

Fahreignung nach neurologischen Erkrankungen

**Eine Analyse des Fahrverhaltens und eine Evaluation von
praktischem Fahrtraining**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der
Philosophischen Fakultät
der
Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Bonn

vorgelegt von
Ursula Jacobs
aus
Bonn

Bonn 2016

Gedruckt mit der Genehmigung der Philosophischen Fakultät
der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

Zusammensetzung der Prüfungskommission:

PD Dr. Bernd Schlöder
(Vorsitzender)

Prof. Dr. Georg Rudinger
(Betreuer und Gutachter)

Prof. Dr. Michael Falkenstein
(Gutachter)

Prof. Dr. Rainer Banse
(weiteres prüfungsberechtigtes Mitglied)

Tag der mündlichen Prüfung: 07.07.2016

Danksagung

Diese Studie wäre ohne die fleißige Mithilfe vieler Beteiligter nicht durchführbar gewesen.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Professor Dr. Georg Rudinger für die Betreuung meiner Arbeit. Er stand mir bei Fragen und fachlichen Problemen jederzeit mit seinem kompetenten Rat, mit Hinweisen und Anregungen zur Seite.

Weiterhin bedanke ich mich bei Herrn Prof. Dr. Falkenstein, dass er sich trotz räumlicher Distanz als Gutachter zur Verfügung gestellt hat, sowie bei Herrn PD Dr. Schlöder und Herrn Prof. Dr. Banse, die sich ebenfalls bereit erklärt haben, in meiner Promotionskommission mitzuwirken.

Bei Frau Dr. Jutta Küst möchte ich mich für die wissenschaftliche und moralische Unterstützung bedanken. Durch sie ist aus einer Idee eine Studie entstanden. Sie hat mich davon überzeugt meine Promotion anzugehen, wofür ich ihr sehr dankbar bin.

An dieser Stelle bedanke ich mich herzlich bei allen Patientinnen und Patienten des Neurologischen Rehabilitationszentrums Godeshöhe, die sich bereit erklärt haben, an dieser Studie teilzunehmen.

Die vorliegende Arbeit ist im Rahmen eines Forschungsprojekts entstanden, welches durch das Rehabilitations-Forschungsnetzwerk der Deutschen Rentenversicherung Rheinland - refonet - gefördert wurde. Herr Dr. Pollmann, Herr Wild und Frau Tuncer standen mir bei offenen Fragen immer zur Seite. Besonders Herr Wild unterstützte mich stets hilfsbereit mit kritischen Anmerkungen und positivem Feedback. Die Studie ist assoziiertes Projekt im NRW-Forschungsverbund. Die Treffen und die Methodenworkshops mit anderen Forschungsbeteiligten brachten mir gute Anregungen und Ideen.

Für die kompetente statistische Beratung bedanke ich mich bei Dr. Uwe Kleinemas vom Methodenzentrum der Rheinischen-Friedrich-Wilhelm-Universität.

Weiterhin möchte ich mich recht herzlich bei der Fahrschule Bergrath aus Bad-Godesberg bedanken, die mit ihrem kompetenten Auftreten und ihrem Einfühlungsvermögen im Umgang mit den Teilnehmern zum Gelingen dieser Studie maßgeblich beigetragen hat.

Mein besonderer Dank gilt den kooperierenden Neuropsychologen und Ärzten des Neurologischen Rehabilitationszentrums Godeshöhe, welche durch ihre stetige Mitarbeit einen wesentlich Beitrag geleistet haben.

Für Ihre tatkräftige Unterstützung bedanke ich mich zudem bei Herrn Benedikt Pocha und Frau Julia Otte, die eng mit der Organisation und Durchführung der Fahrverhaltensproben

verbunden waren. Frau Buschmann danke ich, da sie in so mancher Situation helfend zur Seite stand.

Weiterhin möchte ich mich bei Frau Dr. Sophie Birck bedanken, mit der ich in vielen Gesprächen kritisch über die Arbeit diskutierte und die mit ihrem Zuspruch meine Motivation immer wieder verstärkte.

Bei Herrn Roland Winzer möchte ich mich für die technische Unterstützung bedanken, zu der er zu jeder Tageszeit bereit war, sowie bei Frau Hannelore Frackenpohl, die nicht müde wurde meine Arbeit Korrektur zu lesen.

Mein Dank gilt weiterhin meiner Familie, die mich über die ganze Zeit moralisch unterstützt und immer an mich geglaubt hat, und meinen Freunden, die bei so manchen Treffen auf mich verzichten mussten und die mir trotz alledem mit positiven Worten zur Seite standen.

Widmen möchte ich die Arbeit meiner Oma, Elvira Jacobs, die leider vor der Fertigstellung verstarb.

Zusammenfassung

Die Mobilität stellt ein wichtiges Gut zur Teilhabe an der Arbeitswelt und zum Erhalt der gesellschaftlichen Lebensqualität dar. Der automobilen Mobilität kommt hierbei flächendeckend die größte Bedeutung zu. Dieser Umstand rückt die Fahreignung der Menschen in einen besonderen Fokus. Durch neurologische Erkrankungen können kognitive und motorische Leistungseinbußen entstehen, welche die Fähigkeit zum Führen eines Kraftfahrzeuges in Frage stellen. Eine Aufklärung zu diesem Thema erfolgt derzeit von den beteiligten Institutionen noch sehr heterogenen. So hängt die Information der Betroffenen zum Thema Fahreignung von dem Wissensstand und der Motivation der behandelnden Ärzte und Psychologen ab. Es bestehen zudem noch zu wenig Forschungsarbeiten, die sich mit dem Erhalt und der Wiederherstellung der Fahreignung nach neurologischen Erkrankungen beschäftigen. Die vorliegende Studie setzt an dieser Stelle an und evaluiert ein praktisches individuelles Fahrtraining im Rehabilitationsalltag.

Im Fokus der empirischen Untersuchung standen die Analyse des Fahrverhaltens neurologischer Patienten sowie die Evaluation eines praktischen Fahrtrainings. An der randomisierten Kontrollgruppenstudie nahmen 60 Patienten teil, wobei 30 Teilnehmer ein individuelles praktisches Fahrtraining absolvierten. Die Leistungen aller Studienteilnehmer bei den Fahrverhaltensproben wurden anhand der subjektiven Bewertung des Fahrlehrers, der objektiven Performanzwerte des Fahrprobenprotokolls sowie dem Außenkriterium Bußgeld-Index untersucht. Ergänzend wurde der kognitive Leistungsstand aller Teilnehmer anhand von standardisierten und validen diagnostischen Testverfahren erhoben. Die verschiedenen Analysestrategien belegen die Effektivität des praktischen Fahrtrainings im Vergleich zum regulären rehabilitativen Vorgehen.

Zudem erfolgte eine Einordnung der Fahrkompetenz der Studienteilnehmer anhand eines Vergleichs mit den Leistungen einer gesunden Kontrollgruppe. Hier offenbarte sich ein signifikanter Unterschied zu Gunsten der gesunden Teilnehmer. Darüber hinaus wurde deutlich, dass sich auffällige Fahrer schon nach der Hälfte der Fahrstrecke identifizieren ließen.

Weiterhin wurde der oft diskutierten Frage nachgegangen, inwieweit sich aus den psychometrischen Leistungen eine Vorhersage zur Fahreignung treffen lässt. Die Ergebnisse offenbarten nur eine geringe bis keine Prognose zum Bestehen der Fahrverhaltensprobe. Auch zu den vielfach kritisierten Beurteilungskriterien der Fahrerlaubnis-Verordnung Anlage 5 wurde auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse Stellung genommen.

Ein weiterer zentraler Punkt war die Analyse von Kompensationsstrategien sowie die Identifizierung von beschreibenden Merkmalen der Anwender. Es stellte sich heraus, dass eine gute Fahrzeugführung/Handhabung mit erfolgreicher Kompensation einherging. Zudem erschienen nur die Prädiktoren Alter und Fahrerfahrung zur Abgrenzung der Gruppen geeignet.

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	16
1 Bedeutung von Mobilität	20
1.1 Mobilität im Wandel der Zeit.....	20
1.2 Auswirkungen eines Führerscheinverlusts.....	23
2 Der Begriff Fahreignung	24
3 Fahreignung nach Hirnschädigung	26
3.1 Grundlagen über neurologische Erkrankungen.....	27
3.1.1 Kognitive Funktionen.....	28
3.1.2 Sehvermögen.....	33
3.1.3 Motorische Einschränkungen	38
3.2 Auswirkung von Hirnschädigungen auf die Fahreignung	38
3.3 Die Aufklärung in der Praxis – nicht ohne Schwierigkeiten	41
3.4 Rechtliche Rahmenbedingungen	43
3.4.1 Grundlagen der Fahreignungsbeurteilung	49
3.4.1.1 Medizinische Richtlinien.....	51
3.4.1.2 Psychische Leistungsfähigkeit.....	53
3.4.1.3 Anforderungen an das Sehvermögen.....	55
3.5 Fahreignungsbeurteilung in der Praxis.....	56
3.5.1 Psychometrische Verfahren	59
3.5.2 Fahrverhaltensprobe	60
3.6 Kompensation	62
4 Zusammenfassung des Forschungsstands	68
5 Konzeption, Durchführung und Methodik	72
5.1 Ziel	72
5.2 Fragestellungen	73
5.3 Studiendesign und Ablauf	74
5.3.1 Studienablauf.....	76
5.4 Methodik.....	77
5.4.1 Instrumente und Testverfahren	79
5.4.1.1 Interview 'Fahren und Beruf'	79
5.4.1.2 Fragebögen und Bewertungsbögen.....	80
5.4.1.3 Medizinische Stellungnahme	81
5.4.1.4 Neuropsychologische Stellungnahme.....	82
5.4.1.5 Neuropsychologische Testverfahren	83
5.4.1.6 Fahrverhaltensprobe und Fahrprobenprotokoll	88
5.5 Rekrutierung und Beschreibung der Stichprobe.....	90
5.5.1 Soziodemographische Daten	91
5.6 Allgemeines und statistisches Auswertungskonzept.....	93
6 Darstellung der Ergebnisse	94
6.1 Der Einfluss des individuellen Fahrtrainings auf die Fahreignung	94
6.1.1 Fahrlehrerbewertungen.....	95
6.1.2 Fahrprobenprotokoll.....	110
6.2 Gesunde Kontrollgruppe für Eingangsfahrprobe	120
6.3 Die Beurteilung der Fahreignung anhand der Kriterien der Fahrerlaubnis-Verordnung nach Anlage 5.....	127
6.3.1 Zusammenhänge zwischen Fahrkompetenz, Performanz und Testdiagnostik.....	127

6.3.2	Prädiktoren für die Fahrverhaltenprobe mittels Diagnostik	128
6.4	Kompensation	130
6.4.1	Die Kompensierer	131
6.4.2	Selbsteinschätzung der Studienteilnehmer zur Fahrleistung	134
6.4.3	Fahrprobenprotokoll	135
6.4.4	Unterschiede bei der Anwendung von Kompensation	136
7	Diskussion	141
8	Literaturverzeichnis	155
9	Anhang	180

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Entwicklung der Bevölkerung Deutschlands bis 2060	20
Tabelle 2:	Manifestierte Fahrprobleme in vordefinierten Fahrverhaltenskategorien	39
Tabelle 3:	Manifestierte Fahrprobleme in undefinierten Fahrverhaltenskategorien	40
Tabelle 4:	Wichtige Aspekte zum sicheren Fahren trotz Hirnschädigung	40
Tabelle 5:	Zusammenstellung der größten Vor- und Nachteile der drei Aufklärungszeitpunkte zur Fahreignung	42
Tabelle 6:	Vorgehen bei der Führerscheindokumentenverlängerung in den 27 EU-Staaten	45
Tabelle 7:	Gruppeneinteilung der Fahrerlaubnisklassen (gültig ab 19.01.2013)	50
Tabelle 8:	Zusammenstellung der wichtigsten Informationen zu Krankheiten und Eignung entsprechend Anlage 4 (FeV) und den Begutachtungs-Leitlinien.....	51
Tabelle 9:	Mindestanforderungen an die psychische Leistungsfähigkeit (Kapitel 2.5 der Begutachtungs-Leitlinien).....	54
Tabelle 10:	Zusammenfassung der Anforderungen an das Sehvermögen entsprechend Anlage 6 (FeVÄndV)	56
Tabelle 11:	Kompensationsmaßnahmen und –verhalten bei kognitiven Leistungseinschränkung.....	64
Tabelle 12:	Zeitlicher Studienablauf.....	78
Tabelle 13:	Erhebungszeitpunkte.....	79
Tabelle 14:	Zuordnung der verwandten TAP-Testverfahren zu den Anforderungsbereichen der Fahrerlaubnis-Verordnung Anlage 5	84
Tabelle 15:	Auflistung der neuropsychologischen Testverfahren mit Durchführungszeitpunkt und überprüfter Funktion	87
Tabelle 16:	Bewertungskategorien des Fahrprobenprotokolls	89
Tabelle 17:	Geschlechterverteilung (nach Gruppen und Gesamt)	91
Tabelle 18:	Alter (nach Gruppen und Gesamt).....	91
Tabelle 19:	Schulabschluss/Bildungsgrad (nach Geschlecht, Gruppen und Gesamt).....	91
Tabelle 20:	Korrelationen zwischen den Bewertungen der Fahrlehrer und Beobachter	95
Tabelle 21:	Bestandene Fahrverhaltensproben bewertet durch den Fahrlehrer	96
Tabelle 22:	Bestandene Eingangs- und Ausgangsfahrverhaltensproben nach Richtlinie einer Prüfungsfahrt mit amtlich anerkanntem Sachverständigen oder Prüfer (aaSoP) bewertet durch den Fahrlehrer	99
Tabelle 23:	Trainingsgewinne der Fahrproben-Bewertungskategorien des Fahrlehrers.....	104
Tabelle 24:	Gesamtperformanz der Eingangs- und Ausgangsfahrprobe für Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG)	111
Tabelle 25:	Zugewinne der Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in den einzelnen Bewertungskategorien des Fahrprobenprotokolls	116
Tabelle 26:	Bußgeld-Index der Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in den einzelnen Bewertungskategorien des Fahrprobenprotokolls	118
Tabelle 27:	Alter und gefahrene km pro Jahr der Patienten (gesamt) und der Gesunden Kontrollgruppe (GKG), ergänzt durch die separate Darstellung der Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG)	121

Tabelle 28:	Fahrverhaltensprobe bestanden/nicht bestanden (Fahrlehrerbewertung) der Patienten und der Gesunden Kontrollgruppe (GKG)	121
Tabelle 29:	Bußgelder der Eingangsfahrverhaltensprobe von Patienten und Gesunder Kontrollgruppe (GKG).....	123
Tabelle 30:	Performanz der Eingangsfahrverhaltensprobe von Patienten und Gesunder Kontrollgruppe (GKG).....	124
Tabelle 31:	Verwendete unabhängige Variablen in den multiplen Regressionsanalysen zur Vorhersage der Fahrprobenbewertungen Fahrkompetenz und Performanz	129
Tabelle 32:	Neuropsychologische Eingangsdiagnostik vs. Eingangsfahrverhaltensprobe (Bewertung der Fahrkompetenz durch Fahrlehrer).....	132
Tabelle 33:	Alter der Kompensierer, Unauffälligen, Auffälligen und Fraglichen	137
Tabelle 34:	Führerscheinbesitz der Kompensierer, Unauffälligen, Auffälligen und Fraglichen ...	138
Tabelle 35:	Gefahrenere km (pro Jahr) der Kompensierer, Unauffälligen, Auffälligen und Fraglichen.....	138
Tabelle 36:	Selbsteinschätzung der Kompensierer, Unauffälligen, Auffälligen und Fraglichen zur Fahrfähigkeit nach der Eingangsfahrprobe	139
Tabelle 37:	Selbsteinschätzung der Kompensierer, Unauffälligen, Auffälligen und Fraglichen zum Allgemeinzustand nach der Eingangsfahrprobe	139
Tabelle 38:	Abgrenzung der Gruppen durch die Variablen Fahrpraxis und Alter	140

Abbildungen

Abbildung 1:	Altersaufbau der Bevölkerung in Deutschland	21
Abbildung 2:	Anzahl der PKW in den Haushalten	22
Abbildung 3:	PKW-Führerscheinbesitz nach Geschlecht und Altersgruppen	22
Abbildung 4:	Teilaspekt zum sicheren Führen eines Kraftfahrzeuges	25
Abbildung 5:	Verfahrensweise zur Fahreignungsprüfung von neurologischen Patienten im klinischen Alltag	58
Abbildung 6:	Studiendesign	78
Abbildung 7:	Gefährdung des Arbeitsplatzes bei Führerscheinverlust für die Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG).....	93
Abbildung 8:	Bewertung (Note) der <i>Fahrkompetenz</i> (durch Fahrlehrer) von Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in der Eingangsfahrprobe	97
Abbildung 9:	Bewertung (Note) der <i>Fahrkompetenz</i> (durch Fahrlehrer) von Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in der Ausgangsfahrprobe	97
Abbildung 10:	Bewertung (Note) der <i>Fahrkompetenz</i> der Kontrollgruppe (KG) in der Eingangs- und Ausgangsfahrprobe durch den Fahrlehrer.....	98
Abbildung 11:	Bewertung (Note) der <i>Fahrkompetenz</i> der Experimentalgruppe (EG) in der Eingangs- und Ausgangsfahrprobe durch den Fahrlehrer	98
Abbildung 12:	Bestandene Fahrverhaltensproben nach Richtlinie einer Prüfungsfahrt mit amtlich anerkanntem Sachverständigen oder Prüfer (aaSoP) der Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) bewertet durch den Fahrlehrer	99
Abbildung 13:	Mittelwert (Note) der <i>Fahrkompetenz</i> -Bewertung des Fahrlehrers für die Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in der Eingangs- und Ausgangsfahrprobe	100
Abbildung 14:	Mittelwert der Kategorie <i>Sicherheitsgefühl</i> (Bewertung durch Fahrlehrer) für die Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in der Eingangs- und Ausgangsfahrprobe	102
Abbildung 15:	Mittelwert (Note) der Kategorie <i>emotionale Stabilität</i> (Bewertung durch Fahrlehrer) für die Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in der Eingangs- und Ausgangsfahrprobe	103
Abbildung 16:	Trainingsgewinne in den einzelnen Fahrproben-Bewertungskategorien (Bewertung durch Fahrlehrer) für die Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG).....	105
Abbildung 17:	Bewertungsveränderung der Kontrollgruppe (KG) von der Eingangs- zur Ausgangsfahrprobe in der Kategorie <i>Einhalten der Fahrspur</i> (Bewertung durch Fahrlehrer)	106
Abbildung 18:	Bewertungsveränderung der Experimentalgruppe (EG) von der Eingangs- zur Ausgangsfahrprobe in der Kategorie <i>Einhalten der Fahrspur</i> (Bewertung durch Fahrlehrer)	107
Abbildung 19:	Trainingsgewinner der Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in der Fahrproben-Bewertungskategorie <i>Einhalten der Fahrspur</i> (Bewertung durch Fahrlehrer)	107
Abbildung 20:	Bewertungsveränderung der Kontrollgruppe (KG) von der Eingangs- zur Ausgangsfahrprobe in der Kategorie <i>Sicherungsverhalten</i> (Bewertung durch Fahrlehrer)	108

