensionalitätsprüfung in den Defizitbereichen aufgrund der statistisch ungünstigen Datenlage von vermutlich eingeschränkter Belastbarkeit war. Dies galt insbesondere für den Bereich Kognition, dürfte aber trotz der inhaltlich besser interpretierbaren Faktorenstruktur auch in den Defizitbereichen Visus und Motorik gelten, da die Belastbarkeit von korrelationsbasierten Analyseverfahren wie der Faktorenanalyse durch ungünstige Verteilungsformen und starke Antworttendenzen vermutlich stark eingeschränkt ist.

Eine der Hauptherausforderungen, die bereits die Konstruktion des Fragebogens stellte, lag in der Bewältigung des im Bereich der Fahrkompetenz besonders ausgeprägten Reliabilitäts-Validitäts-Problems. Dabei handelt es sich um das in der Testkonstruktion bekannte Problem, dass die Homogenität eines Fragebogens bzw. einer Skala Voraussetzung für deren Reliabilität ist, während die inhaltliche Validität oftmals nur durch eine ausreichend breite Abdeckung (ergo heterogene Gestaltung der Items) erreichbar ist. Da die Fahraufgabe zu ihrer Bewältigung eine Vielzahl von Kompetenzen erfordert, musste für eine valide Abdeckung des Konstrukts zum Zweck einer geeigneten Feedbackgabe eine große Zahl von psychologischen Konstrukten thematisiert werden. Daher wurde bereits im Konstruktionsprozess des Fragebogens die Inhaltsvalidität mit Hinblick auf die Zielstellung des Fragebogens klar priorisiert. Aus demselben Grund wurden bewusst auch potenziell sehr schwere Items wie etwa M1 (Es fällt mir beim Fahren schwer, mit dem Fuß immer das richtige Pedal zu treffen) aufgenommen, da die dort beschriebenen Ausfälle zwar absehbar sehr selten sind, aber aus der Literatur ab-

leitbar dennoch vorkommen können. Ein a priori Ausschluss derartiger Items (also Defizitindikatoren mit in der Realität niedriger Prävalenz) hätte die inhaltliche Validität des Fragebogens kompromittiert.

Es kann darüber hinaus durchaus argumentiert werden, dass die Aussagekraft klassischer Item- und Skalenanalyse-Methoden bei einem stark inhaltlich ausgerichteten und auf individualisierte Einzelfallanalysen abzielenden Instrument womöglich nicht das aussagekräftigste Instrument darstellen muss. Eine rein mechanische Anwendung klassischer Itemselektionsmechanismen, wie z. B. dem Ausschluss von Items mit Trennschärfen unterhalb einer bestimmten Schwelle, schien im vorliegenden Fall weder angezeigt noch hilfreich.

Daher wurde unter der gegebenen Datenlage und im Hinblick auf die Zielstellung des Fragebogens auf eine klassische Behandlung des Fragebogens aufgrund der statistischen Kennwertanalyse (im Sinne des Ausschlusses vermeintlich ungeeigneter Items) verzichtet, da dies unter den gegebenen Verteilungen und Bodeneffekten sowohl statistisch als auch inhaltlich wenig sinnvoll erschien.

Sowohl die Gründe für die auffälligen Antwortendenzen als auch für die weitgehend ausbleibenden Altersunterschiede konnten anhand der erhobenen Daten nicht abschließend geklärt werden. Daher wurde die Entscheidung getroffen, den Fragebogen noch einmal in unveränderter Form in der folgenden Validierungsstudie einzusetzen. Durch die Vergleichsmöglichkeit der Ergebnisse des Selbsttests mit objektiven Außenkriterien (dem klinischen Assessment und der Fahrverhaltensbeobachtung) bestand die Chance, den Hintergründen für die Ergebnisse der Studie 1 weiter nachzugehen.

6 Studie 2: Zusammenhang mit objektiven Außenkriterien

Im Rahmen des Projekts wurde in einer zweiten Untersuchung im Zeitraum vom August 2017 bis zum März 2018 eine Validierungsstudie durchgeführt. Das Ziel dabei war, den Zusammenhang der Fragebogenergebnisse zu objektiven Außenkriterien in Form einer Fahrverhaltensbeobachtung sowie einem klinischen Assessment zu prüfen. Zusätzlich war durch die Ergebnisse der Repräsentativbefragung der Bedarf einer weiteren Prüfung des Antwortverhaltens im Fragebogen anhand ei-

ner objektiv bewertbaren Stichprobe erwachsen. Die Studie wurde in Zusammenarbeit mit der Charité Berlin, die für das klinische Assessment verantwortlich war, und einer Berliner Fahrschule durchgeführt, die für die Fahrverhaltensbeobachtung zwei erfahrene Fahrlehrer als Fahrtbegleiter und Bewerter zur Verfügung stellte. Die Probanden durchliefen zwei Sitzungstermine, wobei in der ersten Sitzung der Selbsttest ausgefüllt und das klinische Assessment vorgenommen wurde. Die Durchführung des ersten Studienteils begann im Dezember 2017 und endete mit der letzten Versuchsperson im Februar 2018. Sitzung 2 umfasste die praktische Fahrverhaltensbeobachtung und wurde im Zeitraum Ende Januar 2018 bis Anfang März 2018 durchgeführt.

Im Folgenden wird zunächst der Ablauf aller Sitzungen beginnend mit der Rekrutierung und dem telefonischen Erstkontakt (Sitzung 0) dargestellt und anschließend alle verwendeten Testverfahren und Materialien sowie die Methodik der Auswertung besprochen. Die Darstellung der Ergebnisse und die Diskussion teilen sich in eine Übersicht der deskriptiven Resultate sowie der Zusammenhangsanalysen für Selbsttest, klinisches Assessment und Fahrverhaltensbeobachtung.

6.1 Ablauf der Studie

6.1.1 Rekrutierung

Die insgesamt 40 Teilnehmer der Validierungsstudie wurden im Großraum Berlin mithilfe von Flyern und Aushängen auf Veranstaltungen sowie der Senioren-Universität akquiriert. Die Rekrutierung fand im Zeitraum von September bis Dezember 2017 statt. Beim telefonischen Erstkontakt mit Teilnahmeinteressierten (Sitzung 0) wurde über die Studie informiert und die Eignung der Interessenten gescreent. Die Einschlusskriterien lauteten: Alter über 65 Jahren, Besitz eines Pkw-Führerscheins sowie Besitz eines eigenen Autos. Als Ausschlusskriterien galten folgende Eigenschaften:

- 1) zeitlich parallele Teilnahme an einer weiteren Studie
- 2) Vorhandensein einer gesetzlichen Betreuung
- 3) Einnahme von Medikamenten, die die Fahrtüchtigkeit in starkem Maße beeinträchtigen
- 4) schwere kognitive Störungen

- 5) psychiatrische Erkrankungen
- 6) chronische leichte oder starke Schmerzen
- 7) zentralnervöse Krankheiten sowie Krankheiten, die das ZNS beeinträchtigen
- 8) zerebro-vasculäre Krankheiten

Bei Interesse und Eignung wurde mit den Teilnehmern ein Termin für den ersten Studienteil (Selbsttest und klinisches Assessment) vereinbart. Zusätzlich wurde bei der Rekrutierung auf eine Gleichverteilung in den Altersgruppen (20 Personen im Alter von 65 – 74 Jahren vs. 20 Personen im Alter von 75+ Jahren) sowie innerhalb der Altersgruppen auf eine geschlechtliche Gleichverteilung geachtet (je 10 weibliche und 10 männliche Personen). Die Probanden erhielten für Sitzung 1 und 2 jeweils 25 € Aufwandsentschädigung. Die resultierenden 50 € Gesamtvergütung wurde den Probanden nach Abschluss von Sitzung 2 überwiesen. Da eine Probandin aus gesundheitlichen Gründen die Studienteilnahme zwischen Sitzung 1 und 2 abbrechen musste, wurden in diesem Fall stattdessen die 25 € für Sitzung 1 ausbezahlt.

6.1.2 Sitzung 1: Selbsttest und klinisches Assessment

Sitzung 1 wurde in den Räumlichkeiten der Charité Berlin durchgeführt. Die insgesamt 40 rekrutierten Teilnehmer füllten zunächst den Fragebogen aus, bevor sie sich einer Reihe visueller, kognitiver und motorischer Leistungstests unterzogen, deren Auswahl sich an den im Fragebogen abgedeckten Defizitbereichen orientierte.

Der genaue Ablauf von Sitzung 1 gestaltete sich wie folgt: Nach einer Begrüßung durch die Versuchsleitung und dem Briefing über den Ablauf der Studie unterzeichneten die Teilnehmer zunächst die Einverständniserklärung für Sitzung 1 sowie das Formular für die Aufwandsentschädigung. Anschließend füllten die Probanden den Selbsttest in der Papier-und-Stift-Version aus, bevor sie das klinische Assessment durchliefen. Die Tests wurden in folgender Reihenfolge durchgeführt:

- 1) Selbsttest-Fragebogen
- 2) Visuelle Testverfahren
 1. Landolt-Sehtest
 2. Amsler-Gitter-Test

- 3) Kognitive Testverfahren
 1. Alters-Konzentrationstest AKT
 2. Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung TAP-M: geteilte Aufmerksamkeit auditiv-visuell
 3. TAP-M: exekutive Kontrolle
 4. TAP-M: aktives Gesichtsfeld
- 4) Motorische Testverfahren
 1. Alltags-Fitness-Test AFT: Beinkraft
 2. AFT: Armkraft
 3. AFT: Hüftbeweglichkeit
 4. AFT: Schulterbeweglichkeit
 5. Nackenrotationstest
 6. Handgreiftest

Nach Abschluss des Assessments erhielten die Probanden im Rahmen des Debriefings auf Wunsch Feedback zu ihren individuellen visuellen, kognitiven und motorischen Leistungen. Zusätzlich erhielten alle Probanden ihre Ergebnisse schriftlich inklusive einer Einordnung der erbrachten Leistungen anhand der Normwerte der Tests. Den Abschluss der Sitzung bildete die Aufklärung über die folgende Fahrverhaltensbeobachtung, die Unterzeichnung der diesbezüglichen Einverständniserklärung sowie die Vereinbarung des konkreten Termins für die Fahrverhaltensbeobachtung. Außerdem erhielten die Probanden ein Informationsblatt mit ihrem vereinbarten Termin, Anfahrtsinformationen sowie Kontaktinformationen für kurzfristige Nachfragen und Absagen für Sitzung 2.

6.1.3 Sitzung 2: Fahrverhaltensbeobachtung

In Sitzung 2 wurde die Fahrverhaltensbeobachtung durchgeführt. Die Probanden trafen sich zum vereinbarten Termin am Startpunkt der standardisierten Fahrstrecke mit den Fahrtbegleitern, von wo aus sie nach einer kurzen Einweisung zur etwa einstündigen Fahrverhaltensbeobachtung aufbrachen.

Dieser zweite Teil der Studie fand zwischen vier Tagen und dreieinhalb Wochen nach der ersten Sitzung statt. Pro Erhebungstag wurden je drei Fahrtermine angeboten (an Wochentagen jeweils um 10:00 Uhr, 11:30 Uhr sowie 13:00 Uhr). Die Ver-

suchsfahrten wurden mit den Privatfahrzeugen der Probanden durchgeführt, um die Fahrleistung unbeeinflusst von der Umstellung auf ein ungewohntes Fahrzeug beurteilen zu können.

Die Probanden wurden zum vereinbarten Zeitpunkt von den beiden Fahrtbegleitern am Startpunkt der standardisierten Fahrtstrecke in Empfang genommen. Die Fahrtbegleiter informierten die Teilnehmer über den Ablauf der Fahrverhaltensbeobachtung sowie über die rechtlichen Rahmenbedingungen der Fahrt. Insbesondere instruierten sie die Probanden darüber, dass sie als Fahrer auch im Rahmen der Teilnahme an der Studie für ihre eigene Sicherheit, die Sicherheit aller anderen Verkehrsteilnehmer sowie die Einhaltung der Straßenverkehrsordnung verantwortlich waren. Folglich wurden die Teilnehmer auch explizit gebeten, jegliche Form von Anweisungen und Aufforderungen seitens der Fahrtbegleiter nur dann zu befolgen, wenn aus ihrer Sicht die Verkehrssicherheit dies zuließ.

Nach der allgemeinen Einweisung wurde die etwa einstündige Fahrverhaltensbeobachtung gestartet. Der auf dem Beifahrersitz befindliche Fahrtbegleiter gab die Navigationsanweisungen, zugleich wurde die Fahrt von beiden Fahrtbegleitern anhand eines standardisierten Fahrtprotokolls dokumentiert. Der hinter dem Beifahrersitz sitzende zweite Begleiter war dabei angehalten, bei Fahrmanövern zusätzliche Aufmerksamkeit auf die Verkehrsumgebung zu richten und im Falle einer drohenden kritischen Interaktion mit anderen Verkehrsteilnehmern den Fahrer zu warnen. Nach Ende der Fahrt erhielten die Probanden ein mündliches Feedback zu ihrer Leistung, wobei die Fahrtbegleiter angehalten waren, zunächst positive Aspekte zurückzuspiegeln, bevor negative Aspekte und Verbesserungspotenziale thematisiert wurden. Explizit nicht zurückgemeldet wurde die ebenfalls von den Fahrtbegleitern vergebene Gesamtbewertung in Form einer Schulnote (s. Kapitel 6.3.3).

6.2 Stichprobenbeschreibung

Die Stichprobe setzte sich aus 20 Personen (je 10 weiblich bzw. männlich) im Alter von 65 bis 74 Jahren ($M = 71,1$, $SD = 3,17$) sowie 20 Personen (je 10 weiblich bzw. männlich) im Alter von über 75 Jahren zusammen ($M = 76,4$, $SD = 1,44$). Alle Probanden waren wohnhaft im Großraum Berlin oder angrenzenden Randgebieten.

Altersgruppe	n	Brillen-träger (Angaben in %)	Regelmäßige Medikamenteneinnahme (Angaben in %)	Fahrleistung in km / Jahr (Median)
Gesamt	40	75	80	5.000 -10.000
65 – 74 Jahre	20	85	80	5.000 -10.000
75+ Jahre	20	65	80	3.000 - 5.000

Tab. 18: Vergleich demografischer Daten zwischen den Altersgruppen Studie 2

In Tabelle 18 sind die wichtigsten demografischen Informationen über die Stichprobe zusammengestellt. In der Gruppe der über 75-Jährigen befanden sich vier Brillenträger weniger als in der Gruppe der 65 – 74-Jährigen. Außerdem berichteten die ältesten Autofahrer eine etwas geringere Fahrleistung pro Jahr (Median bei 3.000 – 5.000 km jährlich). Im Vergleich zu den ältesten Fahrern aus der Repräsentativbefragung (Median bei 5.000 - 10.000 Kilometern pro Jahr) wiesen die ältesten Fahrer aus Studie 2 folglich eine geringere Fahrleistung auf. Hierbei sei angemerkt, dass die beiden Mediane keine schlüssige Ableitungen der vergleichweisen Fitness bzw. Unfitness anhand der Fahrleistung der beiden Stichproben erlauben. Eine nachträgliche Begutachtung der demografischen Daten aus Studie 1 ergab, dass dort lediglich 16,9 % der Ältesten aus Ortschaften mit über 500.000 Einwohnern stammten. Die niedrigere Fahrleistung der Ältesten aus Studie 2 kann folglich ebenso durch die in großen Städten und insbesondere Berlin vorhandene Nahverkehrsinfrastruktur erklärt werden, durch die zumindest ein Teil des Alltags auch ohne Auto bewältigt werden kann. Dies spiegelt sich ebenfalls in den Zustimmungsraten für das Item „Um ausreichend mobil zu sein, brauche ich ein Auto“ der Skala Einstellungen zum Autofahren wider. Während in der Repräsentativbefragung 75 % der über 75-Jährigen angeben, für eine ausreichende Mobilität das Auto zu benötigen, waren es in Studie 2 nur 50 % der Ältesten.

Tabelle 19 stellt die berichteten Unfalldaten der Teilnehmer dar. Insgesamt wurden acht Unfälle berichtet (vier Unfälle in jeder Altersgruppe), wobei etwa die Hälfte davon als vom Befragten mitverursacht berichtet wurde. Die relativen Häufigkeiten hinsichtlich der Unfallverschuldung liegen damit niedriger als in der Repräsentativbefragung (ca. 50 % versus 60 % Verschuldung in Studie 1, vgl. Kapitel 5.2).

Hierzu ist anzumerken, dass es sich in Studie 2 um eine vergleichsweise kleine Stichprobe handelt und

	Unfallbeteiligung insgesamt (letzte 3 Jahre)				davon Unfallbeteiligung mit Haupt- oder Teilschuld			Beinaheunfälle (letztes halbes Jahr)
	nie	einmal	zweimal	k. A.	nie	einmal	zweimal	Ja
Gesamt (n=40)	34 (85 %)	4 (10 %)	2 (5 %)	0 %	3 (42,9 %)	3 (42,9 %)	1 (14,3 %)	2 (5 %)
65 – 74 Jahre (n=20)	18 (90 %)	0 (0 %)	2 (10 %)	0 %	1 (33 %)	1 (33 %)	1 (33 %)	0 %
75+ Jahre (n=20)	16 (80 %)	4 (20 %)	0 %	0 %	2 (50 %)	2 (50 %)	0 %	2 (10 %)

Tab. 19: Unfallberichte nach Altersgruppen in Studie 2

die absoluten Häufigkeiten entsprechend gering ausfielen. Von einem überzufälligen Unterschied zwischen den Stichproben aus Studie 1 und 2 kann folglich nicht ausgegangen werden.

Nur zwei der insgesamt 40 Probanden berichteten darüber hinaus, im letzten halben Jahr beinahe einen Unfall verursacht zu haben, wodurch die Zustimmungsraten bedeutend niedriger lagen als in Studie 1 (5 % versus 18 % in Studie 1). Da das hierfür genutzte Item unter Umständen starke Relevanz für das Selbstbild aufweist und die Definition eines Beinaheunfalles sowie die Attribution von kritischen Situationen hinsichtlich Selbst- oder Fremdverschuldung stark von der subjektiven Einschätzung abhängt, kann auch dieses Ergebnis nicht für direkte Schlüsse auf die Leistungsfähigkeit der jeweiligen Stichproben interpretiert werden.

6.3 Materialien und eingesetzte Verfahren

6.3.1 Selbsttest

Die im Rahmen von Sitzung 1 der Studie eingesetzte Version des Selbsttests entsprach mit zwei Ausnahmen der in der Repräsentativbefragung verwendeten Variante. Erstens wurden die kontextspezifischen Ausweichkategorien (z. B. „ich fahre nie mit Beifahrer“ bei Item K_9, vgl. Tabelle 14) wieder in ihrer ursprünglichen itembezogenen Formulierung statt in der generischen Form „die Situation tritt nie auf“ dargeboten, um eine Fehlnutzung zu vermeiden. In der Repräsentativbefragung hatte die (rein technisch bedingte) Nutzung der generischen Form in Einzelfällen zu fehlenden Werten geführt. Vereinzelt Befragte hatten die (ebenfalls technisch bedingt) für alle Items angebotene Ausweichkategorien auch dann genutzt, wenn dies inhaltlich keinen Sinn ergab (z. B. bei Item K_4 „Es fällt mir schwer,

während der Fahrt auf Verkehrsschilder zu achten und gleichzeitig die anderen Verkehrsteilnehmer im Auge zu behalten“). Die zweite Variation bestand darin, den Selbsttest als Papiervariante darzubieten, da in den designierten Untersuchungsräumlichkeiten keine Internetverbindung zur Verfügung stand. In allen anderen Aspekten war die in der Validierungsstudie verwendete Selbsttestvariante deckungsgleich mit der Version aus der Repräsentativbefragung. Die in Anhang A dargestellte Variante des Fragebogens entspricht der in Studie 2 eingesetzten Version.

6.3.2 Klinisches Assessment

Bei dem etwa einstündigen klinischen Assessment kam eine Reihe von etablierten Testverfahren zur Anwendung, die wie folgt ausgewählt wurden: Zunächst wurde eine Liste der im Fragebogen thematisierten Kompetenzen erstellt. Diesen wurde im Anschluss eine Aufstellung verfügbarer Instrumente und Verfahren gegenübergestellt. Die letztendliche Zusammenstellung der einstündigen Testbatterie erfolgte anhand inhaltlicher Überlegungen zur Relevanz der jeweilig getesteten Kompetenz für die Fahrsicherheit, sowie Aspekten der zeitlichen Ökonomie der Durchführung im Sinne einer Kosten-Nutzen-Abwägung.

Visuelle Testverfahren

Da für die dynamische Sehschärfe im gegebenen Kostenrahmen und mit vertretbarem Aufwand kein geeignetes Testverfahren zur Verfügung stand, wurde stattdessen zur Prüfung des Visus der Landolt-Sehtest ausgewählt. Dieser Test zur statischen Sehschärfe besteht aus einer Sammlung zunehmend kleiner werdender Ringe, die an einer Seite offen sind (s. Bild 6). Aufgabe des Probanden ist es, die offene Seite zu erkennen und zu benennen. Die Landoltringe sind das Normsehzeichen für Sehtests, das auch in der Europäischen

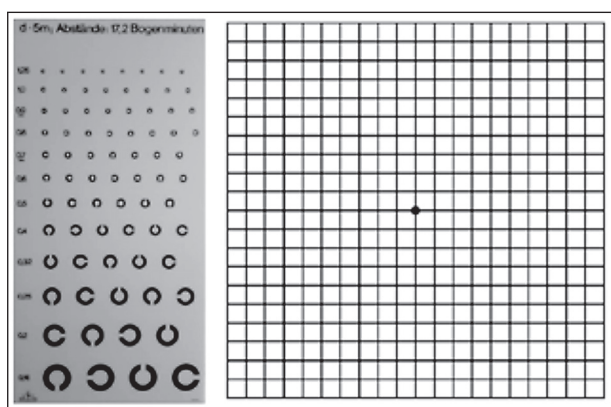


Bild 6: Visuelle Testverfahren – Landolt-Tafel (links) sowie Amsler-Gitter (rechts)

Norm EN ISO 8596 für die Messung der Sehschärfe vorgeschrieben ist, und werden häufig bei Führerschein-Sehtests verwendet. Der mithilfe einer Landolt-Tafel durchgeführte Test wurde von den Probanden unter Gebrauch ihrer Sehhilfe durchgeführt, falls sie eine solche auch beim Autofahren tragen. Die Sehschärfe wurde für das linke und rechte Auge separat erhoben, die Durchführungszeit betrug ca. 10 Minuten.

Außerdem wurde zur Prüfung des zentralen Gesichtsfeldes der Amsler-Gitter-Test angewendet. Bei diesem Test fixieren die Probanden ein Testblatt mit einem großflächigen Rastergitter und einem zentral befindlichen schwarzen Punkt (s. Bild 6). Der Leseabstand beträgt 30 bis 40 Zentimeter. Anschließend beantwortet der Proband folgende Fragen:

- Sehen Sie den Punkt in der Mitte?
- Sehen Sie „Löcher“ im Gitter oder graue Schleier?
- Sehen Sie dunkle oder verschwommene Stellen?
- Sehen Sie unterschiedlich große Kästchen?
- Sehen Sie verbogene oder verzerrte Linien?

Der Test wurde für jedes Auge einzeln durchgeführt, das jeweils andere Auge wurde dazu mit einem dunklen Blatt abgedeckt. Die Durchführungsdauer betrug ca. 5 Minuten.

Kognitive Testverfahren

Für das kognitive Assessment kam zunächst mit der „Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung – Mobilität“ (TAP-M) ein etabliertes computergestütztes Verfahren zur Diagnose der kognitiven Leistungsfähigkeit zur Anwendung, das neben reinen Aufmerksamkeitsprozessen auch weitere fahrsicherheitsre-

levante Kompetenzen wie das nutzbare Gesichtsfeld thematisiert. Ergänzt wurden die insgesamt drei angewendeten Untertests des TAP-M durch den Alters-Konzentrations-Test (AKT), da dieser bei kurzer Bearbeitungszeit (ca. 5 Minuten laut Manual) weitere Informationen über die willentliche Fokussierung der Aufmerksamkeit auch bei visueller Reizarmut liefern konnte.

Aus der „Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung – Mobilität (TAP-M)“ wurden drei Subtests ausgewählt, die sich unmittelbar mit im Selbsttest thematisierten Konstrukten befassen, namentlich die Untertests „geteilte Aufmerksamkeit (auditiv-visuell)“, „exekutive Kontrolle“ (Informationsverarbeitung / exekutive Kontrolle) sowie „aktives Gesichtsfeld“ (nutzbares Gesichtsfeld / UFOV). Die Untertests des computerbasierten TAP-M wurden rechnergestützt dargeboten. Alle Untertests verwenden Reiz-Reaktionsparadigmen, bei denen die Probanden per Tastendruck auf sprachfreie und gut diskriminierbare Zielreize reagieren müssen. Die Instruktionseiten der TAP-M Untertests sind in Bild 7 dargestellt.

Der Untertest „geteilte Aufmerksamkeit“ erfordert es, eine visuelle Aufgabe zu bearbeiten und zugleich eine Reihe von hohen und tiefen Tönen darauf zu überprüfen, ob dieselbe Tonlage zweimal hintereinander vorkommt. Die visuelle Aufgabe besteht darin, eine sich beständig ändernde 4x4 Matrix aus Kreuzen und Punkten daraufhin zu überwachen, wann eine quadratförmige Gruppe aus vier Kreuzen zu sehen ist. Als Leistungskriterien dienen die Zahl der korrekt gefundenen auditiven und visuellen Zielreize sowie die Zahl der Auslassungen. Die Durchführung des Tests ohne Instruktionen und Übungsdurchgängen betrug ca. 3,5 Minuten.

Der Untertest „aktives Gesichtsfeld“ verwendet ebenfalls ein Doppelaufgaben-Paradigma: Hier ist es die Aufgabe des Probanden, in der Bildschirmmitte in einer Reihe von Stimuli einen von vier Zielreizen zu entdecken, während er parallel darauf achten muss, ob einer der auf der gesamten Bildschirmfläche verteilten graue Kreise kurzzeitig weiß wird. Auf die Zielreize muss die korrekte von zwei Reaktionstasten gedrückt werden. Die Anzahl der korrekt gefundenen Figuren (zentral) und hellen Kreise (peripher) sowie Auslassungen waren Kriterien der Leistung. Der Untertest dauerte ohne Instruktionen und Vortests etwa 6,5 Minuten.

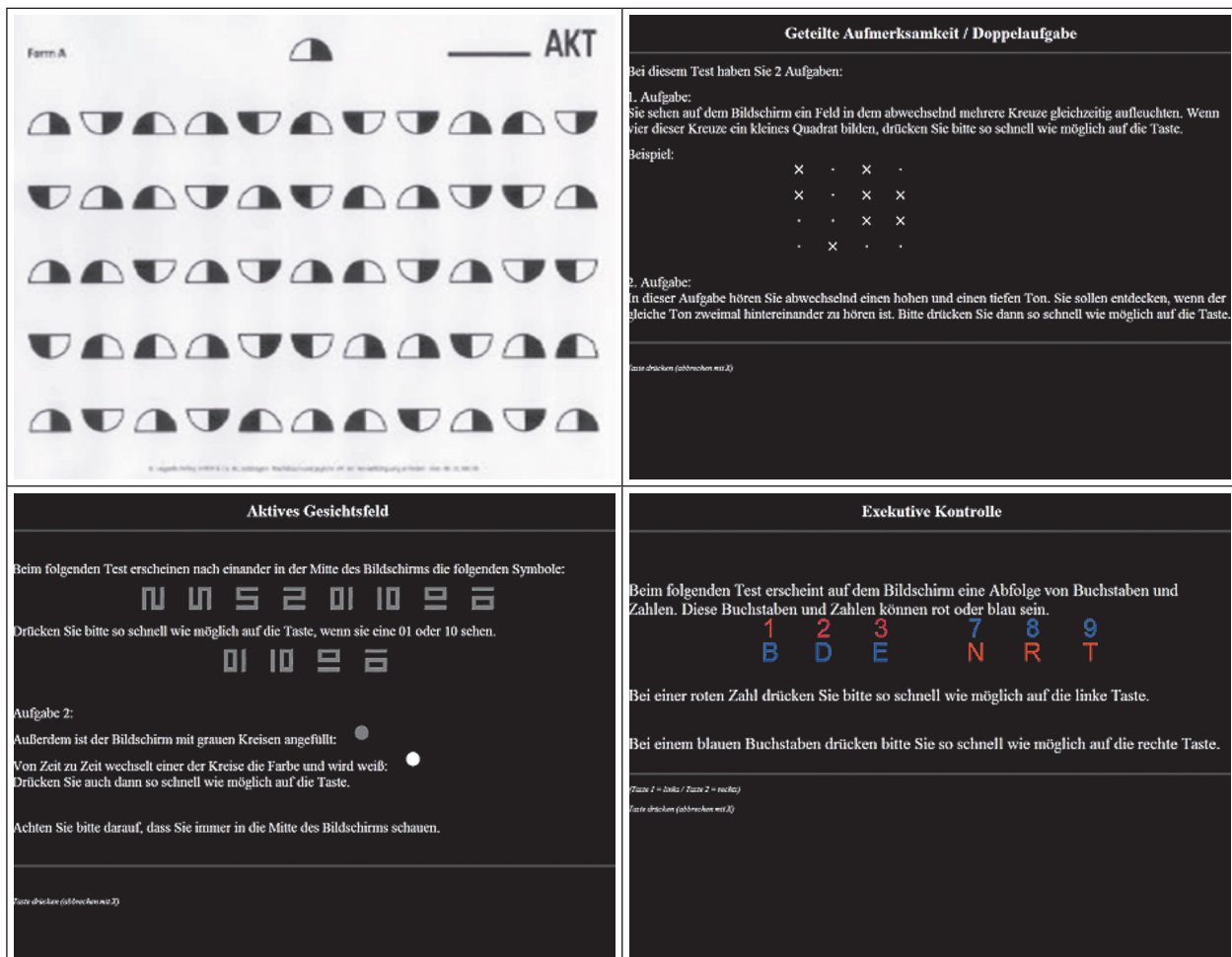


Bild 7: Testform A des AKT (links oben), Instruktionsseiten der drei verwendeten TAP-M Untertests

Beim Untertest „exekutive Kontrolle“ des TAP-M wird den Probanden jeweils entweder ein Buchstabe oder eine Zahl in roter oder blauer Schrift dargeboten. Zielreize waren rote Zahlen, auf die mit Druck auf die linke Reaktionstaste reagiert werden musste, sowie blaue Buchstaben, welche mit der rechten Reaktionstaste beantwortet werden sollten. An der Bearbeitung dieser Aufgaben sind verschiedene Komponenten der Aufmerksamkeit (v. a. selektive visuelle Aufmerksamkeit) und exekutive Leistungsaspekte (Inhibition, Wahlreaktion, mentale Flexibilität) beteiligt, weshalb dieser Untertest dem vergleichbar breit definierten Fragebogenbereich der Informationsverarbeitungseffizienz zugeordnet wurde. Als Leistungskriterien wurden die Zahl der korrekt gefundenen Zielreize sowie die Auslassungen herangezogen. Dieser Untertest dauerte im Schnitt etwa 3,5 Minuten ohne Instruktionen und Trainingsdurchgänge.

In Ergänzung zu den drei Untertests des computergestützten TAP-M wurde außerdem mit dem Alterskonzentrationsstest (AKT) auch noch ein papierba-

siertes Verfahren zur Messung der Konzentrationsfähigkeit (also der willentlichen Aufmerksamkeitsausrichtung) und Vigilanz durchgeführt, das speziell für ältere Menschen entwickelt wurde. Die Aufgabe für den Probanden besteht darin, in einer Sammlung von 55 ähnlich aussehenden Figuren so schnell wie möglich diejenigen zu identifizieren und durchzustreichen, die mit einem oben auf dem Testblatt dargestellten Zielreiz identisch sind. Dabei sind 20 Zielreize und 35 Distraktoren enthalten. Erfasst wird die Bearbeitungszeit in Sekunden, die Zahl richtig durchgestrichener Figuren sowie die Zahl und Art der gemachten Fehler. Fehler waren hierbei definiert als Figuren, die fälschlich angestrichen wurden, obwohl Abweichungen von der Zielfigur vorlagen. Fehlerzahl und korrekte Antworten konnten zusätzlich anhand der Formel:

$$G = 35 - \text{Fehler} + \text{korrekte Antworten}$$

in einen Gesamtwert umgerechnet werden, der beide Indizes vereinte und dadurch indirekt auch etwaige Auslassungen integrierte. Die tatsächliche Durchführungsdauer des AKT betrug in der Studie

etwa 10 Minuten inklusive aller Instruktionen und dem Ausführen einer Probeform.

Motorische Testverfahren

Zur Einschätzung der motorischen Leistungsfähigkeit wurden vier Untertests des Alltags-Fitness-Tests AFT durchgeführt. Dabei handelte es sich um die Tests zur Messung der Beinkraft, Armkraft, Schulter- sowie Hüftbeweglichkeit. Außerdem wurden ein Test zur Handgreifkraft sowie ein Nackenrotationstest durchgeführt. Der Alltags-Fitness-Test ist die deutsche Version des in den USA entwickelten „Senior Fitness Test“, der eine einfache und aussagekräftige Überprüfung der alltagsrelevanten körperlichen Fitness älterer Menschen ermöglicht. Beim Untertest „Beinkraft“ wird geprüft, wie oft der Proband binnen 30 Sekunden aus sitzender Position in aufrechten Stand kommen und sich wieder setzen kann, ohne die Arme zur Hilfe zu nehmen. Die Zahl der erfolgreichen Aufstehversuche stellt das Kriterium der Leistungsfähigkeit dar.

Beim Untertest „Armkraft“ wird untersucht, wie oft der Proband binnen 30 Sekunden in sitzender Position eine Kurzhantel (2,3 kg Gewicht bei Frauen bzw. 3,6 kg bei Männern) zur Schulter führen kann. Die Bewegung sollte durch Beugung des Ellenbogens und ohne Bewegung des Oberarms durchgeführt werden. Auf Wunsch konnten die Probanden einen Testdurchlauf ohne Hantel durchführen. Bei Rechtshändern wurde nur die dominante rechte Seite getestet, bei Linkshändern hingegen beide Seiten. Protokolliert wurde die Zahl der korrekten und erfolgreichen Wiederholungen.

Der Untertest „Hüftbeweglichkeit“ wird wiederum im Sitzen durchgeführt: Der Proband sitzt mit dem Gesäß an der Stuhlvorderkante und stellt ein Bein rechtwinklig und mit dem Fuß flach auf den Boden auf. Das andere Bein wird nach vorn ausgestreckt, wobei nur die Ferse auf dem Boden aufsetzt und der Fuß um 90 Grad angewinkelt wird. Die Aufgabe des Probanden besteht nun darin, mit ausgestreckten Armen und überlappenden Händen (Mittelfinger liegen aufeinander) zu versuchen, die angewinkelte Fußspitze zu erreichen oder sogar darüber hinaus zu gelangen. Die maximale Streckung wird zwei Sekunden gehalten, bevor der Abstand zwischen Fuß- und Fingerspitze in Zentimetern gemessen wird. Ein negatives Vorzeichen bedeutet, dass die Fußspitzen nicht erreicht wurden, ein positiver Wert hingegen gab die Strecke an, die über die Fußspitzen hinaus erreicht wurde. Es wurden zwei Übungsdurchgänge und anschließend zwei Testdurchläufe

durchgeführt, wobei der jeweils bessere Durchgang gewertet wurde.

Im Gegensatz zu den anderen Untertests des AFT wird der Schulterbeweglichkeitstest im Stehen durchgeführt. Der Proband führt eine Hand seiner Wahl über die Schulter am Rücken entlang Richtung Gesäß. Der Ellenbogen weist dabei nach oben, die Handfläche zeigt zum Körper und die Finger sind ausgestreckt. Mit der anderen Hand wird nun versucht, um die Taille so nah wie möglich die andere Hand zu erreichen (die Handfläche zeigt dabei nach außen). Die Aufgabe besteht darin, dass sich die Mittelfinger beider Hände berühren oder sogar überlappen sollen. Gemessen wird dabei der Abstand zwischen den Mittelfingern in Zentimetern. Wiederum bedeutet ein positiver Wert eine Überlappung, während ein negatives Vorzeichen einen verbleibenden Abstand dokumentiert. Auch in diesem Untertest wurden zwei Übungsdurchläufe sowie zwei Testdurchgänge vorgenommen, wobei der jeweils bessere Durchlauf gewertet wurde.

Für den Nackenrotationstest wurde im klinischen Assessment folgendes Setup verwendet: Die Probanden saßen angelehnt auf einem Stuhl, während sich der Versuchsleiter stehend in einer Linie mit der Schulterachse des Probanden direkt rechts hinter diesem befand. Der Versuchsleiter hielt die Hand in Höhe des Bauchnabels, und bat anschließend den Probanden, den Kopf soweit zu drehen, bis er die Hand sehen konnte. Anschließend trat der Versuchsleiter einen Schritt zurück, um den notwendigen Rotationswinkel zu erhöhen, und wiederholte die Aufforderung. Anschließend wurde das gesamte Verfahren noch einmal für die linke Seite wiederholt. Auf dem Versuchsprotokoll festgehalten wurde neben dem Grad der möglichen Rotation je Seite (keine vs. größer/gleich 45 Grad vs. größer gleich 90 Grad) auch der Einsatz kompensatorischer Bewegungen durch Drehung des Oberkörpers bzw. Bewegung des Unterkörpers (veränderte Sitzposition).

Abschließend wurde mit den Probanden noch ein Test der Handgreifkraft mithilfe eines Handdynamometers durchgeführt. Dieser wurde stehend mit vorgeschriebener Körperhaltung ausgeführt (Kriterien: hüftbreiter Stand, aufrechter Oberkörper, leicht angespannte Bauchmuskulatur bei entspannter Atmung, Arm 90 Grad angewinkelt mit an den Oberkörper gepresstem Ellenbogen) und umfasste je drei Testdurchläufe pro Hand. Die erreichte Greifkraft in Kilogramm wurde am Display des verwen-

deten Dynamometers (Handkraftmesser „K-Map“) abgelesen und protokolliert. Gewertet wurde der jeweils beste erreichte Wert pro Hand.

6.3.3 Fahrverhaltensbeobachtung

Die Fahrverhaltensbeobachtung wurde unter Verwendung einer standardisierten Fahrtstrecke und eines eigens entworfenen Fahrprotokolls durchgeführt. Die etwa einstündige Fahrtstrecke führte durch innerstädtisches Gebiet und war vor allem auf die Einbeziehung von Fahrsituationen und Manövern ausgerichtet, die im Alter als besonders kritisch gelten (Rechts-vor-Links-Situationen, Abbiegemanöver an geregelten und ungeregelten Kreuzungen). Die Bewertung der Fahrleistung anhand des standardisierten Fahrprotokolls fand auf zwei Ebenen statt, da die situationsspezifische Fehlerbetrachtung mit einem Globalurteil über den gesamten Fahrtverlauf ergänzt wurde. Alle Fahrten wurden von zwei erfahrenen und speziell für die Studie geschulten Fahrlehrern begleitet, die auch die Bewertung der Probanden vornahmen.

Im Folgenden werden zunächst die Entwicklung des Streckenprotokolls und die Festlegung der Fahrtstrecke besprochen, bevor der konkrete Ablauf der Fahrverhaltensbeobachtung dargelegt wird.

Entwicklung des Fahrprotokolls

Für die Fahrverhaltensbeobachtung wurde ein standardisiertes Fahrprotokoll konzipiert, das sich an gängigen Verfahren im Bereich der Fahrverhaltensbeobachtungen, insbesondere aber an den Verfahren von POSCHADEL et al. (2012) sowie BURGARD (2005) orientierte. Das komplette Protokoll ist im Anhang D einsehbar.

Das Fahrprotokoll besteht aus zwei separaten Teilen. Teil 1 umfasst das Streckenprotokoll, das den Fahrtbegleitern zur standardisierten Navigation der Probanden und zur Dokumentation von in den aufgeführten Situationen begangenen Fahrfehlern diente. Die bei POSCHADEL et al. (2012) beschriebenen Anforderungen an die Prüfstrecke waren Ausgangspunkt für die Wahl der Prüfsituationen, und folglich auch leitgebend für die Festlegung der im Streckenprotokoll aufzunehmenden Fahrsituationen. Für die Wahl der zu dokumentierenden Einzelleistungen (Blinken, Geschwindigkeitsanpassung, Sicherungsverhalten etc.) wurden zunächst die bei BURGARD (2005) geprüften Einzelleistungen zu Rate gezogen und diese an-

hand inhaltlicher Überlegungen ergänzt sowie der verwendeten Fahrstrecke angepasst. Tabelle 20 bietet eine Übersicht über die Arten von Einzelleistungen und deren Häufigkeiten im Streckenprotokoll.

In Abweichung zu den beiden genannten Publikationen wurden die Einzelleistungen lediglich binär erhoben (Anforderung erfüllt versus nicht erfüllt), was dem Vorgehen im verbreiteten Kölner Fahrverhaltenstest entspricht. Auf die in beiden genannten Publikationen verwendete zusätzliche Differenzierung der Güte der gezeigten Leistung wurde verzichtet, da die kognitive Beanspruchung der Fahrtbegleiter durch die standardisierten Navigationsanweisungen, die sicherheitsrelevante Mitüberwachung der Verkehrsumgebung und die Zahl der pro Situation zu bewertenden Einzelleistungen bereits relativ hoch war, wie sich auch in den Schulfahrten zeigte.

Teil 2 des Protokollbogens betraf die Bewertung der Gesamtfahrleistung über die gesamte Fahrzeit und über auch nicht im Streckenprotokoll abgedeckte Leistungsmerkmale hinweg. Um die Gesamtbewertung in Form einer Schulnote nicht allein von den im Streckenprotokoll festgehaltenen Kompetenzen und Fahrsituationen abhängig zu machen, bewerteten die Fahrtbegleiter in diesem Teil des Protokolls das gesamte Fahrverhalten der Teilnehmer in folgenden sechs Aspekten: Abstandsverhalten, Aufmerksamkeit außerhalb von Manövern, Spurverhalten, Geschwindigkeitsver-

Einzelleistungen innerhalb der Fahrsituationen	Anzahl
Blinken	23
Sicherungsverhalten (notwendige Spiegelblicke & visuelle Suche außer Schulterblick)	25
Schulterblick bei Abbiegemanövern	9
Spurverhalten in Fahrsituationen	25
Gewährung Vorfahrt (außer Rechts-vor-links)	7
Verhalten bei Rechts-vor-links (RVL)-Situationen	18
Weiteres Abbiegeverhalten	18
Anpassung der Geschwindigkeit	12
Sonstige: flüssige Gesprächsführung	3
Sonstige: Sichere Fahrzeugführung bei Gesprächsführung	3
Sonstige: Navigation anhand Wegweiser-Verkehrszeichen	3
Sonstige: Sicheres Einparken bei Fahrtende	1
Gesamt:	147

Tab. 20: Arten von im Fahrprotokoll aufgeführten Einzelleistungen mit Häufigkeiten

halten, Überforderungsanzeichen, Motorik sowie Verkehrszeichenbeobachtung. Die Wahl der Verhaltenskategorien erfolgte in Anlehnung an BURGD (2005). Für jede Verhaltenskategorie waren im Protokollbogen mögliche Indizien festgehalten, die allerdings nur Hinweischarakter hatten und nicht als erschöpfend zu werten waren. Die Urteile in den Kategorien dienten neben dem Streckenprotokoll als Entscheidungshilfe für die Vergabe der Gesamtnote. Bewusst verzichtet wurde hingegen auf eine direkte Vorgabe der Verrechnungsmethode der Urteile in den Verhaltenskategorien und Fehlerzahl aus Bogen 1 zu einer Gesamtnote, da auch die Erfahrung der Fahrlehrer in der Fahrkompetenzbewertung sowie nicht im Streckenprotokoll oder den Verhaltenskategorien thematisierten Indizien für die Gesamturteile genutzt werden sollten.

Wahl der Fahrtstrecke

Die Wahl der Versuchsstrecke wurde wie folgt vorgenommen: Zunächst wurde eine Liste der idealerweise zu beinhaltenden Fahrsituationen erstellt. Die in die Anforderungsliste aufgenommenen Situationstypen lassen sich ebenso wie die final auf der Fahrtstrecke geprüften Situationen und Häufigkeiten Tabelle 21 ablesen.

Mithilfe des Onlineservices GoogleMaps wurde anschließend eine Vorauswahl aus fünf Strecken im Großraum Berlin erstellt, die möglichst viele der gewünschten Fahrsituationen aufwiesen und über eine ausgewogene Mischung von Streckenabschnitten mit höherem Verkehrsaufkommen und ruhigeren Abschnitten mit einer höheren Quote an unregelmäßigem Kreuzungen verfügten. Die angestrebte

Fahrdauer betrug 60 Minuten. Weitere Kriterien betrafen eine akzeptable Erreichbarkeit des Startpunktes für die Probanden. Anschließend wurden die vorausgewählten Strecken mithilfe der in GoogleMaps integrierten Zusatzfunktion „Streetview“ zunächst virtuell begutachtet und bewertet. Zwei der fünf in Betracht gezogenen Strecken wurden daraufhin aus dem Streckenpool entfernt. Die verbleibenden drei Routen wurden anschließend in der Realität abgefahren und begutachtet, wobei diese Erkundungsfahrten stets an Wochentagen gegen 11 Uhr stattfanden, um ein Gefühl für das Verkehrsaufkommen und die tatsächliche Fahrdauer zu erhalten. Infolgedessen wurden zwei weitere Strecken ausgeschlossen, darunter die letzte verbleibende Strecke mit zumindest kleinem Autobahnanteil. Aufgrund der infrastrukturellen Gegebenheiten im Großraum Berlin war es letztlich nicht möglich, eine etwa einstündige Strecke ausfindig zu machen, die zur Vormittagszeit sowohl ausreichenden Innenstadtverkehr mit mittlerer Verkehrsdichte, verkehrsberuhigte Zonen mit hohem Rechts-vor-Links-Kreuzungsanteil und zusätzlich Fahrtanteilen außerhalb oder auf der Autobahn beinhaltete. Die Berliner Stadtautobahn als mögliche Alternative musste aufgrund der dort herrschenden Staugefahr ebenso ausgeschlossen werden. Da das innerstädtische Fahren unter für die Studie idealen Bedingungen relevanter erschien als ein kurzer Anteil Autobahn- oder Landstraßenfahrt, wurde daher auf derartige Streckenanteile verzichtet.

Die einzige verbleibende Strecke der Vorauswahl erwies sich in der Praxis als ebenfalls ca. 20 Minuten zu lang, konnte allerdings durch eine veränderte Streckenführung ohne größere Verluste bzgl. des

Typ Fahrsituation	Teil der Anforderungsliste?	Anzahl
Links abbiegen mit Lichtsignalanlage (LSA)	Ja	4
Rechts abbiegen mit Lichtsignalanlage (LSA)	Ja	8
Links abbiegen ohne LSA	Ja	7
Rechts abbiegen ohne LSA	Ja	4
Navigation per Wegweiser	Ja	2
Geradeausfahren an Rechts-Vor-Links- Kreuzungen	Ja	9
Geradeausfahrt mit Zebrastrifen	Ja	2
Von Fahrtbegleitern initiiertes Gespräch während Geradeausfahrt (ca. 30 Sekunden)	Ja	3
Geradeausfahren in beengter, beidseitig beparkter Straße (30er-Zone)	Nein	1
Geradeausfahrt mit notwendigem Spurwechsel	Nein	1
Folgen einer abbiegenden Hauptstraße ohne Spurmarkierung	Nein	1
Durchfahren eines geregelten Kreisverkehrs	Nein	1
Gesamt:		43

Tab. 21: In der Fahrverhaltensbeobachtung beinhaltete Situationen mit Häufigkeiten

Verhältnisses der relevanten Fahrsituationen verkürzt werden. Die erneute Abfahrt der geänderten Route mit normaler Geschwindigkeit ergab eine Fahrzeit von 49 Minuten und somit genug Puffer für altersangepasste Fahrgeschwindigkeiten und Unregelmäßigkeiten im Verkehrsfluss. Direkt im Anschluss an die Prüffahrt wurde mithilfe von Google Maps und Streetview eine Dummy-Variante des Streckenprotokolls erstellt, die alle potenziell relevanten Fahrsituationen inklusive möglicher fahrsicherheitsrelevanter Einzelleistungen enthielt. Da die online in Google Streetview verfügbaren Aufnahmen zum Teil bereits veraltet waren, wurde die Strecke in einer weiteren Iteration abgefahren und jeder Streckenabschnitt vor Ort inspiziert, um die Vorab-Variante des Streckenprotokolls den realen Gegebenheiten anzupassen. Anhand der so gewonnenen Informationen wurde das Streckenprotokoll bei potenziell gefährlichen Streckenabschnitten zusätzlich um entsprechende Anweisungen für die Fahrtbegleiter erweitert. Außerdem wurde für einige Knotenpunkte die Zahl der zu protokollierenden Verhaltensweisen reduziert, um eine ausreichende Bearbeitbarkeit während der Fahrt sicherzustellen.

Die standardisierte Strecke von 17,1 km Länge hatte ihren Startpunkt auf einem Parkplatz in einem Gewerbegebiet in Berlin-Friedrichshain und führte durch Berlin-Lichtenberg, den Rummelsburger Kiez und das Simon-Dach-Viertel über die Hauptverkehrsachse Landsberger Allee zurück zum Startpunkt. Die genaue Routenführung lässt sich ebenso wie die zu protokollierenden Einzelleistungen dem in Anhang D dargestellten Streckenprotokoll entnehmen.

Schulung der Fahrtbegleiter

Die Fahrtbegleiter wurden in einem dreistufigen Trainingsprozess in der Anwendung des standardisierten Bewertungsprotokolls und dem Ablauf der Fahrverhaltensbeobachtung geschult. In einer einführenden Veranstaltung wurden Ablauf und Fahrprotokoll Schritt für Schritt durchgegangen und besprochen. Anschließend wurde den Fahrtbegleitern in einer ersten gemeinsamen Fahrt die Strecke vorgestellt und die praktische Anwendung des Fahrprotokolls erläutert. Im anschließenden Gespräch wurden Nachfragen beantwortet und detailliertere Instruktionen bezüglich der Anwendung des Fahrprotokolls besprochen. Hierbei konnte zugleich die Gelegenheit genutzt werden, Rückmeldungen der Fahrlehrer hinsichtlich des Streckenprotokolls aufzunehmen und dieses entsprechend zu überarbei-

ten. Nach Einarbeitung des Feedbacks wurden zur weiteren Schulung der Fahrtbegleiter Fahrten unter Realbedingungen durchgeführt. Hierfür wurden ältere Autofahrer rekrutiert, die nicht Teil der Studie waren und für ihre Teilnahme 25 € Aufwandsentschädigung erhielten. Nach jeder erfolgten Fahrt wurden die Ergebnisse verglichen und besprochen. Da aufgrund des hohen Maßes an Standardisierung und der praktischen Erfahrung der Fahrlehrer bereits bei der zweiten und dritten Fahrt eine gute Übereinstimmung erzielt werden konnte (keine Abweichung in der Gesamtnote, maximal 7 von 147 (< 5 %) Einzelleistungen in Fahrsituationen abweichend bewertet), konnte bereits nach Abschluss der dritten Fahrt unter Realbedingungen mit den geplanten Fahrversuchen begonnen werden.

6.4 Vorgehen bei der Auswertung

Folgende Schritte wurden bei der Auswertung von Studie 2 durchgeführt: Nach der Transkription der in Papierform erhobenen Datenbestände für den Selbsttest und die Fahrverhaltensbeobachtung wurde zunächst die Aufbereitung der Daten für alle drei Erhebungen vollzogen. Die aufbereiteten Daten wurden anschließend auf deskriptiver Ebene ausgewertet, bevor die Zusammenhangsanalyse unter Einbeziehung aller drei Erhebungsformen durchgeführt wurde. Die Maßnahmen für jeden Auswertungsschritt und alle Datenquellen sind im Folgenden dargestellt.

6.4.1 Datenaufbereitung

Selbsttest

Im Rahmen der Datenaufbereitung für den Selbsttest wurden zunächst alle erhobenen Variablen auf korrekte Kodierung überprüft und gegebenenfalls umkodiert, so dass die Kodierung der in Studie 1 angewendeten Logik entsprach. Anschließend wurden analog zu Studie 1 die Punktsummenwerte für alle Defizitbereiche, alle Defizitteilbereiche und die nominalen Skalen (Handlungskompetenzerwartung, Selektionsverhalten, weitere Kompensationsmaßnahmen sowie Sicherheitsengagement) gebildet. Antworten in den Ausweichkategorien wurden wiederum als fehlende Werte behandelt. Außerdem wurde über alle drei Defizitbereiche (Visus, Kognition, Motorik) ein Gesamt-Defizitwert berechnet, indem über alle Defizititems hinweg die Punkte addiert wurden.

Klinisches Assessment

Die Aufbereitung der klinischen Daten bestand im Wesentlichen in der Definition und Bildung von Indizes für die Zusammenhangsanalyse. Der Begriff Index beschreibt nach DÖRING und BORTZ (2010) einen Wert, der ein mehrdimensionales oder anderweitig komplexes Konstrukt operationalisiert und „aus verschiedenen formativen Indikatorvariablen gebildet wird, die formal und inhaltlich sehr heterogen sein können“ (S. 277). Da die meisten für das klinische Assessment verwendeten Verfahren keine Index- oder Skalenwertbildung vorsahen, mussten für die einzelnen Defizitbereiche, Defizitteilbereiche und im Falle der meisten Verfahren sogar für die Untertests derartige Indizes erstellt werden.