Abbildung 21:	Bewertungsveränderung der Experimentalgruppe (EG) von der Eingangs- zur Ausgangsfahrprobe in der Kategorie <i>Sicherungsverhalten</i> (Bewertung durch Fahrlehrer)	108
Abbildung 22:	Trainingsgewinner der Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in der Fahrproben-Bewertungskategorie <i>Sicherungsverhalten</i> (Bewertung durch Fahrlehrer)	109
Abbildung 23:	Gesamtperformanz für die Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in der Eingangs- und Ausgangsfahrprobe	111
Abbildung 24:	Performanz Eingangs- und Ausgangsfahrprobe von Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in der Kategorie <i>Sichern</i>	112
Abbildung 25:	Performanz Eingangs- und Ausgangsfahrprobe von Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in der Kategorie <i>Abstand</i>	112
Abbildung 26:	Performanz Eingangs- und Ausgangsfahrprobe von Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in der Kategorie <i>Verkehrsteilnehmer</i>	113
Abbildung 27:	Performanz Eingangs- und Ausgangsfahrprobe von Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in der Kategorie <i>Geschwindigkeit</i>	113
Abbildung 28:	Performanz Eingangs- und Ausgangsfahrprobe von Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in der Kategorie <i>Vorfahrtsregelung</i>	114
Abbildung 29:	Performanz Eingangs- und Ausgangsfahrprobe von Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in der Kategorie <i>Spurlage</i>	114
Abbildung 30:	Performanz Eingangs- und Ausgangsfahrprobe von Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in der Kategorie Orientierung	114
Abbildung 31:	Performanz Eingangs- und Ausgangsfahrprobe von Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in der Kategorie <i>Anfahren/Parken</i>	114
Abbildung 32:	Performanz Eingangs- und Ausgangsfahrprobe von Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in der Kategorie <i>Blinken</i>	115
Abbildung 33:	Performanz Eingangs- und Ausgangsfahrprobe von Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in der Kategorie <i>Einfädeln</i>	115
Abbildung 34:	Zugewinne der Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in den einzelnen Bewertungskategorien des Fahrprobenprotokolls	116
Abbildung 35:	Mittelwerte der Gesamt-Bußgelder der Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in der Eingangs- und Ausgangsfahrverhaltensprobe	119
Abbildung 36:	Der ideale und der reale Fahrer	120
Abbildung 37:	Anteil an guten Benotungen der Fahrverhaltensprobe durch den Fahrlehrer für die Patienten und die Gesunde Kontrollgruppe (GKG)	122
Abbildung 38:	Performanz der 1. und 2. Fahrprobenhälfte der Patienten und der Gesunden Kontrollgruppe (GKG) in der Kategorie <i>Vorfahrtsregelung</i>	125
Abbildung 39:	Performanz der 1. und 2. Fahrprobenhälfte der Patienten und der Gesunden Kontrollgruppe (GKG) in der Kategorie <i>Verkehrsteilnehmer beachten</i>	125
Abbildung 40:	Performanz der 1. und 2. Fahrprobenhälfte der Patienten und der Gesunden Kontrollgruppe (GKG) in der Kategorie <i>Spurlage</i>	126
Abbildung 41:	Performanz der 1. und 2. Fahrprobenhälfte der Patienten und der Gesunden Kontrollgruppe (GKG) in der Kategorie <i>Sichern</i>	126
Abbildung 42:	Bewertung der Eingangsfahrprobe (gute Benotung) durch den Fahrlehrer für die Kompensierer, Unauffälligen und Auffälligen	133
Abbildung 43:	Selbsteinschätzung der Studienteilnehmer - Probleme bei der Eingangsfahrverhaltensprobe der Kompensierer, Unauffälligen und Auffälligen ..	134

Abbildung 44:	Fehleranteil in der Eingangsfahrverhaltensprobe (Bewertung durch Fahrprobenprotokoll) der Kompensierer, Unauffälligen und Auffälligen	135
Abbildung 45:	Altersverteilung der Kompensierer, Unauffälligen, Auffälligen und Fraglichen	137

Anhang

Anhang A:	Medizinische Stellungnahme	180
Anhang B:	Neuropsychologische Stellungnahme.....	183
Anhang C:	Interview	186
Anhang D:	Patienteninformation	195
Anhang E:	Einverständniserklärung.....	197
Anhang F:	Auszug Fahrprobenprotokoll, Fahrlehrer- und Beobachter-Bewertungsbogen	198
Anhang G:	Eingangsfahrverhaltensproben-Fragebogen	204
Anhang H:	Formblatt für die individuellen Trainingsziele des praktischen Fahrtrainings	207
Anhang I:	Univariate Varianzanalyse mit Messwiederholung und t-Test mit der Fahrkompetenz-Bewertung des Fahrlehrers (Eingangs-, Ausgangsfahrprobe) und der Gruppenzugehörigkeit (EG, KG).....	208
Anhang J:	Univariate Varianzanalyse mit Messwiederholung und t-Test mit der Sicherheitsgefühl-Bewertung des Fahrlehrers (Eingangs-, Ausgangsfahrprobe) und der Gruppenzugehörigkeit (EG, KG).....	210
Anhang K:	Univariate Varianzanalyse mit Messwiederholung und t-Test mit der emotionalen Stabilitäts-Bewertung des Fahrlehrers (Eingangs-, Ausgangsfahrprobe) und der Gruppenzugehörigkeit (EG, KG).....	212
Anhang L:	Bußgelder der Experimentalgruppe (EG) und der Kontrollgruppe (KG) in den einzelnen Bewertungskategorien des Fahrprobenprotokolls, jeweils für die Eingangs- und Ausgangsfahrverhaltensprobe.....	214
Anhang M:	Deskriptive Statistik der Bußgeldgewinne der einzelnen Kategorien getrennt nach Gruppenzugehörigkeit (EG, KG).....	215
Anhang N:	Univariate Varianzanalyse mit dem Bußgeld-Index und der Gruppenzugehörigkeit (EG, KG).....	217
Anhang O:	Patientenfragebogen Eingangsfahrprobe – Frage 7– Sinnvolle Verhaltensweisen bei Problemen	219
Anhang P:	Korrelation von der Eingangs-Fahrprobe Bewertung Fahrkompetenz (FL) und Gesamt-Performanz mit den Diagnostik-Ergebnissen.....	220
Anhang Q:	Univariate Varianzanalyse mit Performanz und Gruppenzugehörigkeit (Kompensierer, Unauffällige, Auffällige, Fragliche).....	225

Einleitung

Die Mobilität in Deutschland unterlag in den letzten Jahrzehnten einem Wandel. Deutschland bewegt sich und dies in zunehmendem Maße motorisiert. Das Verkehrsnetz wird stetig erweitert und ausgebaut, da Verkehrsknotenpunkte und Städte aus allen Nähten platzen. Auch wenn die Gesamtbevölkerungszahl in den nächsten Jahrzehnten sinkt, so trifft dies nicht auf die Anzahl der Führerscheininhaber zu (Statistisches Bundesamt, 2011).

Auch in der Verkehrs- und Mobilitätsforschung hat sich eine Wende vollzogen. Ein Bedürfnis nach flexibler Erschließung von Lebensräumen ist aufgekommen und es müssen Fragen bezüglich einer Multilokalität der Gesellschaft beantwortet werden. So zum Beispiel: Wo und wie arbeiten Menschen? (Tully, 2012). Gerade für die Arbeitswelt hat die Mobilität einen hohen Stellenwert (Institut für angewandte Sozialwissenschaft & Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, 2010). Die Wege zur Arbeitsstelle oder zu Bildungseinrichtungen sind länger als noch vor 50 Jahren (Tully, 2012) und meist arbeitet in einer Familie nicht nur ein Ehepartner, so dass mehrere Fahrzeuge pro Haushalt angeschafft werden. Zudem müssen die Freizeitaktivitäten und sozialen Kontakte organisiert und geregelt werden. Letztere werden aufgrund von globalen Kommunikationsmöglichkeiten (z. B. Internet) immer komplexer und verlangen Flexibilität. Durch die Veränderungen der Lebensräume und -umstände haben sich die Anzahl der Fahrten, der Wege und die Motorisierungsquote bei abnehmender Personenkraftwagen-Besetzungsanzahl (PKW) deutlich erhöht (Institut für angewandte Sozialwissenschaft & Deutsches Zentrum für Luft- Und Raumfahrt, 2010; Wissenschaftlicher Beirat beim BMVBS, 2004). Es steht also außer Frage, dass das selbstständige Führen eines Kraftfahrzeugs einen hohen Stellenwert in der Gesellschaft besitzt und der Erhalt der Fahreignung ein hohes Maß an Lebensqualität beinhaltet.

Die Führerscheinprüfung stellt derzeit noch die einzige standardmäßige Ermittlung der Leistungsfähigkeit im Straßenverkehr dar. Mit der dritten EU-Führerscheinrichtlinie, die Anfang 2013 in Kraft getreten ist, wird den Mitgliedstaaten vorgeschrieben, eine zeitliche Befristung der Führerscheine von 15 Jahren einzuführen. Nach Ablauf der Gültigkeit wird jedoch derzeit keine Untersuchung des Führerscheininhabers angeordnet. Es erfolgt nur ein verwaltungsmäßiger Umtausch der Führerscheindokumente. Der Arbeitskreis VI des 47. Deutschen Verkehrsgerichtstages 2009 in Goslar empfiehlt dem Gesetzgeber, auch zukünftig keine regelmäßige Prüfung der kognitiven und geistigen Tauglichkeit durchzuführen, da sich empirisch keine Hinweise auf Gefährdungsaspekte ergaben. Jedoch sollte im Zweifel eine Prüfung der Eignung zur Teilnahme am Straßenverkehr vorgenommen werden. Weiterhin wird auf die Eigenverantwortlichkeit jedes Fahrzeugführers hingewiesen und die Ärzteschaft zur Beratung und Aufklärung in die Pflicht genommen (Deutscher Verkehrsgerichtstag, 2009).

Gegenwärtig findet in Deutschland eine Prüfung der Leistungsfähigkeit für den Straßenverkehr auf zwei Wegen statt. Beide Verfahrensweisen beinhalten unterschiedliche Rahmenbedingungen und Konsequenzen. Die einzige Möglichkeit einer rechtsverbindlichen Abklärung

der Fahreignung besteht durch eine Begutachtung bei der zuständigen Verwaltungsbehörde. Sie wird meist angeordnet, wenn der Fahrerlaubnisbehörde begründete Zweifel bezüglich der Fahreignung bekannt werden. Dies können Erkrankungen sein, welche die Leistungsfähigkeit zum Führen eines Kraftfahrzeugs in Frage stellen oder Erkenntnisse über gravierende Fahrfehler im Straßenverkehr, zum Beispiel durch Beobachtungen der Polizei. Jedoch kann ein Betroffener auch selbst eine Überprüfung initiieren. Dieser Weg wird meist im Zuge einer beruflichen Nutzung des Führerscheins gewählt. Die zweite Möglichkeit eine Einschätzung bezüglich der eigenen Fahreignung zu erhalten stellt die informelle Abklärung dar. Sie hat keinen rechtlichen Status. Jedoch kann vermerkt werden, dass bei einer eingehenden Prüfung der Leistungsfähigkeit der Vorsorgepflicht für die aktive Teilnahme am Straßenverkehr nachgekommen wurde. Meist werden bei einer informellen Abklärung die gleichen Kriterien wie bei einer behördlichen Prüfung angewandt. Zur Anwendung kommt diese in der Regel bei stationären Aufenthalten des Betroffenen, wie zum Beispiel einem Rehabilitationsaufenthalt. Wichtig bleibt zu erwähnen, dass es keine Meldepflicht bei informellen Begutachtungen gibt und auch nach dem Eintreten einer Erkrankung die Straßenverkehrsbehörde nicht informiert wird (Brunnauer, Widder & Laux, 2014; Gemeinsamer Beirat für Verkehrsmedizin beim Bundesministerium für Verkehr, 2000; Kienitz, Stamm & Heusinger von Waldegg, 2006; Küst, 2011; Schale, 2004; Schubert, Schneider, Eisenmenger & Stephan, 2005).

Nach einem neurologischen Ereignis ist die Teilhabe am gesellschaftlichen Leben, wie sie in bisheriger Weise stattgefunden hat, stark gefährdet. Dies trifft im besonderen Maße auf die Fahreignung zu, die eine qualitative Teilnahme am öffentlichen und beruflichen Leben ermöglicht. Wie Küst, Jacobs und Karbe (2008) aufzeigten, wäre bei neurologisch Erkrankten die berufliche Zukunft aufgrund einer eingeschränkten Fahreignung erheblich bedroht beziehungsweise der Arbeitsplatzverlust stünde bevor.

Gründe für die Gefährdung der aktiven Teilnahme am Straßenverkehr sind überwiegend medizinische und kognitive Leistungseinbußen, die nach einem Schlaganfall oder Schädel-Hirn-Trauma auftreten können. Die medizinischen Risikofaktoren bestehen vornehmlich aus eindeutigen Ausschlusskriterien, wie einer Gesichtsfeldeinschränkung, einem Erkrankungswiederholungsrisiko oder einer Medikamenteneinnahme, die Auswirkungen auf fahrrelevante Funktionen hat (Küst et al., 2008). Im Bereich der kognitiven Fähigkeiten stehen meist die Aufmerksamkeitsleistungen im Vordergrund. Sie haben großen Einfluss auf die sichere Verkehrsteilnahme und sind nach neurologischen Ereignissen oft beeinträchtigt (Polnitzky-Meissner et al., 1997; Schubert & Laluschek, 2011). Der Aufmerksamkeitsbereich gliedert sich in verschiedene Unterfunktionen, die Einfluss auf die Fahrkompetenz haben (Shami, 2010; Sturm, 2005). Das uneingeschränkte Funktionieren dieser Aufmerksamkeitsleistungen ist notwendig, um die komplexe Leistung der Informationsverarbeitung von parallel ablaufenden Aufgaben beim Führen eines Kraftfahrzeugs zu meistern (Burgard, 2005). Einschränkungen im Bereich der Aufmerksamkeit fallen zudem besonders schwer ins Gewicht, da sie die Möglichkeit der Kompensation von Eignungsmängeln mindern (Sturm, 2009).

Weiterhin wird im Bereich der kognitiven Funktionen auf Intelligenz- und Gedächtnisleistungen sowie exekutive Funktionen geschaut. Den Intelligenzleistungen wird erst bei gravierenden Einschränkungen eine Bedeutung für den Straßenverkehr zugesprochen (Kaiser & Oswald, 2000). Die Gedächtnisleistungen sind besonders bedeutsam bei fremden Fahraufgaben, da eine Überforderung des Fahrers auftreten kann (Falkenstein & Poschadel, 2008). Die exekutiven Funktionen, welche Aspekte der Umstellungsfähigkeit, kognitiven Flexibilität oder Problemlösefähigkeit beinhalten, haben ihren größten Einfluss bei komplexen Verkehrssituationen (Küst & Dettmers, 2014). Persönlichkeitsveränderungen, die zum Beispiel nach frontalen Schädigungen auftreten können, bergen je nach Ausprägung ein Gefährdungspotential. Eine veränderte Selbstwahrnehmung, Risikoeinschätzung oder Verantwortlichkeit beim Handeln können eine Gefahr für die sichere Verkehrsteilnahme bedeuten (Küst, 2011).

Eine weitere wichtige Kompetenz für die Verkehrsteilnahme stellt das Sehvermögen dar. Bei neurologischen Erkrankungen können Gesichtsfeldeinschränkungen auftreten, die dem aktiven Führen eines Kraftfahrzeugs entgegenstehen (Lachenmeyer, 2003). Weiterhin sind auch Veränderungen bei der Sehschärfe, der Blendempfindlichkeit oder der Augenmotorik nicht selten (Zihl, 2005).

Bewegungsbehinderungen in Form von kompletten oder inkompletten Lähmungen sowie Koordinationsstörungen können durch Umbaumaßnahmen des Kraftfahrzeugs kompensiert werden (Küst, 2011). Dies gilt für fast jede Ausprägung der körperlichen Behinderung.

Die dargestellten Leistungsbeeinträchtigungen müssen nicht zwangsläufig zur Einschränkung der Fahreignung führen. Den betroffenen Personen bleibt die Möglichkeit, durch angepasstes Verhalten eine Funktionsbeeinträchtigung auszugleichen (Knoche, 2008; Niemann & Hartje, 2013; Poschadel, Falkenstein, Pappachan, Poll & Willmes von Hinckeldey, 2009). Jedoch muss ein Betroffener bestimmte Voraussetzungen erfüllen, um eine erfolgreiche Kompensation durchführen zu können (vgl. Gräcmann & Albrecht, 2014 – Begutachtungs-Leitlinien). Neben den eigenen Kompensationsmöglichkeiten kann durch Auflagen und Beschränkungen auf Basis der Anlage 9 der Fahrerlaubnis-Verordnung (FeV) (Bundesgesetzblatt Nr. G5702, 1998) eine aktive Teilnahme am Straßenverkehr erreicht werden (Fries, Netz, Bötzel, Steinhoff, Hartje & Lachenmayr, 2005; Küst, 2013).

Die vorliegende Arbeit möchte einen Beitrag zum Erhalt beziehungsweise der Wiederherstellung der Fahreignung nach einem neurologischen Ereignis leisten. Vor diesem Hintergrund wird ein praktisches Fahrtraining evaluiert und das Fahrverhalten der Betroffenen analysiert. Nicht selten ist die Fahreignung nach einem Schlaganfall oder Schädel-Hirn-Trauma beeinträchtigt. Die Patienten werden in einer Rehabilitationsmaßnahme oft sowohl mit bestehenden Funktionsbeeinträchtigungen als auch mit deren möglichen Auswirkungen auf die Fahreignung konfrontiert. Dieser Umstand schürt Ängste und bringt eine zusätzliche psychische Belastung.

Die 60 Studienteilnehmer unterziehen sich zu Beginn einer standardisierten praktischen Fahrverhaltensprobe. Danach erfolgt eine Trainingsphase, in welcher die Hälfte der Patienten ein individuelles praktisches Fahrtraining erhält. Am Ende durchlaufen alle Teilnehmer erneut eine praktische Fahrverhaltensprobe. Es wird analysiert, ob durch das praktische Training mehr Betroffene mit positiver Fahreignungsbewertung entlassen werden können. Jedoch erfolgt nicht nur eine Prüfung des bloßen „Outcomes“, sondern es wird auch die Entwicklung der einzelnen Teilnehmer in verschiedenen Bewertungskategorien von der Eingangs- zur Ausgangsuntersuchung untersucht. Zur Evaluation werden zusätzlich Ergebnisse einer neuropsychologischen Testdiagnostik sowie einer gesunden Kontrollgruppe (GKG) herangezogen.

Die aktuell gültigen Kriterien der Fahrerlaubnis-Verordnung bezüglich der notwendigen psychischen Leistungsfähigkeit von Kraftfahrern werden zunehmend kritisiert und als nicht zutreffend und ausreichend eingeschätzt. Die Ergebnisse dieser Arbeit sollen ergänzend dahingehend genutzt werden, eine Aussage über den Nutzen der fünf Anforderungsbereiche zu treffen und gegebenenfalls die Forderung nach einer Überarbeitung der Richtlinien zu untermauern.

Vielfältig wurde in Studien versucht, die neuropsychologische Diagnostik zur Vorhersage der Fahreignung zu nutzen. Auch in dieser Arbeit wird hierauf Bezug genommen. Es wird untersucht, ob die diagnostischen Leistungen eine zuverlässige und treffende Aussage zur Fahreignung ermöglichen.

Zum Thema Kompensation von Eignungsmängeln bei neurologisch Erkrankten ist nur wenig bekannt. Aus diesem Grund wird in einem weiteren Schritt der Einsatz von Kompensation bei den Studienteilnehmern untersucht. Es wird versucht die Anwender von Kompensation zu identifizieren und näher zu beschreiben. Dies soll die in den Begutachtungs-Leitlinien aufgeführte Möglichkeit, Eignungsmängel durch vorliegendes Kompensationspotential oder durch Kompensationsstrategien auszugleichen, ergänzen und die Forschung rund um die Frage der Kompensation von Leistungseinschränkungen voranbringen.

Abschließend sollen die gewonnenen Erkenntnisse nicht nur dazu herangezogen werden, eine Empfehlung für die Einführung eines praktischen Fahrtrainings in die Rehabilitation von neurologisch Erkrankten abzuleiten, sondern es wird auch versucht Umstände und wesentliche Dimensionen eines Trainings zu beschreiben sowie die Auswirkung auf die Betroffenen zu beleuchten. Weiterhin wird beabsichtigt, die Kostenträger von Rehabilitations- und anderen Gesundheitsmaßnahmen zu sensibilisieren, die Durchführung von praktischem Fahrtraining zu unterstützen. Zu guter Letzt soll ein Ausblick Visionen und weiteren Forschungsbedarf aufzeigen.

1 Bedeutung von Mobilität

Die Mobilität der Gesellschaft ist ein Thema, das zunehmend an Bedeutung gewinnt und mehr und mehr in Forschung und Entwicklung Einzug hält. Betrachtet werden neben den immer flexibler agierenden Berufstätigen auch ältere Menschen, die aufgrund des demographischen Wandels stärker in den Fokus geraten. Zudem gewinnt auch die Mobilitätsfrage von Erkrankten oder Behinderten an Bedeutung. Die gesamtgesellschaftliche Entwicklung erfordert es geradezu, dass die Mobilität den Menschen so lange wie möglich erhalten bleibt. Themen wie die Erhöhung der Lebensarbeitszeit oder die Inklusionsbemühungen, die allen Menschen Selbstbestimmung und eine Teilhabe am gesellschaftlichen Leben garantieren sollen (Vereinte Nationen, 2006), sind eng verknüpft mit dem Thema Mobilität. Wird von Mobilität gesprochen, ist in den meisten Fällen das eigenständige Führen eines Kraftfahrzeugs gemeint, also die automobilen Mobilität (Kaiser, 2000). Das Autofahren ist ein wesentlicher Aspekt zum Erhalt der Mobilität und der damit verbundenen Selbstbestimmung und Unabhängigkeit (Küst, 2011).