Die Hintergründe und exakten Schritte der Indexbildung müssen an dieser Stelle kurz erläutert werden. Das Hauptziel von Studie 2 stellte die Prüfung des Zusammenhangs zwischen dem Selbsttest-Fragebogen, dem klinischen Assessment und der Fahrverhaltensbeobachtung dar. In Vorbereitung auf diese Analyse war es aber zwingend notwendig, die zahlreichen Kennwerte der klinischen Tests zu aggregierten Maßen der visuellen, kognitiven und motorischen Leistungsfähigkeit zusammenzuführen. EBY et al. (2008) lösten dieses Problem, indem die Ergebnisse der klinischen Tests auf einen Bereich von 0 bis 100 normalisiert und anschließend aggregiert wurden. Es waren in der genannten Publikation jedoch keine ausreichenden Informationen zu den durchgeführten Tests und deren Maßeinheiten beinhaltet, um die Eignung dieser Vorgehensweise abschließend bewerten zu können. Der Ansatz konnte zudem nicht als Blaupause genutzt werden, da die angewendete klinische Testbatterie aus einer Vielzahl voneinander unabhängiger Verfahren mit unterschiedlich skalierten Messwerten und Maßeinheiten bestand. Erschwerend kam hinzu, dass die meisten der durchgeführten Testverfahren (darunter der TAP-M und der AKT) selbst auf Ebene der Untertests zwar Normwerte für die einzelnen Indikatoren der Leistungsfähigkeit anboten, darüber hinaus allerdings keine Bildung eines Skalenwertes oder standardisierter Indizes für die getestete Kompetenz vorsahen, da die Interpretation gewöhnlich durch Analyse von Leistungsprofilen erfolgt. Dadurch war selbst unter Zuhilfenahme einer wie bei EBY et al. (2008) durchgeführten Normalisierung keine einfache additive Indexbildung möglich. Als Beispiel sei hier der Untertest „exekutive Kontrolle“ des TAP-M genannt, bei dem die im Manual beschriebenen relevanten Leistungskriterien

sowohl Reaktionszeiten als auch die Anzahl von Fehlern bzw. Auslassungen beinhalteten, die sich aus naheliegenden Gründen nicht ohne weiteres rechnerisch zu einem einzelnen Kennwert aggregieren lassen.

Eine z-Standardisierung der Rohwerte zum Zwecke einer weiterführenden Aggregation war ferner nicht möglich, da ein Teil der Variablen eindeutig ordinalen Charakter aufwies und eine z-Standardisierung, die ein metrisches Skalenniveau erfordert, folglich nicht sinnvoll war. Um dennoch aggregierte Leistungsfähigkeitsmaße für die Zusammenhangsanalyse zu erhalten, wurde wie folgt vorgegangen: Es wurde anhand der einzelnen Defizitbereiche und -teilbereiche des Selbsttests zunächst eine Liste der Äquivalente aufseiten der klinischen Untersuchung erstellt. Diesen synthetischen Variablen im Sinne der oben beschriebenen Indizes wurden anschließend anhand der Testmanuale und inhaltlichen Überlegungen jeweils alle relevanten Kennwerte aus den klinischen Leistungstests zugeordnet, die mindestens ordinales Datenniveau aufwiesen. Die zur Indexbildung herangezogenen Variablen lassen sich Tabelle 22 entnehmen.

Die Bedingung der ordinalen Skalierung ergab sich aus dem folgenden Schritt: Um trotz der verschiedenen Maßeinheiten und Skalierungen der Ursprungsvariablen einen korrelierbaren Indexwert zu erhalten, wurden alle Rohwerte der klinischen Tests in Ränge umgewandelt. Die Rangvergabe für jede Variable erfolgte dabei in einigen Fällen in aufsteigender und in anderen in absteigender Reihenfolge. Dies hatte den Hintergrund, dass sich eine schlechtere Leistung stets in einem höheren Rang widerspiegeln sollte, da sowohl die Kennwerte des Selbsttests als auch der Fahrverhaltensbeobachtung ebenfalls der Logik „höherer Rang repräsentiert schlechtere Leistung“ folgten und die später berechneten Korrelationskoeffizienten hinsichtlich ihres Vorzeichens gleich interpretierbar sein sollten. Als Indexwert für jeden Leistungsbereich wurde anschließend der mittlere Rang für alle ihm zugeordneten Variablen berechnet.

Diese rangbasierten Index-Werte waren trotz des unvermeidlichen Informationsverlusts noch dergestalt zu interpretieren, dass beispielsweise eine Versuchsperson mit zahlreichen hohen Ursprungsrängen (also vielen schlechten Leistungen in den einzelnen Ursprungsvariablen) einen höheren mittleren Rang (und damit eine schlechtere Bewertung der aggregierten Leistungsfähigkeit) erhielt als je-

Kategorie	Indizes	Für Indexbildung herangezogene Verfahren	Für Indexbildung verwendete Variablenränge
Gesamt	Klin. Gesamt	-	Untergeordnete Leistungsindizes: Klin. Sehschärfe, Klin. Kognition, Klin. Motorik
Visus	Klin. Sehschärfe	Landoltringe	Statische Sehschärfe des schwächeren Auges (keine Rangbildung nötig)
Kognition	Klin. Kognition	-	Untergeordnete Bereichsindizes: Klin. UFOV, Klin. Geteilte Aufmerksamkeit und Klin. Informationsverarbeitungseffizienz
	Klin. UFOV	TAP-M	TAP- M Untertest „Aktives Gesichtsfeld“ : Reaktionszeit gesamt, Zahl Auslassungen gesamt
	Klin. Geteilte Aufmerksamkeit	TAP-M	TAP- M Untertest „geteilte Aufmerksamkeit“ : Zahl ausgelassener Reize, Zahl Fehler
	Klin. Informationsverarbeitungseffizienz	TAP-M AKT	TAP-M Untertest „exekutive Kontrolle“: Zahl korrekter Antworten, Zahl Fehler, Zahl Auslassungen, Reaktionszeit AKT: Gesamtwert, Bearbeitungszeit
Motorik	Klin. Motorik	AFT Nackenrotationstest Dynamometer	AFT: Schulterbeweglichkeit, Hüftbeweglichkeit, Armkraft, Beinkraft linksseitige & rechtsseitige Rotationsfähigkeit Handgreifkraft in kg
	Klin. Kraft	AFT Dynamometer	AFT: Armkraft, Beinkraft rechtseitige & linksseitige Handgreifkraft in kg
	Klin. Kopf- / Schulterbeweglichkeit	AFT	rechtsseitige & linksseitige Nackenrotationsfähigkeit Schulterbeweglichkeit

Tab. 22: Klinisches Assessment - Übersicht über gebildete Indizes und deren Ursprungsvariablen

mand mit großteilig mittleren und nur wenigen hohen Rängen. Dieses Vorgehen erlaubte ferner auch eine Berücksichtigung etwaiger Geschwindigkeit-Genauigkeits-Tradeoffs innerhalb einzelner Tests: Wenn beispielsweise ein weniger leistungsfähiger Proband beim TAP-M Untertest „exekutive Kontrolle“ seine Genauigkeit auf Kosten einer unterdurchschnittlichen Geschwindigkeit auf einem mittleren Niveau hielt, resultierte ein höherer Rang als bei jemandem, der in beiden Teilindikatoren mittlere Werte erzielte.

Da die im Fragebogen enthaltenen visuellen Defizitbereiche Blendempfindlichkeit sowie Nachtsehschärfe nicht im klinischen Assessment getestet wurden, wurden diese Teilbereiche sowohl bei der Indexbildung als auch bei der folgenden Zusammenhanganalyse nicht berücksichtigt. Ebenfalls nicht berechnet wurde ein Index zur selektiven Aufmerksamkeit, da der am ehesten hierfür passende Untertest des TAP-M Ablenkbarkeit nicht durchgeführt wurde. Allerdings beinhalten auch die durchgeführten Untertests Aspekte selektiver Aufmerksamkeit, insbesondere der Untertest „exekutive Kontrolle“. Die aus den TAP-M Untertests ausgewählten Variablen wurden anhand der Testbeschreibungen und der Interpretationshinweise aus dem Manual des Verfahrens, sowie anhand inhaltlicher Überlegungen zusammengestellt. Im Bereich der Motorik wurden im klinischen Assessments keine

Koordinationstests durchgeführt. Dadurch entfiel auch hier der entsprechende Teilbereich bei der Indexbildung sowie den Zusammenhanganalysen.

Fahrverhaltensbeobachtung

Für die Fahrverhaltensbeobachtung umfasste die Datenaufbereitung vor allem die Summenbildung für die Fahrfehleranzahl insgesamt sowie für die Zahl der Fehler je Fehlerart. Ferner wurden die Urteile der beiden Bewerter im Streckenprotokoll und dem Bewertungsbogen aggregiert. Bei Abweichungen in der Fahrfehlerprotokollierung wurde stets das strengere Urteil gewertet, also ein Fehler kodiert. Dieser Weg wurde gewählt, weil die beanspruchungsfreie Bewältigung bestimmter Einzelleistungen je nach Sitzposition besser oder schlechter für den einzelnen Bewerter einsehbar war. Auch für die Gesamtnote wurde stets die strengere Bewertung gewertet, wobei keine Diskrepanzen von mehr als einer Schulnote Unterschied zwischen den Bewertern auftraten.

6.4.2 Deskriptive Datenanalyse

Die Daten aus allen drei Erhebungsquellen wurden zunächst auf deskriptiver Ebene ausgewertet. Für den Selbsttest wurden die Punktschwerpunkte für alle Skalen bzw. Defizit(teil-)bereiche für die Gesamtstichprobe sowie nach Geschlecht und Altersgruppe ausgewertet. Betrachtet wurden hier-

Leistungsbereich	Instrument	Untertest	Berücksichtigte Kennwerte (Skalenniveau)
Visus	Landolt-Test	-	statische Sehschärfe linkes Auge (ordinal) statische Sehschärfe rechtes Auge (ordinal)
	Amsler-Gitter-Test	-	Auffälligkeiten (nominal, „ja / nein“)
Kognition	Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung – Mobilität (TAP-M)	Alters-Konzentrations-Test (AKT)	Bearbeitungszeit (metrisch) Gesamtwert G (metrisch)
		Geteilte Aufmerksamkeit auditiv-visuell	Zahl Fehler (metrisch) Zahl Auslassungen (metrisch)
		Exekutive Kontrolle	Zahl korrekter Antworten (metrisch) Zahl Auslassungen (metrisch) Zahl Fehler (metrisch) Reaktionszeit in ms (metrisch)
		Aktives Gesichtsfeld	Zahl Auslassungen im gesamten Gesichtsfeld (metrisch) Reaktionszeit in ms (metrisch)
Motorik	Alltags-Fitness-Test (AFT)	Beinkraft	Zahl korrekter Antworten (metrisch) Zahl Auslassungen (metrisch) Reaktionszeit in ms (metrisch)
		Armkraft	Zahl korrekter Antworten (metrisch) Zahl Auslassungen (metrisch) Reaktionszeit in ms (metrisch)
		Schulterbeweglichkeit	Distanz Mittelfinger in cm – bester Versuche (metrisch)
		Hüftbeweglichkeit	Distanz zwischen Fingerspitzen und Fußspitze in cm – bester Versuch (metrisch)
	Nackenrotationstest	-	Nackenrotationsfähigkeit rechts und links (ordinal interpretierbare Kategorien)
	Handgreifkraft per Dynamometer	-	Handgreifkraft in kg (metrisch)

Tab. 23: Klinisches Assessment - Übersicht Verfahren, Untertests, ausgewertete Variablen

bei Mittelwerte und Standardabweichungen der Punktsammenwerte. Außerdem wurden anhand der Histogramme die Antwortverteilungen in den feedbackrelevanten Teilbereichen betrachtet, um einen Vergleich zu den Antwortmustern der Teilnehmer aus Studie 1 zu erlauben.

Für die Fahrverhaltensdaten wurde zunächst die Beobachterübereinstimmung zwischen den beiden Fahrtbegleitern für das Schulnotenurteil sowie die Gesamtfehlersumme berechnet. Als Übereinstimmungsmaß wurde Krippendorffs Alpha gewählt, da dieser Koeffizient für verschiedene Skalenniveaus einsetzbar ist und eine Reihe weiterer Vorteile gegenüber anderen Übereinstimmungsmaßen wie Cohens Kappa besitzt (für einen ausführlichen Vergleich verschiedener Übereinstimmungsmaße s. KRIPPENDORF, 2004). Anschließend wurden die vergebenen Globalurteile in Form von Schulnoten sowie die Fehlersumme gesamt und alle Fehlersummen für die verschiedenen Arten von Einzelleistungen betrachtet. Die Schulnote wurde hierbei als ordinal skaliert behandelt, die Fehler-summe als metrisch.

Alle im Rahmen des klinischen Assessments durchgeführten Verfahren wurden hinsichtlich der erhobenen Leistungskriterien ausgewertet. Die für die Auswertung betrachteten Kennwerte der Verfahren sind in Tabelle 23 noch einmal zusammengefasst. Für metrisch skalierte Kriterien wurden Mittelwerte und Standardabweichungen der Rohwerte betrachtet, für ordinal skalierte Kriterien der Median sowie für nominale Variablen die relativen Häufigkeiten in Prozent.

6.4.3. Zusammenhangsanalyse

Im Rahmen der Zusammenhangsanalyse wurden Korrelationen zwischen allen drei Datenquellen, also dem Selbsttest, dem klinischem Assessment und der Fahrverhaltensbeobachtung, berechnet. Der hierfür verwendete Korrelationskoeffizient richtete sich nach dem Skalenniveau der korrelierten Variablen. Die Punktsammenwerte des Selbsttests und die Fehlersummen der Fahrverhaltensbeobachtung wurden als metrisch behandelt und folglich per Produkt-Moment-Korrelation korreliert. Die Schulnote der Fahrverhaltensbeobachtung sowie

sämtliche nach der in Kapitel 6.4.1.2. beschriebenen Vorschrift gebildeten Indizes des klinischen Assessments wiesen ordinales Skalenniveau auf. Als Korrelationsmaß wurde hier der Koeffizient Kendalls τ verwendet, welcher ausschließlich ordinale Informationen im Sinne der Operationen „größer, kleiner, gleich“ verwendet. Dieser Korrelationskoeffizient war besonders vor dem Hintergrund der Art der Indexbildung für die Verarbeitung der aggregierten klinischen Variablen geeignet. Bei steigendem Aggregationsgrad lagen die mittleren Ränge aufgrund der Nivellierung von individuellen Profilunterschieden zunehmend näher beieinander, was eine Einbeziehung der Unterschiedshöhe in den mittleren Rängen wie bei der Produkt-Moment-Korrelation zusätzlich unzulässig erschien ließ.

Hierzu ist anzumerken, dass das Korrelationsmaß Spearmans ρ , das in der Praxis oftmals für ordinale Daten verwendet wird, allgemein im Vergleich zu Kendalls τ als teststärker gilt. Allerdings stellt ρ gemäß BORTZ und LIENERT (2008) strenggenommen nur die Anwendung der Logik der Produkt-Moment-Korrelation nach Pearson auf Rangdaten dar: Obwohl ρ im Vergleich zur Produkt-Moment-Korrelation als voraussetzungsärmer betrachtet werden kann, erfordert es folglich dennoch die Annahme, dass aufeinanderfolgende Ränge hinsichtlich des dahinterliegenden Merkmals näherungsweise gleichabständig sind. Dies kann zu einer unzulässigen Überschätzung der Koeffizienten führen, da Spearmans Rho dann zusätzlich Pseudoinformation verarbeitet, die gar nicht in den Daten enthalten ist. Da Kendalls τ ausschließlich über die in erschöpfenden Direktvergleichen aller Versuchspersonen auftretenden Konkordanzen bzw. Diskordanzen berechnet wird, wurde für sämtliche Zusammenhangsberechnungen unter Beteiligung ordinaler Daten Kendalls τ verwendet.

Der Zusammenhang zwischen Selbsttest und klinischem Assessment wurde auf Ebene des Gesamtergebnisses, auf Defizitbereichsebene (Kognition, Motorik) sowie auf Ebene der Defizitteilbereiche geprüft, wobei in letztgenannter Analyse nur diejenigen Teilbereichsindizes berücksichtigt werden konnten, die auch in beiden Erhebungen thematisiert wurden. Der Selbsttest-Defizitbereich Visus wurde nicht in Gänze in die Zusammenhangsprüfung einbezogen, da im Fragebogen auch die Blendempfindlichkeit und die Nachtsehschärfe eingingen. Beide wurden im klinischen Assessment nicht getestet. Stattdessen wurde die gemessene

Sehschärfe mit der berichteten in Zusammenhang gesetzt. Schließlich wurde noch der Zusammenhang zwischen der Selbsttest-Skala Handlungskompetenzerwartung und den Bereichsindizes Klinische Kognition, Klinische Motorik und Klinische Sehschärfe untersucht.

Für die Analyse des Zusammenhangs zwischen Selbsttest und Fahrverhaltensbeobachtung wurden zunächst der Gesamtdefizitwert sowie die Defizitbereiche des Selbsttests mit der Fehlerzahl sowie der Schulnote aus der Fahrverhaltensbeobachtung korreliert. Außerdem wurden die Zusammenhänge zwischen der Handlungskompetenzerwartung, dem Selektionsverhalten und den anderweitigen taktischen und strategischen Kompensationsmaßnahmen aus dem Selbsttest mit beiden Verhaltensindizes der Fahrverhaltensbeobachtung geprüft.

Der Zusammenhang der beiden Außenkriterien Fahrverhaltensbeobachtung und klinisches Assessment wurde wie folgt geprüft: Neben allen zur Verfügung stehenden klinischen Indizes und den beiden Kriterien der Fahrverhaltensbeobachtung (Schulnote, Fehlerzahl) wurde zusätzlich noch der Zusammenhang zwischen der Zahl der Fehler vom Typus Schulterblick und der klinisch gemessenen Kopfbeweglichkeit exploriert.

6.5 Deskriptive Ergebnisse

Im Folgenden werden die deskriptiven Ergebnisse des Selbsttests, des klinischen Assessments und der Fahrverhaltensbeobachtung dargestellt. Da der primäre Zweck der Erhebung in der Zusammenhangsanalyse bestand, wird auf eine erschöpfende Darstellung von gegebenenfalls vorhandenen Normwerten für die klinischen Assessments weitgehend verzichtet. Allerdings wird, wo möglich, eine qualitative Einordnung der beobachteten Werte anhand vorhandener Normwerte vorgenommen und auf Auffälligkeiten hingewiesen, so diese für die globale Einschätzung der Stichproben-Fitness hilfreich sind.

6.5.1 Selbsttest

Tabelle 24 zeigt die Mittelwerte und Standardabweichungen der von den Probanden erzielten Punktsummenwerte für die Gesamtstichprobe sowie getrennt nach Altersgruppe und Geschlecht an.

Teilbereich	Mögliche Punktsomme	Punktsomme				
		Gesamt	Männlich	Weiblich	65 – 74 Jahre	75+ Jahre
		M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)
Defizit-Gesamtsumme	0 – 87	9,08 (5,47)	8,65 (5,86)	9,50 (5,16)	8,05 (5,53)	10,10 (5,34)
Visus	0 - 21	3,50 (2,20)	3,95 (2,31)	3,46 (2,14)	2,95 (1,76)	4,05 (2,48)
Kognition	0 – 45	4,08 (3,21)	3,65 (3,27)	4,50 (3,19)	3,75 (3,53)	4,40 (2,90)
Motorik	0 – 21	1,50 (1,20)	1,45 (1,05)	1,55 (1,36)	1,35 (1,39)	1,65 (0,99)
Sicherheitsengagement	0 – 7	1,98 (1,21)	1,80 (1,32)	2,15 (1,09)	2,25 (1,37)	1,70 (0,98)
Handlungskompetenzerwartung	0 – 9	5,55 (2,18)	6,20 (2,33)	4,90 (1,86)	5,80 (2,38)	5,30 (2,00)
Kompensation	0 – 5	2,83 (1,20)	2,85 (1,31)	2,80 (1,11)	2,90 (1,21)	2,75 (1,21)
Selektionsverhalten	0 – 6	5,43 (0,96)	5,80 (0,41)	5,05 (1,19)	5,45 (0,89)	5,40 (1,05)

Tab. 24: Punktsommen der Selbsttest-Teilbereiche für Gesamtstichprobe, Altersgruppen und Geschlecht

Die ermittelten Punktsommen deuteten auf eher niedrige Zustimmungsraten in den Defizitskalen hin und waren darüber hinaus den in Studie 1 ermittelten Werten (vgl. Tabelle 5 in Kapitel 5.3.1) sehr ähnlich. Die Probanden berichteten insgesamt wenig Situationsvermeidungen ($M = 5,43$, $SD = 0,96$ beim Selektionsverhalten) und wiesen mit durchschnittlich 5,6 von 9 Fahrumständen, die sie sich zutrauten, eine mittlere Handlungskompetenzerwartung auf, wobei die Männer sich im Schnitt mehr zutrauten ($M = 6,20$, $SD = 2,33$ bzw. $M = 4,90$, $SD = 1,86$). Im Bereich der Kompensationsmaßnahmen abseits der Selektion spezifischer Fahrsituationen wurden im Schnitt 2,8 angewendete Kompensationsstrategien berichtet, wobei die Detailanalyse ergab, dass hier vor allem die ausführliche Planung von längeren Fahrten (72,5 % Zustimmung bei 15 % Ausweichantwort: „Ich mache keine längeren Fahrten“), die Vermeidung von Fahrten bei Unwohlsein (80 % Zustimmung) sowie das Einhalten eines größeren Sicherheitsabstandes (82,5 % Zustimmung) genannt wurden.

Im Vergleich der Altersgruppen sowie der Geschlechter konnten bereits auf deskriptiver Ebene nur einige wenige, gemessen an der möglichen Gesamtspanne großteils als marginal zu betrachtende, Unterschiede gefunden werden. Die Altersgruppen unterschieden sich noch am ehesten in ihren Punktsommen im Defizitbereich Visus ($M = 2,95$, $SD = 1,76$ in der Gruppe 65 - 74 Jahre bzw. $M = 4,05$, $SD = 2,48$ in der Gruppe 75+). Bis auf den oben bereits genannten Geschlechterunterschied in der Handlungskompetenzerwartung, der bei einem post-hoc durchgeführten t-Test allerdings nicht signifikant war ($t(38) = 1,95$, n.s.), fand sich lediglich ein nennenswerter Unterschied hinsichtlich des Selektionsverhaltens. Bei dieser Skala lag der Summenwert für die Frauen niedriger als für die Männer ($M = 5,05$ $SD = 1,19$ bzw. $M = 5,80$ $SD = 0,41$). Dies

bedeutet, dass die Frauen im Mittel etwas mehr Selektions- bzw. Vermeidungsverhalten berichteten. Dieser Unterschied wurde als einziger im post-hoc durchgeführten t-Test signifikant mit $t(23,4) = 2,663$, $p < .05$ (Korrektur der Freiheitsgrade aufgrund Varianzungleichheit, Levene-Test $F(1,38) = 15,044$, $p < .01$).

Zusätzlich zu der Auswertung der Punktsommenwerte für die Fragebogenteile wurde auf deskriptiver Ebene ein Vergleich zwischen dem Antwortverhalten der Autofahrer im Alter 65+ aus der Repräsentativbefragung und der Validierungsstudie vorgenommen. Hiermit wurde geprüft, ob die beiden Stichproben hinsichtlich ihres Antwortverhaltens beim Selbsttest aus vergleichbaren Populationen entstammten, um so gegebenenfalls weitere Indizien für die Erklärung der in der Repräsentativbefragung ermittelten Ergebnisse zu gewinnen. Es zeigte sich trotz der um Faktor 10 kleineren Stichprobe, dass die Punktsommenwerte in Studie 2 in den Defizitbereichen ebenfalls stark linksschiefe Verteilungen mit Mittelwert und Median nahe Null aufwiesen, auch wenn die Zustimmungsraten in Studie 2 in einigen Teilbereichen marginal höher waren als bei Studie 1.

6.5.2 Klinisches Assessment

Visus

Der Landolt-Sehtest wurde getrennt für das linke und das rechte Auge und ggf. unter Nutzung der beim Autofahren verwendeten Sehhilfe durchgeführt. 21 Probanden wiesen linksseitig einen Visus von mindestens 0,7 (70 % Sehleistung) auf (siehe Bild 8), der als Grenzwert für sicheres Autofahren gilt. Auf dem rechten Auge erreichten 26 Probanden einen Visus von mindestens 0,7, wodurch knapp ein Drittel aller Probanden unterhalb des Grenzwertes lagen. Die weiblichen Probandinnen wiesen im

Durchschnitt eine um 11 % (links) bzw. 7 % (rechts) geringere Sehleistung im Sehtest auf als die männlichen Probanden. Die Altersgruppe von 65 bis 74 Jahren war bezüglich ihrer statischen Sehschärfe bei beiden Augen heterogener als die Gruppe 75+.

Beim Amsler-Gitter-Test auf altersabhängige Makula-Degeneration wurden in jeder Altersgruppe bei zwei Probanden Auffälligkeiten festgestellt. Bezogen auf die Gesamtstichprobe entspricht dies einer Prävalenz von 10 %.

Kognition

Tabelle 25 zeigt die Ergebnisse für die beiden ausgewerteten Variablen des Alters-Konzentrations-Tests AKT (Bearbeitungszeit, Gesamtwert) für alle Subgruppen und die Gesamtstichprobe. Der AKT ist anhand einer Stichprobe von n = 1008 für Gesamt- und Altersgruppen normiert. Die verwendeten Normwertskalen sind die C-Wertskala (Mittelwert 5, Standardabweichung 2) sowie Prozentränge. Hinsichtlich des Gesamtwertes schnitt die Stichprobe sehr gut ab: 72,5 % der Gesamtstichprobe erzielten Werte, die einem Prozentrang von 90 oder mehr entsprachen. Darunter waren 15 Probanden, die einen perfekten Wert von 55 erzielten. Dabei gab es keine nennenswerten Unterschiede zwischen den Gruppen. Die erhöhten Standardabweichungen bei der Bearbeitungszeit für Männer und jüngere Alte gehen auf zwei Ausreißer in der entsprechenden Gruppe zurück, die am längsten für die Bearbeitung gebraucht hatten (56 bzw. 59 Sekunden).

Laut den Normen des AKT entspricht eine Bearbeitungszeit bis 59 Sekunden bei den bis zu 69-Jährigen

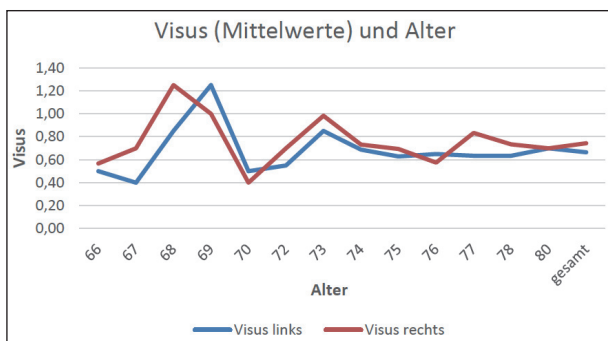


Bild 8: Mittlerer gemessener Visus nach Alter (in Jahren) für beide Augen

gen einem Wert von 4 auf der C-Skala sowie einer 5 für die über 69-Jährigen. Folglich befinden sich alle Probanden hinsichtlich der Bearbeitungszeit mindestens im durchschnittlichen Bereich. 67,5 % der Gesamtstichprobe erzielten hier Werte, die gemäß Normierung einem Prozentrang von über 75 entsprachen.

Die Ergebnisse für alle durchgeführten Untertests des TAP-M sind in Tabelle 26 dargestellt.

Im Altersvergleich zeigten sich nur wenige Auffälligkeiten. Der deutlichste Unterschied fand sich beim Untertest Aktives Gesichtsfeld. Dort wurde bei vergleichbaren Reaktionszeiten für beide Altersgruppen von den ältesten Fahrern eine erhöhte Zahl von Auslassungen beobachtet (M = 47,40, SD = 33,82 bei den älteren bzw. M = 62,55, SD = 33,92 bei den ältesten Fahrern), die auch für den bereits angesprochenen unterdurchschnittlichen T-Wert in der Gesamtstichprobe verantwortlich war. Die Frauen schnitten in den Untertests „geteilte Aufmerksamkeit“ und „exekutive Kontrolle“ marginal besser ab als die Männer. Lediglich im Untertest „aktives Gesichtsfeld“ unterliefen den weiblichen Probandinnen mehr Auslassungen als den männlichen Teilnehmern (M = 51,65, SD = 37,81 bei Männern vs. M = 58,30, SD = 31,03 bei Frauen) bei vergleichbaren Reaktionszeiten (M = 556,6ms, SD = 41,5 ms vs. M = 584,2 ms, SD = 65,9 ms)

Die mittleren Norm-Werte für die Gesamtstichprobe lagen für alle Kennwerte außer den Auslassungen im Untertest „Aktives Gesichtsfeld“ im Bereich zwischen T = 46 und T = 51, was auf eine im Vergleich zur Normstichprobe durchschnittliche Leistungsfähigkeit hindeutet. Bei den im TAP-M verwendeten T-Werten handelt es sich um eine Normwertskala, deren Mittelwert 50 und deren Standardabweichung 10 beträgt. Lediglich der mittlere T-Wert für die Auslassungen kann mit einem T = 40 als unterdurchschnittlich gemessen an der Normstichprobe interpretiert werden. Dieser Kennwert wird im Manual des TAP-M als zentraler Kennwert für das nutzbare Sehfeld bezeichnet. Die Varianz in diesem Kennwert (SD = 34,3 Auslassungen) war jedoch sehr groß.

Kennwerte des AKT	Gesamt	Männlich	Weiblich	65 – 74 Jahre	75+ Jahre
	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)
Gesamtwert	53,83 (1,20)	54,00 (1,03)	53,02 (1,35)	53,75 (1,33)	53,90 (1,07)
Bearbeitungszeit (in Sekunden)	31,88 (7,72)	32,95 (9,25)	30,80 (5,86)	33,55 (9,41)	30,20 (5,29)

Tab. 25: Mittelwerte und Standardabweichungen für den Alters-Konzentrations-Test AKT

TAP-M Untertest	Kennwert	Gesamt	Männlich	Weiblich	65 – 74 Jahre	75+ Jahre
		M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)
Geteilte Aufmerksamkeit auditiv-visuell	Zahl fehlerhafter Reaktionen (bei 367 Distraktorreizen)	2,62 (2,68)	3,25 (3,13)	2,00 (2,02)	2,50 (3,06)	2,75 (2,29)
	Zahl Auslassungen (bei 33 Zielreizen)	2,65 (3,35)	3,15 (3,72)	2,15 (2,94)	3,15 (4,38)	2,15 (1,81)
Exekutive Kontrolle	Zahl korrekter Antworten (bei 40 Zielreizen)	38,23 (4,47)	37,40 (6,13)	39,05 (1,47)	38,60 (2,83)	37,85 (5,72)
	Zahl Auslassungen (bei 40 Zielreizen)	1,65 (4,13)	2,35 (5,64)	0,95 (1,47)	1,25 (2,59)	2,05 (5,28)
	Zahl fehlerhafter Reaktionen (bei 40 Distraktoren)	3,30 (3,47)	4,05 (4,21)	2,55 (2,42)	2,40 (2,74)	4,20 (3,94)
	Median Reaktionszeit (ms)	707,98 (102,41)	703,98 (119,45)	711,98 (85,00)	744,07 (107,54)	671,88 (84,97)
Aktives Gesichtsfeld	Zahl Auslassungen (bei 170 Zielreizen)	52,98 (34,31)	51,65 (37,81)	58,30 (31,03)	47,40 (33,82)	62,55 (33,92)
	Median Reaktionszeit (ms)	570,43 (56,19)	556,68 (41,59)	584,18 (65,97)	578,03 (74,35)	562,83 (28,80)

Tab. 26: Mittelwerte und Standardabweichungen für die Untertests des TAP-M

TAP-M Untertest		Verteilung der Stichprobe auf die T-Wertbereiche in %							
		10 – 20	20 – 30	30 – 40	40 – 50	50 – 60	60 – 70	70 – 80	80 – 90
Geteilte Aufmerksamkeit	Zahl fehlerhafter Reaktionen	-	-	30	22,5	20	22,5	-	5
	Zahl Auslassungen	2,5	5	10	20	42,5	10	7,5	-
Exekutive Kontrolle	Zahl korrekter Antworten	2,5	-	45	52,5	-	-	-	-
	Zahl Auslassungen	2,5	2,5	10	25	60	-	-	-
	Zahl fehlerhafter Reaktionen	-	2,5	15	30	32,5	15	-	5
	Median Reaktionszeit	-	-	5	30	42,5	20	2,5	-
Aktives Gesichtsfeld	Zahl Auslassungen	15	7,5	20	30	25	-	2,5	-
	Median Reaktionszeit	2,5	2,5	15	37,5	30	5	2,5	-

Tab. 27: Relative Verteilung der Gesamtstichprobe auf die T-Wertbereiche für Untertests des TAP-M

Da die Betrachtung des mittleren T-Wertes pro Kennwert das Leistungsspektrum der Probanden nicht immer ausreichend repräsentierte, wurden außerdem noch einmal die Verteilungen der Probanden auf die T-Wertskala betrachtet. Zur besseren Übersicht sind in Tabelle 27 für alle Untertests die Verteilungen auf die T-Wertbereiche dargestellt.

Motorik

Die Mittelwerte und Standardabweichungen für die Untertests des Alltags-Fitness-Tests (AFT) sowie die Mittelwerte und Standardabweichungen für den Handgreifkraft-Test finden sich in Tabelle 28. Die absoluten und relativen Häufigkeiten für den Nackenrotationstest sind in Tabelle 29 dargestellt.

Im Untertest Beinkraft des AFT wurde von der Gesamtstichprobe und allen Untergruppen im Mittel Wiederholungszahlen erreicht, die mindestens im

vom AFT-Manual spezifizierten Normalbereich und dort zumeist in den oberen Leistungsbereichen lagen. Die Beinkraft der Studienteilnehmer konnte daher als insgesamt leicht überdurchschnittlich klassifiziert werden. Die beim Armkrafttest erzielten Werte lagen ebenfalls im oberen Normalbereich, für die Frauen sogar klar oberhalb des Normalbereichs (Grenze bei 17 für die jüngeren bzw. 16 für die älteren Alten). Auch die mittleren Werte für die Hüftbeweglichkeit und die Schulterbeweglichkeit deuteten bei Vergleich mit den als normal klassifizierten Wertebereichen auf eine mindestens durchschnittliche, eher leicht überdurchschnittliche Leistung hin.

Für den AFT bleibt zusammenfassend festzuhalten, dass die Gesamtstichprobe insgesamt eine gute körperliche Fitness aufwies und nur wenige, in ausgewählten Leistungsaspekten schwächere, Teilnehmer beinhaltete. Außerdem waren die Frauen im di-

Testverfahren	Kennwert	Gesamt	Männlich	Weiblich	65 – 74 Jahre	75+ Jahre
		M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)
Alltags-Fitness-Test (AFT)	Beinkraft (Anzahl Wiederholungen)	16,13 (4,16)	15,05 (3,55)	17,21 (4,53)	17,53 (4,29)	14,74 (3,62)
	Armkraft (Anzahl Wiederholungen)	20,82 (5,06)	19,74 (5,46)	21,89 (4,52)	22,58 (4,72)	19,05 (4,88)
	Schulterbeweglichkeit (Distanz in cm)	-6,33 (7,79)	-9,37 (9,11)	-3,29 (4,70)	-5,03 (5,44)	-7,63 (9,56)
	Hüftbeweglichkeit (Distanz in cm)	-0,55 (9,15)	-4,60 (8,70)	3,50 (7,86)	1,91 (9,63)	-3,00 (8,17)
Handgreifkraft	Handgreifkraft links (in kg)	27,54 (9,28)	35,08 (6,65)	20,00 (3,60)	26,47 (8,38)	28,62 (10,22)
	Handgreifkraft rechts (in kg)	29,44 (10,04)	37,46 (7,53)	22,02 (4,97)	29,08 (9,96)	30,40 (10,35)

Tab. 28: Mittelwerte und Standardabweichungen für die Assessments in Bereich Motorik

Nackenrotationstest	Fähigkeitsgrad	Gesamt	Männlich	Weiblich	65 - 74 Jahre	75+ Jahre
		N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Rotationsfähigkeit rechts	Unter 45°	0	0	0	0	0
	>45°	10 (25 %)	7 (35 %)	3 (15 %)	3 (15 %)	7 (35 %)
	>90°	30 (75 %)	13 (65 %)	17 (85 %)	17 (85 %)	13 (65 %)
Rotationsfähigkeit links	Unter 45°	0	0	0	0	0
	>45°	8 (20 %)	5 (25 %)	3 (15 %)	1 (5 %)	7 (35 %)
	>90°	32 (80 %)	15 (75 %)	17 (85 %)	19 (95 %)	13 (65 %)

Tab. 29: absolute und relative Häufigkeiten der Kategorien für die Nackenrotationsfähigkeit

rekten Vergleich nicht nur hinsichtlich ihrer Einordnung anhand der Normbereiche, sondern bei allen Untertests bis auf den Handgreifkrafttest auch absolut gesehen leistungsfähiger als die männlichen Teilnehmer. Dies war besonders bemerkenswert für die Untertests Beinkraft und Armkraft, da die beschriebenen Normalwertbereiche dort eigentlich höhere Werte für Männer erwarten ließen. Beim Handgreifkrafttest hingegen waren die erzielten Ergebnisse erwartungskonform besser für die Männer, wobei die Leistungen in allen Gruppen und für beide wiederum als durchschnittlich klassifiziert werden können.

Beim Nackenrotationstest zeigte sich, dass insgesamt zehn Personen (25 %) bei der für den Abbiege-Schulterblick essentiellen Drehung nach rechts lediglich eine Drehung im Bereich von 45 - 90 Grad ausführen konnten. Linksseitig traf dies auf acht Personen (20 %) zu. Zusätzlich war während der Testung erhoben worden, ob für die Ausführung der Nackendrehung Ober- bzw. Unterkörperbewegungen zur Kompensation eingesetzt wurden. Wie aus Bild 9 hervorgeht, drehten 37 Personen für den

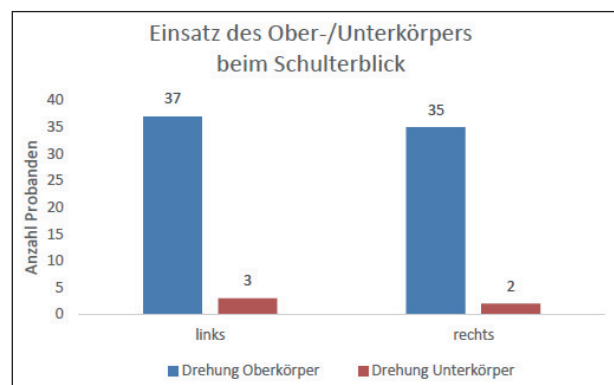


Bild 9: Einsatzhäufigkeiten von Kompensationsbewegungen beim Schulterblick für beide Richtungen

linksseitigen Schulterblick zusätzlich den Oberkörper ein, wobei 3 dieser Personen zusätzlich auch durch eine Umpositionierung des Unterkörpers kompensierten. Bei der rechtsseitigen Drehung kompensierten 35 Personen mit dem Oberkörper, wobei 2 dieser Personen zusätzlich den Unterkörper einsetzten. Derartige Kompensationsmanöver sind bei der Fahrt für angeschnallte Personen zumindest erschwert. Dennoch kann festgehalten werden, dass zumindest ein Drittel aller untersuch-

ten Personen prinzipiell befähigt war, noch einen angemessenen Schulterblick durchzuführen.

6.5.3 Fahrverhaltensbeobachtung

Zunächst wurde sowohl für die Schulnote als auch für die Gesamtfehlersumme im Streckenprotokoll die Beobachterübereinstimmung anhand Krippendorffs Alpha berechnet. Der Koeffizient betrug für die Gesamtnote $\alpha = .911$ und für die Fehlersumme $\alpha = .923$. Beide Koeffizienten sind als sehr gut zu klassifizieren, wodurch das verwendete Streckenprotokoll und die resultierenden Bewertungsurteile als sehr reliabel gelten können.

Tabelle 30 gibt einen Überblick über die Kennwerte der in der Fahrverhaltensbeobachtung erhobenen Variablen Gesamturteil sowie Gesamtfehlerzahl. Da eine Probandin aus der Altersklasse 75+ aus gesundheitlichen Gründen nicht an der Fahrverhaltensbeobachtung teilnehmen konnte, sind die resultierenden Stichprobengrößen zusätzlich in der Tabelle vermerkt. Aufgrund des ordinalen Charakters des Gesamturteils in Form der vergebenen Schulnoten werden dort die Mediane berichtet. Außerdem dargestellt sind die Fehlerwahrscheinlichkeiten für alle Einzelleistungstypen. Die Wahrscheinlichkeiten wurden nach der Formel

$$F \% = (\text{aufgetretene Fehler} / \text{Zahl der möglichen Fehler}) * 100$$

berechnet. Die beste vergebene Gesamtnote war die 2, die schlechteste Note war die 4. Folglich wur-

de keiner der 40 Teilnehmern von den Fahrlehrern als fahruntauglich klassifiziert. Der Median des Gesamturteils lag für alle Subgruppen und auch in der Gesamtstichprobe bei 3.

Die Schulnote des Gesamturteils und die Gesamtfehlersumme wiesen einen Korrelationskoeffizienten von $\tau = .690$, $p < .01$ auf (bzw. $r = .788$, $p < .01$ bei metrischer Interpretation der Schulnote). Dieser hohe Zusammenhang spricht aufgrund der Reihenfolge der Wertungsabgabe dafür, dass das Gesamturteil in starkem Maße durch die im Streckenprotokoll protokollierten Fehler erklärt werden kann, allerdings ohne dass die Schulnotenurteile dabei vollständig durch die Fehlerzahl determiniert wurden.

Es zeigten sich in der detaillierten Analyse der Schulnote nach Alter und Geschlecht Unterschiede für das Geschlecht. Wie aus Bild 10 hervorgeht, waren unter den mit Schulnote 2 bewerteten Teilnehmern doppelt so viele Männer wie Frauen (8 Männer bzw. 4 Frauen), während mehr als die Hälfte aller mit Note 4 bewerteten Fahrer weiblich waren. Dies deckt sich auch mit der Feststellung, dass sich hinsichtlich der Gesamtfehlersummen bei vergleichbaren Mittelwerten zwischen den Geschlechtern bei den Frauen ($M = 12,63$, $SD = 8,15$) eine höhere Standardabweichung fand als bei den Männern ($M = 11,35$, $SD = 4,80$). Es gab also eine größere Bandbreite der Bewertungen bei den Frauen. Für die Altersgruppen fanden sich hingegen keine nennenswerten Unterschiede.

Fahrverhaltensbeobachtung	Kriterium	Gesamt n=39	Männlich n=20	Weiblich n=19	65 – 74 Jahre n=20	75+ Jahre n=19
		Median	Median	Median	Median	Median
Gesamturteil	Schulnote	3	3	3	3	3
Fehler	Gesamtfehlersumme	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)
		11,97 (6,59)	11,35 (4,80)	12,63 (8,15)	11,30 (5,97)	12,68 (7,28)
		%	%	%	%	%
Fehlerarten	Blinkfehler	2,2	1,1	3,4	1,5	2,9
	Sicherungsfehler (ohne Schulterblick)	7,0	6,2	7,7	7,0	7,0
	Schulterblickfehler	56,4	63,3	49,1	56,1	56,7
	Spurfehler	7,7	6,4	9,0	7,2	8,2
	Vorfahrtfehler (ohne Rechts-vor-Links)	6,2	5,0	7,5	4,3	8,3
	Geschwindigkeits-Anpassungsfehler	2,8	2,8	3,5	2,5	3,0
	Rechts-vor-Links-Fehler	4,8	4,1	5,6	3,0	6,7
	Abbiegefehler	3,8	3,3	4,4	4,4	3,2
Sonstige Fehler	3,9	3,0	4,7	4,0	3,7	

Tab. 30: Kennwerte für Fahrverhaltensbeobachtung sowie Fehleranteile je Fehlerart in %

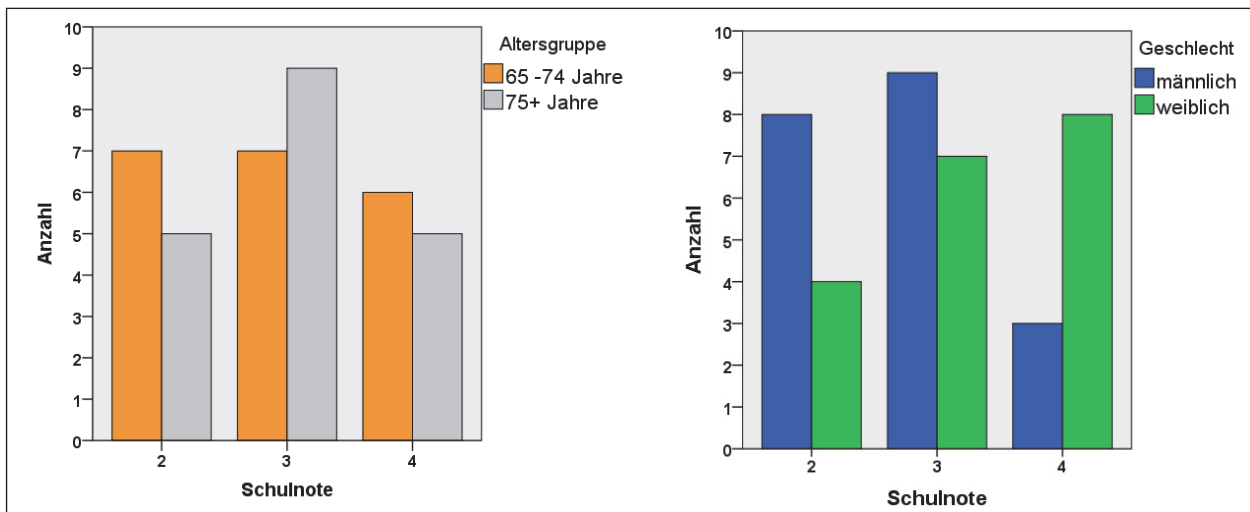


Bild 10: Altersgruppen- und Geschlechtsverteilungen für Schulnote Fahrverhaltensbeobachtung

Der Mittelwert der Gesamtfehlersumme in der Gesamtstichprobe ($M = 11,97$) bedeutet, dass im Schnitt 12 Fehler begangen wurden, also 12 der insgesamt 147 in der Fahrverhaltensbeobachtung erbrachten Einzelleistungen nur ungenügend oder auch gar nicht bewältigt wurden. Dies entspricht einem Gesamtfehleranteil von 8,2 %. Den mit Abstand höchsten Fehleranteil aller Fehlerarten wies hierbei allerdings der Schulterblick auf. Der gefundene Fehleranteil von 56,4 % bedeutet, dass nicht einmal in der Hälfte aller Situationen, in denen ein Schulterblick unbedingt notwendig war, ein solcher in ausreichendem Maße gezeigt wurde. Die anderen Fehleranteile lagen in der Gesamtstichprobe bedeutend niedriger (zwischen 2,2 % und 7,7 %), wobei auch die Fehlerraten des Spurverhaltens (7,7 %), des Sicherungsverhaltens (Spiegelblick und visuelle Suche ohne Schulterblick, 7,0 %) und der Vorfahrtfehler (6,2 %) noch als relativ hoch bezeichnet werden können.

Im Altersgruppenvergleich zeigten sich hinsichtlich der Fehlerraten nennenswerte Unterschiede für die Rechts-Vor-Links-Fehler (RVL-Fehler) sowie für die Vorfahrtfehler. Für die RVL-Fehler, die neben dem Nehmen der Vorfahrt in einer RVL-Situation auch ausbleibende Geschwindigkeitsanpassungen und fehlendes Sicherungsverhalten in die vorfahrtberechtigte Straße umfassten, war die Wahrscheinlichkeit in der Gruppe 75+ (6,7 %) mehr als doppelt so groß wie Gruppe der jüngeren Alten (3,0 %). Fast doppelt so groß war auch die Wahrscheinlichkeit der Gruppe 75+, einen Vorfahrtfehler zu begehen (4,3 % bzw. 8,3 %).

Im Geschlechtsvergleich auf deskriptiver Ebene zeigte sich über beinahe alle Fehlerkategorien hin-

weg eine Tendenz zu leicht erhöhten Fehlerraten bei den Frauen. Die einzige Ausnahme hiervon stellten die Schulterblicke dar, bei denen die Frauen eine zwar hohe (49,1 %), aber doch bedeutend geringere Fehlerrate aufwiesen als die Männer (63,3 %).

6.6 Zusammenhangsanalysen

6.6.1 Selbsttest – Klinisches Assessment

In Tabelle 31 sind die Korrelationskoeffizienten für den Zusammenhang zwischen den Indizes des Selbsttests und des klinischen Assessments dargestellt. Signifikante Koeffizienten sind fettgedruckt und für ein $p < .05$ mit * sowie für $p < .01$ mit ** markiert. Da die Indizes der klinischen Untersuchung nicht metrisch sind (vgl. Klinisches Assessment, S. 69), kam bei allen Korrelationen Kendalls τ zur Anwendung. Die Ränge für die Bildung der klinischen Indizes waren in allen Schritten so vergeben worden, dass ein hoher Rang eine schlechtere Leistung ausdrückt. Folglich lassen sich positive Korrelationen so interpretieren, dass z. B. eine schlechte Leistung mit hohen selbstberichteten Problemen einherging. Die Ausnahme hiervon stellte die Handlungskompetenzerwartungsskala des Selbsttests dar, deren hohe Werte eine hohe Handlungskompetenzerwartung bedeuteten. Folglich lässt sich eine positive Korrelation hier interpretieren im Sinne von „hohe Handlungskompetenzerwartung geht mit schlechterer Leistung einher“. Die entsprechenden Spalten in Tabelle 31 sind zur besseren Trennbarkeit der beiden Interpretationsmuster grau markiert.

Für die Gesamtstichprobe konnten bis auf eine Ausnahme keine überzufälligen Zusammenhänge zwi-

Selbsttest-Index	Klinischer Rangindex	Gesamt	Männlich	Weiblich	65 – 74 Jahre	75+ Jahre
Gesamtsumme Defizite	Gesamt	-.011	.056	-.097	-.131	.049
	Sehschärfe	.104	-.143	-.051	-.184	-.052
	Kognition	.130	.190	.065	.120	.071
	Motorik	.146	.291	.081	-.170	.414*
Sehschärfe	Sehschärfe	-.050	-.137	.089	-.043	-.125
Kognition	Kognition	.170	.112	.172	.218	.000
Motorik	Motorik	.101	.275	-.018	-.090	.123
UFOV	UFOV	.325*	.396*	.191	.308	.387*
geteilte Aufmerksamkeit	geteilte Aufmerksamkeit	-.058	-.101	-.019	-.025	-.049
Informationsverarbeitung	Informationsverarbeitung	.208	.586**	-.194	.122	.221
Kraft	Kraft	.221	.329	.104	.235	.301
Kopfbeweglichkeit	Kopf- / Schulterbeweglichkeit	.234	.136	.200	.000	.411*
Handlungskompetenz- erwartung***	Gesamt	.035	.068	-.069	.011	.063
	Sehschärfe	.067	.249	.089	.053	.054
	Kognition	-.131	-.205	-.046	-.289	.188
	Motorik	.082	-.080	.213	.229	.028

*p < .05 **p < .01 ***abweichende Vorzeicheninterpretation

Tab. 31: Korrelationskoeffizienten τ für den Zusammenhang von Selbsttest und klinischem Assessment

schen Selbsttest und klinischem Assessment festgestellt werden. Diese Ausnahme betraf den Defizitbereich UFOV, für den sowohl in der Gesamtstichprobe ($\tau = .325$, $p < .05$) als auch in den Teilstichproben Männer ($\tau = .396$, $p < .05$) sowie der Gruppe 75+ ($\tau = .387$, $p < .05$) signifikante Zusammenhänge zwischen Selbsttest und klinischen Assessment gefunden wurden. In der Gruppe 75+ bestanden außerdem signifikante Zusammenhänge zwischen dem Defizit-Gesamtwert des Selbsttests und dem klinischen Motorik-Index ($\tau = .414$, $p < .05$), sowie zwischen der berichteten und klinisch gemessenen Kopfbeweglichkeit ($\tau = .411$, $p < .05$). In der Stichprobe der jüngeren Fahrer wurde kein signifikanter Zusammenhang gefunden.

In der geschlechtsbezogenen Auswertung zeigte sich, dass bei den Frauen auf allen Ebenen kein signifikanter Zusammenhang zwischen Selbsttest und klinischem Assessment auftrat, während bei den Männern neben dem bereits genannten Zusammenhang der beiden UFOV-Indizes zusätzlich noch bei der Informationsverarbeitungseffizienz ein signifikanter Zusammenhang bestand ($\tau = .586$, $p < .01$).

Abgesehen von den beschriebenen, eher punktuellen überzufälligen Zusammenhängen weisen die Koeffizienten auf allen Indexebenen oft einen geringen Betrag von $\tau < .200$ auf, und selbst vergleichsweise höhere Korrelationen bis $\tau \sim .300$ konnten nicht als statistisch überzufällig ausgewiesen werden.