1.1 Mobilität im Wandel der Zeit

Ab dem Jahre 2020 wird es in Deutschland einen stetigen Bevölkerungsrückgang geben. Die Geburtenrate wird sinken und die aktuelle Bevölkerungszahl kann auch durch Zuwanderung nicht gehalten werden. Für das Jahr 2060 wird von einer Gesamtbevölkerung von 67,6 Millionen Menschen ausgegangen (Statistisches Bundesamt, 2015) (vgl. Tabelle 1).

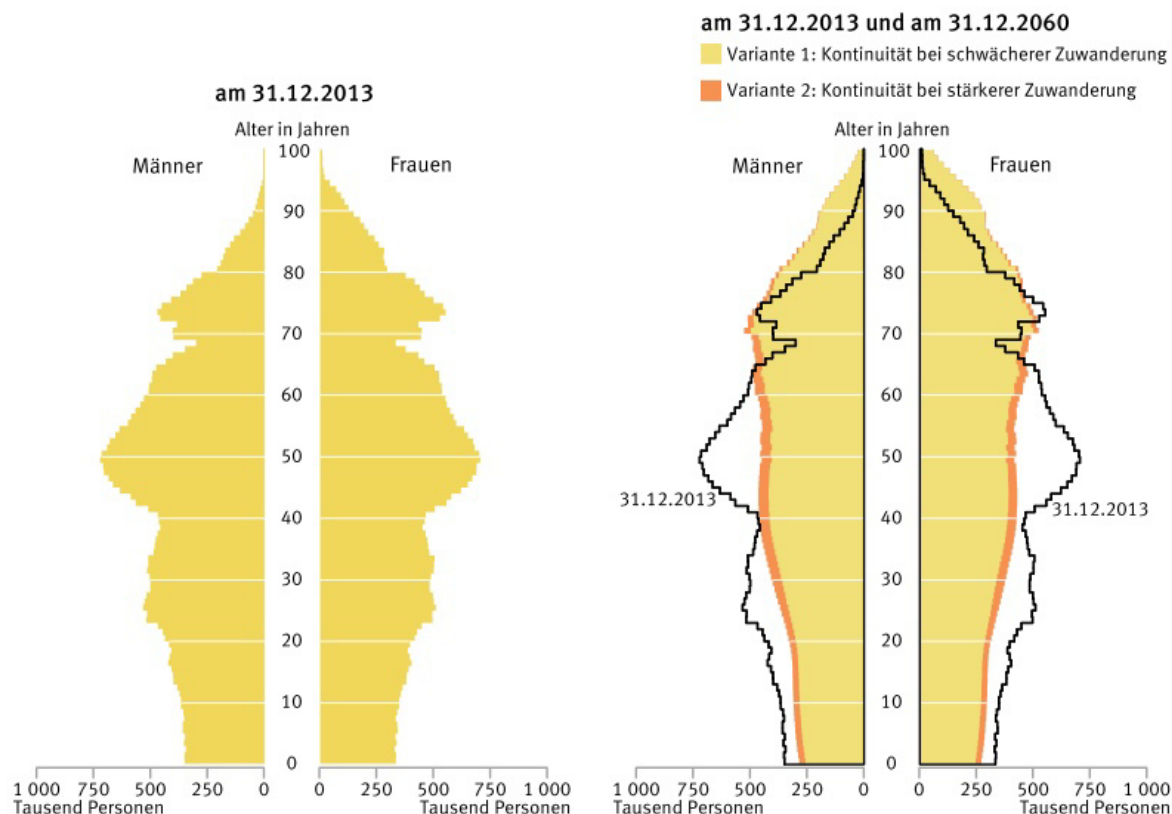
Tabelle 1: Entwicklung der Bevölkerung Deutschlands bis 2060 (in Millionen)

2013	2020	2030	2040	2050	2060
80,8	81,4	79,2	76,0	71,9	67,6

Ergebnisse der 13. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung (Variante: Kontinuität bei schwächerer Zuwanderung)

(Statistisches Bundesamt, 2015)

Jedoch ist nicht damit zu rechnen, dass die Anzahl der Führerscheininhaber beziehungsweise die Anzahl mobiler Menschen sinken wird. In der heutigen Zeit besitzen viele Ältere, besonders ältere Frauen, häufig keine Fahrerlaubnis und nehmen somit nicht aktiv am Straßenverkehr teil. Im Jahre 2030 wird dies anders sein, da die heutigen „jungen Alten“ beiderlei Geschlechts meist im Besitz einer Fahrerlaubnis sind (vgl. Abbildung 1). So hat sich zum Beispiel die Zahl der Führerscheininhaber der Altersklasse 75+ von 2002 bis 2008 um 16 % gesteigert, der Anteil der Frauen mit Führerschein ist im selben Zeitraum um 7 % gestiegen (vgl. Abbildung 3).



Ergebnisse der 13. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung

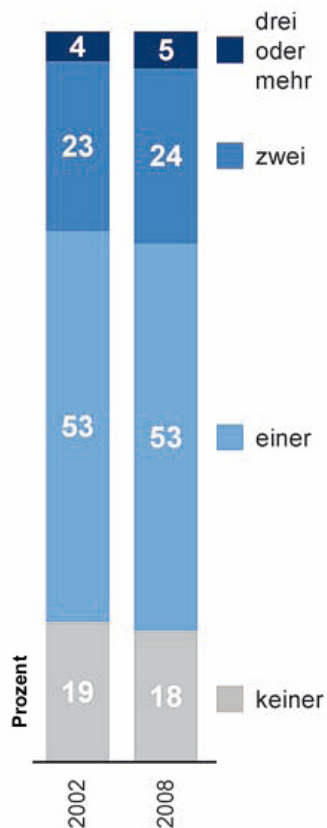
(Statistisches Bundesamt, 2015)

Abbildung 1: Altersaufbau der Bevölkerung in Deutschland

Auch das Kraftfahrzeug-Aufkommen (KFZ) ist in den letzten Jahrzehnten stetig gestiegen. Zu Beginn des Jahres 2015 waren 62.426.243 Fahrzeuge beim Kraftfahrzeug-Bundesamt zugelassen. Dies entspricht einem Zuwachs von 1,5% im Vergleich zum Vorjahr (Januar 2014: 61.511.342). Der Anteil von Personenkraftfahrzeuge lag bei 82,7% (44.403.124 PKW), somit kommen auf 1.000 Einwohner 550 Personenkraftfahrzeuge (Kraftfahrt-Bundesamt, 2015a; Kraftfahrt-Bundesamt, 2015b).

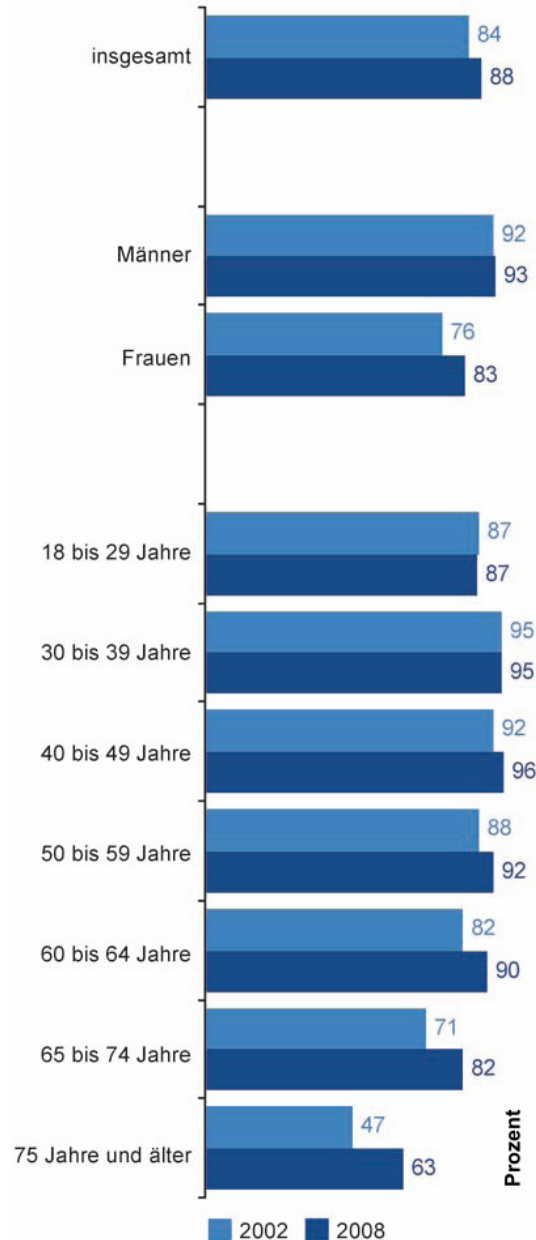
Ein weiterer Aspekt, der die Mobilität der Gesellschaft verändert, ist die Struktur der Haushalte. Vorherrschend sind weiterhin Haushalte mit einem Personenkraftwagen, jedoch ist die Zahl der Haushalte mit zwei oder mehr Fahrzeugen angestiegen (vgl. Abbildung 2). Dies führt dazu, dass mehr Führerscheinbesitzer ein Fahrzeug zur Verfügung haben und aktiv am Straßenverkehr teilnehmen können. Darüber hinaus werden auch Single-Haushalte zunehmen. Dies betrifft alle Altersschichten, sei es durch Trennungen oder den Tod eines Partners. Insgesamt bedeutet diese Entwicklung für den Straßenverkehr eine höhere Motorisierungsquote bei abnehmenden Personenkraftwagen-Besetzungszahlen und mehr Wegen (Institut für angewandte Sozialwissenschaft & Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, 2010¹; Wissenschaftlicher Beirat beim BMVBS, 2004)

¹ Im Jahr 2016 werden im Rahmen der Erhebung „Mobilität in Deutschland“ aktuelle Daten zur Alltagsmobilität in Deutschland erhoben.



(Institut für angewandte Sozialwissenschaft & Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, 2010)

Abbildung 2: Anzahl der PKW in den Haushalten



(Institut für angewandte Sozialwissenschaft & Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, 2010)

Abbildung 3: PKW-Führerscheinbesitz nach Geschlecht und Altersgruppen

Die Bevölkerung ist in den letzten Jahren deutlich mobiler geworden. Besonders betrifft dies die Altersgruppe 60+, deren Wegzahlen sich deutlich erhöht haben (Institut für angewandte Sozialwissenschaft & Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, 2010). Für viele Ältere ist die eigene Mobilität eine Grundvoraussetzung für außerhäusliche Alltagsaktivitäten (Fooker, 1999, Kaiser, 2000). In Befragungen geben sie an, dass das selbstständige Führen eines Kraftfahrzeuges sie unabhängiger mache und insgesamt schneller, bequemer und sicherer

sei und somit die Lebensqualität positiv beeinflusse (Holte & Albrecht, 2004; Lubecki & Ruhm, 2004; Mollenkopf & Flaschenträger, 2001).

Die wichtigste Stellung bei der Personenkraftwagen-Nutzung nehmen aber weiterhin die Arbeits- und Dienstwege ein (Institut für angewandte Sozialwissenschaft & Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, 2010). Diese Fahrten werden als notwendig angesehen und können meist nicht durch andere Verkehrsmittel kompensiert werden (Küst et al., 2008).

1.2 Auswirkungen eines Führerscheinverlusts

Wie die aktuelle Forschung zeigt, hätte der Wegfall der Fahrerlaubnis für jeden einzelnen bedeutende Auswirkungen auf das berufliche und/oder soziale Leben. Besonders für Berufstätige wäre der Verlust der Fahrerlaubnis arbeitsplatzgefährdend. So zeigte eine qualitative Analyse bei neurologischen Patienten², dass 74 % das Kraftfahrzeug zur Erreichung ihres Arbeitsplatzes benötigen und bei 44 % der Befragten das Kraftfahrzeug auch am Arbeitsplatz zum Einsatz kommt (vgl. Kapitel 4). Eine weitere aktuelle Studie ergab, dass jeder fünfte Erwerbstätige in Deutschland berufsbedingt räumlich mobil ist mit steigender Tendenz. Die zirkuläre Mobilität trat hierbei deutlich häufiger auf als die residenzielle Mobilität (Ruppenthal & Lück, 2009).

Natürlich beträfe der Verlust der Fahrerlaubnis nicht nur die berufliche Situation der Bevölkerung, auch das soziale Leben und die Freizeitbereiche wären stark beeinträchtigt oder kämen, je nach Wohnort, teils vollkommen zum Erliegen. Besonders betroffen wären ältere Menschen, die aufgrund der abbauenden Physis noch stärker auf das Auto angewiesen sind, um die Erfordernisse des täglichen Lebens bewältigen zu können (Mollenkopf & Flaschenträger, 2001). Somit könnte der Wegfall der eigenständigen Mobilität nicht nur die Lebensqualität und die Aktivität beeinflussen, sondern im schlimmsten Fall zu negativen gesundheitlichen Entwicklungen führen (Engeln & Schlag, 2001; Freeman, Gange, Munoz & West, 2006; Rothe, 1993).

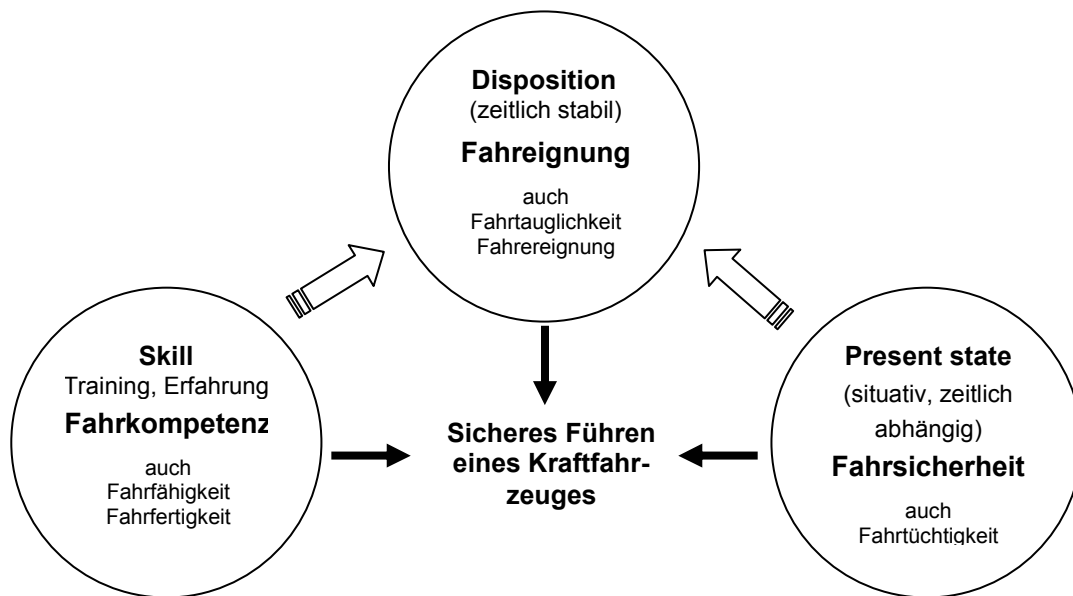
² Personenbezeichnungen werden in dieser Arbeit aufgrund der besseren Lesbarkeit ausschließlich in der grammatikalisch maskulinen Form verwendet. Sie bezeichnen selbstverständlich - sofern nicht ausdrücklich anders gekennzeichnet - Personen beiderlei Geschlechts.

2 Der Begriff Fahreignung

Der Weg zum selbstständigen Führen eines Kraftfahrzeuges geht nur über eine praktische und theoretische Führerscheinprüfung. Schon in den ersten praktischen Fahrstunden zeigen sich große individuelle Unterschiede. Einige Schüler kommen mit der Regelstundenzahl aus, nicht selten wird diese jedoch von den Führerscheinanwärtern erheblich überschritten, bis eine sichere Führung des Kraftfahrzeuges erreicht wird. Im Laufe der Jahre verändern Autofahrer ihre Fahrweise, einige Regeln der praktischen Führerscheinprüfung verblassen und Verkehrsdelinquenzen werden begangen. Aus Fahranfängern werden routinierte Fahrer. Jeder Beifahrer kann nach kurzer Zeit eine eigene Einschätzung dazu geben, ob der Fahrzeuglenker ein guter oder schlechter Fahrer ist. Dabei gibt es keine festen Standards oder Beurteilungskriterien, die Bewertung erfolgt rein subjektiv.

Das sichere Führen eines Kraftfahrzeuges setzt sich aus einzelnen Aspekten zusammen. Einen Teil tragen die individuellen Dispositionen bei. Hier fließen kognitiv-psychomotorische Funktionen und Persönlichkeitseigenschaften ein. Weiterhin spielen erlernte Kompetenzen eine Rolle, die sich aus Fahrerausbildung und der Fahrerfahrung zusammensetzen. Als drittes kommen eine situations- und zeitabhängige Funktionstüchtigkeit hinzu. Dies kann die momentane psychische und physische Gesundheit/Befindlichkeit, die Ausgeruhtheit, Medikamenteneinnahme oder ähnliche betreffen. Alle Aspekte zusammen tragen zum sicheren Führen eines Kraftfahrzeuges bei und somit zu einer positiven Fahreignungsbewertung (Maeda, Musshoff & Berghaus, 2006).

In der aktuellen Literatur werden unterschiedliche Begriffe rund um das Thema Fahreignung verwendet. So stößt man neben dem Terminus ‚Fahreignung‘ nicht selten auf die Bezeichnungen ‚Fahrtauglichkeit‘, ‚Fahrfertigkei‘, ‚Fahrfähigkeit‘, ‚Fahrtüchtigkeit‘, ‚Fahrkompetenz‘ oder ‚Fahrsicherheit‘. Allen Begriffen ist gemeinsam, dass sie etwas über die Eignung einer Person zur aktiven Teilnahme am motorisierten Straßenverkehr aussagen möchten. Jedoch werden die Termini in den einzelnen Fachbeiträgen teils sehr heterogen verwandt und einzelne Teilaspekte, die zu einer Bewertung der Fahreignung beitragen, werden unterschiedlich benannt.



(basierend auf Madea et al., 2006 und ergänzt)

Abbildung 4: Teilaspekt zum sicheren Führen eines Kraftfahrzeuges

In dieser Arbeit werden die in Abbildung 4 dargestellten Überbegriffe verwandt, wobei hauptsächlich von Fahreignung und Fahrkompetenz gesprochen wird. Schon Burgard (2005) favorisierte in ihrer Arbeit den Begriff Fahrkompetenz und griff auf die Bezeichnung Fahreignung nur in rechtlichen Kontexten zurück.

In den rechtlichen Schriften zur aktiven Teilnahme am Straßenverkehr, dem Straßenverkehrsgesetz (Reichsgesetzblatt, 1909), der Fahrerlaubnis-Verordnung (Bundesgesetzblatt Nr. G5702, 1998) und den angliedernden Begutachtungs-Leitlinien zur Kraftfahreignung (Gräcmann & Albrecht, 2014) wird die Bezeichnung ‚Eignung‘ beziehungsweise ‚bedingte Eignung‘ elementar verwandt. Somit ist in der rechtlichen Beschreibung der Begriff der Fahreignung dominierend und es werden nur am Rande andere Begrifflichkeiten eingesetzt. Da in dieser Arbeit die Studienteilnehmer auch aus rechtlich abgesicherter Sicht eingeschätzt werden sollen, steht als Überbegriff die *Fahreignung*. Im Kontext der praktischen Fahrverhaltensprobe sowie dem aktiven praktischen Fahrtraining wird überwiegend die Bezeichnung *Fahrkompetenz* verwendet, um den Fähigkeitsbegriff zu etablieren und aufzuzeigen, dass durch Training eine Veränderung einer ‚Kompetenz‘ erreicht werden kann, welche sich dann insgesamt wieder auf die Fahreignung auswirkt.

3 Fahreignung nach Hirnschädigung

In Deutschland erleiden jährlich 196.000 Menschen erstmalig und 66.000 Personen wiederholt ein Schlaganfallereignis (Stand 2008) (Deutsche Schlaganfall Hilfe, 2012; Heuschmann et al., 2010). Die Zahl der leichten Schädel-Hirn-Traumata wird auf 180 Patienten pro 100.000 Einwohner geschätzt, also circa 147.600 Personen pro Jahr (Cassidy et al., 2004). Die Wahrscheinlichkeit einen Schlaganfall zu erleiden nimmt mit steigendem Alter zu (Herrmann & Bassetti, 2010; Wolf, Kannel & McGee, 1986). Krankenhausstatistiken zeigen, dass 85 % aller Schlaganfallereignisse bei Menschen jenseits des 60sten Lebensjahres auftreten. Aufgrund des demographischen Wandels ist somit in Zukunft von einem Anstieg der Schlaganfallereignisse auszugehen (Robert Koch-Institut, 2006; Truelsen et al., 2006). Diese bedeutsame Anzahl Betroffener rückt die Ergebnisse und Empfehlungen dieser Studie in einen besonderen Fokus.

Das häufigste Krankheitsbild bei Schlaganfällen stellt mit 80 % der ischämische Schlaganfall dar. Dominierend sind in dieser Kategorie mit Abstand die Mediainfarkte (Hacke, 2010; Herrmann & Bassetti, 2010; Jansen & Brückmann, 2002). Mit 20 % kommen Intrazerebrale Blutungen und Subarachnoidalblutungen eher selten vor. Die Schädel-Hirn-Traumata sind mit einem hohen Prozentsatz eher leicht ausgeprägt (91 %). Insgesamt werden nur 5 % mittelschwere und 4 % schwere Traumata diagnostiziert (Rickels, Von Wild, Wenzlaff & Bock, 2006). Die Einteilung in die drei Schweregrade erfolgt international nach der Glasgow Coma Scale (GCS), welche aus den neurologischen Teilbefunden und den daraus errechneten Summenscores bestimmt werden (Kraus et al., 1984; Kraus, Fife & Conroy, 1987; Maas et al., 1997; The Brain Trauma Foundation, The American Association of Neurological Surgeons & The Joint Section on Neurotrauma and Critical Care, 2000). Die Behandlung richtet sich jedoch immer nach dem klinisch-neurologischen Befund. Dieser muss im Verlauf (besonders in der Frühphase) engmaschig überprüft werden (Balestreri et al., 2004; Gabriel, Ghajar, Jagoda, Pons, Scalea & Walters, 2002).

Erleidet eine Person einen Schlaganfall oder ein Schädel-Hirn-Trauma, können verschiedene Gehirnfunktionen geschädigt sein, die zum sicheren Führen eines Kraftfahrzeuges unabdingbar sind. Der Führerschein ist in Gefahr. Dieses Problem gefährdet die Aktivität in mehreren Lebensbereichen - dem sozialen Leben und der Berufstätigkeit. Während im privaten Bereich Aktivitäten leichter umgeplant beziehungsweise anders organisiert werden können, ist dies bei der beruflichen Nutzung des Kraftfahrzeuges nur sehr schwer bis gar nicht möglich.

Besonders betroffen sind zum einen Personen, die in ihrer beruflichen Tätigkeit ganz oder teilweise auf Kraftfahrzeuge angewiesen sind, sowie Personen, die den Personenkraftwagen zur Erreichung des Arbeitsplatzes benötigen (z. B. in ländlichen Regionen). Dies stellt für die sozialmedizinische Beurteilung in vielen Fällen ein kaum lösbares Problem dar. Besonders für Mitarbeiter von klein- oder mittelständischen Unternehmen droht der Arbeitsplatzverlust, wenn sie vom Fahren abhängige Teilaufgaben (z. B. Fahrten zur Baustelle, Materialbesorgungen, Lieferfahrten) nicht mehr ausüben können (vgl. Küst et al., 2008). Dies kann ein

Grund dafür sein, dass neurologisch erkrankte Menschen trotz eingeschränkter Fahreignung und entsprechender Aufklärung weiterhin als Kraftfahrer am Straßenverkehr teilnehmen und somit eine potentielle Gefahr für sich und andere Personen darstellen. Eine tatsächliche Risikoabschätzung dieses Verhaltens ist nicht möglich, da in der Deutschland keine Meldepflicht für neurologisch erkrankte Kraftfahrer besteht (Küst et al., 2008). In der Rehabilitation/Forschung wird kontrovers diskutiert, wie entschieden werden kann, ob ein Patient die nötige (kognitive) Voraussetzung zur aktiven Teilnahme am Straßenverkehr besitzt (Lundqvist & Rönneberg, 2001). Es gibt bisher kein verbindliches standardisiertes Vorgehen, um die Fahrleistung nach Hirnschädigung zu untersuchen und einzuschätzen. Es gibt lediglich Leitlinien und Empfehlungen zum (gutachterlichen) Vorgehen (vgl. Kapitel 3.4).

Das Autofahren ist ein komplexer Vorgang, bei welchem verschiedene Fähigkeiten und Voraussetzungen benötigt werden. Der Fahrer sollte über eine ausreichende Aufmerksamkeitsleistung sowie eine intakte Wahrnehmungsfähigkeit verfügen. Zudem sollte die kognitive Informationsverarbeitung hinreichend schnell funktionieren. Weiterhin sind automatisierte motorische Fähigkeiten, eine ausreichende Flexibilität sowie eine schnelle Auffassungsgabe hilfreich, um in komplexen Verkehrssituationen schnell reagieren zu können. Einen weiteren Einfluss auf die Fahrleistung haben die Fahrerfahrung und die Einstellung zum Fahren. Ein besonderer Augenmerk sollte jedoch auf die Aufmerksamkeitsleistung und die kognitive Verarbeitungsgeschwindigkeit gelegt werden, da diesen Funktionen eine wichtige Rolle beim Führen eines Kraftfahrzeuges zugeschrieben wird (Brenner-Hartmann & Bukasa, 2001; De Raedt & Ponjaert-Kristoffersen, 2000; Lundqvist, Gerdle & Rönneberg, 2000). Alle genannten Funktionen können durch einen Schlaganfall oder ein Schädel-Hirn-Trauma beeinträchtigt sein und somit die Fahreignung einschränken (Brooks, 1984; Stuss et al., 1985; Van Zomeren, Brouwer & Deelman, 1984).

Im Folgenden werden nun die Leistungsbereiche dargestellt, die durch einen Schlaganfall oder ein Schädel-Hirn-Trauma beeinträchtigt sein können. Es wird Bezug genommen auf ihren Einfluss auf die Fahreignung. Die Darstellung der Leistungsbereiche orientiert sich an den Hauptkategorien der FeV-Anlagen und den Begutachtungs-Leitlinien (vgl. Kapitel 3.4.1) und umfasst somit nicht alle möglichen Funktionsstörungen. Begonnen wird mit kognitiven Beeinträchtigungen und Einschränkungen des Sehvermögens. Es folgen Beschreibungen zu motorischen Defiziten.

3.1 Grundlagen über neurologische Erkrankungen

Das menschliche Gehirn mit seiner vielfältigen Leistungsfähigkeit ist erst in Ansätzen erforscht und verstanden. Durch seine komplexe Funktionsweise können auch die Ausfallerscheinungen nach einem neurologischen Ereignis vielschichtig sein (Meinck & Ringleb, 2006). Es sollte immer geprüft werden, ob im zu bewertenden Fall eine Multimorbidität vorliegt (Steube & Baumgarten, 2004).

Es ist wichtig zu betonen, dass nicht alle Leistungsbereiche nach einem neurologischen Ereignis betroffen sein müssen und auch die Auswirkungen in Einzelfunktionen stark variieren können. Selbst die genaue Kenntnis über Art und Lokalisation der Hirnschädigung zum Beispiel durch eine Computertomographie (CT), Magnetresonanztomographie (MRT) oder Positronen-Emissions-Tomographie (PET) gibt keinen direkten Aufschluss über das Ausmaß der Funktionsstörung. Durch die Information zur Lokalisation liegen lediglich Erwartungen zu Einschränkungen vor (z. B. evtl. Gesichtsfelddefekte bei posterior Infarkten, Aufmerksamkeitsdefizite bei Hirnstamm- oder frontalen Schädigungen, Gedächtnisprobleme bei Temporallappenläsionen sowie motorischen Einschränkungen bei Kleinhirnininfarkten) (Cramon, Mai & Ziegler, 1993; Lezak, 1995; Rousseaux, Godefroy, Cabaret, Benaim & Pruvo, 1996; Strauss, Sherman & Spreen, 2006; Sturm, 1984; Sturm & Poeck, 1988; Wittling, Schweiger & Roschmann, 1992). Nicht in jedem Fall werden strukturelle Veränderungen oder Schädigungen durch ein bildgebendes Verfahren erfasst, obwohl Funktionsausfälle objektiviert werden können (Poeck & Hartje, 2006). Aus diesem Grund ist eine Einzelfallbetrachtung mithilfe neuropsychologischer Untersuchungsverfahren bei der Leistungseinschätzung und Fahreignungsabklärung zwingend notwendig (Dettmers & Weiller, 2004; Lezak, 1995; Wittling et al., 1992).

3.1.1 Kognitive Funktionen

Die Bemühungen, die für das Autofahren relevanten kognitiven Funktionen zu bestimmen, werden durch die unterschiedlich verwendeten Begrifflichkeiten sowie die heterogenen Kognitionsmodelle erschwert. In der Anlage 5 der Fahrerlaubnis-Verordnung werden fünf Anforderungsbereiche definiert, die an die psychische Leistungsfähigkeit von Kraftfahrern gestellt werden. Als relevant werden Funktionen aus dem Bereich der Belastbarkeit, Orientierungsleistung, Konzentrationsleistung, Aufmerksamkeitsleistung und Reaktionsfähigkeit angesehen (Bundesgesetzblatt Nr. G5702, 1998) (vgl. Kapitel 3.4.1.2). Diese Anforderungsbereiche entsprechen nicht den neueren Kognitionsmodellen (Stevens & Foerster, 2001). Zudem sind sie nicht ausreichend theoretisch basiert und es wird keine Operationalisierung der Begriffe vorgenommen (Golz, Huchler, Jörg & Küst, 2004). Eine Expertengruppe hat sich dafür ausgesprochen, dass bis zu einer Überarbeitung der Anlage 5 der Fahrerlaubnis-Verordnung bei der Bewertung der Fahreignung von neurologischen Patienten eine Orientierung an aktuellen Aufmerksamkeitsmodellen erfolgen sollte (Küst & Dettmers, 2014). Ein neuerer Ansatz kommt von Poschadel et al. (2009), die auf der Basis theoretischer und empirischer Befunde modifizierte Anforderungsbereiche vorschlagen. In Anlehnung an die fünf unscharfen Anforderungsbereiche der Fahrerlaubnis-Verordnung werden in diesem Modell definierte Aufmerksamkeitsfunktionen genannt, die unterscheidbare funktionell-neuroanatomische Repräsentationen haben (Gitelman et al., 1999). Mit der allgemeinen Reaktionsbereitschaft, der Daueraufmerksamkeit, der räumlichen Aufmerksamkeitsausrichtung, der Aufmerksamkeitsteilung, der fokussierten Aufmerksamkeit und der Strategie/Flexibilität hoffen die Autoren ei-

nen aktuellen Beitrag zur Klärung von relevanten Anforderungen zum Führen eines Kraftfahrzeuges zu leisten. Derzeit gibt es jedoch noch keine Operationalisierung der neu definierten Aufmerksamkeitsanforderungen und –bereiche. Zukünftige Forschungsvorhaben sollten sich mit dieser Frage beschäftigen.

Häufig kommt es nach einem Schlaganfall oder Schädel-Hirn-Trauma zu kognitiven Einschränkungen. Diese sind für die Patienten teilweise nur schwer zu beschreiben oder anzugeben. Besonders Aufmerksamkeitsdefizite werden nur selten genannt, beziehungsweise können nicht differenziert dargestellt werden (Marx, 2014). In vielen Fällen berichten die Betroffenen über verkürzte Konzentrationsphasen sowie eine schnellere Ermüdbarkeit. Insgesamt werden viele Funktionen als „verlangsamt“ erlebt. Die Angaben zu Prävalenzraten von kognitiven Einschränkungen nach einem Schlaganfall variieren sehr stark. So finden sich in der Literatur Angaben, die zwischen 30 % und 60 % liegen (3 Monate post stroke) (Schubert & Lalouschek, 2011), es gibt jedoch auch Studien, die bis zu 75 % und mehr kognitiv Betroffene ermitteln konnten (Bonita, Anderson & North, 1987). Polnitzky-Meissner et al. (1997) fanden anhand von testpsychologischen Untersuchungen an 200 Schlaganfallpatienten bei 97 % der Teilnehmer kognitive Defizite. In einer Studie von Hoffmann (2001) wurde über kognitive Einschränkungen in mindestens einer höheren Hirnleistung bei 63 % der untersuchten Schlaganfall Patienten berichtet (n=955).

Auch bei den Schädel-Hirn-Traumata dominieren die kognitiven Defizite, insbesondere bei den längerfristigen Folgen (Goldenberg, Oder, Spatt & Podreka, 1992; Oder, Goldenberg, Spatt, Podreka, Binder & Deecke, 1992). Nach neueren Erkenntnissen wird bei einem Schädel-Hirn-Trauma von einem multidimensionalen Schädigungskonzept kognitiver Störungen ausgegangen, wobei das neuropsychologische Störungsausmaß wieder abhängig ist von der Lokalisation und Schwere der Hirnverletzung (Wurzer, 2011). Besonders bei mittleren bis schweren Traumata bestehen häufig auch nach über zwei Jahren noch Einschränkungen der kognitiven Leistungsfähigkeit. Zudem kann auch nach längerer Zeit noch eine Verschlechterung des Leistungsniveaus eintreten (Schretlen & Shapiro, 2003).

Für unsere Alltagsbewältigung bilden die verschiedenen Aufmerksamkeitsleistungen eine wichtige Grundlage. Für alle Handlungen, die keiner Routine unterliegen, sind eine gewisse Konzentration und Handlungskontrolle vonnöten. Bei den alltäglichen Basisleistungen ist es teilweise nur schwer möglich, die Aufmerksamkeitsanteile von anderen kognitiven Leistungen (z. B. Gedächtnis, exekutive Funktionen) abzugrenzen. Funktionsfähige Aufmerksamkeitsleistungen sind ein wichtiger Faktor für die Kompensation anderer defizitärer Leistungen (Sturm, 2009).

Viele Einzelleistungen werden unter dem Begriff *Aufmerksamkeit* subsumiert. In der Neuropsychologie ist die Definition und Zuordnung der einzelnen Aufmerksamkeitsleistungen umstritten und nicht einheitlich. Nach Sturm (2005) werden folgende Aufmerksamkeitskomponenten unterschieden:

- Aufmerksamkeitsaktivierung (Alertness)
- Längerfristige Aufmerksamkeitszuwendung (Vigilanz, Daueraufmerksamkeit)
- Räumliche Ausrichtung des Aufmerksamkeitsfokus (visuell-räumliche Aufmerksamkeit)
- Selektive oder fokussierte Aufmerksamkeit
- Geteilte Aufmerksamkeit, Flexibilität, Wechsel des Aufmerksamkeitsfokus

Bei den Schädel-Hirn-Traumata dominieren ebenfalls die Aufmerksamkeitsdefizite (Sturm, 2005). Im Gegensatz zu den Schlaganfällen sind die Beeinträchtigungen nach einem Schädel-Hirn-Trauma aber eher diffus. Den konsistentesten Befund einer Funktionsstörung stellt die allgemeine unspezifische Verlangsamung der Informationsverarbeitung dar (Fontaine, Azouvi, Remy, Bussel & Samson, 1999).

Defizite und Einschränkungen in den oben genannten Aufmerksamkeitsbereichen können zu Problemen im Alltag und im Besonderen zu Gefahrensituationen im Straßenverkehr führen. Es besteht aufgrund einer eingeschränkten *Aufmerksamkeitsaktivierung* eine erhöhte Ermüdbarkeit sowie eine reduzierte Belastbarkeit. Gerade die Auswirkungen der reduzierten Belastbarkeit erfahren die Patienten sehr genau, wenn sie das Krankenhaus oder die Rehabilitationseinrichtung verlassen und in ihren Alltag zurückkehren. Bestenfalls sollte eine Vorbereitung auf diese Situation erfolgen, damit zu den kognitiven Einschränkungen nicht weitere psychische Belastungen aufgrund der erlebten Leistungsminderung hinzukommen.

Die *längerfristige Aufmerksamkeitszuwendung* ist für viele neurologisch Betroffene ein weiteres zentrales Problem. Meist müssen viele Pausen bei kognitiven aber auch körperlichen Tätigkeiten eingelegt werden, teilweise ist eine anhaltende Arbeit gar nicht mehr möglich. Beim Fahren würde sich dies, etwa bei längeren Autofahrten mit geringer Reizdichte (z. B. Autobahnfahrt mit wenig Verkehr), als gefährlich erweisen.

Weiterhin besteht bei einigen neurologisch Erkrankten eine *erhöhte Ablenkbarkeit*. Dies hat einen negativen Einfluss auf die Fokussierung von relevanten Reizen. In Situationen, in denen viele Ereignisse parallel ablaufen, fällt den Betroffenen die Konzentration auf eine Aufgabe schwer. Teilweise erfolgt in solchen Fällen bei neu auftretenden Reizen eine Orientierungsreaktion, was zu einer Unterbrechung der gerade auszuführenden Tätigkeit führt. Dies würde im Straßenverkehr, wo viele plötzlich auftretende Reize vom Fahrer verarbeitet werden müssen, zu Fehlverhalten führen und somit ein Gefährdungspotential bergen. Gerade bei der Aufmerksamkeitsfokussierung muss neben der kognitiven Komponente ein motivationaler Aspekt bedacht werden, mit welchem das Individuum die für ihn relevanten Umwelterindrücke wahrnimmt (Pribram, 1973).

Viele Betroffene geben an, dass es ihnen schwer falle, auf mehrere Aspekte gleichzeitig zu achten beziehungsweise mehrere Dinge parallel durchzuführen. Die *Aufmerksamkeitskapazität* ist gemindert und das parallele Verarbeiten von Informationen ist erschwert. Die Durchführung von mehreren Aufgaben zur gleichen Zeit ist eine grundlegende Anforderung in jeder Fahrsituation. Neben dem Führen des Kraftfahrzeuges gilt es, den Verkehr zu beachten, die

Verkehrsschilder zu erfassen, Gespräche zu führen, Assistenzsysteme zu verwenden und sich zu orientieren. Alle Aufgaben sind meist parallel auszuführen, so dass beim Autofahren per se von einer Mehrfachaufgabe ausgegangen werden kann (Burgard, 2005; Falkenstein & Sommer, 2008). Der Zugriff auf Routinen kann durch ein Krankheitsereignis zwischenzeitlich außer Kraft gesetzt sein. Dies führt dazu, dass Aufmerksamkeit zur Durchführung von Handlungen nötig wird, die vorher automatisiert erfolgten. Somit werden weitere Ressourcen aufgebraucht, die für die Verarbeitung der Umweltreize nicht mehr zur Verfügung stehen. Eine reduzierte Aufmerksamkeitskapazität hat doppelt Auswirkung, da auch die Möglichkeit zur Kompensation von Defiziten gemindert ist.

Nach einem neurologischen Ereignis können weiterhin *Intelligenzleistungen*, *Gedächtnisleistungen* oder *Exekutive Funktionen* betroffen sein. Für den Begriff der *Intelligenz* gibt es keine einheitliche Definition. Sie umfasst verschiedene Teilbereiche der kognitiven Leistungen, wovon einige für die Einschätzung der Fahreignung hilfreich sein können. So werden zum Beispiel im HAWIE (Tewes, 1991) unter anderem das planerische Vermögen, Umstellungsfähigkeit auf neue visuelle Reize oder die Konzentrationsfähigkeit erfasst (Kunert & Löhner, 2005). In der Praxis kommt den Intelligenzleistungen keine maßgebliche Bedeutung zu. Sollte ein Intelligenztest in einem Teilbereich eine deutliche Minderleistung aufweisen, so ist eine weitere neuropsychologische Untersuchung zu empfehlen. Die Intelligenzleistung scheint erst bei gravierenden Mängeln einen bedeutenden Einfluss auf die Fahreignung zu haben (vgl. Kaiser & Oswald, 2000; Tränkle, 1994). Die Begutachtungs-Leitlinien (Gräcmann & Albrecht, 2014) geben als Mindestwert für Gruppe 1-Fahrer³ einen Intelligenzquotienten (IQ) von über 70 an, Taxi- und Busfahrer (Gruppe 2) sollten mindestens einen Intelligenzquotienten von 85 erreichen. Ein ausgeprägtes Risikobewusstsein sowie eine sicherheitsbetonte Grundhaltung stellen Kompensationsmöglichkeiten dar (Küst, 2011).