6.6.2. Selbsttest – Fahrverhaltensbeobachtung

In Tabelle 32 sind die Korrelationskoeffizienten für die Zusammenhänge zwischen den Selbsttest-Ergebnissen und der Fahrverhaltensbeobachtung abgetragen. Signifikante Koeffizienten sind für ein $p < .05$ mit * und für $p < .01$ mit ** markiert und fettgedruckt. Für die Korrelationen mit der Fehlerzahl kam aufgrund beidseitiger metrischer Skalierung die Produkt-Moment-Korrelation zum Einsatz, während die Korrelationen mit der Schulnote wiederum mit dem Koeffizienten Kendalls τ berechnet wurden. Ein direkter Vergleich der Koeffizientenhöhen beider Fahrverhaltensbeobachtungs-Indizes ist daher nicht angezeigt.

Da Korrelationen unter Beteiligung der Selbsttest-Skalen Handlungskompetenzerwartung, Selektionsverhalten und des Selbsttests die inhaltliche Kodierung (je größer, desto besser) in ihrer Interpretationsrichtung von den anderen Indizes abwichen, wurden die entsprechenden Spalten zur besseren Trennbarkeit erneut grau markiert. In allen grau markierten Spalten sind positive Korrelationen so zu interpretieren, dass ein positiverer Selbstbericht mit einer höheren Note bzw. Fehlerzahl und somit einem schlechteren Ergebnis in der Fahrverhaltensbeobachtung einherging.

Auch bei der Korrelation der Selbstberichte mit den Bewertungen der Fahrverhaltensbeobachtung fanden sich mit einer Ausnahme keine überzufälligen

Fahrverhalten Leistungsindex	Selbsttest-Index	Gesamt	Männlich	Weiblich	65 – 74 Jahre	75+ Jahre
		Produkt-Moment-Korrelationen r				
Fehlerzahl	Gesamtwert	-.022	.287	-.250	.193	-.249
	Visus	-.120	.158	-.319	.177	-.368
	Kognition	-.085	.257	-.329	.046	-.247
	Motorik	.338*	.457*	.283	.426	.240
	Handlungskompetenzerwartung***	-.055	-.336	.203	-.189	.098
	Strategische und taktische Kompensation***	-.086	.070	-.122	-.010	-.150
	Selektionsverhalten***	-.033	-.043	.017	.053	-.149
		Kendalls τ				
Schulnote	Gesamtwert	-.009	.111	-.131	-.105	.037
	Visus	-.053	-.021	-.099	-.028	-.136
	Kognition	-.054	.063	-.254	-.140	.023
	Motorik	.209	.190	.224	.014	.476*
	Handlungskompetenz***	-.126	-.198	.124	-.080	-.178
	Strategische und taktische Kompensation***	.034	.053	-.008	.137	-.106
	Selektionsverhalten***	-.199	-.169	-.043	-.076	-.342
* p < .05 ** p < .01 ***abweichende Vorzeicheninterpretation						

Tab. 32: Korrelationskoeffizienten für den Zusammenhang von Fahrverhaltensbeobachtung und Selbsttest

Zusammenhänge. Diese Ausnahme betraf den Defizitbereich Motorik des Selbsttests, der vergleichsweise hohe Zusammenhänge mit der Fehlerzahl und in der Gruppe 75+ auch mit der Schulnote aufwies. Allerdings bestanden diese überfälligen Zusammenhänge nicht bei allen Gruppen. Der Zusammenhang der berichteten Motorikdefizite mit der Fehlerzahl wurde nur in der Gesamtstichprobe ($\tau = .338$, $p < .05$) sowie bei den Männern signifikant ($\tau = .457$, $p < .05$), während bei den anderen Teilstichproben Koeffizienten zwischen $\tau = .240$ und $\tau = .426$ gefunden wurden, die allerdings nicht als statistisch signifikant ausgewiesen wurden. Der Zusammenhang zwischen Schulnote und motorischem Selbstbericht bestand hingegen ausschließlich bei der Gruppe 75+ ($\tau = .476$, $p < .05$), während sich die Koeffizienten für die anderen Teilstichproben im geringeren Bereich um $\tau \sim .200$ bewegten und für die Gruppe 65 - 74 Jahre sogar nahe Null lag ($\tau = .014$, n.s.). Für alle anderen in die Analyse einbezogenen Kennwerte (Gesamttest, Defizitbereiche, Kompensationsverhalten und Handlungskompetenzerwartung) fanden sich in allen Gruppen weder für die Schulnote noch die Fehlerzahl überzufällige Zusammenhänge.

Auffällig ist ferner, dass sich bei den Defizit-Indikatoren außer der Motorik in der Teilstichprobe der Frauen mehrere vergleichsweise hohe ($\tau > .200$), obgleich nicht signifikante Koeffizienten fanden, die

ein negatives Vorzeichen aufwiesen und damit eine umgekehrte Zusammenhangsrichtung im Vergleich zu den Männern aufwiesen. Ein ähnlicher Effekt fand sich beim Vergleich der Altersgruppen hinsichtlich des Zusammenhangs der Selbsttest-Defizitbereiche und der Fehlerzahl, denn auch hier wechselte die Zusammenhangsrichtung zwischen den Gruppen.

Zur Bewertung der Ergebnisse muss darüber hinaus angemerkt werden, dass sich die für den Defizitbereich Motorik gefundenen signifikanten Zusammenhänge durch die starke Überrepräsentation von Schulterblickfehlern in der Fehlergesamtsomme erklären lassen. Die Fehlerwahrscheinlichkeit bei Schulterblicken betrug für alle Personen 56,4 % und war damit mehr als sieben Mal so hoch wie die jedes anderen Fehlertyps. Zugleich stellten wie auch schon in Studie 1 die Selbsttest-Items mit Schulterblickbezug diejenigen Items des Defizitbereichs Motorik dar, die die höchsten Zustimmungsraten aufwiesen. Die Korrelation zwischen dem Defizitbereich Motorik und dem Defizitteilbereich Kopfbewegungen war mit $r = .712$, $p < .01$ entsprechend hoch. Die Korrelation einer um die Schulterblicke bereinigten Fehlersumme und der ebenfalls um die Schulterblickitems bereinigten Punktsomme im Defizitbereich Motorik ließ den Koeffizienten dementsprechend in der Gesamtstichprobe auf $r = .029$, n.s. zusammenfallen.

Insgesamt muss festgestellt werden, dass keine belastbaren Zusammenhänge zwischen Selbsttest und Fahrverhaltensbeobachtung gefunden wurden.

6.6.2 Klinisches Assessment – Fahrverhaltensbeobachtung

In Tabelle 33 finden sich die berechneten Korrelationskoeffizienten (τ) für den Zusammenhang zwischen den Indizes der Fahrverhaltensbeobachtung sowie den Indexrängen aus dem klinischen Assessment. Alle Koeffizienten sind derartig zu interpretieren, dass ein positives Vorzeichen eine parallel bessere bzw. schlechtere Leistung in beiden Variablen bedeutet. Signifikante Koeffizienten sind für ein $p < .05$ mit * und für $p < .01$ mit ** markiert und fettgedruckt.

In der Gesamtstichprobe konnten keine signifikanten Zusammenhänge zwischen Fahrverhaltensbeobachtung und klinischem Assessment gefunden werden. Zudem waren die gefundenen Koeffizienten mit Ausnahme des Zusammenhangs zwischen Schulterblickfehlern und der klinisch gemessenen Kopfbeweglichkeit ($\tau = .220$, n.s.) mit Beträgen von $\tau < .200$ als gering zu werten. Auch die Altersgruppe

65 - 74 Jahre wies keine signifikanten Zusammenhänge auf.

Für die Gruppe 75+ wurden im Gegensatz zu allen anderen Gruppen signifikante negative Zusammenhänge des klinischen Gesamtrangs sowohl mit der Fehlerzahl ($\tau = -.423$, $p < .05$) als auch mit der Schulnote ($\tau = -.464$, $p < .05$) ermittelt. Auch der negative Zusammenhang zwischen klinischem Kraft-Index und der Fehlerzahl wurde in dieser Gruppe signifikant ($\tau = -.339$, $p < .05$), was bei allen anderen Gruppen nicht der Fall war. Diese drei Zusammenhänge waren hinsichtlich des negativen Vorzeichens erwartungskonträr, da sie zu interpretieren waren als „je höher der klinische Indexrang und damit je schlechter die Leistung im klinischen Test, desto niedriger die Fehlerzahl bzw. besser die Schulnote“. In der Gruppe der Männer gab es lediglich einen statistisch überzufälliger positiver Zusammenhang zwischen der klinisch gemessenen Informationsverarbeitungseffizienz und der Fehlerzahl ($\tau = .439$, $p < .01$), während bei den Frauen der einzige signifikante Zusammenhang zwischen dem Indexrang der geteilten Aufmerksamkeit und der Fehlerzahl bestand ($\tau = .351$, $p < .05$).

Fahrverhalten Leistungsindex	Klinischer Indexrang	Gesamt n=40	Männlich n=20	Weiblich n=19	65 - 74 Jahre n=20	75+ Jahre n=19
Kendalls τ						
Fehlerzahl	Gesamtindex	-.093	-.124	-.076	.205	-.423*
	Kognition	-.027	.232	.029	.270	-.137
	Motorik	-.027	-.070	-.035	.114	-.244
	Sehschärfe	.151	.201	.168	-.023	.314
	Geteilte Aufmerksamkeit	.088	-.142	.351*	.154	.048
	Informationsverarbeitung	.143	.439**	-.089	.244	.078
	UFOV	.004	.189	-.071	.281	-.263
	Kraft	-.099	-.141	-.088	.070	-.339*
	Kopfbeweglichkeit	.112	.104	.202	.202	.018
Schulnote	Gesamtindex	-.059	-.203	.028	.157	-.464*
	Kognition	-.020	-.072	.071	.120	-.207
	Motorik	-.092	-.164	-.050	-.126	-.164
	Sehschärfe	.024	.174	-.008	-.192	.308
	Geteilte Aufmerksamkeit	.005	-.073	.219	.141	-.159
	Informationsverarbeitung	.077	.151	.064	-.013	.151
	UFOV	-.058	-.124	-.021	.069	-.263
	Kraft	-.092	-.328	-.085	-.252	-.036
	Kopfbeweglichkeit	-.090	.000	.007	.089	-.295
Fehlerzahl Schulterblick	Kopfbeweglichkeit	.220	.143	.133	.230	.184

* $p < .05$ ** $p < .01$

Tab. 33: Korrelationskoeffizienten (Kendalls Tau) für Fahrverhaltensbeobachtung und klinischem Assessment

Nackenrotationstest	Fähigkeitsgrad	n	Mittlere Fehlerwahrscheinlichkeit in der Kategorie Schulterblickfehler in %				
			Gesamt	Männlich	Weiblich	65 - 74 Jahre	75+ Jahre
Rotationsfähigkeit rechtsseitig	Unter 45°	0	0	0	0	0	0
	>45°	10	71,1	73,02	66,7	81,5	66,7
	>90°	29	51,3	58,12	45,83	51,6	50,9

Tab. 34: mittlere Fehlerwahrscheinlichkeit „Schulterblickfehler“ nach klinisch gemessener Kopfbeweglichkeit

Insgesamt war auch der Zusammenhang zwischen den Außenkriterien Fahrverhaltensbeobachtung und klinischem Assessment geprägt durch eine Vielzahl nicht signifikanter und zumeist geringer Koeffizienten sowie inkonsistenter Zusammenhänge zwischen den Gruppen.

Die Zahl der Fehler vom Typus Schulterblick und dem entsprechenden Indexrang der klinischen Einschätzung ergab in der Gesamtstichprobe nur einen geringen Zusammenhang ($\tau = .220$, n.s.). Auch die für die Untergruppen ermittelten, durchweg nicht signifikanten Koeffizienten bewegen sich in einem vergleichbar geringen Rahmen zwischen $\tau = .133$ und $\tau = .230$. Aufgrund dieses Ergebnisses wurde als Folgeanalyse ein Vergleich der Fehlerwahrscheinlichkeiten für die im klinischen Assessment bestimmten Gruppen „Kopfbeweglichkeit zwischen 45°–90°“ und „Kopfbeweglichkeit über 90 Grad möglich“ durchgeführt.

Die Ergebnisse finden sich in Tabelle 34. Wie dort hervorgeht, liegt die Wahrscheinlichkeit eines Schulterblickfehlers (also der Unterlassung eines notwendigen Schulterblicks) erwartungskonform höher bei den Probanden, denen eine eingeschränkte Kopfbeweglichkeit attestiert wurde, und zwar sowohl in der Gesamtstichprobe (71,1 % bei Einschränkungen versus 51,3 % bei den voll Schulterblickfähigen) als auch bei allen anderen Teilstichproben. Besonders stachen hier die jüngeren Fahrer im Alter von 65 - 74 Jahren hervor, bei denen der Unterschied in der Fehlerwahrscheinlichkeit zwischen den zwei Gruppen 31,1 % betrug. Ebenfalls deutlich ist allerdings auch, dass sich bei Diagnose einer uneingeschränkten Rotationsfähigkeit des Kopfes die Fehlerwahrscheinlichkeiten immer noch im Bereich um 50 % bewegen.

6.7 Ergebnisdiskussion Studie 2

In Studie 2 wurden die Zusammenhänge zwischen Selbsttest, klinischem Assessment und Fahrverhaltensbeobachtung auf Ebene des Gesamtwertes,

der Defizitbereiche Visus, Kognition und Motorik sowie allen jeweils erfassten Defizitteilbereichen untersucht. Der Zusammenhang zwischen dem Selbsttest und den Außenkriterien war insgesamt geprägt durch eine Vielzahl von sehr geringen (r bzw. $\tau < .200$) und nicht signifikanten Korrelationen. Im Falle der Gegenüberstellung von Selbsttest und Fahrverhaltensbeobachtung wiesen die Zusammenhänge auch erwartungskonträre Richtungen auf, die innerhalb der jeweiligen Indizes zudem nicht über alle Gruppen gleich waren. Für die Gesamtstichprobe waren mit zwei Ausnahmen sämtliche untersuchte Zusammenhänge weder statistisch überzufällig noch von nennenswerter Höhe. Eine der beiden Ausnahmen (der Zusammenhang zwischen den selbstberichteten Motorik-Defiziten und der Summe der Fehler in der Fahrverhaltensbeobachtung) stellte sich darüber hinaus als Resultat der Überrepräsentation des Schulterblicks in beiden Indizes heraus. Die andere Ausnahme stellte der Zusammenhang zwischen dem selbstberichteten und im klinischen Assessment gemessenen UFOV dar ($\tau = .325$, $p < .05$). Auch bei Differenzierung nach Geschlecht und Altersgruppe (65 – 74 Jahre und 75+ Jahre) ließen sich nur punktuell und nach keinem festen Muster Zusammenhänge feststellen. Es zeigten sich keine klaren Muster einer besonderen Eignung des Selbsttests zur Diagnostik bei Frauen oder Männern oder den untersuchten Altersgruppen.

Eine mögliche Erklärung für den ausbleibenden Zusammenhang der Selbstberichte mit den Außenkriterien liegt in der Subjektivität der Selbsttestantworten. Es erscheint grundlegend wenig plausibel anzunehmen, dass die Selbsteinschätzung der eigenen Fahrfähigkeit bei einer größeren Anzahl an Personen derartig akkurat ist, dass sie mit objektiveren Maßen vergleichbare Resultate hervorbringen oder diese gar gänzlich ersetzen könnte (vgl. Kapitel 2.3).

Es ist jedoch zu beachten, dass das Ausbleiben belastbarer Zusammenhänge und Zusammenhangsmuster nicht allein die Korrelationen des Selbsttests

mit den Außenkriterien betraf. Auch und insbesondere die Gegenüberstellung der beiden Außenkriterien wies kaum Zusammenhänge auf. Es zeigten sich auch zwischen den beiden Außenkriterien Fahrverhaltensbeobachtung und klinischem Assessment großteils eher vernachlässigbare und zufällig wirkende statistische Zusammenhänge. Dies war auch und insbesondere auf der Ebene der Gesamtindizes der Fall. Hierin besteht ein deutlicher Unterschied zu den Ergebnissen, die EBY et al. (2008) für die Validierung ihres Selbsttests SAFER erhalten hatten. Dort fanden sich in der Gesamtstichprobe überzufällige, wenn auch eher geringe Zusammenhänge zwischen dem Instrument und den Außenkriterien Fahrverhaltensbeobachtung und klinischem Assessment, mit Beträgen von jeweils Spearmans $\rho = |.26|$, $p < .05$, zwischen klinischem Assessment und Fahrverhaltensbeobachtung sogar $\rho = |.55|$, $p < .01$. Allerdings ist hierzu anzumerken, dass die Stichprobe mit $n = 68$ größer war als in Studie 2 der vorliegenden Arbeit, was einen Einfluss auf die Signifikanzentscheidung des SAFER gehabt haben kann. Ungeachtet der Signifikanzentscheidungen berichteten EBY et al. (2008) allerdings zumindest geringe nennenswerte Zusammenhänge zwischen den Erhebungsformen, und zwar auf einer Ebene, die als Analogon der Gesamtindizes aus Studie 2 angesehen werden kann, also dem Defizit-Gesamtwert des Selbsttests, der Fehlerzahl der Fahrverhaltensbeobachtung sowie dem klinischen Gesamtrang. Der Vergleich zu den Untersuchungen von EBY et al. (2008) wird allerdings dadurch erschwert, dass entscheidende Informationen wie z. B. den für die Validierung herangezogenen Testverfahren in der genannten Veröffentlichung fehlen.

Noch deutlicher als bei den Korrelationen mit dem Selbsttest zeigten sich zwischen den beiden Außenkriterien gehäuft kontraintuitive und zugleich über die Gruppen inkonsistente Zusammenhangsmuster, die sich in der Summe einer inhaltlichen Interpretation entziehen. Der bei den ältesten Autofahrern gefundene negative Zusammenhang $\tau = -.423$, $p < .05$ für Fehlerzahl und klinischem Gesamtrang kann beispielsweise derart interpretiert werden, dass ein hoher Gesamtrang (also eine insgesamt schlechtere Leistung im klinischen Bereich) mit weniger Fehlern in der Fahrverhaltensbeobachtung einherging. Auch für den Zusammenhang der Schulnote mit dem Gesamtrang ($\tau = -.464$, $p < .05$) sowie den Zusammenhang des klinischen Kraftindex und der Fehlerzahl ($\tau = -.339$, $p < .05$) gilt diese

Interpretationsrichtung. Alle drei Zusammenhangsrichtungen ließen sich erklären, wenn man die Annahme zugrunde legte, dass die leistungsschwächeren Probanden sich ihrer Probleme bewusst waren und im Sinne einer Kompensation entsprechend konzentriert und vorsichtig gefahren sind. Jedoch fanden sich ebenfalls zwischen den Außenkriterien zwei vergleichbar hohe, positive Koeffizienten (Korrelation Fehlerzahl und Informationsverarbeitungseffizienz bei Männern mit $\tau = .439$, $p < .01$ sowie Fehlerzahl und geteilte Aufmerksamkeit bei Frauen mit $\tau = .351$, $p < .05$). Diese lassen sich derartig interpretieren, dass ein höherer Indexrang (und damit verbunden eine schlechtere Leistung im Assessment) mit einer höheren Fehlerzahl verbunden ist, was einerseits intuitiv einleuchtend wäre, allerdings der oben beschriebenen Kompensationsthese entgegensteht.

Eine finale Klärung der Hintergründe für dieses schwer interpretierbare Ergebnismuster ist anhand der vorhandenen Daten nicht möglich. Trotz des Versuchs der Protokollierung von Kompensationsmaßnahmen während der Fahrverhaltensbeobachtung war eine Erhebung von objektiven Daten zur Kompensation nicht möglich. Konkret ergab sich das Problem, dass während der Fahrten keine ausreichend eindeutigen Anzeichen von Kompensationen für die Fahrtbegleiter beobachtbar waren. Es ist allerdings wahrscheinlich, dass es sich bei einem Teil der ermittelten Korrelationen nicht um das Resultat von nur sehr punktuell auf spezifische Stichproben-Index-Kombinationen wirkende Kompensationsmaßnahmen handelt. Nicht auszuschließen ist vielmehr, dass es sich bei diesen schlecht interpretierbaren Zusammenhängen um vorrangig statistische Artefakte handelt, da die Möglichkeit besteht, dass bei der großen Zahl der gerechneten Korrelationen und der vergleichsweise kleinen Stichprobe einzelne Kennwerte für einzelne Gruppen zufällig in vergleichbarer Weise variieren. Daher erscheint es eher angezeigt, Einzelkorrelationen nicht als Effekt zu interpretieren, so sie nicht eindeutig erklärbar sind und sich kein konsistentes Muster über die Teilgruppen oder Indexvariablen hinweg bietet. Ein solches – wenn auch erwartungskonträres – systematisches Muster zeigte sich lediglich für die Gruppe 75+. Dort ging ein schlechterer Rang in den klinischen Indizes höheren Aggregationsgrades (Gesamtindex, Motorik und Kognition) mit einer geringeren Zahl von Fahrfehlern bzw. einer besseren Schulnote einher.

Es lassen sich eine Reihe von möglichen Ursachen für die gefundenen Ergebnisse und ausbleibenden Zusammenhänge zwischen allen drei Datenquellen in Studie 2 diskutieren. Diese betreffen vor allem

- (1) etwaige verzerrende Stichprobencharakteristika,
- (2) den gewählten Ansatz zur notwendigen Indexbildung zur Durchführung der Korrelationsanalysen, damit zusammenhängend
- (3) das grundlegende Problem der Multidimensionalität des Konstrukts Fahrkompetenz,
- (4) die über die Erhebungsmethoden heterogene Gewichtung von Kompetenzen durch die Messbarkeit und Salienz der Defizite sowie
- (5) die methodischen Entscheidungen bei der Fragebogenkonstruktion, die sich auf die Reliabilität der Selbsttest-Messungen auswirkten.

Im Gegensatz zur Repräsentativbefragung konnte in Studie 2 anhand der deskriptiven Ergebnisse des klinischen Assessments und der Fahrverhaltensbeobachtung eine Überprüfung der Stichprobe auf Selektionseffekte (1) durchgeführt werden. Die Gesamtstichprobe konnte in beiden Altersgruppen als weitgehend vergleichbar leistungsfähig beschrieben werden. Bei beiden Altersgruppen lag das mittlere Leistungsniveau über alle Kompetenzen hinweg im mittleren bis leicht überdurchschnittlichen Leistungsspektrum. Das bedeutet nicht, dass im Einzelfall keine ausgeprägten Defizite auftraten oder dass es kaum Varianz innerhalb der Leistungsfähigkeit über verschiedene Kompetenzen hinweg gab. Allerdings muss festgehalten werden, dass sich in der Stichprobe lediglich eine Person befand, die sich durch ein breitbandig niedrigeres Leistungsniveau in den meisten klinischen Tests auszeichnete, während die meisten Probanden eher heterogene Leistungsprofile aufwiesen, also nur höchstens punktuell ausgeprägt unterdurchschnittliche Werte erzielten. Es wäre folglich denkbar, dass das allgemeine Leistungsniveau in der Stichprobe uniform zu hoch war und extrem unfitte Probanden fehlten. Vergleicht man die Fehlerzahl in der Fahrverhaltensbeobachtung mit den von POSCHADEL et al. (2012) gefundenen Zahlen, so ist die in vorliegender Studie gefundene Gesamtfehlerquote von 8,16 % niedriger als die dort beobachteten 11,3 %. In genannter Studie bestand die Gesamtstichprobe aus 20 a priori als fit klassifizierten und 20 als unfit klassifizierten Personen. Die Klassifizierung wurde

anhand der Merkmale „hohe vs. niedrige Krankheitsbelastung“ sowie „hohe vs. niedrige Fahrleistung“ vorgenommen. Allerdings zeigten auch die Schulnotenurteile in der Fahrverhaltensbeobachtung der vorliegenden Studie auf, dass mit 11 Probanden mehr als ein Viertel der Stichprobe die Note 4 erhielt und daher nur als eingeschränkt fahrkompetent bewertet wurden. Anders als bei POSCHADEL et al. (2012) wurde in vorliegender Studie kein einziges Mal die Note 5 vergeben. Allerdings ist anzumerken, dass die Note 5 auch bei genannten Autoren in der Gruppe der fitten Senioren nur in einem von 20 Fällen vergeben wurde. Im Gesamtbild lässt sich anhand der Ergebnisse aus Fahrverhaltensbeobachtung und klinischem Assessment festhalten, dass die Stichprobe kaum ausgesprochen unfitte Personen beinhaltete, allerdings dennoch ein breiteres Leistungsspektrum abdeckte.

Zwei weitere Erklärungsfaktoren für die weitestgehend ausgebliebenen Zusammenhänge finden sich in dem gewählten Ansatz der Verwendung von Rangfolgen zur Indexbildung (2), sowie der notwendigen Entscheidung, überhaupt eine Indexbildung vorzunehmen (3). Die Verfahren des klinischen Assessments waren mit dem Ziel ausgewählt worden, die im Fragebogen adressierten visuellen, kognitiven und motorischen Defizite abzubilden. Die erprobten Verfahren, die im klinischen Assessment zur Anwendung kamen, folgen allerdings großteilig einer individualdiagnostischen Logik und dienen vor allem der Auswertung von Kennwertprofilen. Da verschiedene unabhängige Einzelverfahren eingesetzt wurden, und zusätzlich bei den meisten Tests von den jeweiligen Autoren keine verfahrensinterne Indexbildung vorgesehen ist, musste folglich ein eigener Weg gefunden werden, die Indexbildung vorzunehmen. Dies gelang durch die Umwandlung der Rohwerte in Ränge, auch wenn sich nicht ausschließen lässt, dass dadurch auch wertvolle Information verloren ging (2). Die bei POSCHADEL et al. (2012) gewählte Methode, die erhaltenen Kennwerte anhand ihrer zugehörigen T-Werte in „Mindestanforderung erfüllt ($T > 40$)“ versus „unterdurchschnittlich / Mindestanforderung nicht erfüllt“ ($T < 40$) zu klassifizieren und die unterdurchschnittlichen Leistungen zu zählen, erschien nicht zielführend, da dies einerseits zu einem noch größeren Informationsverlust als bei der Bildung der Rangfolgen geführt hätte, und zusätzlich in diversen Tests deutlich unterdurchschnittliche Leistungen selten waren oder auch gar nicht vorkamen. Durch die letztlich angewendete Umwandlung der Kennwerte in Rang-

folgen gingen absehbar vor allem bei den metrisch skalierten Variablen wie etwa allen Reaktionszeitkennwerten des TAP-M Informationen verloren. Das dürfte allerdings durch den Einsatz des Tau-Koeffizienten nur eine untergeordnete Rolle gespielt haben, da bei diesem nur Konkordanzen bzw. Diskordanzen und somit ohnehin nur die relativen Positionen der Probanden untereinander betrachtet werden. Aus demselben Grund dürften auch die in Studie 1 bereits angemerkten Schwierigkeiten des Einsatzes korrelationsbasierter Verfahren bei ungünstigen Antwortverteilungen nicht ausschlaggebend für die Befundlage gewesen sein. Der vermutlich wesentlichere methodische Einflussfaktor bestand darin, dass zum Zweck der Zusammenhangsanalyse für die klinischen Assessments und auch den Selbsttest Indizes über eine Reihe von Verfahren und psychologischen Konstrukten gebildet werden mussten (3). Einerseits ist es aufgrund der inhärenten Komplexität der Fahrkompetenz inhaltlich sinnvoll und notwendig, entsprechend heterogene Indizes zu betrachten. Andererseits führt dies automatisch dazu, dass individuelle Leistungsprofile innerhalb einer Person mit steigendem Aggregationsniveau über Defizitbereiche (Visus, Kognition, Motorik) hin zu einem Gesamtwert oder -index zunehmend verloren gehen.