Die *Leistung des Gedächtnisses* kann nach neurologischen Ereignissen in verschiedenen Bereichen eingeschränkt sein. Besonders nach Schlaganfällen besteht diese Gefahr. So können materialspezifische Gedächtnisstörungen auftreten, die dann verbal-sprachliche und/oder visuell-räumliche Umweltinformationen betreffen. Weiterhin können auch prospektive Gedächtnisleistungen (Handlungsvorsätze) beeinträchtigt sein. Für das Autofahren wird der Gedächtnisleistung eine weniger relevante Stellung zugesprochen. Jedoch kann eine begrenzte Leistungsfähigkeit im Straßenverkehr zu Problemen bei der Bedienung des Fahrzeuges sowie dem Erinnern von Verkehrsregeln oder geltenden Geboten (Geschwindigkeitsbegrenzung, Überholverbote etc.) führen. Die Unsicherheit, die der Betroffene dadurch erleidet, führt gegebenenfalls dazu, dass die Aufmerksamkeitsleistungen nicht mehr in ausreichendem Maße dem Verkehrsgeschehen gewidmet werden können (Küst, 2011). Bei der Bewertung der Fahreignung in Hinblick auf die Auswirkung von Gedächtnisstörungen sollte die Fahraufgabe des Betroffenen beachtet werden. So werden zum Beispiel bei vertrauten Fahrsituationen und bekannten Strecken weniger kognitive Ressourcen benötigt und die Ge-

³ Erläuterung von Gruppe 1 und Gruppe 2 in Kapitel 3.4.1 – Grundlagen der Fahreignungsbeurteilung

fahr einer Überforderung wird gesenkt, neue Strecken und unbekannte Verkehrsinformationen stellen dagegen eher ein Risiko dar (Falkenstein & Poschadel, 2008). Es wird davon ausgegangen, dass moderate Gedächtnisdefizite durch andere kognitive Leistungsbereiche kompensiert werden können (Kaiser & Oswald, 2000; Metker, Gelau & Tränkle, 1994). Gegebenenfalls sollte das Auferlegen von Auflagen (z. B. FeV Anlage 9, lfd Nr. 9, 05.02, „In einem Umkreis von ... km des Wohnsitzes oder innerorts / innerhalb der Region...“) geprüft werden.

Die *exekutiven Funktionen* stellen, ähnlich wie die Intelligenz, höhere kognitive Verarbeitungsprozesse dar (Denckla, 1996). Im weitesten Sinne werden darunter Funktionen verstanden, die zielgerichtetes Handeln ermöglichen. Dies betrifft zum Beispiel die Planungs- und Problemlösungsfähigkeit, die kognitive Flexibilität (Umstellungsfähigkeit) sowie die Kontrolle, Bewertung und Initiierung von Handlungen. Diese Form der Beeinträchtigung tritt häufig bei Schädigungen des frontalen Cortex auf (oft durch Schädel-Hirn-Traumata). Besonders bei komplexen Verkehrssituationen oder plötzlich auftretenden Problemen würden sich deutliche Schwierigkeiten im Straßenverkehr zeigen, die bis zu einer Gefährdung führen könnten (Küst & Dettmers, 2014).

Begleitend zeigt sich manchmal ein verändertes Auftreten der Betroffenen in Form einer Verhaltensauffälligkeit (z. B. erhöhte Aggressivität, Distanzminderung, Enthemmung, Kontrollverlust etc.), was unter anderem zu einer eingeschränkten Selbstwahrnehmung und Risikoeinschätzung führen kann. Gerade bei dieser Art der Schädigung ist eine praktische Fahrverhaltensprobe anzuraten, um zum Beispiel die Impulskontrolle (Einhaltung von Regeln), die Bewertung von Verkehrssituationen, die verantwortungsvolle Grundeinstellung (Fürsorge gegenüber sich und anderen) sowie die Selbsteinschätzung (Urteilsvermögen, Fahrzeugkontrolle) zu prüfen (Küst, 2011). Groeger (2000) erarbeitete exekutive und intellektuelle Teilfunktionen, die für das sichere Führen eines Kraftfahrzeuges notwendig erscheinen.

Gerade den zuletzt erwähnten Aspekten wird bei der Fahreignungseinschätzung zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt, obwohl augenscheinlich ein erhöhtes Risikopotenzial im Straßenverkehr besteht. Zu empfehlen ist, durch Studien den Einfluss von exekutiven Störungen dezidiert zu erfassen und bei der Fahreignungsbewertung einfließen zu lassen.

Wichtig ist herauszustellen, dass sich die dargestellten Einschränkungen bei kognitiven Funktionen nicht in einem beeinträchtigten Fahrverhalten äußern müssen. Wie schon Falkenstein & Poschadel (2008) bei dem altersbedingten Abbau der kognitiven Leistungen feststellten, so kann auch bei erworbenen Hirnschädigungen festgehalten werden, dass Kompensationsmöglichkeiten bei kognitiven Defiziten bestehen (vgl. Kapitel 3.6). Aus diesem Grund ist zu betonen, dass die Testdiagnostik alleine nur begrenzt aussagekräftig ist und lediglich Hinweise zum Ausprägungsgrad der untersuchten kognitiven Funktionen bietet. Die Vorhersagekraft für die Fahreignung wurde in verschiedenen Studien als unzureichend eingeschätzt (Bouillon, Mazer & Gelinias, 2006; Brouwer, Van Zomeren & Van Wolffelaar, 1990; Brouwer & Withaar, 1997; Duquette et al., 2010; Golz et al., 2004; Hannen, Hartje & Skreczek, 1998; Hartje, 2004; Hartje, Pach, Willmes, Hannen & Weber, 1991a; Hartje, Willmes,

Pach, Hannen & Weber, 1991b; Innes, Lee, Chen, Ponder-Sutton, Melzer & Jones, 2011; Korteling & Kaptein, 1996; Lundqvist & Rönnerberg, 2001; Mazer, Korner-Bitensky & Sofer, 1998; Mönning, Lahr, Blattgerste & Hartje, 2002; Niemann & Döhner, 1999; Niemann & Hartje, 2013; Schanke & Sundet, 2000; Selander, Johansson, Lundberg & Falkmer, 2010; Söderström, Pettersson & Leppert, 2006; Van Zomeren, Brouwer, Rothengatter & Snoek, 1988; Van Zomeren, Brouwer & Minderhoud, 1987; Wald, Liu, Hirsekorn & Taylor, 2000). Deshalb sollte in Zukunft der Prüfung der Fahrleistung im Straßenverkehr noch mehr Bedeutung beigemessen werden, um die begrenzten Möglichkeiten der kognitiven Diagnostik bei der Fahreignungsbewertung zu erweitern (Barthelmess, 1974; Brouwer et al., 1990; Hannen et al., 1998; Hartje, 2004; Jones, Giddens & Croft, 1983; Müller, 1984; Niemann & Döhner, 1999; Niemann & Hartje, 2013; Schanke & Sundet, 2000; Van Wolffelaar, Van Zomeren, Brouwer & Rothengatter, 1988; Wilson & Smith, 1983) (vgl. Kapitel 3.5).

3.1.2 Sehvermögen

Die uneingeschränkte visuelle Wahrnehmung unserer Umwelt stellt eine notwendige Voraussetzung zur aktiven Teilnahme am Straßenverkehr dar. In der Fahrerlaubnis-Verordnung sind die Voraussetzungen der Sehkraft in §12 und der Anlage 6 geregelt (vgl. Kapitel 3.4.1.3). Die deutsche Ophthalmologische Gesellschaft gibt in ihrer Leitschrift „Richtlinien zur augenärztlichen Untersuchung“ eine Empfehlung zur Beurteilung (Lachenmayr, 1999). Der Kraftfahrer nimmt den größten Teil der verkehrsrelevanten Informationen über sein visuelles System auf (Lachenmayr, 2003; Lachenmayr, Berger, Buser & Keller, 1998). Ein gutes Sehvermögen entscheidet wesentlich über eine sichere Teilnahme am Straßenverkehr. Es wird davon ausgegangen, dass circa 90 % der fahrrelevanten Entscheidungen aufgrund von visuellen Informationen getroffen werden (Grimm, 1988; Harms, 1987; Lachenmayr, 1995; Seib, 1990; Taylor, 1982). Eine genaue Zahl von Unfällen, die sich aufgrund von mangelndem Sehvermögen ereignen, ist nicht erfasst. Jedoch gehen Experten davon aus, dass diese in der Größenordnung der unter Alkoholeinfluss stattgefundenen Unfälle liegt, nämlich bei etwa 5 % (Deutsche Ophthalmologische Gesellschaft, 2012). Weiterhin wird angenommen, dass rund ein Drittel der Autofahrer keine ausreichende Sehfähigkeit besitzt, um aktiv am Straßenverkehr teilzunehmen (Zentralverband der Augenoptiker, 2009). Einen aktuellen Überblick über die Rolle des Sehens im Hinblick auf das Autofahren geben Owsley und McGwin (2010).

Bei circa 20 - 40 % der Personen mit erworbenen Hirnschädigungen liegt eine Sehstörung vor. Zusätzlich kann die Sehleistung nach neurologischen Ereignissen dadurch gemindert werden, dass Funktionsbereiche, wie zum Beispiel die Okulomotorik, betroffen sind (Zihl, 2005). Die enorme Bedeutung des Sehens für die aktive Verkehrsteilnahme ist der Gesellschaft nicht ausreichend bewusst (Vivell, 2006). Eine Veränderung der Sehleistung nach einem neurologischen Ereignis oder auch ohne wird meist nicht richtig wahrgenommen (Eillinghaus, Schlag & Steinbrecher, 1990; Schlag, 2001; Vivell, 2006). Deshalb fordert die deut-

sche Ophthalmologische Gesellschaft regelmäßige augenärztliche Kontrollen ab dem 50sten Lebensjahr (Deutsche Ophthalmologische Gesellschaft, 2012).

Für das Führen eines Kraftfahrzeuges sind folgende Sehfunktionen wichtig:

- Sehschärfe
- Kontrast- und Dämmerungssehen
- Gesichtsfeld
- Augenstellung und Beweglichkeit
- Farbsehen

Die Beurteilung der einzelnen Sehfunktionen ist nur für die Sehschärfe, das Gesichtsfeld und das Farbsehen allgemein akzeptiert und standardisiert, wobei die zulässigen Grenzwerte auch hier willkürlich definiert wurden. Eine Überprüfung durch Studien ist nur in geringem Maße vorhanden (Wilhelm, 2011a). Im Bereich des Dämmerungs- und Kontrastsehens veröffentlichte Wilhelm et al. (2013) eine Studie mit Empfehlungen zu Grenzwerten und Prüfverfahren.

Im Straßenverkehr muss ein Autofahrer kleine Objekte erkennen (*Sehschärfe/Visus*) und kontrastreiche Objekte trotz Blendung vom Hintergrund unterscheiden können (*Kontrast/Dämmerungssehen*). Weiterhin muss „das Sehen“ auch für Bereiche gegeben sein, die der Fahrer derzeit nicht fokussiert (*Gesichtsfeld*). Bei Blickbewegungen dürfen keine *Doppelbilder* entstehen, welche die Wahrnehmung trüben könnten. Insgesamt müssen Blickbewegungen mit einer ausreichenden Schnelligkeit sicher durchgeführt werden können (Wilhelm, 2011a). Das *Farbsehen* muss bei einigen Klassen der Gruppe 2 uneingeschränkt sein. Jedoch konnte auch schon durch ältere Studien aufgezeigt werden, dass aufgrund von Farbsinnstörungen kein erhöhtes Unfallrisiko besteht (Zehnder, 1971).

Bei der Überprüfung der Sehfähigkeit ist die Feststellung der *Sehschärfe* ein zentraler Punkt (Sömen & Brenner-Hartmann, 2001; Vivell, 2006). Ihre Prüfung wird lediglich beim Erwerb des Führerscheins vom Gesetzgeber vorgeschrieben (für die Gruppe 1). Für die Sehschärfeprüfung gibt es ausreichend standardisierte Tests (Bach & Kommerell, 1998). Jedoch kann diese Prüfung trügen, da zum Beispiel bei Gesichtsfeldeinschränkungen die Sehschärfe unbeeinträchtigt sein kann und somit der Prüfling nicht auffällt. Erst wenn die Sehkraft von 0,7 (für Gruppe 1) nicht erreicht wird, müssen weitere Sehprüfungen beim Augenarzt vorgenommen werden. Bei der Prüfung für die Gruppe 2 werden die Funktionen Visus, Gesichtsfeld, Farb- und Stereosehen getestet.

Der bei einer Augenarztuntersuchung zu erbringende Mindestvisus von 0,5 ist wissenschaftlich nicht fundiert und es gibt keine Studien, die sichere Angaben zur notwendigen Sehschärfe geben (Peli & Peli, 2002; Van Rijn et al., 2002). Mit dem Thema der statischen Sehschärfe und Fahrkompetenz beschäftigten sich Ball, Roenker, Owsley, Sloane und O'Connor (1991) und Owsley, Stalvey und Wells (2001).

Wichtig ist die Tagessehschärfe unter anderem für die Abschätzung von Distanzen und Geschwindigkeiten anderer Verkehrsteilnehmer, zum Beispiel bei Überlandfahrten oder Abbiege- und Wendemanövern. Weiterhin ist der Visus unerlässlich bei der sicheren Erkennung von Signalen, Schildern und anderen Fahrzeugen und Personen (Vivell, 2006). Die geminderte Sehschärfe lässt sich durch eine Änderung des Fahrverhaltens in begrenztem Maße kompensieren. So bringt zum Beispiel das Reduzieren der Geschwindigkeit mehr Zeit für die Wahrnehmung (Lachenmayr, 2003). Zudem können die Schwächen bei der Sehschärfe in den meisten Fällen durch Sehhilfen wie Brillen oder Kontaktlinsen korrigiert werden.

Die Sehschärfe alleine sagt nur wenig über die Fahreignung aus, da der Visus mit kontrastreichen Sehzeichen geprüft wird (meist schwarz auf weiß). Für die Sicherheit im Straßenverkehr ist jedoch auch unabdingbar, dass zum Beispiel ein dunkel gekleideter Verkehrsteilnehmer in der Dämmerung oder Dunkelheit frühzeitig erkannt wird (Wilhelm, 2008). Diese Fähigkeit nennt man *Kontrastsehen*, welches bei heller Beleuchtung (photopisch) oder im Halbdunkeln (Dämmerlicht – mesopisch) geprüft wird. Das Kontrast- und Dämmerungssehen sowie die Blendempfindlichkeit sind durch Sehhilfen nicht zu kompensieren (Becker, Berger, Dumbs, Emsbach, Erlemeier & Kaiser, 2001; Becker, 2000). Mit einem reduzierten Kontrastsehen steigt die Unfallgefahr im Straßenverkehr deutlich an. Lachenmayr, Buser, Keller und Berger (1996) fanden in einer Studie heraus, dass sich bei eingeschränktem Dämmerungssehen das Unfallrisiko bei Nachtfahrten verdreifacht. Verschärfend kam hinzu, dass die Betroffenen ihre Sehminderleistung selbst nicht wahrnahmen und somit ihre Fahrweise auch nicht ihrer Sehfähigkeit anpassten. Seit 2011 schreibt die Fahrerlaubnis-Verordnung vor, dass bei einer augenärztlichen Prüfung (Durchführung nach nicht bestandenem Sehtest) auch das Dämmerungs- und Kontrastsehen sowie die Blendempfindlichkeit geprüft werden müssen. Derzeit wird das Kontrastsehen nur bei Fahrern der Gruppe 2 regelmäßig geprüft. Im Hinblick auf die Relevanz für die Sicherheit im Straßenverkehr wäre zu empfehlen, dass auch das Kontrastsehen der Gruppe 1-Fahrer ab dem 50sten Lebensjahr überprüft wird. Leider gibt es europaweit noch keine anerkannten einheitlichen Untersuchungsverfahren (Wilhelm, 2011a). In einer Studie von Wood und Troutbeck (1995) wird über einen korrelativen Zusammenhang von Kontrastwahrnehmung und Fahrfähigkeit berichtet.

Das *Gesichtsfeld* ist ein weiterer wesentlicher Punkt bei der Beurteilung der Fahreignung im Hinblick auf die visuelle Wahrnehmung. Es umfasst den Bereich, in welchem bei simultanem, fixiertem Sehen visuelle Stimuli wahrgenommen werden. Bei Gesichtsfeldeinschränkungen besteht ein Verlust der Sehleistung von umschriebenen Teilbereichen des Gesichtsfelds. Nach einem Schlaganfall und auch nach Schädel-Hirn-Traumata können Gesichtsfeldausfälle auftreten und gegebenenfalls auch eine bleibende Funktionsstörung darstellen. Den größten Anteil von Gesichtsfeldausfällen nach Hirnschädigung stellen mit fast 60 % die unilateralen Hemianopsien dar (Zihl, 2009). Nach Wilhelm (2011b) ist im Bezug auf die Fahreignung nicht die Angabe von Gesichtsfeldaußengrenzen der entscheidende Punkt, sondern der Zustand des zentralen Gesichtsfelds. Sind auch die zentralen 20 Grad betroffen, wie zum Bei-

spiel bei einer homonymen Hemianopsie (deckungsgleicher, halbseitiger Ausfall auf beiden Augen), so besteht beim Autofahren ein erhöhtes Unfallrisiko. In so einem Fall wäre jedoch nach Anlage 6 der Fahrerlaubnis-Verordnung die Fahreignung nicht gegeben.

Negative Auswirkungen haben die Gesichtsfeldausfälle (insbesondere homonyme Gesichtsfeldausfälle = deckungsgleiche Ausfälle beider Augen) auf das visuelle Explorieren sowie die visuelle Orientierung. Ist das visuelle Explorieren erschwert, braucht der Betroffene länger, um eine Verkehrsszene komplett zu erfassen. Objekte, Gegenstände oder Personen können übersehen werden und es kann zu Kollisionen kommen. Die Orientierungsleistung kann erschwert sein, da Landmarken, Gebäude oder Schilder nicht erfasst werden können (Gbadamosi & Zangemeister, 2001). Weiterhin können Probleme bei der visuellen Erfassung am Gesichtsfeldrand entstehen. So besteht eine erhöhte Gefahr, dass Verkehrsteilnehmer, die sich von der äußeren Gesichtsfeldperipherie annähern, später oder zu spät erkannt werden. Auch bei Abbiege- oder Überholvorgängen besteht ein erhöhtes Gefährdungspotential (Elinghaus et al., 1990). Häufig treten bei Gesichtsfeldausfällen auch zusätzlich assoziierte Störungen auf. So kann die subjektive Mitte verschoben sein, also eine Verschiebung der visuellen Geradeausrichtung bestehen. Dies würde sich negativ auf das Steuern eines Kraftfahrzeuges auswirken. Erschwerend kommt hinzu, dass Betroffene ihren Gesichtsfeldausfall nicht in ausreichendem Maße wahrnehmen, da das Gehirn darauf trainiert ist die Ausfälle zu interpolieren (Zihl, 2005). Auch eine Kompensation durch vermehrte Blickbewegungen (ergänzt auch durch Kopf- und Körperbewegungen) ist nicht ausreichend, um sicher am Straßenverkehr teilzunehmen (Lachenmayr, 2003).

Exkurs: Visueller Neglect

Auch ein visueller Neglect kann die Raumwahrnehmung beeinträchtigen. Vernachlässigt wird immer die Seite kontralateral zur Schädigung. Eine Neglectsymptomatik tritt überwiegend nach rechtsseitigen Schlaganfällen auf und betrifft dann im visuellen Bereich das linke Halbfeld. Die fehlende Wahrnehmung besteht aufgrund einer eingeschränkten Aufmerksamkeit zur betroffenen Seite. Den Betroffenen ist die Asymmetrie ihres Verhaltens (Such- und Zuwendung zur nicht beeinträchtigten Seite) nicht bewusst (Karnath, 2006). Bei einer schweren Symptomatik werden Personen oder Gegenstände im betroffenen Halbfeld übersehen, was soweit führt, dass eine Ansprache aus dem beeinträchtigten Wahrnehmungsbereich nicht erfasst wird oder gegen Türrahmen, Gegenstände oder Hindernisse gelaufen wird. Ist die Neglectsymptomatik nur noch leicht ausgeprägt, so betrifft die Vernachlässigung lediglich die äußeren peripheren Bereiche der betroffenen Seite. Verstärkt wird das Symptom durch Müdigkeit oder Zeitdruck.

Bei einem voll ausgeprägten Neglect ist, wie bei einer Hemianopsie auch, die Fahreignung nicht gegeben. Problematisch ist die Beurteilung eines Restneglects. Hier müssen neuropsychologische Untersuchungen durchgeführt werden, um Reaktionsverlangsamungen in einem Halbfeld oder Extinktionsphänomene zu erfassen (Golz et al., 2004).

Das Thema Fahreignung und Gesichtsfeldausfall wird kontrovers diskutiert. Es bestehen Erfahrungen aus der neurorehabilitativen Praxis, bei denen Fahrverhaltensproben mit gesichtsfeldeingeschränkten Patienten durchgeführt worden sind und zum Teil gute und sichere Fahrleistungen von den Betroffenen erbracht werden konnten. Auch Ergebnisse von Studien (z.B. Niemann & Hartje, 2013) ergaben bei moderaten Gesichtsfeldausfällen keinen signifikanten Einfluss auf die Fahrleistung. Weitere Studien zur Fahreignung bei Gesichtsfeldausfall wären wichtig, um die Diskussion mit Fakten zu bereichern und die Erfahrungen aus der Praxis zu bestätigen.

Die Prüfung der *Augenbeweglichkeit* ist für Gruppe 2-Fahrer zwingend vorgeschrieben, ein binokulares Einfachsehen muss konstant gegeben sein (Wilhelm, 2011b).

Allgemein sollte ein Kraftfahrzeugführer seine Augen in ausreichendem Maße bewegen können und in der Hauptblickrichtung nicht doppelt sehen. Bei Schlaganfällen oder Schädel-Hirn-Traumata können Augenmuskelparesen (Augenmuskellähmungen) auftreten. Die Betroffenen sehen dann, je nach Muskellähmung, in einer gewissen Blickstellung doppelt. Bei der Gruppe 1 ist dies außerhalb der zentralen 20 Grad erlaubt. Treten Doppelbilder jedoch im zentralen Blickfeld auf, dann ist die Wahrnehmung der Verkehrsumwelt erheblich erschwert und die Fahreignung wäre nicht gegeben. Abhilfe würde das Abdecken des betroffenen Auges schaffen. Einäugigkeit ist für die Fahrer der Gruppe 1 kein Ausschlusskriterium für die Teilnahme am Straßenverkehr. Der Gesetzgeber sieht jedoch eine Gewöhnungsphase von 3 Monaten bei erworbener Einäugigkeit vor.

Bisher sind die Bedeutung der Augenbeweglichkeit und des Binokularsehens beim Führen eines Kraftfahrzeuges nicht geklärt. Eine Kompensation durch Kopfbewegungen ist möglich und das Stereosehen spielt bei den verkehrsüblichen Entfernungen eine untergeordnete Rolle (Wilhelm, 2011a).

Das *Farbsehen*, also die Fähigkeit zur Farbtonunterscheidung, ist nur relevant für die Fahrerlaubnis zur Fahrgastbeförderung. Bei dieser Führerscheingruppe darf keine Rotblindheit oder –schwäche vorliegen (FeV Anlage 6 - Bundesgesetzblatt Nr. G5702, 1998). Dem Farbsinnbeeinträchtigten fehlen im Straßenverkehr Zusatzinformationen, die ein Farbtüchtiger wahrnimmt. Farbkontraste werden bei einer Störung in unterschiedlicher Helligkeit wahrgenommen, was das Defizit der Farbwahrnehmung etwas kompensiert (Vivell, 2006). Die Signalwirkung der Farbe Rot kann nicht genutzt werden und führt gegebenenfalls zu einer verringerten Reaktionsleistung, besonders bei schlechten Sichtverhältnissen. Bisher geht man davon aus, dass es eventuell zu Problemen mit den Positions- und Bremslichtern oder dem Haltgebot der Ampelanlage kommen könnte, da diese rot sind. Ein empirischer Beleg dafür liegt jedoch nicht vor. Wichtig ist eine Aufklärung der Betroffenen über ihre Sinneseinschränkung.

3.1.3 Motorische Einschränkungen

Nach einem Schlaganfall oder Schädel-Hirn-Trauma treten häufig motorische Störungen auf, welche sich in Form von Paresen (inkomplette Lähmungen), Plegien (vollständige Lähmungen) oder auch Koordinationsstörungen äußern können. Betroffen ist dann meist eine Körperseite, je nach Schädigung im Gehirn. In leichteren Fällen besteht eine Kraft- und/oder Sensibilitätsminderung. Geht es um eine Bewertung der Fahreignung, sollte darauf geachtet werden, dass der Betroffene einen stabilen Zustand im Genesungsprozess hat, da gerade in den ersten Monaten nach Krankheitsereignis deutliche Verbesserungen der Einschränkungen erreicht werden können und Umbaumaßnahmen an einem Kraftfahrzeug sehr kostspielig sind. Im Gegensatz zu den kognitiven Funktionen und Sinnesleistungen können fast alle körperlichen Einschränkungen durch Umbauten kompensiert werden. Die wichtigsten Umbaumaßnahmen stellen die Gaspedalumlegung, Handgas und -bremse, Lenkhilfen, Bremskraftverstärker und Transferhilfen dar (Küst, 2011).

Bei der Bewertung der Fahreignung im Hinblick auf notwendige Umbaumaßnahmen sind die Vorschläge des Verbandes der Technischen Überwachungsvereine maßgeblich (vgl. Begutachtungs-Leitlinien zur Kraftfahrereignung Kapitel 3.3 Bewegungsbehinderungen – Grämann & Albrecht, 2014; Merkblatt VdTÜV Kraftfahrwesen 745, Ausgabe 10.93 "Sicherheitsmaßnahmen bei körperbehinderten Kraftfahrern"). Es werden im Vorfeld körperliche Funktionen des Betroffenen geprüft (z. B. die Bremskraft), um notwendige Kraftfahrzeug-Anpassungen zu bestimmen. Später muss eine praktische Fahrverhaltensprobe durchgeführt werden um sicherzustellen, dass der Betroffene das Fahrzeug mit den Umbaumaßnahmen sicher führen kann. Dies kann immer nur durch einen amtlichen Sachverständigen oder Prüfer für den Straßenverkehr (aaSoP) erfolgen.

3.2 Auswirkung von Hirnschädigungen auf die Fahreignung

Nachdem wir im vorigen Kapitel auf verschiedene mögliche funktionale Einschränkungen nach einem Schlaganfall oder Schädel-Hirn-Trauma eingegangen sind, soll im Folgenden anhand einer Studie ein Überblick möglicher Auswirkungen auf das Autofahren gegeben werden. Die Anzahl von Studien, die sich dieser Thematik widmen ist bislang gering. Es besteht ein vielfältiger Forschungsbedarf, da die bisherigen Beurteilungsmaßnahmen in der Praxis nicht ausreichend erscheinen.

Über Schwierigkeiten beim Autofahren nach Hirnschädigung berichten unter anderem Riese, Hoedemaeker und Brouwer (1999). In dieser Simulatorstudie schnitten die hirnverletzten Patienten nicht schlechter ab als eine gesunde Kontrollgruppe. Jedoch offenbarten die physiologischen Indikatoren eine stärkere Anstrengung bei den Hirngeschädigten.

Lundqvist und Rönnerberg (2001) verwandten in ihrer Studie an Hirnverletzten neben einem Interview eine praktische Fahrverhaltensprobe. In dieser qualitativen Analyse von Fahrverhalten nach Hirnschädigung fand sich eine Vielzahl von möglichen Fahrproblemen (vgl. Tabelle 2 und 3). Es zeigten sich Schwierigkeiten in vordefinierten Fahrverhaltenskategorien, die sich überwiegend gut objektivieren ließen. Weiterhin wurden Problembereiche sichtbar, auf die meist nur indirekt geschlossen werden konnte. Eine dritte Kategorie bildeten die Kompensationsmöglichkeiten, auf welche in einem späteren Kapitel (vgl. Kapitel 3.6) noch gesondert eingegangen wird (vgl. Tabelle 4).

Tabelle 2: Manifestierte Fahrprobleme in vordefinierten Fahrverhaltenskategorien

Manifestierte Fahrprobleme in vordefinierten Fahrverhaltenskategorien	
Geschwindigkeit	<ul style="list-style-type: none"> - Eingeschränkte Geschwindigkeitskontrolle mit Rücksicht auf die Verkehrssituation und die Umgebung, z. B. bei schlechten Straßenverhältnissen, einfahrendem Verkehr und bei engen und kurzen Landstraßen - Missachtung von Geschwindigkeitsbegrenzungen oder Vorfahrtsregelungen - Spätes Anpassen der Geschwindigkeit bis hin zum scharfen Abbremsen vor Ampeln
Handhabung des KfZ	<ul style="list-style-type: none"> - Unschlüssige/unbeständige Kupplungs- und Gaspedalbedienung
Position des KfZ	<ul style="list-style-type: none"> - Eingeschränkte Wahrnehmung zur Fahrzeuggröße - Fehlerhafte Positionierung zum Seitenstreifen/Straßenrand und zu anderen Verkehrsteilnehmern, z. B. zu nah an vorausfahrenden Fahrzeugen - Falsche Positionierung im Kreisverkehr und engen Straßen - Unbeständige Positionierung auf Landstraßen und Autobahnen, kontinuierliches Bewegen zwischen Mittel- und Seitenstreifen
Aufmerksamkeit	<ul style="list-style-type: none"> - Mangelnde Aufmerksamkeit gegenüber Fußgängern in Wohngebieten, in Kreisverkehren, beim Spurwechsel und beim Überholen - Beim Spurwechsel in Kreisverkehren nicht auf seitliche Fahrzeuge achten - Bestehende Aufmerksamkeitsroutinen, aber dennoch eine eingeschränkte Aufmerksamkeit - Eingeschränkte Aufmerksamkeit gegenüber Verkehrszeichen und der Fahrtrichtung/Orientierung, z. B. Überfahren einer roten Ampel, Autobahn in falscher Richtung befahren, nicht realisieren, dass sich ein Fahrzeug in die entgegengesetzte Richtung bewegt
Verkehrsverhalten	<ul style="list-style-type: none"> - Inkonsistentes Verkehrsverhalten und eine mangelnde Rücksichtnahme gegenüber anderen Verkehrsteilnehmern - Versagen beim Anwenden von Verkehrsregeln, z. B. Verkehr von rechts die Vorfahrt gewähren, Überschreiten der Geschwindigkeitsbegrenzung, rote Ampeln überfahren - Ein Mangel an Vorsicht beim Befahren von Kreisverkehren

nach Lundqvist et al. (2001)

Tabelle 3: Manifestierte Fahrprobleme in undefinierten Fahrverhaltenskategorien

Manifestierte Fahrprobleme in undefinierten Fahrverhaltenskategorien	
Orientierung	<ul style="list-style-type: none"> - Fehlende Fähigkeit sich selbstständig in komplexen Verkehrssituationen zu orientieren trotz eindeutiger Informationen und Verkehrszeichen, z. B. links in den Kreisverkehr fahren - Halten an einer Kreuzung/Einfahrt, obwohl kein Verkehr ist, braucht Hilfe zum Weiterfahren - Nachfrage bei klaren Sachverhalten, z. B. welche Spur befahren, in welche Richtung fahren trotz eindeutiger Hinweise und Verkehrszeichen
Entscheidungen treffen	<ul style="list-style-type: none"> - Schwierigkeiten bei der Entscheidungsfindung und Problemlösung in eindeutigen aber komplexen Verkehrssituationen - Unentschlossenheit beim Überholvorgang oder beim Halten am Stoppschild - Unfähigkeit die Verkehrsinformationen zur Entscheidungsfindung zu nutzen, andere Verkehrsteilnehmer werden zur Lösung von Verkehrssituationen benötigt
Vertrauen/Zutrauen in den Fahrsituationen	<ul style="list-style-type: none"> - Fahrverhalten eines Anfängers trotz jahrelanger Fahrerfahrung - Fehlerhaftes Spurhalten - Unsicherheit und Unentschlossenheit

nach Lundqvist et al. (2001)

Tabelle 4: Wichtige Aspekte zum sicheren Fahren trotz Hirnschädigung

Kompensation - wichtige Aspekte zum sicheren Fahren trotz Hirnschädigung	
Antizipation	<ul style="list-style-type: none"> - Frühzeitiges, vorausschauendes Planen von Fahrten - Bemühung sich Planungszeit einzuräumen - Bei auftretenden Problemen eine Lösung durch schnelles Eingreifen
Langsamere Fahrweise	<ul style="list-style-type: none"> - Langsameres Fahren - Vorsichtige Fahrweise - Abstand zum vorne fahrenden Fahrzeug halten - Kontrolle über Fahrzeug und Situation - Verlangsamung der Geschwindigkeit bei Gesprächen
Interesse/Motivation am sicheren Fahren	<ul style="list-style-type: none"> - Interesse daran, von Verkehrssituationen zu lernen, um die Fahrleistung zu verbessern - Motivation zur Durchführung eines Fahrsicherheitstests - Konzentration auf die Fahraufgabe
Fahrerfahrung	<ul style="list-style-type: none"> - Entspanntes und vorsichtiges Fahrverhalten - So fahren, dass es auch für Mitfahrer angenehm ist

nach Lundqvist et al. (2001)

Die Übersicht in Tabelle 2 und 3 macht deutlich, wie vielfältig die Probleme beim Autofahren nach einer Hirnschädigung sein können aber auch, dass Möglichkeiten der Kompensation, also des Funktionsmängelausgleichs bestehen. Zu den Empfehlungen der dargestellten Studie gehören im Besonderen die Aufklärung von hirngeschädigten Patienten über die Wichtigkeit des *vorausschauenden Aufmerksamkeitsprozesses*, einer *angepassten Geschwindigkeit* sowie der Möglichkeit, *angepasste Verhaltensweisen* zu erlernen. Insgesamt geben die Ergebnisse der Studie wichtige Hinweise auf mögliche Therapieansätze.

3.3 Die Aufklärung in der Praxis – nicht ohne Schwierigkeiten

Nach einem neurologischen Ereignis ist für die Betroffenen nichts mehr so wie es einmal war. Trotzdem haben die Wenigsten ein Bewusstsein dafür, dass diese Veränderungen auch Auswirkungen auf ihre Fahreignung haben könnten. Die eigenen Defizite werden meist nur unzureichend wahrgenommen oder unrealistisch eingeschätzt. Dies kann sowohl bewusst (ist doch die Fahreignung in Gefahr) als auch unbewusst (als Teil der Erkrankung) passieren. Nur selten werden Betroffene von selbst aktiv und kümmern sich eigenverantwortlich um die Einschätzung ihrer Fahreignung (Schale, 2004). Studien haben aufgezeigt, dass ein hoher Prozentsatz von Patienten mit zentralen Läsionen (die Angaben gehen von 31 - 50 %) keine Überprüfung der Fahreignung vornehmen ließ und somit ungeprüft am Straßenverkehr teilnahm (Dettmers, 2001; Fisk, Owsley & Pulley, 1997; Hartje et al., 1991a). Diese Zahlen lassen vermuten, dass einige dieser Verkehrsteilnehmer nicht geeignet waren am Straßenverkehr teilzunehmen und somit ein erhöhtes Gefährdungspotential bestand. In den letzten Jahren hat die Sensibilisierung bezüglich des Themas Fahreignung in allen Bereichen zugenommen und der Transparenz und Aufklärung wurde mehr Aufmerksamkeit gewidmet.

Nach einem neurologischen Ereignis stellt sich die Frage nach dem passenden Zeitpunkt der Aufklärung (Dettmers, 2001). Es gibt keine einheitliche oder rechtliche Vorgabe, wann ein Patient von welchem Therapeuten oder Arzt bezüglich der Fahreignung aufzuklären ist. Ärzte und Therapeuten scheuen sich oft, dass schwierige Thema der Fahreignung mit ihren Patienten zu besprechen, befürchten sie doch, die Patienten-Therapeuten-Beziehung nachhaltig zu gefährden. Sollte in den Akutkliniken schon mit der Aufklärung der Patienten begonnen werden? Oder überlässt man dies lieber den Kollegen in der Rehabilitationsmaßnahme, die ja aufgrund der Möglichkeiten (Test- und Diagnostikverfahren, Therapieeindrücke) eine bessere Leistungsbeurteilung vornehmen können? Oder bietet sich die Aufklärung beim weiterbehandelnden Arzt an (meist der Hausarzt), der seinen Patienten ja schon über einen längeren Zeitraum kennt und mit dem ein Vertrauensverhältnis besteht? Jede Variante hat ihre Vor- und Nachteile (vgl. Tabelle 5).

Tabelle 5: Zusammenstellung der größten Vor- und Nachteile der drei Aufklärungszeitpunkte zur Fahreignung

	Pro	Kontra
Akutkrankenhaus	- Frühzeitige Sensibilisierung für das Thema ‚Fahreignung‘	- Betroffener ist noch zu stark beeinträchtigt
Rehabilitation	- Beste Diagnostikmöglichkeiten - Therapiemöglichkeiten von Leistungseinschränkungen	- Therapeuten-Patienten-Verhältnis kann nachhaltig zerstört werden
Hausarzt	- Bestehendes Vertrauensverhältnis - Besseres Einschätzen von Veränderungen, da der Arzt den Patienten meist vor dem Ereignis kannte	- Unzureichende Diagnostikmöglichkeiten - Der Arzt befürchtet das Abwandern seines Patienten zu einem Kollegen

In den Akutkliniken ist eine Aufklärung meist noch zu früh (Küst, 2011). Die Betroffenen sind noch zu stark beeinträchtigt und können den Ausführungen nicht ausreichend folgen. Gegebenenfalls sollten jedoch der Patient oder die Angehörigen bezüglich des Themas sensibilisiert werden. Eine intensive Auseinandersetzung mit der Fahreignung erfolgt bestenfalls in der neurologischen Rehabilitation. Hier sollten Ärzte und Neuropsychologen die Voraussetzungen zur aktiven Teilnahme am Straßenverkehr prüfen und den Patienten über sein Leistungsprofil und ihre Einschätzung informieren. Der klinische Neuropsychologe überprüft mit anerkannten standardisierten diagnostischen Verfahren die kognitive Leistungsfähigkeit seiner Patienten. Bei Minderleistungen kann durch therapeutische Maßnahmen versucht werden, die Fahreignung vollständig oder teilweise wieder herzustellen. Sollten Zweifel oder Tatsachen bestehen (z. B. bedeutende Gesichtsfeldausfälle), dass die Fahreignung nicht erreicht werden kann, so ist der Patient darauf vorzubereiten und in seiner psychischen Situation aufzufangen und zu beraten. Es muss zudem beachtet werden, ob der Patient die nötige intellektuelle Fähigkeit und Einsichtsfähigkeit besitzt, gegebenenfalls sein Verhalten und Handeln anzupassen. Bei Zweifeln sollte die Aufklärung der Patienten im Beisein von Angehörigen erfolgen. Zudem besteht die Möglichkeit, sich die informelle Aufklärung durch eine Unterschrift des Betroffenen bestätigen zu lassen. Dieses Vorgehen kann dazu beitragen, ein Problembewusstsein zu schaffen, eine rechtliche Änderung wird dadurch nicht erreicht. Die Beurteilung der Fahreignung sollte immer interdisziplinär erfolgen, also durch Ärzte und Neuropsychologen (verkehrsmedizinisch-psychologische) (Laux & Widder, 2014; Mayer, 2001). Die Ärzte haben die Aufgabe, ihre Patienten aus medizinischer Sicht zu beurteilen und aufzuklären. Dies beinhaltet die Betrachtung der vorliegenden Krankheiten, das Einschätzen der aktuellen Medikation und eventuell deren Einfluss auf die Fahreignung sowie etwaige vorgeschriebene Wartezeiten (z. B. nach Hirnoperationen) oder Fristen für Nachuntersuchungen (z. B. bei Anfallsleiden). Durch die Dokumentation in den Entlassungsberichten wird der weiterbehandelnde Arzt über den aktuellen Leistungsstand, die geleistete Aufklä-

rung und die Entlassungsempfehlung seines Patienten informiert. Im Behandlungsverlauf können dann weitere Schritte mit dem Patienten besprochen werden (z. B. eine rechtliche Abklärung, Durchführung einer Fahrverhaltensprobe, Anpassung der Medikation o. ä.) (Brunnauer et al., 2014; Netz, 2001).