Es kann argumentiert werden, dass die verschiedenen Erhebungsformen mit ihren Gesamtindizes zwar allesamt Bezug zur Fahrkompetenz aufweisen. Allerdings werden hier allein durch die Eigenheiten der Erhebungsform (Selbstbericht vs. objektive Messung vs. Fremdurteil anhand beobachtbaren Verhaltens) verschiedene Aspekte derselben Kompetenzen mit unterschiedlich breitem Bezugsrahmen erhoben (4). So wurden unter anderem beim Selbsttest und den klinischen Assessments vorrangig alterskorrelierte Kompetenzen thematisiert und bei letzterem auch anhand vorhandener Normwerte eingeordnet. Demgegenüber ist zu vermuten, dass die Fahrtbegleiter trotz der erfolgten Sensibilisierung für die alterskorrelierten Konstrukte als Bezugsrahmen für ihre Urteile auch ihre Erfahrungen mit jüngeren Fahrschülern verwendeten.

Zuletzt muss zumindest für die Korrelationen unter Beteiligung des Selbsttests angemerkt werden, dass auch die methodischen Entscheidungen bei dessen Konstruktion einen starken Einfluss gehabt haben dürften (5). Es ist hochwahrscheinlich, dass die Heterogenität der Items in den Defizitbereichen und -teilbereichen oft zu groß war, um eine Konstruktmessung im eigentlichen Sinne darzustellen, so

wie sie zumindest im klinischen Assessment vorgenommen wurde. Für diese These spricht der Befund, dass der einzig nennenswerte Koeffizient bei der Korrelation zwischen Selbsttest und Assessment beim nutzbaren Gesichtsfeld / UFOV auftrat. Der Defizitteilbereich UFOV umfasst im Selbsttest nur ein einziges Item mit deutlichem Bezug zum peripheren Sehen. Beinahe alle anderen Defizititems des Selbsttests sind auf Probleme in Situationen bezogen, die auch aufgrund von Einbußen in anderen Kompetenzbereichen als den ihnen zugeordneten entstehen können.

Es ist anzunehmen, dass keiner der besprochenen Gründe allein für die ausbleibenden Zusammenhänge in allen drei Erhebungsformen verantwortlich ist. Ungeachtet der letztlichen Gründe für die ausbleibenden Zusammenhänge unterstreichen die Ergebnisse der Validierung den Umstand, dass der Selbsttest nicht als Diagnoseinstrument zur quantitativen Erhebung der Leistungsfähigkeit eingesetzt werden sollte, weder in Hinsicht auf die Gesamtfahrkompetenz noch bezogen auf einzelne Kompetenzen.

Gleichzeitig stellen die ausbleibenden Zusammenhänge zwischen den drei Erhebungsformen sowohl für den Selbsttest als auch für den Forschungskontext „Ältere Autofahrer“ eine wichtige Erkenntnis aus den empirischen Untersuchungen dar. Während insbesondere die eher geringe Prognosekraft von im Labor erhaltenen Leistungstestergebnissen für die tatsächliche Fahrkompetenz in der Literatur bereits dokumentiert ist (z. B. POSCHADEL et al. (2012a); WELLER et al. (2014)) und folgerichtig nicht gänzlich überraschend war, besitzt insbesondere der ausgebliebene Zusammenhang zwischen Selbsttest und dem objektiven Maß der Fahrverhaltensbeobachtung große Bedeutung. Dieser Fund kann interpretiert werden als zusätzlicher empirischer Beleg für den ebenfalls in der Literatur hinlänglich diskutierten Umstand, dass die Selbsteinschätzung von Fahrern oftmals nicht oder nur in ungenügendem Maße ihre reale Fahrkompetenz widerspiegelt. Aus dieser Sicht unterstreicht das Ergebnis der empirischen Anwendung des Fragebogens dessen Relevanz, da eines der primären Ziele des Instruments in der Sensibilisierung älterer Fahrer und hierdurch die Stärkung ihrer Fähigkeit zu einer realistischen Selbsteinschätzung besteht.

7 Diskussion

7.1 Gesamtdiskussion für Studie 1 und 2

Angesichts der unklaren Ergebnislage der Repräsentativbefragung aus Studie 1 war ein Nebenziel von Studie 2 die Gewinnung zusätzlicher Daten zum Antwortverhalten im Selbsttest mit einer zweiten Stichprobe. Die durch geringe Zustimmungsraten und im Resultat teils starken Bodeneffekten gekennzeichneten Datenmuster der Studie 1 konnten entweder A) aufgrund Verzerrungen durch Stichprobenselektionseffekte oder die Methodik der Erhebung als Online-Studie entstanden sein, ebenso allerdings konnten sie B) eine dem Instrument inhärente Charakteristik darstellen. Da die Entscheidung für oder gegen eine der beiden Thesen aus den Datenbeständen der Studie 1 nicht zu beantworten war, wurde zur Klärung das Antwortverhalten der zweiten (wenngleich bedeutend kleineren) Stichprobe aus Studie 2 herangezogen. So hätte ein stark abweichendes Antwortmuster ein mögliches Indiz für eine Verzerrung auf Stichprobenebene oder der Erhebungsmethodik in der Repräsentativbefragung darstellen können, während das Auftreten vergleichbarer Muster in der zweiten Studie als Indiz gelten kann, dass die statistisch ungünstigen Verteilungen eher ein dem Fragebogen inhärentes Merkmal sein dürften.

Es zeigte sich, dass die Antwortmuster in Studie 2 trotz marginal größerer Zustimmungsraten ($M = 9,08$, $SD = 5,47$ beim Defizit-Gesamtwert der Fahrer ab 65 Jahren) weitgehend der Repräsentativbefragung ($M = 7,67$, $SD = 7,44$) entsprachen. Die Betrachtung der Histogramme für alle Items ergab in beiden Studien stark linksschiefe Verteilungen mit Mittelwert und Median nahe Null. Diese niedrigen Zustimmungsraten für defizitbezogene Items äußerten sich auch in den durchweg geringen bis extrem geringen Itemschwierigkeiten, die großteilig unter $P_i < 20\%$ lagen. Es scheint daher plausibel, dass die in der Repräsentativbefragung gefundenen Muster nicht vorwiegend auf Stichprobenspezifika zurückgehen. Stattdessen lassen sich die beobachteten Antwortmuster am ehesten durch die Eigenheiten

(1) des Selbsttests als Selbstberichtsinstrument und damit vor allem seiner Abhängigkeit vom Defizitbewusstsein der Nutzer,

(2) der Zielgruppe als ältere Autofahrer (und nicht ältere Menschen insgesamt), sowie

(3) des Konstrukts Fahrkompetenz an sich erklären.

Entscheidend ist zunächst, dass es sich bei dem Selbsttest um ein Selbstberichtverfahren handelt. Das hat zur Folge, dass Einbußen in der Leistungsfähigkeit in einzelnen Kompetenzen nur dann in die Ergebnisse eingehen können, wenn die betroffene Person sie selbst bereits bemerkt hat. Die Erkenntnis bzw. Awareness über vorhandene Probleme ist also notwendige Voraussetzung für eine korrekte Diagnose des Selbsttests (1). Gleichzeitig ist aus der Literatur bekannt, dass Einbußen in der Leistungsfähigkeit den Betroffenen oftmals nicht oder nur sehr spät bewusst werden. Darüber hinaus erscheint es einleuchtend, dass insbesondere ein natürlicher und in der Regel langsamer Abbau der kognitiven Fähigkeiten für die Betroffenen nur schwer zu bemerken ist, da es keine oder nur kaum fassbare Kriterien zur Einschätzung der eigenen kognitiven Leistungsfähigkeit gibt. Aus genau diesem Grund wurde für den Selbsttest auch der Ansatz der Problemorientierung gewählt, bei der durch gut beobachtbare Probleme im Straßenverkehr Rückschlüsse auf die dem Nutzer unzugängliche Leistungsfähigkeit gezogen werden. Dies war aus Gründen der Messbarkeits- und Awareness-Problematik unumgänglich, auch wenn es unter anderem dazu führte, dass die Items gemäß ihrer Formulierung meist mehrere Kompetenzen zugleich abdecken dürften, da im Straßenverkehr auftretende Probleme meist multikausaler Natur sind. Außerdem kann eine mangelnde Awareness bezüglich eigener Einbußen auch dadurch resultieren, dass objektive Einschränkungen durch Kompensationsmaßnahmen abgeschwächt werden, die auch teils unbewusst ablaufen und dazu führen können, dass trotz bestehendem Defizit keine Probleme entstehen, die die Bewusstseinschwelle überschreiten. Auch eine selbstwertdienliche Attribution von im Fahralltag wahrgenommenen Problemen kann ein möglicher Faktor für mangelnde Awareness über Einbußen in den eigenen Fähigkeiten sein. Denkbar wäre hier z. B. die fehlerhafte Attribution eines durch eigene Einbußen verursachten steigenden Unwohlseins beim Autofahren darauf, dass die anderen Verkehrsteilnehmer „heutzutage alle viel chaotischer und aggressiver fahren als früher“. Ob ausbleibende Defizitberichte eines Nutzers auf ein objektiv defizitar-

mes Leistungsprofil oder auf mangelnde Awareness zurückzuführen sind, kann anhand der Daten eines Fragebogens nicht entschieden werden. Der Anteil beider Erklärungsmodelle für niedrige Defizitberichte dürfte außerdem stark mit der Reflexionsfähigkeit und Persönlichkeit des Einzelnen variieren.

Die niedrigen Zustimmungsraten zu den Defizititems dürften darüber hinaus auch dem tatsächlich in der Population der Autofahrer vorkommenden mittleren Leistungsniveau entsprechen. Es erscheint plausibel anzunehmen, dass eine Person, die eine große Häufung von Problemen im Straßenverkehr bemerkt und damit auch berichten könnte, zumindest eine größere Wahrscheinlichkeit besitzt, die Fahraktivität gänzlich einzustellen, als jemand, der nur wenige oder keine Probleme registriert hat (2). Dies bedeutet nicht, dass sich in der Population der noch aktiven Autofahrer über 65 Jahren keine Personen befinden, die trotz des Wissens um gravierende Defizite weiterhin Auto fahren. So konnte beispielsweise in einer im Rahmen der BAST-Studie AEMEIS durchgeführten Befragung festgestellt werden, dass 5,5 % der Befragten klar dysfunktionale Kompensation betrieben, also trotz wahrgenommener Einbußen diese nicht durch Verhaltensänderungen kompensierten (JANSEN, HOLTE, JUNG et al., 2001). Allerdings ist es wahrscheinlich, dass Personen mit stark ausgeprägten und zugleich bewussten Schwierigkeiten nicht den Großteil der Gesamtpopulation der fahrenden älteren Menschen ausmachen. Es gilt eingedenk der Defizitorientierung des Fragebogens zu bedenken, dass es für gehäufte Defizitberichte zwingend notwendig wäre, dass ein Großteil der Populationsmitglieder im Schnitt eine so schlechte absolute Leistungsfähigkeit aufweist, dass entsprechend gehäuft Defizite spürbar werden. Insbesondere gilt dies für die Selbsttest-Indizes höheren Aggregationsgrades. So würde ein im Durchschnitt hoher Defizit-Gesamtwert nur dann korrekt die Realität wiedergeben, wenn ein Großteil der Population tatsächlich größere Probleme in allen heterogenen Defizitteilbereichen zugleich aufweist. Es war folglich nicht zu erwarten, dass bei einer nicht-klinischen Stichprobe das volle Spektrum der erreichbaren Punkte in den Defizitteilbereichen oder dem Defizit-Gesamtwert auftritt, oder dass Mittelwerte oder Mediane in einer nicht-klinischen Stichprobe bedeutend mittiger liegen, als sie es in den zwei unabhängig voneinander erhobenen Stichproben aus Studie 1 und 2 taten.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass sich die Antwortmuster vielleicht als statistisch ungünstig, mitnichten aber als unrepräsentativ betrachten lassen.

Eine wichtigste Erkenntnis, die die empirischen Untersuchungen für den Selbsttest erbrachten, liegt daher darin, dass für die replizierbaren Antwortmuster der Nutzer eine klassische statistische Behandlung der Ergebnisse ungeeignet sein dürfte.

Allerdings stellen die ausgebliebenen Zusammenhänge zugleich ein aus wissenschaftlicher Sicht hochrelevantes Ergebnis dar. Wie in Kapitel 2.1 angesprochen wurde, sind Validierungsstudien zu Selbsttests der Fahrkompetenz selbst auf internationaler Ebene eine Seltenheit. Eine derartige Studie im deutschsprachigen Raum liegt bislang nicht vor. Die im Rahmen des vorliegenden Projektes durchgeführte Validierung des Selbsttests lieferte folglich auch über den konkreten Fragebogen hinaus wichtige Erkenntnisse zum Umgang mit Selbsttest-Fragebogen und den Möglichkeiten und Grenzen ihres Einsatzes. Die Resultate von Studie 2 legen nahe, dass in den unterschiedlichen Erhebungsformen zwar Indikatoren der Fahrkompetenz erfasst werden, die in einer gewissen Weise Fahrkompetenzen oder physische und psychische Defizite abbilden. Diese Messungen decken aber immer nur einen Teil eines sehr breiten Phänomenbereichs ab und sind durchaus nicht deckungsgleich, selbst wenn sie auf dieselben psychologischen und physiologischen Konstrukte abzielen. Typische Beispiele sind der Schulterblick, für dessen Nutzung eben nicht nur die grundlegende motorische Befähigung, sondern auch der Wille bzw. die Einsicht in dessen Wichtigkeit Voraussetzung sind, oder das Spannungsfeld zwischen kognitiven Aufgabenanforderungen bei der Fahraufgabe, kognitiven Defiziten sowie der durch Erfahrung, Übung und Einsicht möglichen Kompensation derartiger Einbußen. Wie JÜRGENSOHN, BÖHM, GARDAS UND STEPHANI (2017) darlegen, sind Fahrkompetenzen und damit auch die dafür benötigten Fähigkeiten stark an die jeweiligen Aufgabe gebunden. Die in Studie 2 gefundenen Ergebnisse, also die entweder nicht vorhandenen oder aber sehr unsystematischen Zusammenhänge zwischen den Erhebungen, unterstreichen diesen Umstand. Es kann argumentiert werden, dass alle drei Erhebungsformen zwar etwas Ähnliches, aber letztlich nicht das Gleiche messen. Alle erhobenen Maße thematisieren augenscheinlich die Fahrkompetenz, beleuchten die Problematik allerdings von

verschiedenen Seiten aus, zudem schlaglichtartig und folglich überschneidungsarm.

7.2 Schlussfolgerungen für den Selbsttest

Da aufgrund der ausbleibenden Zusammenhänge zu den objektiven Außenkriterien in Studie 2 keine Schwellenwerte für die Feedbackgabe abgeleitet werden konnten, erfolgte die Festlegung der kritischen Schwellen und die finale Formulierung der Feedbackelemente anhand inhaltlicher Überlegungen sowie unter Berücksichtigung der in der Repräsentativbefragung gefundenen Zustimmungsraten. Alle im Feedback angegebenen Schwellenwerte sind aus diesem Grund bis zur weiteren Klärung durch entsprechend ausgerichtete Studien als heuristische Grenzen mit Empfehlungscharakter zu verstehen.

An dieser Stelle muss auf ein zusätzliches Ergebnis aus Studie 2 eingegangen werden, dass nicht die Validierung des Selbsttests betraf, allerdings durchaus von großer Relevanz für die Feedbackgabe war. Gemeint ist hier der gefundene, vergleichsweise niedrige Zusammenhang zwischen dem klinischen Indexrang für die Kopfbeweglichkeit und den Schulterblickfehlern in der Fahrverhaltensbeobachtung. Die hohe Quote an Schulterblickfehlern in der Fahrverhaltensbeobachtung von über 50 % ist nicht allein nur durch alterskorrelierte Einschränkungen der Kopf- und Schulterbeweglichkeit erklärbar. Eine detaillierte Analyse ergab, dass der Unterschied in den Fehlerraten zwischen als eingeschränkt und voll bewegungsfähig klassifizierten Personen zwar deutlich war, die Fehlerwahrscheinlichkeit aber auch bei den Probanden ohne Einschränkungen ihrer Kopfbeweglichkeit im Mittel noch immer bei ca. 50 % lag. Es konnte vermutet werden, dass ein Gutteil der aufgetretenen Schulterblickfehler auch durch fehlende Motivation bzw. Unkenntnis der Wichtigkeit des Schulterblicks entstanden war, wie sie auch bei bedeutend jüngeren Fahrern zu finden ist. Diese Schlussfolgerung ließ sich auch anhand der Erfahrung der Fahrbegleiter aus den Nachbesprechungen der Versuchsfahrten gezogen werden: Ein Großteil der Probanden verargumentierten hierbei unterlassene Schulterblicke damit, dass Schulterblicke „ohnehin nicht nötig“ seien, wenn man vorher freien Blick auf den Gehweg hatte, oder dass „es ja bisher auch ganz gut ohne ging“ und „noch nie etwas passiert“ sei. Das Feedback be-

züglich der im Selbsttest berichteten Probleme beim Kopfdrehen wurde aufgrund dieses Befundes aus Studie 2 modifiziert. Konkret wird nun auch bei vollständiger Verneinung der Frage nach Problemen mit der Kopfbeweglichkeit eine Rückmeldung inklusive Handlungshinweis gegeben wird, der auf die Wichtigkeit des Schulterblicks für die Sicherheit der Befragten und anderer Verkehrsteilnehmer hinweist. Außerdem wird der Handlungshinweis bezüglich des Schulterblicks jedem Nutzer angezeigt.

Auf eine Kürzung der Defizitbereiche des Selbsttests anhand der in Studie 1 und 2 erhobenen Daten wurde verzichtet. Da alle noch verbliebenden Defizititems des Fragebogens entweder inhaltlich verschiedene Kompetenzen oder aber grundlegend verschiedene Situationen thematisieren, bei denen der Befragte Anzeichen für Einbußen bemerkt haben könnte, wurden die Defizitskalen unverändert in die finale Version übernommen.

Zur Kürzung des Fragebogens wurden zwei Skalen und einige soziodemografische Items entfernt. Nicht übernommen wurden die zusätzlichen Skalen Sicherheitsengagement und Selektionsverhalten, da diese im erarbeiteten Feedbackkonzept keine Auswirkungen auf das Feedback haben und da ihr Nutzen zur Erhöhung der Awareness durch bloße Bearbeitung im Vergleich zu anderen Skalen (etwa den nicht-selektionsbezogenen Kompensationsmaßnahmen) als geringer eingeschätzt wurde. Vorerst ebenfalls nicht für eine Weiterverwendung vorgesehen sind die meisten demografischen Items mit Ausnahme der Frage nach der Brille, deren Nutzung im Feedback aufgegriffen wird. Die Skala „Einstellungen zum Autofahren“ wirkt sich ebenfalls nicht auf das Feedback aus, wird allerdings als Eisbrecher sowie zur Stimulation der Reflexion über die eigene Fahrtätigkeit im Fragebogen belassen. Alle nach den Erhebungen entfernten Fragebogenteile sind im Anhang A aus Gründen der Nachvollziehbarkeit aufgeführt, allerdings zur besseren Orientierung grau unterlegt. Die für die Umsetzung bereinigte finale Variante des Fragebogens ist für die bessere Lesbarkeit noch einmal separat in Anhang B aufgeführt.

8 Zusammenfassung

Im vorliegenden Projekt wurde ein Selbsttest für ältere Autofahrer entwickelt, der durch die Bearbeitung an sich sowie durch ein personalisiertes

Feedback das Problembewusstsein der Nutzer für alterskorrelierte Einbußen der Fahrkompetenz erhöhen soll. Gleichzeitig kann der Fragebogen den Nutzern zielgerichtete und personalisierte Ratschläge zur Erhöhung ihrer Fahrsicherheit geben. Die Fragebogenitems sowie die Inhalte, aus denen die personalisierten Rückmeldungen generiert werden, wurden anhand einer umfassenden Literaturrecherche erstellt. Der Selbsttest-Fragebogen thematisiert sowohl verkehrssicherheitsrelevante Verhaltensweisen in Form von Kompensationsmaßnahmen und die Handlungskompetenzerwartung als auch mögliche Defizite in den Bereichen Visus, Kognition und Motorik.

Der Fragebogen wurde darüber hinaus in zwei empirischen Studien erstmalig angewendet und erforscht. Die befragten Personen berichteten in beiden Studien ungeachtet ihrer Altersgruppe eine sehr positive Einstellung zum Autofahren, berichteten kaum Defizite, verfügten über eine eher hohe Handlungskompetenzerwartung und gaben hinsichtlich den von ihnen angewandten Kompensationsmaßnahmen weniger Selektionen bezüglich schwieriger Fahrsituationen an als vielmehr die vorausschauende Planung von Fahrten und das Halten eines größeren Sicherheitsabstands.

Die im Rahmen der Repräsentativbefragung (Studie 1) durchgeführten Itemkennwertanalysen und Dimensionalitätsprüfungen ergaben ein prinzipiell positives Bild der methodischen Güte des Fragebogens. Neben den bereits etablierten Skalen, die für die Konstruktion des Fragebogens aufgenommen wurden, wiesen auch die gänzlich neuen Bereiche des Fragebogens zu etwaigen Defiziten Kennwerte und Reliabilität auf, die als gut bis sehr gut zu bewerten sind. Allerdings muss hierbei beachtet werden, dass aufgrund der gefundenen Antwortmuster die Aussagekraft der klassischen statistischen Kennwertanalysen eingeschränkt sein kann. Daher sollte die statistische Güte des Fragebogens nicht als Anlass interpretiert werden, die einzelnen Teilbereiche des Fragebogens als Skalen oder den Fragebogen als Ganzes als diagnostisches Instrument im engeren Sinne zu verwenden.

Zwei zentrale Erkenntnisse ergaben sich als Resultat der Studien: Zunächst wurden vom Großteil der Befragten in allen Altersklassen nur wenige Probleme in ihrem Fahralltag berichtet. Es konnten nur wenige nennenswerte Unterschiede in den Antwortmustern zwischen den Altersklassen fest-

gestellt werden. Dies betraf vor allem auch den Vergleich der jüngeren Autofahrer zwischen 35 und 55 Jahren mit allen Fahrern ab 65 Jahren. Für diese Seltenheit der Berichte von Problemen, die auf vorhandene Defizite hindeuten, gibt es verschiedene Erklärungsmöglichkeiten. Zunächst ist es denkbar, dass trotz sorgfältiger Wahl eines erprobten Umfragepanels in der Repräsentativbefragung in allen Altersklassen nur überdurchschnittlich kompetente Autofahrer befragt wurden (Stichprobenverzerrung), oder aber die älteren Autofahrer tatsächlich kaum mehr Einbußen in ihrer Fahrkompetenz aufwiesen als die jüngeren aufwiesen. Diese Erklärungen sind allerdings eher unwahrscheinlich, da in Studie 2 dieselben Antwortmuster gefunden wurden, und die untersuchten Personen trotz ihrer im Mittel durchschnittlichen bis leicht überdurchschnittlichen klinischen Testergebnisse sowohl in den klinischen Leistungstests als auch der Fahrverhaltensbeobachtung durchaus eine Bandbreite an Leistungsniveaus abdeckten. Viel wahrscheinlicher ist die Erklärung, dass real vorhandene Defizite in einzelnen Leistungsmerkmalen der Selbstbeobachtung schwer zugänglich sind. Es ist denkbar und wahrscheinlich, dass sich die Befragten der eigenen Einbußen gar nicht bewusst sind, trotz der indirekten Erhebung der Defizite über im Fahralltag erlebte Probleme. Die Bewusstseinspflicht von zu berichtenden Einbußen stellt ein Problem dar, dass dem Medium des Selbstberichts inhärent ist und das zugleich der Hauptgrund war, warum der Fragebogen von Beginn an nicht als diagnostisches Instrument zur Messung von Leistungseinbußen angelegt war. Ein weiteres, durchaus wahrscheinliches Szenario für das Ausbleiben der Altersunterschiede in den Antwortmustern und den Problembereichen betrifft das Format der Abfrage von im Fahralltag erlebten Problemen. Im Fragebogen wird nach möglichst gut erlebbaren Problemen beim Führen des Fahrzeugs und der Navigation durch den Straßenverkehr gefragt, anhand derer indirekt auf vermutlich dahinterliegenden Leistungsdefizite geschlossen wird. Dieses Vorgehen hat zur Konsequenz, dass der Fragebogen streng genommen nicht etwa Leistungseinbußen allgemein, sondern nur jene Defizite thematisiert, die nicht durch eine funktionale Kompensation ausgeglichen werden können. Wenn eine Person beispielsweise objektiv gesehen eine altersbedingte Verschlechterung der Effizienz ihrer Informationsverarbeitung aufweist, diese allerdings durch eine konzentriertere, vorausschauende und vorsichtiger Fahrweise adäquat

kompensiert, so wird sie trotzdem in ihrem Fahralltag kaum oder keine gehäuften Probleme erleben, die sie anschließend berichten könnte. Die ausbleibenden Defizitberichte der älteren Fahrer dürften folglich auch das Resultat der in der Literatur belegten Fähigkeit älterer Autofahrer zur Kompensation sein.

Die in Studie 2 erlangten Ergebnisse unterstreichen den Umstand, dass ältere Fahrer trotz objektiv messbarer Einbußen durchaus in der Lage sind, diese Defizite zu kompensieren und eine unauffällige Fahrleistung zu erbringen. Dies äußerte sich in den durchweg niedrigen Zusammenhängen zwischen den objektiven Messungen der klinischen Untersuchung und der standardisierten Fahrverhaltensprobe. Dies kann zugleich als ein weiterer empirischer Beleg für die Schwierigkeiten betrachtet werden, die dem Versuche innewohnen, die Fahrkompetenz einer Person mit anderen Mitteln als einer Fahrverhaltensprobe zu messen, selbst wenn es sich dabei um objektivere Messungen wie eine klinische Untersuchung der Leistungsfähigkeit des Fahrers handelt.

Auch der Zusammenhang der Fragebogenergebnisse mit der Fahrverhaltensprobe war gering bis nicht vorhanden, was die Einschätzung unterstützt, dass der Fragebogen nicht als Mittel zur objektiven Messung der Fahrkompetenz verwendet werden sollte. Vor allen Dingen kann dieser Fund interpretiert werden als zusätzlicher empirischer Beleg für den ebenfalls in der Literatur hinlänglich diskutierten Umstand, dass die Selbsteinschätzung von Fahrern oftmals nicht oder nur in ungenügendem Maße ihre reale Fahrkompetenz widerspiegelt. Aus dieser Sicht unterstreicht das Ergebnis der empirischen Anwendung des Fragebogens dessen Relevanz, da eines der primären Ziele des Instruments in der Sensibilisierung älterer Fahrer und hierdurch die Stärkung ihrer Fähigkeit zu einer realistischen Selbsteinschätzung besteht.

Ein verkehrspsychologisch relevanter Nebenbefund der zweiten Studie bestand ferner darin, dass einer der häufigsten Fehlertypen in der Fahrverhaltensprobe in der Unterlassung des Schulterblicks beim Abbiegen bestand. Dieser für die Verkehrssicherheit hochrelevante Umstand konnte allerdings nur zum kleinsten Teil durch eine altersbedingte physiologische Unfähigkeit zur ausreichenden Kopf- und Schulterdrehung erklärt werden. Vielmehr schien ein Großteil der Unterlassungen des Schulterblicks auf Bequemlichkeit beziehungsweise

se mangelnde Einsicht in die Notwendigkeit dieser Sicherungsmaßnahme zurückzugehen.

9 Maßnahmen und Empfehlungen

9.1 Empfohlener Einsatz und Einschränkungen

Die im Rahmen des vorliegenden Projektes entwickelten Fragebogen- und Feedbackinhalte dienen dem Ziel, ältere Autofahrer für mögliche Einbußen ihrer Fahrkompetenz zu sensibilisieren. Zugleich kann der Nutzer ein auf sein berichtetes Leistungsprofil zugeschnittene Ratschläge erhalten, mit dem er seine Sicherheit im Straßenverkehr erhöhen kann. Wie sich sowohl anhand der im Konstruktionsprozess getroffenen Entscheidungen als auch an den Ergebnissen der empirischen Untersuchungen erkennen lässt, kann und sollte der Fragebogen nicht als psychometrisches Diagnoseinstrument im eigentlichen Sinne verwendet werden. Denkbar ist hingegen ein Einsatz des Fragebogens (in Gänze oder Auszügen) für weitere Forschungsarbeiten im Themenkontext ältere Autofahrer, insbesondere, wenn die zu untersuchende Stichprobe ähnliche Charakteristiken aufweist wie die in Studie 2 untersuchten Personen (aktive Autofahrer ab 65 Jahren mit großteilig normalem Leistungsniveau und eher punktuellen Leistungseinbußen)

In keiner Form geeignet dürfte der Fragebogen hingegen für Demenzpatienten sein, da dieser Personengruppe die Introspektion in eigene Leistungseinbußen und Schwierigkeiten noch schwerer fällt als gesunden Personen (vgl. EBY et al., 2012, LLOYD et al., 2011).

9.2 Empfehlungen zur Umsetzung und Verbreitung

Der Selbsttest und das dazugehörige Feedback wurden unter der Prämisse einer Umsetzung als Online-Fragebogen entworfen. Es wird empfohlen, den Selbsttest entsprechend als frei zugängliche Webseite zu veröffentlichen. Die Entscheidung für den Fokus auf eine online-basierte Darbietung beruhte auf der Möglichkeit einer einfachen und weitgehend kostenneutralen Verbreitung des Instruments und vor allem der Gabe eines stark personalisierten Feedbacks, bei der die Auswertung der

Ergebnisse und Zusammenstellung der Ratschläge automatisiert erfolgt und die Nutzer nicht zusätzlich beansprucht werden. Da eine mittelfristige Speicherung der Ergebnisdaten der Nutzer weder notwendig noch angezeigt ist und eine denkbare Webseite für den Selbsttest aus technischer Sicht nur wenige Speicher- und Rechenressourcen beanspruchen sollte, dürften sich die laufenden Kosten auf die Bereitstellung bzw. Miete eines einzelnen Servers sowie dessen Wartung belaufen. Mit diesem vergleichsweise geringen finanziellen Aufwand ist es möglich, das Instrument interessierten Autofahrern ab 65 Jahren bundesweit und jederzeit zur Verfügung zu stellen. Der größte Nachteil der online-basierten Darbietungsform ist die Einschränkung der Zielgruppe auf Personen, die einerseits über einen Computer oder Smartphone mit Internetanbindung und andererseits über grundlegende Fähigkeiten in der Benutzung des Internets verfügen. Allerdings ist davon auszugehen, dass der Anteil an Senioren mit eigener Internetanbindung und ausreichenden Computerkenntnissen zum Ansteuern und Nutzen einer Website für den Selbsttest in Zukunft weiter kontinuierlich steigen dürfte (vgl. Kapitel 4.4.4). Eine Umsetzung des Instruments in Papierform ist prinzipiell möglich. Allerdings müssten hierfür Feedbacklogik und -inhalte modifiziert und vermutlich stark vereinfacht werden, um den Nutzer die eigenständige Auswertung seiner Ergebnisse zu ermöglichen. Ob die dadurch erreichbare Erweiterung des Nutzerspektrums in ihrem Ausmaß den zu befürchtenden Präzisionsverlust des Feedbacks und die erhöhte Fehleranfälligkeit in der Auswertung rechtfertigen würde, bliebe allerdings kritisch zu prüfen.

Unter Berücksichtigung der Zielgruppe für den Fragebogen müssen bei der Umsetzung des Online-Fragebogens besondere Anforderungen an die Navigationsarchitektur der Webseite und insbesondere an das Layout gestellt werden (UHR, 2015). Wichtig ist vor allem, dass die Wahl der Schriftart und -größe eine gute Lesbarkeit auch für ältere Menschen garantiert und Farb- und Kontrastwahl gleichsam altersgerecht erfolgen. Eine ausführliche Aufstellung von wissenschaftlich abgeleiteten Kriterien altersgerechten Webdesigns findet sich bei KURNIAWAN UND ZAPHIRIS (2005) sowie ZAPHIRIS, KURNIAWAN UND GHIAWADWALA (2007). Es wird empfohlen, die dort dargestellten Designprinzipien als Ausgangsbasis für die konkrete Umsetzung des Online-Fragebogens und auch die anzuratende Evaluation von

Entwürfen zu verwenden. Auch die Wahl einer möglichst einfach zu erreichenden und aussagekräftigen URL für die Webseite ist zu beachten. Um die textbasierten Inhalte der Webseite aufzulockern und das Instrument ansprechender zu gestalten, empfiehlt sich außerdem der bewusste Einsatz von Bildmaterial. Dabei ist darauf zu achten, dass die Bilder in Größe und Inhalt derartig gewählt werden, dass sie nicht von den eigentlichen Inhalten ablenken. Noch wichtiger ist allerdings, dass auch bei etwaig verwendeten Bildern der Bezug zur eigenen Altersgruppe deutlich wird, ohne dass negative Altersstereotype bedient werden. UHR (2015) empfiehlt unter anderem die Verwendung von Fotomodellen, die zwar als deutlich zur Altersgruppe gehörig erkennbar sind, allerdings als aktiv dargestellt werden und in angemessenem Rahmen physisch attraktiv sind, um eine positive Konnotation der eigenen Altersgruppe zu vermitteln. Vermieden werden sollten bildliche Darstellungen von Überforderungsgefühlen oder körperlichen Unzulänglichkeiten.

Die Umsetzung des Fragebogens kann durch geschultes EDV-Personal anhand der Anhänge B und C des vorliegenden Berichtes durchgeführt werden. Die Designlogik der Rückmeldungen und insbesondere der dynamischen Rückmeldungs-elemente basiert bereits auf Konzeptionsebene auf einer möglichst einfachen „if-then-else“-Logik, die die Umsetzung relativ problemfrei gestalten sollte. Alle Schwellenwerte für die Wahl der korrekten Rückmeldungsinhalte finden sich in Anhang C. Vor Veröffentlichung der Webseite sollte das gesamte Angebot inklusive des Feedbacks durch Nutzertests geprüft werden. Diese sollten neben Verständlichkeit und altersgerechter Darbietung aller Inhalte auch die Verständlichkeit und Angemessenheit des Feedbacks beinhalten, da diese im Rahmen des vorliegenden Projektes nicht empirisch geprüft wurden. Es ist dringend empfehlenswert, diese Nutzertests nicht nur als summative Abschlussbewertung einer finalen Version durchzuführen, sondern die Tests von Anfang an als formativ auszulegen und die Rückmeldungen der Testteilnehmer in mindestens einer weiteren Design-Iteration zur Überarbeitung der Webseite und aller Inhalte zu verwenden. Selbst bei gewissenhafter Anwendung der Designprinzipien für altersgerechtes Webdesign ist zu erwarten, dass durch einen zusätzlichen Überarbeitungsschritt anhand der Informationen aus dem Nutzertest das gesamte Angebot noch weiter optimiert und an die

Wünsche und Bedürfnisse der Zielgruppe angepasst werden können. Daher sollten in den Nutzertests auch gängige Techniken aus dem nutzerzentrierten Usability Design wie die Methode des lauten Denkens während der Interaktion mit der Webseite und ein Debriefing-Interview verwendet werden, bei dem explizit nach Problemen in der Interaktion und Verständlichkeit sowie nach konkreten Änderungswünschen gefragt wird.

Nach erfolgter Umsetzung und Veröffentlichung des Fragebogens sollte der Fokus darauf gelegt werden, für den Selbsttest Aufmerksamkeit in der Zielgruppe der Autofahrer ab 65 Jahren zu generieren. Mit entsprechenden Kampagnen und einer möglichst breiten Ansprache der Zielgruppe kann der Vorteil der Online-Darbietung in Form der unbegrenzten Reichweite und Verfügbarkeit in einer guten Verbreitung des Selbsttest münden. Im Idealfall könnten Kooperationen mit großen Interessensverbänden wie dem ADAC oder auch der Bundesvereinigung der Fahrlehrerverbände BVF eingegangen werden, um deren Reichweite und Publikationen zur Werbung für das kostenlose Instrument zu nutzen. Gerade Seniorenverbände wie die Bundesarbeitsgemeinschaft der Senioren-Organisationen erscheinen dabei ideal geeignet, um als Multiplikatoren Aufmerksamkeit für den Selbsttest zu erzeugen. Ferner könnten auch Hausärzte in die Verbreitung des Selbsttests einbezogen werden, und sei es durch Auslegen von Informationsflyern in den Wartezimmern. Ebenfalls zu erwägen ist das Schalten von Anzeigen sowohl in Printmedien wie zum Beispiel der Apotheken-Umschau als auch in Online-Angeboten für Senioren. Für alle Ansprachen und Verbreitungsmaßnahmen sollte in der Kommunikation an potenzielle Nutzer positive Stereotype über die Altersgruppe wie etwa das Bild des sicherheitsbewussten und bedacht handelnden Senioren genutzt und der Schwerpunkt auf den Nutzen des Selbsttests zur Erhöhung der persönlichen Sicherheit gelegt werden. In jedem Fall ist es empfehlenswert, wie von UHR (2015) vorgeschlagen auch etwaige Kommunikationsmaßnahmen im Vorfeld mit Vertretern der Zielgruppe zu testen.

Der Fragebogen richtet sich in der computergestützten Online-Variante vor allem an ältere Fahrer, die ausreichend versiert im Umgang mit dem Computer und dem Internet sind, um das Angebot nutzen zu können, sowie an Personen, bei denen Freunde oder Familienmitglieder bei der Nutzung behilflich sein können. Folglich könnte die Reichweite des Fragebogens entscheidend erhöht wer-

den, wenn zusätzlich eine analoge Papier-und-Stift-Version erstellt wird, die auch ohne Computerkenntnisse angewendet werden kann. Der Fragebogen selbst kann problemfrei analog angewendet werden, wie die Durchführung von Studie 2 der vorliegenden Arbeit bewies. Entscheidend für den Erfolg der Papiervariante ist hingegen die Anpassung der Auswertung, für die außerdem spezielle altersgerechte Instruktionen verfasst werden müssten, sowie die Modifikation der Rückmeldungslogik und -inhalte, um eine nutzerfreundliche Darbietung und Durchführung der manuellen Auswertung zu ermöglichen. Es ist vermutlich unumgänglich, für die Papiervariante die im Rahmen des Projektes erarbeiteten Rückmeldungsinhalte zusätzlich zu verkürzen und ihre Zahl weiter zu begrenzen, um eine altersgerechte Durchführung zu ermöglichen.

Eine empfehlenswerte Möglichkeit der Weiterentwicklung des Online-Angebots nach Veröffentlichung stellt unterdes die behutsame Anreicherung durch Funktionen dar, die den Nutzer dabei unterstützen, das erhaltene Feedback zeitnah umzusetzen. Denkbar sind hierbei zum Beispiel Funktionen zur Erhöhung des persönlichen Commitments (beispielsweise eine ausdrucksfähige Umsetzungs-Checkliste mit „erreichte Meilensteine“-Charakter) oder auch eine Möglichkeit zur freiwilligen Eingabe der Postleitzahl des Wohnortes, anhand derer automatisiert Fahrschulen in der Umgebung gefunden und samt Kontaktdaten angezeigt werden können, welche Auffrischungsfahrten oder Fahrfitness-Checks für Ältere anbieten. Die Entwicklung und nutzerzentrierte Testung derartiger Annehmlichkeits-Funktionen könnte sowohl die Akzeptanz für den Selbsttest als auch dessen Wirksamkeit zusätzlich unterstützen.

9.3 Weiterer Forschungsbedarf

Weiterer Forschungsbedarf besteht in der empirischen Prüfung der bislang nur angenommenen Auswirkungen des Selbsttests auf die Selbstreflexion der Nutzer. Obwohl in der Literatur die Sensibilisierung für mögliche Defizite und die Erhöhung der Selbstreflexion als die primären Nutzen von Selbstberichts-Instrumenten besprochen werden, lag keine publizierte Studie vor, in denen die tatsächliche Wirkung von Fahrkompetenz-Selbstberichtverfahren empirisch überprüft wurde. Allein aus diesem Grund könnte eine entsprechende Erforschung der Wirkung des Selbsttests einen wertvollen Beitrag

zur Wissenschaft leisten. Außerdem ließe sich anhand belastbarer empirischer Daten zur Wirksamkeit des Selbsttests auch eine Abschätzung treffen, in welchem Ausmaß (und damit unter Einsatz welcher Ressourcen) die Verbreitung des Selbsttests vorangetrieben werden sollte. Eine empirische Prüfung der Wirkung des Selbsttests kann ausschließlich in einem längsschnittlichen Design erfolgen. Eine mögliche Variante besteht in einer Durchführung des Selbsttest zu mindestens zwei Erhebungspunkten mit etwa einem halben bis einem Jahr Abstand. Zu jedem Messzeitpunkt sollten neben den Selbsttestergebnissen noch weitere Daten erhoben werden, um Veränderungen in der Selbstreflexion sowie dem Verhalten zu messen. Neben den Berichten aus dem Fragebogen zu Defiziten, Handlungskompetenzerwartung und Kompensationsmaßnahmen könnte zur Wirkungsprüfung auch die für den eigentlichen Selbsttest entfernte Skala zum Sicherheitsengagement in angepasster Form als abhängige Variable temporär wieder aufgenommen werden. Außerdem können in einem erweiterten Fragenkatalog auch Fragen zur Einschätzung des Nutzens des Fragebogens aufgenommen werden. Als Ausgangsgrundlage für derartige Evaluationsfragen können die von EBY et al. (2008) im Rahmen ihrer Evaluation verwendeten Items dienen. Da auch das Auftreten kleinerer Effekte interessant erscheint und diese folglich auch statistisch auszeichnend sein sollten, empfiehlt sich die Verwendung einer hinreichend großen Stichprobe. Auch hinsichtlich der Gefahr von Drop-outs bei längsschnittlichen Untersuchungsdesigns ist eine ausreichend große Anfangsstichprobe sinnvoll. Bei Beschränkung der Evaluationsstudie auf Selbstberichte könnten hierfür erneut das Format einer Repräsentativbefragung unter Zuhilfenahme eines Umfrageinstituts genutzt werden.

Die im Rahmen des Projektes festgelegten Grenzwerte für die Feedbackgabe basieren vorrangig auf inhaltlichen Plausibilitätsüberlegungen sowie einer qualitativen Betrachtung der Antwortmuster aus Studie 1. Aufgrund der ausbleibenden Zusammenhänge zwischen allen Erhebungsquellen in Studie 2 kann allerdings kein Nachweis erbracht werden, dass es bei Erreichen dieser Grenzwerte auch tatsächlich zu einem deutlichen Abfall in der Fahrkompetenz kommt. Ein zweiter Forschungsansatz, dem in diesem Zusammenhang nachgegangen werden könnte, wäre die erneute Anwendung des Selbsttests und der in Studie 2 der vorliegenden Arbeit verwendeten Fahrverhaltensbeobachtung an einer

Stichprobe, die zu gleichen Teilen aus a priori als fit beziehungsweise unfit klassifizierten Personen besteht. Eine solche Unterteilung wäre z. B. in Anlehnung an POSCHADEL et al. (2012) anhand der jährlichen Fahrleistung der Probanden sowie der Zahl der diagnostizierten Krankheiten, oder auch anhand objektiver Fahrverhaltensdaten wie der polizeilich registrierten Unfallhistorie oder den Einträgen im Verkehrszentralregister in Flensburg als Faktoren möglich. Bei Vorliegen zweier solcher Extremgruppen besteht die Chance, dass sich mit regressionsanalytischen Methoden anhand der Regressionskoeffizienten eine empirische Ableitung von Schwellenwerten für den Selbsttest bewerkstelligen lässt, ab derer berichtete Defizite zu einer schlechteren Fahrleistung führen beziehungsweise ab denen eine Klassifikation als unfit oder fit wahrscheinlicher wird. Zu beachten ist hierbei, dass aus Sicherheitsgründen bei Einschluss von explizit unfitten und somit gefährdeten Autofahrern von einer Durchführung der Fahrprobe im Privatfahrzeug der Teilnehmer abgesehen werden sollte. Um den Fahrtbegleiter auf dem Beifahrersitz durch eine zusätzliche Pedalerie die Möglichkeit zur Gefahrenabwendung zu geben, sollten die Fahrverhaltensbeobachtungen daher ausschließlich in entsprechend ausgerüsteten Fahrschulwagen erfolgen.

Literatur

- AMADO, S., ANKAN, E., KACA, G., KOYUNCU, M. & TURKAN, B.N. (2014): How accurately do drivers evaluate their own driving behavior? An on-road observational study. *Accident Analysis and Prevention* 63, 65-73
- ANSTEY, K.J., WOOD, J., LORD, S. & WALKER, J.G.(2005): Cognitive, sensory and physical factors enabling driving safety in older adults. *Clinical Psychology Review*, 25(1), 45-65
- BALL, K. & OWSLEY, C. (1991): Identifying correlates of accident involvement for the older driver. *Human Factors*, 33, 583-595
- BALL, K.; WADLEY, V. G. & EDWARDS, J. D. (2002): Advances in technology used to assess and retrain older drivers. *Gerontechnology*, 1(4), 251–126.
- BALDOCK, M.R.J., MATHIAS, J.L., McLEAN, A.J., BERNDT, A. (2006): Self-regulation of driving and its relationship to driving ability among

- older adults. *Accident Analysis & Prevention*, 38 (5), 1038-1045
- BIRCK, S. (2011): Profile von Senioren mit Autounfällen – Ergebnisse des Projekts PROSA. In: G. RUDINGER & K. KOCHERSCHIED (Hrsg.): *Ältere Verkehrsteilnehmer – gefährdet oder gefährlich. Defizite, Kompensationsmechanismen und Präventionsmöglichkeiten*. Göttingen: V&R unipress
- BURGARD, E. (2005): *Fahrkompetenz im Alter: Die Aussagekraft diagnostischer Instrumente bei Senioren und neurologischen Patienten*. Dissertation an der Ludwig-Maximilians-Universität zu München
- CHAPMAN, L., SARGENT-COX, K., HORSWILL, M.S. & ANSTEY, K.J. (2016): The impact of Age Stereotypes on Older Adults' Hazard Perception Performance and Driving Confidence. *Journal of Applied Gerontology*, 35(6), 642-652
- CHIHURI, S., MIELENZ, T.J., DIMAGGIO, C.J., BETZ, M.E., DIGUISEPPI, C., JONES, V.C. & LI, G. (2016): Driving Cessation and Health Outcomes in Older Adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 64(2), 332-341
- Destatis (2015a): *Bevölkerung Deutschlands bis 2060. 13. Koordinierte Bevölkerungs-voraus-berechnung*. Statistisches Bundesamt. Wiesbaden
- Destatis (2015b): *Verkehrsunfälle. Unfälle von Senioren im Straßenverkehr 2015*. Statistisches Bundesamt. Wiesbaden
- Destatis (2017): *Verkehrsunfälle 2016. Jahresveröffentlichung. Fachserie 8 Reihe 7*. Statistisches Bundesamt. Wiesbaden
- EBY, D. W., TROMBLEY, D. A., MOLNAR, L. J. & SCHOPE, T.J. (1998): *The assessment of older drivers' capabilities*. Michigan
- EBY, D.W., SHOPE, J.T., MOLNAR, L.J., VIVODA, J.M., FORDYCE, T.A. (2000): *Improvement of Older Driver Safety through Self Evaluation: The Development of a Self-Evaluation Instrument*. Report No. UMTRI-2000-04. Ann Arbor, MI: University of Michigan Transportation Research Institute
- EBY, D.W., MOLNAR, L.J., SHOPE, J.T., VIVODA, J.M. & FORDYCE, T.A. (2003): *Improving older driver knowledge and self-awareness through self-assessment: The driving decisions workbook*. In: *Journal of safety research*, 34, 371-381
- EBY, D.W., MOLNAR, L. J., KARTJE, P., ST. LOUIS, R.M., PAROW, J.E., VIVODA, J.M. & NEUMEYER, A. L. (2008): *Older Driver Self-Screening Based on Health Concerns*. Washington DC: National Highway Traffic Safety Administration
- EBY, D.W. (2012): *Older Driver Self-Screening and Functional Assessment (Vortrag)*. Senior Mobility Awareness Symposium: Science, Policy, and Practice. December 2012. (via <https://secure.hosting.vt.edu/www.apps.vtti.vt.edu/PDFs/smas-2012/Eby.pdf>)
- EDWARDS, J.D., LUNSMAN, M., PERKINS, M., REBOK, G.W. & ROTH, D.L. (2009): *Driving Cessation and Health Trajectories in Older Adults*. *Journal of Gerontology*, 64 (12) , 1290-1295
- ENGELN, A. & SCHLAG, B. (2008): *Kompensationsstrategien im Alter*. In: SCHLAG, B. (Hrsg.): *Leistungsfähigkeit und Mobilität im Alter*, S. 255-276. Köln: TÜV Media GmbH
- ENGIN, T., KOCHERSCHIED, K., FELDMANN, M. & RUDINGER, G. (2010): *Entwicklung und Evaluation eines Screening-Tests zur Erfassung der Fahrkompetenz älterer Kraftfahrer (SCREEMO)*. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe Mensch und Sicherheit, Heft M 210. Bergisch Gladbach, Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- EWERT, U. (2008): *Alterskorrelierte Erkrankungen, die die Verkehrsteilnahme beeinträchtigen können*. In: SCHLAG, B. (Hrsg.): *Leistungsfähigkeit und Mobilität im Alter*. Schriftenreihe der Eugen-Otto-Butz-Stiftung. Band 03. Köln: TÜV Media GmbH
- FALKENSTEIN, M., POSCHADEL, S., WILD-WALL, N. & HAHN, M. (2011): *Kognitive Veränderungen im Alter und ihr Einfluss auf die Verkehrssicherheit älterer Verkehrsteilnehmer. Defizite, Kompensationsmechanismen und Präventionsmöglichkeiten*. In: RUDINGER, G. [Hrsg.] & KOCHERSCHIED, K. [Hrsg.]: *Ältere*

- Verkehrsteilnehmer – Gefährdet oder gefährlich? Defizite, Kompensationsmechanismen und Präventionsmöglichkeiten. Applied Research in Psychology and Evaluation, Band 5, (S. 43-59), Bonn: University Press bei V&R unipress
- FALKENSTEIN, M. & SOMMER, S.M. (2008): Altersbegleitende Veränderungen kognitiver und neuronaler Prozesse mit Bedeutung für das Autofahren. In: SCHLAG, B. (Hrsg.): Leistungsfähigkeit und Mobilität im Alter. Schriftenreihe der Eugen-OttoButz-Stiftung. Band 03. Köln: TÜV Media GmbH
- FALKENSTEIN, M., POSCHADEL, S. & JOIKO, S. (2014): Erkenntnisstand zu Verkehrssicherheitsmaßnahmen für ältere Verkehrsteilnehmer. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe Mensch und Sicherheit, Heft M 248. Bergisch Gladbach, Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- FASTENMEIER, W., GSTALTER, H. & GEHLERT, T. (2014a): Older drivers: Possibilities and limits of testing and screening. European Interdisciplinary Conference „Ageing and Safe Mobility“, 27./28.11.2014, BAST: Bergisch-Gladbach
- FASTENMEIER, W. & GSTALTER, H. (2014b): Fahreignung älterer Kraftfahrer im internationalen Vergleich. Literaturrecherche, Analyse und Bewertung. Forschungsbericht 25. Berlin: Unfallforschung der Versicherer UDV
- FIORENTINO, A., FORNELLS, A., SCHUBERT, K. & MEDINA, K.F. (2016): Behavioural aspects of elderly as road traffic participants and modal split. Deliverable D1.1 for project SENIORS Safety Enhanced Innovations for older road Users. (via: http://www.seniors-project.eu/download/public-files/public-deliverables/SENIORS_Deliverable1.1_BehaviourInTraffic_Elderly_Draft.pdf, letzter Aufruf: 27.05.2017)
- FLORACK, A., LEDER, S., SÖLLNER, M., BRANDENSTEIN, K. & GEHLERT, T. (2015): Mobilität im Alter. Forschungsbericht 35. Berlin: Unfallforschung der Versicherer UDV
- FONDA, S.J., WALLACE, R.B., & HERZOG, A.R. (2001): Changes in Driving Patterns and Worsening Depressive Symptoms Among Older Adults. Journal of Gerontology: SOCIAL SCIENCES, 56B(6), 343-351
- GAJEWSKI, P.D., WIPKING, C., FALKENSTEIN, M., GEHLERT, T. (2010): Dortmunder Altersstudie: Studie zur Förderung der Hirnleistungsfähigkeit bei Älteren. Forschungsbericht VV 04. Berlin: Unfallforschung der Versicherer UDV
- HAKAMIES-BLOMQVIST, L., RAITANEN, T. & O'NEILL, D. (2002): Drivers' ageing does not cause higher accident rates per km. Transportation Research Part F, 5, 47-62
- HASSAN, H., KING, M. & WATT, K. (2015): The perspectives of older drivers on the impact of feedback on their driving behaviours: A qualitative study. Transportation Research Part F 28, 25-39
- HENNING, J. (2007): Verkehrssicherheitsberatung älterer Verkehrsteilnehmer-Handbuch für Ärzte. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Mensch und Sicherheit, Heft M 189. Bergisch Gladbach, Bremerhaven, Wirtschaftsverlag NW
- HOFFMANN, H., WIPKING, C., BLANKE, L. & FALKENSTEIN, M. (2013): Experimentelle Untersuchung zur Unterstützung der Entwicklung von Fahrerassistenzsystemen für ältere Kraftfahrer. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe Fahrzeugtechnik, Heft F 86. Bergisch Gladbach, Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- HOLTE, H., ALBRECHT, M. (2004): Verkehrsteilnahme und -erleben im Straßenverkehr bei Krankheit und Medikamenteneinnahme. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Mensch und Sicherheit, Heft M 162. Bremerhaven, Wirtschaftsverlag NW
- HOLTE, H. (2011): Alters- und krankheitsbedingtes Unfallrisiko. In: Rudinger, G. [Hrsg.] & Kocherscheid, K. [Hrsg.]: Ältere Verkehrsteilnehmer – Gefährdet oder gefährlich? Defizite, Kompensationsmechanismen und Präventionsmöglichkeiten. Applied Research in Psychology and Evaluation, Band 5. Göttingen: Bonn University Press bei V&R unipress
- HOLTE, H. (2012): Einflussfaktoren auf das Fahrverhalten und das Unfallrisiko junger Fahre-