Das von Rudinger und Mitarbeitern erarbeitete Hausarztmodell, versucht die Ärzteschaft bezüglich ihrer Beratungs- und Aufklärungspflicht zu sensibilisieren. Besonders den Hausärzten kommt hier eine große Bedeutung zu, da sie fahreignungsrelevante physische und psychische Veränderungen erfassen können und über die Medikation ihrer Patienten informiert sind. Um als kompetenter Berater fungieren zu können, wurde eine Fortbildungsmaßnahme konzipiert (Projekt VeBo – Verkehrssicherheitsbotschaften für Senioren – Nutzung der Kommunikationspotentiale im allgemeinmedizinischen Behandlungsalltag), welche unter anderem über fahreignungsrelevante Leistungsbereiche oder Auswirkungen von Medikamenteneinnahme informiert und somit eine gezielte Aufklärung ermöglicht. Zur weiteren praxisnahen Umsetzung wurde ein Screening-Test entwickelt (Projekt SCREEMO – Entwicklung und Evaluation eines Screening-Tests zur Erfassung der Fahrkompetenz älterer Kraftfahrer), welcher den Ärzten primär als kommunikative Hilfe dient und Argumente für ihre Beratung liefert (vgl. Engin, 2011; Engin, Kocherscheid, Feldmann & Rudinger, 2010; Kocherscheid, 2009; Kocherscheid et al., 2007; Rudinger, 2015). Das Projekt PROSA (Profile von Senioren mit Autounfällen) (Birck, 2011) hat Problemgruppen identifiziert, so dass Ärzte in die Lage versetzt werden, potentiell gefährdete Patienten eigeninitiativ anzusprechen.

Die in der Praxis durchgeführten Beratungen sind im Sinne einer *informellen Abklärung* zu sehen. Sie haben keinen rechtlichen Status und können auch nicht zu einem Führerscheinentzug führen. Eine rechtsverbindliche Abklärung kann immer nur durch die zuständige Fahrerlaubnisbehörde erfolgen. Meist wird dies angeordnet, wenn Bedenken gegenüber der ‚Eignung‘ bestehen (FeV §22 Absatz 2 Satz 1) (vgl. Kapitel 3.4).

Das folgende Kapitel umfasst die rechtlichen Gegebenheiten zum Thema Fahreignung. Es werden wesentliche Gesetze, Verordnungen und Leitlinien vorgestellt und relevante Begriffe erörtert.

3.4 Rechtliche Rahmenbedingungen

Das Leben in unserer Gesellschaft ist in hohem Maße an Mobilität ausgerichtet. Von Autoherstellern und Werkstätten können heutzutage Mobilitätsgarantien erworben werden, zum Beispiel die VW - LongLife Mobilitätsgarantie (Volkswagen AG, 2012) und die Mercedes Benz - Mobilitätsgarantie Mobilo (Daimler AG, 2012), die einem Verkehrsteilnehmer ein funktionierendes Kraftfahrzeug gewährleisten. Selbst der öffentliche Personennahverkehr gewährt Garantien, sicher ans Ziel zu kommen, wie zum Beispiel die Mobilitätsgarantie NRW

(Kompetenzcenter Marketing NRW, 2012). Gibt es auch eine persönliche Mobilitätsgarantie, also das Recht auf eine lebenslange aktive Verkehrsteilnahme? Leider nein. Im Grundgesetz gibt es gemäß der Artikel 1 (1) und 2 (1,2) das Recht auf die Unantastbarkeit der Menschenwürde oder das Recht auf die freie Entfaltung der Persönlichkeit, auf Leben und körperliche Unversehrtheit. Ein Grundrecht auf eine lebenslange aktive Teilnahme am Straßenverkehr gibt es nicht, obwohl viele Kraftfahrzeugführer davon ausgehen (Peitz & Hoffmann-Born, 2005). In der Gesellschaft existiert überwiegend der Glaube, dass das Bestehen der Führerscheinprüfung eine lebenslange Fahrerlaubnis beinhaltet, wurde diese doch in Deutschland bislang zeitlich unbefristet ausgestellt (Ausnahmen bestehen für die Führerscheinklassen der Gruppe 2, definiert in der FeV §11, §48 und Anlage 5). Die Bedingungen zur Teilnahme am Straßenverkehr, die in der Fahrerlaubnis-Verordnung und den Beurteilungskriterien genannt werden, sind kaum bekannt.

In Europa bestehen derzeit zur Überprüfung/Beurteilung der Fahrerlaubnis noch heterogene Verfahrensweisen. So gibt es Unterschiede bezüglich der Überprüfungszeitpunkte, bei den angewandten diagnostischen Instrumenten und den Qualifikationen der Begutachter (Kienitz et al., 2006). Ein Überblick wurde in Tabelle 6 zusammengestellt.

Tabelle 6: Vorgehen bei der Führerscheindokumentenverlängerung in den 27 EU-Staaten

Land	Alter (Untersuchung ab)*	Überprüfungsart
Belgien	unbefristet	
Bulgarien	unbefristet	
Dänemark	70, 74, 76, 78, 80 danach jedes Jahr	Untersuchung durch einen Arzt Physische Untersuchung, Mini-Mental-Test (m-MMSE), Uhren-Zeichen-Test, evtl. Fahrprobe
Deutschland	unbefristet**	
Estland	bis 65 alle 10 Jahre, danach alle 5 Jahre beim Austausch abgelaufener Führerscheindokumente oder Neuausstellung (wenn die letzte Untersuchung >2 Jahre her)	medizinische Untersuchung durch einen Hausarzt
Frankreich	unbefristet	
Finnland	bis 70 alle 15 Jahre neue Dokumente ab 70 medizinische Untersuchung und neue Führerscheindokumente	Medizinische Untersuchung durch einen Hausarzt
Griechenland	ab 65 alle 3 Jahre	Untersuchung durch 2 Ärzte 1. Pathologe (und verwandte Disziplinen) oder Kardiologe oder Lungenfacharzt 2. Augenarzt
Irland	bis 60 alle 1, 3 oder 10 Jahre (optional) bis 70 alle 3 Jahre ab 70 alle 1-3 Jahre (abhängig vom Gesundheitszustand)	medizinische Untersuchung durch einen Arzt, normalerweise dem Hausarzt
Italien	bis 50 alle 10 Jahre ab 50 alle 5 Jahre ab 70 alle 3 Jahre	medizinische Untersuchung durch einen Hausarzt
Lettland	bis 60 alle 10 Jahre ab 60 alle 3 Jahre	medizinische Untersuchung durch einen Hausarzt
Litauen	bis 55 alle 10 Jahre bis 70 alle 5 Jahre bis 80 alle 2 Jahre ab 80 jedes Jahr	medizinische Untersuchung durch einen Hausarzt (falls nötig Psychiater)
Luxemburg	ab 60 alle 10 Jahre ab 70 alle 3 Jahre ab 80 jedes Jahr	medizinische Untersuchung durch einen Hausarzt (Augentest, Hörtest, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Endokrine Erkrankungen, Nervensystemerkrankungen, psychische Störungen, Alkoholismus, Drogen und Medikamenten Konsum, Blutkrankheiten, Urinale und Genitale Erkrankungen)
Malta	ab 70 alle 5 Jahre	ärztliche Untersuchung (nicht näher bezeichnet)
Niederlande	bis 70 alle 10 Jahre ab 70 alle 5 Jahre*** (von 69 bis 74 kommt es auf das exakte Alter an, wann der erste Führerschein ausgestellt wurde)	ärztliche Untersuchung (Blutdruck, Sehschärfe mit und ohne Sehhilfe, Gesichtsfeld, Einschränkungen bei Kopfbewegungen, Rücken und Extremitäten sowie der allgemeinen körperlichen und psychischen Verfassung)
Österreich	unbefristet	

Land	Alter (Untersuchung ab)*	Überprüfungsart
Polen	unbefristet	
Portugal	50, 60, 65, 70 danach alle 2 Jahre	medizinische Untersuchung durch einen Hausarzt (psychologische Untersuchung optional)
Rumänien	alle 10 Jahre	psychologische und ärztliche Untersuchung
Schweden	alle 10 Jahre	Erneuerung der Führerscheindokumente
Slowakei	ab 65 alle 2 Jahre	psychologische und ärztliche Untersuchung
Slowenien	ab 70 alle 10 Jahre	ärztliches Attest über die physische und psychische Fahrtauglichkeit
Spanien	bis 65 alle 10 Jahre ab 65 alle 5 Jahre (bei jeder neuen Ausstellung der Führerscheindokumente - mit unterschiedlichen Zeiträumen je nach Alter/Gesundheitszustand)	ärztliche und psychologische Untersuchung
Tschechische Republik	65, 68 danach alle 2 Jahre	medizinische Untersuchung durch einen Hausarzt
Ungarn	bis 40 alle 10 Jahre ab 40 alle 5 Jahre ab 60 alle 3 Jahre ab 70 alle 2 Jahre	medizinische Untersuchung durch einen Hausarzt
Vereinigtes Königreich (UK)	bis 70 müssen die Führerscheindokumente alle 10 Jahre erneuert werden (neues Bild) ab 70 alle 3 Jahre	mit 70 ein Nachweis, dass keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen bestehen. Danach müssen alle drei Jahre die Führerscheindokumente erneuert werden. Dazu braucht man eine komplette Selbstauskunft über den Gesundheitszustand (Checkliste). Bei Einschränkungen muss eine Fahreignungsprüfung in einem Mobilitätszentrum erfolgen.
Zypern	70 Jahre	Entscheidung durch Arzt

* Die dritte EU-Führerscheinrichtlinie von 2006 war bis zur Datenerfassung der CONSOL-Studie noch nicht in allen EU-Staaten implementiert. Deshalb ist von Änderungen der Gültigkeit der Führerscheindokumente besonders in den Staaten auszugehen, die bisher unbefristete Dokumente ausgestellt haben. Die Mitgliedsstaaten der EU müssen zukünftig die Gültigkeit der Führerscheindokumente auf 10 bis max. 15 Jahre begrenzen. Danach muss mindestens eine Neuausstellung der Führerscheindokumente erfolgen.

** Führerscheine die ab dem 19.01.2013 in der Bundesrepublik Deutschland ausgestellt wurden, werden auf den maximal zulässigen Zeitraum von längstens 15 Jahren befristet. Nach dieser Frist werden die Führerscheindokumente nur verwaltungsmäßig umgetauscht

*** Bis 60 Jahre müssen gesunde Personen alle 10 Jahre die Führerscheindokumente erneuern. Wenn die Führerscheindokumente zwischen dem 60 und 65 Lebensjahr ablaufen, kann der Zeitraum der Erneuerung zwischen 5 und 10 Jahren variieren, da für diese Gruppe die Genehmigung mit dem 70sten Lebensjahr ausläuft. Für diese Personen (etwa die Hälfte aller Fahrer) wird im Alter von 69 eine erneute Überprüfung durchgeführt (also vor dem 70sten). Falls die Führerscheindokumente zwischen dem 65 und 70 Lebensjahr ablaufen ist die neue Fahrerlaubnis maximal 5 Jahre gültig. Die nächste Überprüfung findet dann zwischen 70 und 74 Jahren statt. Nach dem 70sten Lebensjahr sind die Führerscheindokumente maximal 5 Jahre gültig. Abhängig vom Gesundheitszustand können zusätzlich Befristungen von 1 bis 3 Jahren vorgeschrieben werden.

(Siren et al., 2013)

Die rechtlichen Grundlagen stellen die zum 1. Januar 1999 in Kraft getretene ‚Verordnung über die Zulassung von Personen zum Straßenverkehr‘ (Fahrerlaubnis-Verordnung) (Bundesgesetzblatt, 1998)⁴ und die ‚Begutachtungs-Leitlinien zur Kraffahreignung‘ (Gräcman & Albrecht, 2014) dar.

Die Bundesrepublik Deutschland hat im Januar 2011 die Fahrerlaubnis-Verordnung geändert und damit die dritte EU-Führerscheinrichtlinie vom 20.12.2006 umgesetzt. Die neuen Regelungen traten am 19. Januar 2013 in Kraft. In der aktuellen EU-Richtlinie wird den Mitgliedstaaten vorgeschrieben ab 2013 für alle Fahrzeugklassen eine zeitliche Befristung von Führerscheindokumenten vorzunehmen. Für das Führen von Personenkraftwagen und Motorrädern beträgt diese nun 10 bis maximal 15 Jahre. In vielen Europäischen Ländern bestand bereits eine beschränkte Gültigkeit der Führerscheine von 10 Jahren (z. B. Italien, Tschechien, Ungarn etc.).

Beim 47. Deutschen Verkehrsgerichtstag (2009) hat der Arbeitskreis VI dem deutschen Gesetzgeber die Empfehlung ausgesprochen, bei einer Erneuerung der Führerscheindokumente keine regelmäßige Prüfung der Mindestanforderungen an die körperliche und geistige Tauglichkeit anzuordnen.

„Dies ergibt sich aus der empirisch gesicherten Feststellung, dass damit im Regelfall kein relevanter unfallsenkender Effekt verbunden ist. Das gilt auch für ältere Verkehrsteilnehmer, zumal kein gesicherter direkter Zusammenhang zwischen zunehmendem Alter, gesundheitsbedingter Leistungseinschränkung und Unfallhäufigkeit besteht.“ (Deutscher Verkehrsgerichtstag, 2009)

In einer aktuellen Veröffentlichung der Bundesanstalt für Straßenwesen (Falkenstein, Pöschadel & Joiko, 2014) sprechen sich die Autoren sowohl für eine Überprüfung der Sehfunktionen, als auch für eine Testung der kognitiven Funktionen aus. Die Forderung lässt jedoch sowohl den Umfang, die Zeitpunkte und Testinhalte als auch eine Altersgrenze offen. Es wird angeregt, dass diese offenen Fragen durch Expertenrunden erarbeitet werden sollten.

Derzeit findet in Deutschland eine Überprüfung der Fahreignung in zwei verschiedenen Formen statt. Dabei entstehen unterschiedliche Konsequenzen für die Betroffenen. Eine *informelle Abklärung*, wie in Kapitel 3.3 beschrieben, erfolgt meist während einem Rehabilitations- oder Klinikaufenthalt oder bei einer ärztlichen Konsultation. Es wird versucht, den Betroffenen über die rechtlichen Rahmenbedingungen und den eigenen Leistungsstand (z. B. visuell, kognitiv, körperlich) zu informieren. Besonders wichtig ist der Hinweis auf die eigene Vorsorgepflicht des Führerscheininhabers. Diese wird in der Fahrerlaubnis-Verordnung in §2 Abs. 1 wie folgt dargestellt:

⁴ Aktuelle Fassung: Verordnung über die Zulassung von Personen zum Straßenverkehr (Fahrerlaubnis-Verordnung, FeV) vom 13. Dezember 2010 (BGBl. I S. 1980) in der Fassung des Inkrafttretens vom 01.05.2014. Letzte Änderung durch: Zehnte Verordnung zur Änderung der Fahrerlaubnis-Verordnung und anderer straßenverkehrsrechtlicher Vorschriften vom 16. April 2014 (Bundesgesetzblatt Jahrgang 2014 Teil I Nr. 15 S. 348, ausgegeben zu Bonn am 23. April 2014).

„Wer sich infolge körperlicher oder geistiger Mängel nicht sicher im Verkehr bewegen kann, darf am Verkehr nur teilnehmen, wenn in geeigneter Weise Vorsorge getroffen ist, dass er andere nicht gefährdet. Die Pflicht zur Vorsorge ... obliegt dem Verkehrsteilnehmer selbst oder einem für ihn Verantwortlichen.“

Meist ist den Autofahrern bewusst, dass zum Beispiel nach übermäßigem Alkoholkonsum oder Einnahme bestimmter Medikamente (z.B. reaktionsbeeinflussenden Präparaten) das Autofahren für einen Zeitraum untersagt ist. Das aber nach kritischen Lebensereignissen, wie z.B. einem Schlaganfall oder anderen neurologischen Ereignissen, die Fahreignung längerfristig oder gar dauerhaft beeinträchtigt ist, dieser Umstand ist nur wenig bekannt (Küst, 2011). Auch die Eigenverantwortlichkeit ist nicht im Bewusstsein („mit mir hat niemand darüber gesprochen, dass ich nicht Autofahren darf“). Besteht eine eingeschränkte Fahreignung und kommt es bei aktiver Teilnahme zu einem Unfall oder einer Gefährdung anderer, so hat der Fahrer sich strafrechtlich (oder auch versicherungsrechtlich) zu verantworten, auch dann, wenn der Umstand der nicht gegebenen Fahreignung ihm nicht bekannt war, er diese jedoch hätte erkennen müssen (Mönning, 1997) (vgl. z. B. §315c Strafgesetzbuch [StGB]).

Der zweite Fall stellt eine *rechtliche Begutachtung* dar. Eine amtliche Abklärung kann nur bei der jeweils zuständigen Verwaltungsbehörde (z. B. Straßenverkehrsbehörde oder Fahrerlaubnisbehörde) erfolgen und stellt die einzige rechtlich verbindliche Prüfung dar. Meist kommt es hierzu nur bei routinemäßigen Kontrollen von zeitlich befristeten Führerscheinen (z. B. Gruppe 2-Fahrer ab dem 50sten Lebensjahr) (Kienitz et al., 2006). In anderen Fällen werden Überprüfungen erst dann angeordnet, wenn Zweifel oder Bedenken gegenüber der ‚Eignung‘ eines Fahrzeugführers bestehen (FeV §11 Abs. 2; Straßenverkehrsgesetz [StVG] §2 Abs. 8), zum Beispiel wenn ein Fahrer im Straßenverkehr auffällig geworden ist. Eine Pflicht zur Selbstanzeige oder zur Beibringung eines entsprechenden Gutachtens besteht weder im Straßenverkehrsgesetz noch in der Fahrerlaubnis-Verordnung. Auch eine behördliche Meldepflicht von neurologischen Erkrankungen gibt es in Deutschland nicht (Brunnauer et al., 2014; Schale, 2004).

Eine amtliche Überprüfung der Fahreignung wird derzeit von den zuständigen Behörden noch unterschiedlich gehandhabt. Teilweise werden zum Beispiel Ergebnisse und Befunde von Rehabilitationsaufenthalten (kognitive und medizinische Untersuchungen) anerkannt. In den meisten Fällen wird jedoch ein fachärztliches Gutachten (bei Einschränkungen nach Anlage 4 oder 5 der FeV), eine Begutachtung durch einen amtlich anerkannten Sachverständigen oder Prüfer für den Kraftfahrzeugverkehr (z. B. bei körperlichen Einschränkungen) oder ein Gutachten einer amtlich anerkannten Begutachtungsstelle für Fahreignung (MPU) verlangt. Gegebenenfalls ist eine Fahrverhaltensprobe durchzuführen. Die Kosten für die Begutachtung trägt der Betroffene selbst (Küst, 2011).

Im Jahr 2013 wurden insgesamt 94.819 medizinisch-psychologische Untersuchungen (MPU) durchgeführt, davon 270 (0,3 %) Prüfungen aufgrund der Annahme von geistig-körperlichen Einschränkungen (Untersuchungen nach StVG §§2a und 4, Abs. 10 & FeV §§11 Abs. 3, 13, 14). Mehr als die Hälfte der Untersuchten (55,9 %) wurden als fahreignungsfähig eingestuft (Bundesanstalt für Straßenwesen, 2014). Die Zahlen belegen, dass bei den amtlichen Abklärungen der Anteil von neurologisch Erkrankten gering ist und nur wenige rechtsverbindliche Prüfungen vorgenommen werden.

3.4.1 Grundlagen der Fahreignungsbeurteilung

Im Folgenden werden die relevanten Grundlagen zur Beurteilung der Fahreignung zusammenfasst.

In Deutschland ist die generelle Voraussetzung zur aktiven Teilnahme am Straßenverkehr die so genannte ‚Eignung zum Führen von Kraftfahrzeugen‘ (§2 Abs. 2 Nr. 3, StVG). Während wir bei einer Führerscheinprüfung unsere ‚Befähigung‘, also unseren Kenntnisstand und unsere Fertigkeit im Straßenverkehr beweisen müssen, ist im weiteren „Fahrerleben“ jeder selbst dafür verantwortlich, auf die eigene ‚Eignung‘ zu achten, nämlich dass die notwendigen körperlichen und geistigen Anforderungen erfüllt sind, ein Kraftfahrzeug im Straßenverkehr sicher zu führen (Geppert, 2001). Die Fahreignung ist im Laufe des Lebens veränderlich, zum Beispiel durch Alterung oder Krankheit. Die gesetzliche Maßgabe über die Zulassung von Personen zum Straßenverkehr ist die Fahrerlaubnis-Verordnung. Zur Bewertung werden die Begutachtungs-Leitlinien der Kraftfahrereignung (Gräcman & Albrecht, 2014) des Bundesministeriums für Verkehr herangezogen (Küst, 2011). Die Leitlinien haben keinen rechtsverbindlichen Charakter (Gesetzesrang), sie beinhalten eher Empfehlungen zur Bewertung und dienen als Nachschlagewerk für Begutachter (Dettmers, 2001; Fries, Wilkes & Lössl, 2008; Geppert, 2001; Lewrenz, 2001).