- rinnen und Fahrer. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Mensch und Sicherheit, Heft M 229. Bremerhaven, Bergisch Gladbach: Wirtschaftsverlag NW
- HORSWILL, M.S., SULLIVAN, K., LURIE-BECK, J.K., & SMITH, S. (2013): How realistic are older drivers' ratings of their driving ability? *Accident Analysis and Prevention*, 50, 130-137
- INFAS (2018): Mobilität in Deutschland 2017 Kurzreport: Verkehrsaufkommen – Struktur – Trends. Kurzreport für eine Studie des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur. Bonn.
- JANKE, M.K. (1991): Accidents, Mileage, and the Exaggeration of Risk. *Accident Analysis and Prevention*, 23 (2/3), 183-188
- 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, Mensch und Sicherheit, Heft M 134). Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- JOANISSE, M., GAGNON, S. & VOLOACA, M. (2013). The impact of Stereotype Threat on the simulated driving performance of older drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 50, 530-538
- JÜRGENSOHN, T., BÖHM, S., GARDAS, D. & STEPHANI, T. (2017). Entwicklung der Fahr- und Verkehrskompetenz mit zunehmender Fahrerfahrung. Unveröffentlichte, endgültig abgestimmte Fassung des Entwurfs des Schlussberichts im Projekt FE 82.0563/2012 für die Bundesanstalt für Straßenwesen.
- KAISER, H. J., OSWALD, W. D. (2000): Autofahren im Alter – eine Literaturanalyse. *Zeitschrift für Gerontopsychologie und -psychiatrie*, Jahrgang. 13, 131-170
- KURNIAWAN, S. & ZAPHIRIS, P. (2005). Derived web design guidelines for older people. In: *Proceedings of the 7th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility*. ACM, 2005. S. 129-135.
- KARTHAUS, M., WILD-WALL, N. & FALKENSTEIN, M. (2014a): Ageing and processing of irrelevant information in a Driving-Like Dual Task. European Interdisciplinary Conference „Ageing and Safe Mobility“, 27./28.11.2014, BAST: Bergisch-Gladbach
- KARTHAUS, M., WILLEMSEN, R. & FALKENSTEIN, M. (2014b): Age-related compensation strategies after registration of driving errors. European Interdisciplinary Conference „Ageing and Safe Mobility“, 27./28.11.2014, BAST: Bergisch-Gladbach
- KARTHAUS, M., WILLEMSEN, R., JOIKO, S. & FALKENSTEIN, M. (2015): Kompensationsstrategien von älteren Verkehrsteilnehmern nach einer VZR-Auffälligkeit. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe Mensch und Sicherheit, Heft M 254. Bergisch Gladbach, Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- KOCHERSCHIED, K., RIETZ, C., POPPELREUTER, S., RIETZ, N., MÜLLER, A., RUDINGER, G. & ENGIN, T. (2007): Verkehrssicherheitsbotschaften für Senioren-Nutzung der Kommunikationspotenziale im allgemeinmedizinischen Behandlungsalltag. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Mensch und Sicherheit, Heft M 184. Bremerhaven, Wirtschaftsverlag NW
- KRIPPENDORFF, K. (2004). Reliability in Content Analysis: Some Common Misconceptions and Recommendations. *Human Communication Research*, 30(3), 411-433. (<https://doi.org/10.1111/j.1468-2958.2004.tb00738.x>)
- LACHENMAYR, B.J. (2003): Anforderungen an das Sehvermögen des älteren Kraftfahrers. *Deutsches Ärzteblatt*. Band 100, Heft 10, S. 503-510
- LANG, B., PARKES, A. & MEDINA, K.F. (2013). *Driving Choices for the Older Motorist – The role of self-assessment tools*. London: Royal Automobile Club Foundation
- LANGFORD, J & KOPPEL, S. (2006a): Epidemiology of older driver crashes – Identifying older driver risk factors and exposure patterns. *Transportation Research Part F* 9, 309-321

- 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
- LIDDLE, J. & MCKENNA, K. (2003): Older Drivers and driving cessation. *British Journal of Occupational Therapy* 66(3), 125-132
- LLOYD, S., CORMACK, C.N., BLAIS, K., MESSERI, G., MCCALLUM, M.A., SPICER, K. & MORGAN, S. (2011): Driving and dementia: a review of the literature. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 68(3), 149 – 156
- LUCIDI, F., MALLIA, L., LAZURAS, L. & VIOLANI, C. (2014). Personality and attitudes as predictors of risky driving among older drivers. *Accident Analysis & Prevention*, 72, 318-324.
- 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
- MENG, A. & SIREN, A. (2012): Cognitive problems, self-rated changes in driving skills, driving-related discomfort and self-regulation of driving in old drivers. *Accident Analysis and Prevention* 49, 322-329
- MOLNAR, L. J., EBY, D.W., KARTJE, P.S. & ST. LOUIS, R.M. (2010): Increasing selfawareness among older drivers: The role of self-screening. *Journal of Safety Research*, 41, 367-373
- MORGAN, R. & KING, D. (1995): The older driver – a review. *Postgraduate Medical Journal* 71(839), 525-528
- OWSLEY, C., BALL, K., MCGWYN, G., SLOANE, M.E., ROENKER, D.L., WHITE, M.F. & OVERLEY, T. (1998): Visual Processing Impairment and Risk of Motor Vehicle Crash Among Older Adults. *JAMA* 279(14), 1083-1088
- OWSLEY, C., STALVEY, B., WELLS, J. & SLOANE, M.E. (1999): Older Drivers and Cataract: Driving Habits and Crash Risk. *Journal of Gerontology: Medical Sciences* 54A(4) M203-M211
- OWSLEY, C., MCGWIN, G. & MCNEAL, S.F. (2003): Impact of impulsiveness, venturesomeness, and empathy on driving by older adults. *Journal of Safety Research* 34(4), 353-359
- PARKER, D., MACDONALD, L., SUTCLIFFE, P. & RABBIT, P. (2001): Confidence and the older driver. *Ageing and Society* 21(2), 169-182
- POSCHADEL, S., FALKENSTEIN, M., RINKENAUER, G. & MENDZHERITSKIY, G. (2012a): Verkehrssicherheitsrelevante Leistungspotenziale, Defizite und Kompensationsmöglichkeiten älterer Autofahrer. *Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe Mensch und Sicherheit, Heft M 231*. Bergisch Gladbach, Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- POSCHADEL, S., BÖNKE, D., BLÖBAUM, A. & RABCZINSKI, S. (2012b): Ältere Autofahrer: Erhalt, Verbesserung und Verlängerung der Fahrkompetenz durch Training (Kurzfassung). *Schriftenreihe der Eugen-Otto-Butz-Stiftung, Forschungsergebnisse für die Praxis*. TÜV Media: Köln
- POTTGIEßER, S., KLEINEMAS, U., DOHMES, K., SPIEGEL, L., SCHÄDLICH, M. & RUDINGER, G. (2012): Profile von Senioren mit Autounfällen (PROSA). *Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe Mensch und Sicherheit, Heft M 228*. Bergisch Gladbach, Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- RIMMÖ, P.-A., HAKAMIES-BLOMQUIST, L. (2002): Older drivers' aberrant driving behaviour, impaired activity, and health as reasons for self-imposed driving limitations. *Transportation Research Part F* 5, 47-62
- RINKENAUER, G. (2008): Motorische Leistungsfähigkeit im Alter. In: SCHLAG, B. (Hrsg.): *Leistungsfähigkeit und Mobilität im Alter*. Schriftenreihe der Eugen-Otto-Butz-Stiftung. Band 03. Köln: TÜV Media GmbH
- RUDINGER, G., HAVERKAMP, N., MEHLIS, K., FALKENSTEIN, M., HAHN, M. & WILLEMSEN, R. (2015): Verkehrsbezogene Eckdaten und verkehrssicherheitsrelevante Gesundheitsdaten älterer Verkehrsteilnehmer. *Berich-*

te der Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe Mensch und Sicherheit, Heft M 256. Bergisch Gladbach, Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW

SALTHOUSE (1984): Effects of Age and Skill in Typing. *Journal of Experimental Psychology*, 113(3), 345-371

SALTHOUSE (1986): Functional Age – Examination of a concept. In J.E. BIRREN, P.K. ROBINSON & J.E.LIVINGSTON (Hrsg.), *Age, Health, & Employment* (S.78 – 92). New York: Prentice Hall.

SCHWEBEL, D.C., SEVERSON, J., BALL, K.K. & RIZZO, M. (2006). Individual difference factors in risky driving: The roles of anger/hostility, conscientiousness, and sensation-seeking. *Accident Analysis & Prevention*, 38(4), 801-810.

SIREN, A. & MENG, A. (2012): Cognitive screening of older drivers does not produce safety benefits. *Accident Analysis & Prevention* 45, 634-638

STAPLIN, L., BALL, K., PARK, D., LAWRENCE, E.D., LOCOCO, K. H., GISH, K. W. & KOTWAL, B.(1998): *Synthesis of Human Factors Research on older Drivers and Highway Safety, Volume 1: Older Drivers Research Synthesis*. U. S. Department of Transportation, Federal Highway Administration

STAPLIN, L., LOCOCO, K. H., STEWART, J., DECINA, L. E. (1999): *Safe Mobility for Older People Notebook*. (Report No. DOT HS-808853). Washington D.C.: U. S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, 1999

UHR, A. (2015): *Selbstbeurteilungsinstrumente für ältere Personenwagen-Lenkende – Überblick und Empfehlungen*. bfu-Grundlagen. Bern: bfu-Beratungsstelle für Unfallverhütung.

WEINAND, M. (1997): *Kompensationsmöglichkeiten bei älteren Kraftfahrern mit Leistungsdefiziten*. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe Mensch und Sicherheit, Heft M 77. Bergisch Gladbach, Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW

WELLER, G., SCHLAG, B. & GEHLERT, T. (2014): Does older driver's psychophysical fitness predicts their driving performance? European Interdisciplinary Conference „Ageing and Safe Mobility“, 27./28.11.2014, BAST: Bergisch-Gladbach

WELLER, G., SCHLAG, B., RÖßGER, L., BUTTERWEGGE, P. & GEHLERT, T. (2015): *Fahreignung älterer Pkw-Fahrer*. Forschungsbericht 22. Berlin: Unfallforschung der Versicherer UDV

VOLLRATH, M. & KREMS, J. (2011). *Verkehrspsychologie*. Stuttgart: Kohlhammer

ZAPHIRIS, P., KURNIAWAN, S., GHIAWADWALA, M. (2007). A systematic approach to the development of research-based web design guidelines for older people. *Universal Access in the information Society*, 2007, 6. Jg., Nr. 1.

Bilder

- Bild 1: Häufigkeiten Fehlerarten bei Unfällen von Pkw-Fahrern im Alter von 65+ (Quelle: DESTATIS, 2017)
- Bild 2: Modell zum Kompensationsverhalten (Quelle: HOLTE, 2018)
- Bild 3: Model of General Influences on Driving Applied to the older Driver (Quelle: EBY et al., 2000)
- Bild 4: Wirkmodell Selbstbericht-Fragebögen
- Bild 5: Beispielitem aus dem Teilbereich Kognition - geteilte Aufmerksamkeit
- Bild 6: Visuelle Testverfahren - Landolt-Tafel (links) sowie Amsler-Gitter (rechts)
- Bild 7: Testform A des AKT (links oben), Instruktionsseiten der drei verwendeten TAP-M Untertests
- Bild 8: Mittlerer gemessener Visus nach Alter (in Jahren) für beide Augen
- Bild 9: Einsatzhäufigkeiten von Kompensationsbewegungen beim Schulterblick für beide Richtungen

Bild 10: Altersgruppen- und Geschlechtsverteilungen für Schulnote
Fahrverhaltensbeobachtung

Tab. 15: Defizitbereich Kognition - Itemkennwerte und prozentuale Nennungshäufigkeiten aller Antwortkategorien der Autofahrer 65+ (n = 406)

Tab. 16: Faktorenstruktur des Defizitbereichs Motorik in der Stichprobe 65+

Tab. 17: Defizitbereich Motorik - Itemkennwerte und prozentuale Nennungshäufigkeiten aller Antwortkategorien (% mit Bezugsgröße Gesamtstichprobe 65+ n = 406)

Tabellen

Tab. 1: Fragebogenstruktur des Selbsttests und Itemzahl (Items in den grau markierten Kategorien / Teilbereichen stammen aus anderen Veröffentlichungen)

Tab. 18: Vergleich demografischer Daten zwischen den Altersgruppen Studie 2

Tab. 2: Übersicht der in der Rückmeldung thematisierten Konstrukte und zur Erstellung herangezogene Variablen

Tab. 19: Unfallberichte nach Altersgruppen in Studie 2

Tab. 3: Vergleich demografischer Daten zwischen den Altersgruppen, m = männlich, w = weiblich

Tab. 20: Arten von im Fahrtprotokoll aufgeführten Einzelleistungen mit Häufigkeiten

Tab. 4: Berichtete Unfallhistorie nach Altersgruppen

Tab. 21: In der Fahrverhaltensbeobachtung beinhaltet Situationen mit Häufigkeiten

Tab. 5: Mittlere Punktschichten der Altersgruppen sowie der Gesamtstichprobe

Tab. 22: Klinisches Assessment - Übersicht über gebildete Indizes und deren Ursprungsvariablen

Tab. 6: Itemkennwerte für die Skala „Einstellungen zum Autofahren“

Tab. 23: Klinisches Assessment - Übersicht Verfahren, Untertests, ausgewertete Variablen

Tab. 7: Itemkennwerte für die Skala „Handlungskompetenzerwartung“

Tab. 24: Punktschichten der Selbsttest-Teilbereiche für Gesamtstichprobe, Altersgruppen und Geschlecht

Tab. 8: Itemkennwerte für die Skala „Sicherheitsengagement“

Tab. 25: Mittelwerte und Standardabweichungen für den Alters-Konzentrations-Test AKT

Tab. 9: Itemkennwerte für die Skala „Kompensation: Strategische und taktische Maßnahmen“

Tab. 26: Mittelwerte und Standardabweichungen für die Untertests des TAP-M

Tab. 10: Itemkennwerte für die Skala „Kompensation: Selektionsverhalten“

Tab. 27: Relative Verteilung der Gesamtstichprobe auf die T-Wertbereiche für Untertests des TAP-M

Tab. 11: Prozentuale Zustimmung zu den Items „Indikatoren unsicheren Fahrens“ nach Altersgruppen

Tab. 28: Mittelwerte und Standardabweichungen für die Assessments in Bereich Motorik

Tab. 12: Faktorstruktur für den Bereich Defizite Visus für die Autofahrer 65+

Tab. 29: absolute und relative Häufigkeiten der Kategorien für die Nackenrotationsfähigkeit

Tab. 13: Defizitbereich Visus - Itemkennwerte und prozentuale Nennungshäufigkeiten aller Antwortkategorien der Autofahrer 65+ (n = 406)

Tab. 30: Kennwerte für Fahrverhaltensbeobachtung sowie Fehleranteile je Fehlerart in %

Tab. 14: Faktorstruktur für den Bereich Defizite Kognition für die Autofahrer 65+

Tab. 31: Korrelationskoeffizienten τ für den Zusammenhang von Selbsttest und klinischem Assessment

Tab. 32: Korrelationskoeffizienten für den Zusammenhang von Fahrverhaltensbeobachtung und Selbsttest

Tab. 33: Korrelationskoeffizienten (Kendalls Tau) für Fahrverhaltensbeobachtung und klinischem Assessment

Tab. 34: mittlere Fehlerwahrscheinlichkeit „Schulterblickfehler“ nach klinisch gemessener Kopfbeweglichkeit

Schriftenreihe

Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen

Unterreihe „Mensch und Sicherheit“

2016

M 264: **Verkehrssicherheit von Radfahrern – Analyse sicherheitsrelevanter Motive, Einstellungen und Verhaltensweisen**
von Below € 17,50

M 265: **Legalbewährung verkehrsauffälliger Kraftfahrer nach Neuerteilung der Fahrerlaubnis**
Kühne, Hundertmark € 15,00

M 266: **Die Wirkung von Verkehrssicherheitsbotschaften im Fahrsimulator – eine Machbarkeitsstudie**
Wandtner
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 267: **Wahrnehmungspsychologische Analyse der Radfahraufgabe**
Platho, Paulenz, Kolrep € 16,50

M 268: **Revision zur optimierten Praktischen Fahrerlaubnisprüfung**
Sturzbecher, Luniak, Mörl € 20,50

M 269: **Ansätze zur Optimierung der Fahrschulausbildung in Deutschland**
Sturzbecher, Luniak, Mörl € 21,50

M 270: **Alternative Antriebstechnologien – Marktdurchdringung und Konsequenzen**
Schleh, Bierbach, Piasecki, Pöppel-Decker, Ulitzsch
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

2017

M 271: **Evaluation der Kampagnenfortsetzung 2013/2014 „Runter vom Gas!“**
Klimmt, Geber, Maurer, Oschatz, Süßflow € 14,50

M 272: **Marktdurchdringung von Fahrzeugsicherheitssystemen 2015**
Gruschwitz, Hölscher, Raudszus, Zlocki € 15,00

M 273: **Verkehrswahrnehmung und Gefahrenvermeidung – Grundlagen und Umsetzungsmöglichkeiten in der Fahranfängervorbereitung**
TÜV | DEKRA arge tp 21 € 22,00

M 273b: **Traffic perception and hazard avoidance – Foundations and possibilities for implementation in novice driver preparation**
Bredow, Brünken, Dressler, Friedel, Genschow, Kaufmann, Malone, Mörl, Rüdél, Schubert, Sturzbecher, Teichert, Wagner, Weißé
Dieser Bericht ist die englische Fassung von M 273 und liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 274: **Fahrschulüberwachung in Deutschland – Gutachten im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen**
Sturzbecher, Bredow
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 275: Reform der Fahrlehrerausbildung

Teil 1: **Weiterentwicklung der Fahrlehrerausbildung in Deutschland**

Teil 2: **Kompetenzorientierte Neugestaltung der Qualifizierung von Inhabern/verantwortlichen Leitern von Ausbildungsfahrschulen und Ausbildungsfahrlehrern**

Brünken, Leutner, Sturzbecher

Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 276: **Zeitreihenmodelle mit meteorologischen Variablen zur Prognose von Unfallzahlen**
Martensen, Diependaele € 14,50

2018

M 277: **Unfallgeschehen schwerer Güterkraftfahrzeuge**
Panwinkler € 18,50

M 278: **Alternative Antriebstechnologien: Marktdurchdringung und Konsequenzen für die Straßenverkehrssicherheit**
Schleh, Bierbach, Piasecki, Pöppel-Decker, Schönebeck
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 279: **Psychologische Aspekte des Einsatzes von Lang-Lkw – Zweite Erhebungsphase**
Glaser, Glaser, Schmid, Waschulewski
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 280: **Entwicklung der Fahr- und Verkehrskompetenz mit zunehmender Fahrerfahrung**
Jürgensohn, Böhm, Gardas, Stephani € 19,50

M 281: **Rad-Schulwegpläne in Baden-Württemberg – Begleit-evaluation zu deren Erstellung mithilfe des WebGIS-Tools**
Neumann-Opitz € 16,50

M 282: **Fahrverhaltensbeobachtung mit Senioren im Fahrsimulator der BAST Machbarkeitsstudie**
Schumacher, Schubert € 15,50

M 283: **Demografischer Wandel – Kenntnisstand und Maßnahmenempfehlungen zur Sicherung der Mobilität älterer Verkehrsteilnehmer**
Schubert, Gräemann, Bartmann € 18,50

M 284: **Fahranfängerbefragung 2014: 17-jährige Teilnehmer und 18-jährige Nichtteilnehmer am Begleiteten Fahren – Ansatzpunkte zur Optimierung des Maßnahmenansatzes „Begleitetes Fahren ab 17“**
Funk, Schrauth € 15,50

M 285: **Seniorinnen und Senioren im Straßenverkehr – Bedarfsanalysen im Kontext von Lebenslagen, Lebensstilen und verkehrssicherheitsrelevanten Erwartungen**
Holte € 20,50

M 286: **Evaluation des Modellversuchs AM 15**
Teil 1: **Verkehrsbewährungsstudie**
Kühne, Dombrowski
Teil 2: **Befragungsstudie**
Funk, Schrauth, Roßnagel € 29,00

M 287: **Konzept für eine regelmäßige Erhebung der Nutzungshäufigkeit von Smartphones bei Pkw-Fahrern**
Kathmann, Scotti, Huemer, Mennecke, Vollrath
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 288: **Anforderungen an die Evaluation der Kurse zur Wiederherstellung der Kraftfahreignung gemäß § 70 FeV**
Klipp, Brieler, Frenzel, Kühne, Hundertmark, Kollbach, Labitzke, Uhle, Albrecht, Buchardt € 14,50

2019

M 289: Entwicklung und Überprüfung eines Instruments zur kontinuierlichen Erfassung des Verkehrsklimas

Schade, Rößger, Schlag, Follmer, Eggs
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 290: Leistungen des Rettungsdienstes 2016/17 – Analyse des Leistungsniveaus im Rettungsdienst für die Jahre 2016 und 2017

Schmiedel, Behrendt € 18,50

M 291: Versorgung psychischer Unfallfolgen

Auerbach, Surges € 15,50

M 292: Einfluss gleichaltriger Bezugspersonen (Peers) auf das Mobilitäts- und Fahrverhalten junger Fahrerinnen und Fahrer

Baumann, Geber, Klimmt, Czerwinski € 18,00

M 293: Fahranfänger – Weiterführende Maßnahmen nach dem Fahrerlaubniswerb – Abschlussbericht

Projektgruppe „Hochrisikophase Fahranfänger“ € 17,50

2020

M 294: Förderung eigenständiger Mobilität von Erwachsenen mit geistiger Behinderung

Markowetz, Wolf, Schwaferts, Luginer, Mayer, Rosin, Buchberger
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 295: Marktdurchdringung von Fahrzeugsicherheitssystemen in Pkw 2017

Gruschwitz, Hölscher, Raudszus, Schulz € 14,50

M 296: Leichte Sprache in der theoretischen Fahrerlaubnisprüfung

Schrauth, Zielinski, Mederer
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 297: Häufigkeit von Ablenkung beim Autofahren

Kreuzlein, Schleinitz, Krems € 17,50

M 298: Zahlungsbereitschaft für Verkehrssicherheit

Obermeyer, Hirte, Korneli, Schade, Friebel € 18,00

M 299: Systematische Untersuchung sicherheitsrelevanten Fußgängerverhaltens

Schüller, Niestegge, Roßmerkel, Schade, Rößger, Rehberg, Maier € 24,50

M 300: Nutzungshäufigkeit von Smartphones durch Pkw-Fahrer Erhebung 2019

Kathmann, Johannsen, von Heel, Hermes, Vollrath, Huemer € 18,00

M 301: Motorräder – Mobilitätsstrukturen und Expositionsgrößen

Bäumer, Hautzinger, Pfeiffer € 16,00

M 302: Zielgruppengerechte Ansprache in der Verkehrssicherheitskommunikation über Influencer in den sozialen Medien

Duckwitz, Funk, Schliebs, Hermanns € 22,00

M 303: Kognitive Störungen und Verkehrssicherheit

Surges
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 305: Re-Evaluation des Alkoholverbots für Fahranfängerinnen und Fahranfänger

Evers, Straßgütli € 15,50

AKTUALISIERTE NEUAUFLAGE VON:

M 115: Begutachtungsleitlinien zur Krafftfahreignung – gültig ab 31.12.2019

Gräemann, Albrecht € 17,50

2021

M 304: Zum Unfallgeschehen von Motorrädern

Pöppel-Decker
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 306: Stand der Wissenschaft: Kinder im Straßenverkehr

Schmidt, Funk, Duderstadt, Schreiter, Sinner, Bahlmann
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 307: Evaluation des Zielgruppenprogramms „Aktion junge Fahrer“ (DVW) – Phase II

Funk, Rossnagel, Bender, Barth, Bochert, Detert, Erhardt, Hellwagner, Hummel, Karg, Kondrasch, Schubert, Zens
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 308: Evaluation der Zielgruppenprogramme „Kind und Verkehr“ (DVR, DVW) und „Kinder im Straßenverkehr“ (DVW) – Phase II

Funk, Bender, Rossnagel, Barth, Bochert, Detert, Erhardt, Hellwagner, Hummel, Karg, Kondrasch, Schubert, Zensen
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 309: Entwicklung und Evaluation effizienter Trainingsmaßnahmen für ältere Verkehrsteilnehmer zur Förderung ihrer Fahrkompetenz

Schoch, Julier, Kenntner-Mabiala, Kaussner € 16,00

M 310: Erfassung der subjektiven Wahrnehmung und Bewertung verkehrssicherheitsrelevanter Leistungsmerkmale und Verhaltensweisen älterer Autofahrer – Entwicklung und Prüfung eines Selbsttests

Horn € 18,50

Fachverlag NW in der Carl Ed. Schünemann KG
Zweite Schlachtpforte 7 · 28195 Bremen
Tel. +(0)421/3 69 03-53 · Fax +(0)421/3 69 03-48

Alternativ können Sie alle lieferbaren Titel auch auf unserer Website finden und bestellen.

www.schuenemann-verlag.de

Alle Berichte, die nur in digitaler Form erscheinen, können wir auf Wunsch als »Book on Demand« für Sie herstellen.