Immer wieder wird im Bezug auf die Fahreignung von Fahrzeugführern der Gruppe 1 und Gruppe 2 gesprochen. Die Fahrerlaubnis-Verordnung unterscheidet nach §6 und §6a verschiedene Fahrzeugklassen, die in zwei Gruppen geteilt werden. In Tabelle 7 werden die Fahrzeugklassen sowie deren Zuordnung aufgezeigt.

Tabelle 7: Gruppeneinteilung der Fahrerlaubnisklassen (gültig ab 19.01.2013)

Gruppe 1 (PKW und LKW bis bis 3,5t)	
A	Alle Krafträder und dreirädrige Kraftfahrzeuge
A1	Krafträder mit einem Hubraum von nicht mehr als 125 ccm (bis 11kW)
A2	Krafträder bis 35 kW
AM	Zwei- und dreirädrige Kleinkrafträder sowie vierrädrige Leichtkraftfahrzeuge
B	Kraftfahrzeuge mit nicht mehr als 3.500 kg (max. 8 Sitzplätze*)
BE	Kombinationen aus Klasse B und einem Anhänger mit nicht mehr als 3.500 kg
Gruppe 2 (LKW ab 3,5t, Personenbeförderung)	
C	Kraftfahrzeuge mit mehr als 3.500 kg (max. 8 Sitzplätze*)
CE	Kombinationen aus Klasse C und einem Anhänger mit mehr als 750 kg
C1	Kraftfahrzeuge mit mehr als 3.500 kg, aber nicht mehr als 7.500 kg (max. 8 Sitzplätze*)
C1E	Kombinationen aus Klasse C1 und einem Anhänger (Gesamtmasse max 12.000 kg)
D	Kraftfahrzeuge, mit mehr als 8 Personen* (Anhänger bis 750 kg)
DE	Kombinationen aus Klasse D und einem Anhänger mit mehr als 750 kg
D1	Kraftfahrzeuge bis 8 m Länge, die 8 bis 16 Personen befördern* (Anhänger bis 750 kg)
D1E	Kombinationen aus Klasse D1 und einem Anhänger mit mehr als 750 kg
L	Zugmaschinen bis 40 km/h (mit Anhängern bis 25 km/h)
T	Zugmaschinen bis 60 km/h

*außer dem Führersitz

Für die zwei Gruppen gibt es unterschiedliche Bewertungsvorgaben, zum Beispiel bei der Verlängerung der Fahrerlaubnis, der Bewertung von Krankheiten, bei Anforderungen an das Sehvermögen sowie bei der kognitiven und körperlichen Leistungsfähigkeit. Nachfolgend wird auf die wesentlichen Bewertungskriterien bei Krankheiten oder Mängeln näher eingegangen. In diesem Rahmen ist die Bedeutung folgender Begriffe wichtig:

Eignung: Notwendige körperliche und geistige Anforderungen werden erfüllt

Bedingte Eignung: Nur unter bestimmten Bedingungen ist die Eignung zum Führen eines Kraftfahrzeuges gegeben. Bedingungen stellen Auflagen und Beschränkungen dar.

Auflagen: Betreffen die Person und deren Fahrverhalten, z. B.

- Nachuntersuchungen
- keine Autobahnfahrten
- Tragen einer Sehhilfe
- Einhalten einer Geschwindigkeitsbegrenzung

Beschränkungen: Betreffen das Fahrzeug, z. B.

- angepasster Sitz oder Lenkrad
- Automatikfahrzeug
- Handgas/-bremse

Rechtlich wird das Thema ‚Eignung‘ und ‚Bedingte Eignung‘ in §§ 2 und 3 (StVG) sowie §§ 3, 11, 13, 14 und 46 (FeV) behandelt (Stephan, 2010).

Auflagen und Beschränkungen werden mit Schlüsselzahlen im Führerschein vermerkt. In Anlage 9 der Fahrerlaubnis-Verordnung sind alle Kennzahlen und deren Bedeutung aufgelistet. Im Vordergrund bei der Beurteilung von ‚Eignung‘ oder ‚bedingter Eignung‘ steht das Vorliegen eines stabilen Leistungsniveaus. Es muss ausgeschlossen werden, dass eine dauerhafte Funktionsstörung vorliegt, die ein Risiko im Straßenverkehr darstellen würde (vgl. Kapitel 3).

3.4.1.1 Medizinische Richtlinien

Die Bewertung und Beurteilung der Fahreignung nach einer Erkrankung erfolgt auf der Grundlage der Anlage 4 der Fahrerlaubnis-Verordnung. Dort sind Krankheiten und Mängel dargestellt, die die ‚Eignung‘ zum Führen von Kraftfahrzeugen längere Zeit beeinträchtigen oder aufheben können sowie Vorschriften über Eignungsbeschränkungen. In Tabelle 8 werden die wesentlichen neurologischen Krankheitsbilder aus Anlage 4 und deren Beurteilungsgrundlage dargestellt. Zudem werden Anmerkungen aus den Begutachtungs-Leitlinien angeführt.

Tabelle 8: Zusammenstellung der wichtigsten Informationen zu Krankheiten und Eignung entsprechend Anlage 4 (FeV) und den Begutachtungs-Leitlinien

<p>Erkrankungen und Folgen von Verletzungen des Rückenmarks / Erkrankungen der neuromuskulären Peripherie:</p> <p>Gruppe 1 * Eignung: Abhängig von der Symptomatik Beschränkungen/Auflagen bei bedingter Eignung: Bei fortschreitendem Verlauf Nachuntersuchungen</p> <p>Gruppe 2 ** Keine Eignung</p> <p><u>Anmerkung:</u> Fahreignungsrelevante Einschränkungen ergeben sich vor allem aus dem Kontrollverlust bzw. Lähmung der Beine und höhenabhängig der Arme, so dass z. B. Lenkung und Pedalbedienung betroffen sein können. Zu prüfen sind hier entsprechende technische Umbauten des Fahrzeugs.</p>
<p>Parkinsonsche Krankheit (und andere extrapyramidale Erkrankungen einschließlich zerebellärer Syndrome)</p> <p>Gruppe 1 * Eignung: bei leichten Fällen und erfolgreicher Therapie Beschränkungen/Auflagen bei bedingter Eignung: Nachuntersuchungen in Abständen von 1, 2 und 4 Jahren</p> <p>Gruppe 2 ** Keine Eignung</p> <p><u>Anmerkung:</u> Neben motorischen Leistungseinbußen sind hier je nach Krankheit auch kognitive Defizite zu erwarten, so dass neben der Untersuchung durch einen Neurologen auch eine neuropsychologische Untersuchung notwendig sein kann.</p>

Kreislaufabhängige Störungen der Hirntätigkeit

Gruppe 1 *

Eignung: nach erfolgreicher Therapie und Abklingen des akuten Ereignisses ohne Rückfallgefahr
Beschränkungen/Auflagen bei bedingter Eignung: Nachuntersuchungen in Abständen von 1, 2 und 4 Jahren

Gruppe 2 **

Keine Eignung

Anmerkung: In den Leitlinien wird hier besonders die Beurteilung des Einzelfalls so wie die Notwendigkeit einer erfolgreichen Therapie hervorgehoben. Ergänzend sind bei motorischen Störungen die Sicherheitsmaßnahmen für körperbehinderte Kraftfahrer, sowie die Anlage 6 bei Schäden am optischen System zu beachten. Besonders wichtig ist die Feststellung des Grundleidens, um die Wiederholungsgefahr beurteilen zu können. Bei Vorliegen relevanter neurologischer / neuropsychologischer Ausfälle soll die Beurteilung frühestens nach Abschluss der Rehabilitationsmaßnahme erfolgen.

Schädelhirnverletzungen oder Hirnoperationen ohne Substanzschäden

Gruppe 1 *

Eignung: in der Regel nach 3 Monaten
Beschränkungen/Auflagen bei bedingter Eignung: Bei Rezidivgefahr Nachuntersuchung

Gruppe 2 **

Eignung: in der Regel nach 3 Monaten
Beschränkungen/Auflagen bei bedingter Eignung: Bei Rezidivgefahr Nachuntersuchung

Anmerkung: Die Frist von 3 Monaten kann unterschritten werden, wenn diagnostisch abgesichert keine neuropsychologischen Defizite mehr bestehen.

Substanzschäden durch Verletzungen oder Operationen

Gruppe 1 *

Eignung: unter Berücksichtigung von Störungen der Motorik, chronisch-hirnorganischer Psychosyn-
drome und hirnanorganischer Wesensänderungen
Beschränkungen/Auflagen bei bedingter Eignung: bei Rezidivgefahr nach Operationen von Hirn-
krankheiten Nachuntersuchung

Gruppe 2 **

Eignung: unter Berücksichtigung von Störungen der Motorik, chronisch-hirnorganischer Psychosyn-
drome und hirnanorganischer Wesensänderungen
Beschränkungen/Auflagen bei bedingter Eignung: bei Rezidivgefahr nach Operationen von Hirn-
krankheiten Nachuntersuchung

Anmerkung: Zur Beurteilung der Fahreignung insbesondere der Gruppe 2 wird in den Leitlinien in je-
dem Fall zusätzlich zur neurologischen Untersuchung nachdrücklich eine neuropsychologische Un-
tersuchung empfohlen.

<p>Epilepsie</p> <p>Gruppe 1 * Eignung: ausnahmsweise ja, wenn kein wesentliches Risiko von Anfallsrezidiven mehr besteht, z. B. 1 Jahre anfallsfrei Beschränkungen/Auflagen bei bedingter Eignung: Nachuntersuchungen</p> <p>Gruppe 2 ** Eignung: ausnahmsweise ja, wenn kein wesentliches Risiko von Anfallsrezidiven mehr besteht, z. B. 5 Jahre anfallsfrei ohne Therapie Beschränkungen/Auflagen bei bedingter Eignung: Nachuntersuchungen</p> <p><u>Anmerkung:</u> Um die Fahreignung bei Anfallsleiden beurteilen zu können, muss zunächst eine genaue Abklärung des Anfallsleidens geschehen. Die Leitlinien differenzieren dann relativ genau, ob und zu welchem Zeitpunkt die Fahreignung gegeben ist. So kann die Fahreignung bei einmaligen Anfällen z.B. schon wieder gegeben sein, wenn der Betroffene 6 Monate anfallsfrei geblieben ist und kein wesentliches Risiko mehr besteht oder bei Anfällen, die kurze Zeit nach Operationen oder Hirnverletzungen aufgetreten sind, nach drei Monaten, wenn keine weiteren Anfälle mehr aufgetreten sind. Für Gruppe 2 ist die Fahreignung aufgrund der hohen Belastung strenger geregelt. Eine Anfallsfreiheit muss ohne Antiepileptika gegeben sein. In speziellen Fällen (erstmalige Anfälle) kann die Fahreignung auch schon nach 2 Jahren oder auch 6 Monaten wieder gegeben sein. Wichtig ist hier die Einzelfallbetrachtung (vgl. Begutachtungs-Leitlinien 3.9.6., S. 45ff).</p>
<p>Chronische hirnorganische Psychosyndrome (aus Psychische Störungen 7.2.)</p> <p><i>Leicht (Schwer: keine Eignung für Gruppe 1 und Gruppe2)</i></p> <p>Gruppe 1 * Eignung: ja, in Abhängigkeit von Art und Schwere Beschränkungen/Auflagen bei bedingter Eignung: Nachuntersuchung</p> <p>Gruppe 2 ** Eignung : ausnahmsweise ja Beschränkungen/Auflagen bei bedingter Eignung: Nachuntersuchung</p>

* Gruppe 1: Klassen A, A1, B, BE, M, L und T

** Gruppe 2: Klassen C, C1, CE, C1E, D, D1, DE, D1E und Fahrerlaubnis zur Fahrgastbeförderung

3.4.1.2 Psychische Leistungsfähigkeit

Nach einer neurologischen Erkrankung sollte eine kognitive Prüfung anhand von psychologischen Leistungstests erfolgen (Klavora, Heslegrave & Young, 2000; Sundet, Coffeng & Hofft, 1995). Dies ist immer dann angezeigt, wenn festgestellt werden soll, dass keine neuropsychologischen Funktionseinbußen bestehen, die das Führen eines Kraftfahrzeuges beeinträchtigen könnten. Die Grundlage der Bewertung stellt derzeit noch die Anlage 5 der Fahrerlaubnis-Verordnung dar.

Besondere Anforderungen (FeV Anlage 5, S. 2260) werden gestellt an die:

- Belastbarkeit
- Orientierungsleistung
- Konzentrationsleistung
- Aufmerksamkeitsleistung
- Reaktionsfähigkeit.

Einschränkungen in den oben genannten Anforderungsbereichen können unterschiedliche Auswirkungen haben (vgl. Kapitel 3.1.1). Die Beurteilung der Fahreignung erfolgte entsprechend der in Tabelle 9 dargestellten Mindestanforderungen, wie sie in den Begutachtungs-Leitlinien zur Krafftahreignung (Gräcmann & Albrecht, 2014) dargestellt werden. Wichtig bei der Beurteilung der psychischen Leistungsfähigkeit sollte immer sein, dass eine Ausgewogenheit zwischen Schnelligkeit und Sorgfaltsleistung besteht und die Leistung stabil abgerufen werden kann (Schubert, Dittmann & Brenner-Hartmann, 2013).

Tabelle 9: Mindestanforderungen an die psychische Leistungsfähigkeit (Kapitel 2.5 der Begutachtungs-Leitlinien)

Gruppe 1 (Klassen A, A1, B, BE, M, L und T)
<ul style="list-style-type: none"> • Prozentrang⁵ 16 (bezogen auf altersunabhängige Normwerte) in allen eingesetzten Leistungstests • oder Ausgleich durch stabile Leistungen in den anderen Verfahren, so dass eine Mängelkumulation ausgeschlossen ist • bei Grenzwertunterschreitungen: Kompensationspotential durch Erhebung weiterer Verfahren • Bei bedingter Eignung: Auflagen (z. B. bestimmte Höchstgeschwindigkeit, festgelegte Lenkzeiten, nur in bestimmtem festgelegten Umkreis u.a.) und Beschränkungen (z. B. angepasste Lenkung, nur ein bestimmtes Fahrzeug etc., vgl. FeV, Anlage 9, S. 2280ff) • In Zweifelsfällen ist eine Fahrverhaltensprobe mit einem psychologischen Gutachter vorzunehmen
Gruppe 2 (Klassen C, C1, CE, C1E, D, D1, DE, D1E und Fahrerlaubnis zur Fahrgastbeförderung)
<ul style="list-style-type: none"> • Sinngemäß gelten die Vorgaben der Gruppe 1 • Jedoch erhöhte Anforderung: Prozentrang 33 in der Mehrzahl der Verfahren; aber mindestens Prozentrang 16 in allen Verfahren (altersunabhängige Normen) • Kompensationsmöglichkeiten • In Zweifelsfällen ist eine Fahrverhaltensprobe mit einem psychologischen Gutachter vorzunehmen

⁵ Zur Erläuterung der Prozenträge vgl. Kapitel 3.5.1 – Psychometrische Verfahren

Eine Prüfung der kognitiven Leistungsfähigkeit sollte immer anhand von aktuellen standardisierten diagnostischen Verfahren erfolgen, die im Bereich der Verkehrssicherheit validiert und objektivierbar sind (Marx, 2014).

3.4.1.3 Anforderungen an das Sehvermögen

Die Anforderungen an das Sehvermögen werden in § 12 und Anlage 6 der Fahrerlaubnis-Verordnung definiert und dargestellt (vgl. Tabelle 10). Eine Hilfe zur Beurteilung findet sich in Kapitel 3 der Begutachtungs-Leitlinien (Gräcmann & Albrecht, 2014) sowie in den Empfehlungen der Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft (Deutsche Ophthalmologische Gesellschaft, 2013). Die relevantesten Änderungen der letzten Jahre stellen die Verringerung des intakten zentralen Gesichtsfelds von 30 auf 20 Grad dar (für Gruppe 1 – FeV Anlage 6, Abs. 1.2.2) sowie ein Zusatzpunkt für Ausnahmefälle bei Gesichtsfeld- und Sehschärfebeeinträchtigten (für Gruppe 1). In der Fahrerlaubnis-Verordnung Anlage 6, Abs. 1.3 heißt es nun:

„Die Erteilung der Fahrerlaubnis darf in Ausnahmefällen in Betracht gezogen werden, wenn die Anforderungen an das Gesichtsfeld oder die Sehschärfe nicht erfüllt werden. In diesen Fällen muss der Fahrzeugführer einer augenärztlichen Begutachtung unterzogen werden, um sicherzustellen, dass keine anderen Störungen von Sehfunktionen vorliegen. Dabei müssen auch Kontrastsehen oder Dämmerungssehen und Blendempfindlichkeit geprüft und berücksichtigt werden. Daneben sollte der Fahrzeugführer oder Bewerber eine praktische Fahrprobe erfolgreich absolvieren.“

Gerade für die Kritiker der bisherigen rechtlichen Gesichtsfeldbewertungsvorgaben in Hinblick auf die Beurteilung der Fahreignung geht dieser Absatz in die richtige Richtung, nämlich die individuelle Beurteilung sowie die Möglichkeit, in gewissen leichteren Fällen die Fähigkeit zum Führen eines Kraftfahrzeuges unter Beweis zu stellen. Jedoch sollte gerade in diesem Bereich durch Belege von empirischen Studien eine Anpassung der rechtlichen Vorgaben vorangetrieben werden (vgl. Kapitel 3.1.2).

Tabelle 10: Zusammenfassung der Anforderungen an das Sehvermögen entsprechend Anlage 6 (FeVÄndV⁶)

<p>Gesichtsfeld</p> <p><i>Gruppe 1*:</i> normales Gesichtsfeld eines Auges oder gleichwertiges beidäugiges Gesichtsfeld mit horizontalem Durchmesser von mindestens 120 Grad, insbesondere muss das zentrale Gesichtsfeld bis 20 Grad normal sein.</p> <p><i>Gruppe 2**:</i> Normales Gesichtsfeld, geprüft mit einem automatischen Halbkugelperimeter, das mit einer überschwelligen Prüfmethode das Gesichtsfeld bis 70 Grad nach beiden Seiten und bis 30 Grad nach oben und unten untersucht.</p>
<p>Beweglichkeit</p> <p><i>Gruppe 1*:</i> bei Beidäugigkeit: kein Doppelsehen im zentralen Blickfeld bei normaler Kopfhaltung. Doppelsehen außerhalb eines zentralen Blickfeldbereichs von 20 Grad im Durchmesser ist zulässig, bei Einäugigkeit: normale Augenbeweglichkeit</p> <p><i>Gruppe 2**:</i> Ausschluss bei Doppelsehen im Gebrauchsblickfeld (d.h. 25 Grad Aufblick, 30 Grad Rechts- und Linksblick, 40 Grad Abblick)</p>
<p>Tagessehschärfe</p> <p><i>Gruppe 1*:</i> Sehschärfe des besseren Auges oder beidäugige Sehschärfe: 0,5</p> <p><i>Gruppe 2**:</i> Sehschärfe auf jedem Auge 0,8 und beidäugig 1,0 (zulässige Korrektur für Gläser - 8 Dioptrien)</p>

* Gruppe 1: Klassen A, A1, B, BE, M, L und T

** Gruppe 2: Klassen C, C1, CE, C1E, D, D1, DE, D1E und Fahrerlaubnis zur Fahrgastbeförderung

3.5 Fahreignungsbeurteilung in der Praxis

Auf Basis der im vorigen Kapitel dargestellten rechtlichen Grundlagen bei der Fahreignungsbeurteilung folgt in diesem Kapitel eine Darstellung der Umsetzungsbemühungen in der Praxis.

Meist wird im klinischen Alltag eine Prüfung der für das Autofahren relevanten kognitiven Leistungen vorgenommen. Von diesen wird auf die Fähigkeit zum Führen eines Kraftfahrzeuges geschlossen. Seltener werden Prüfungen in einem Fahrsimulator, eine praktische Fahrprobe auf geschlossenem Gelände oder eine Fahrverhaltensprobe im öffentlichen Verkehr durchgeführt. Es gibt Studien, die eine signifikante Vorhersage von neuropsychologischen Testverfahren auf die Fahreignung aufzeigen (z.B. Engum, Lambert, Scott, Pendergrass & Womac, 1989; Engum, Lambert & Scott, 1990; Galski, Bruno & Ehle, 1992; Gouvier et al., 1989; Korteling & Kaptein, 1996; Lambert & Engum, 1992). Es gibt jedoch auch Arbeiten, die diesen Zusammenhang kritisch sehen, (z.B. Brouwer & Withaar, 1997; Van

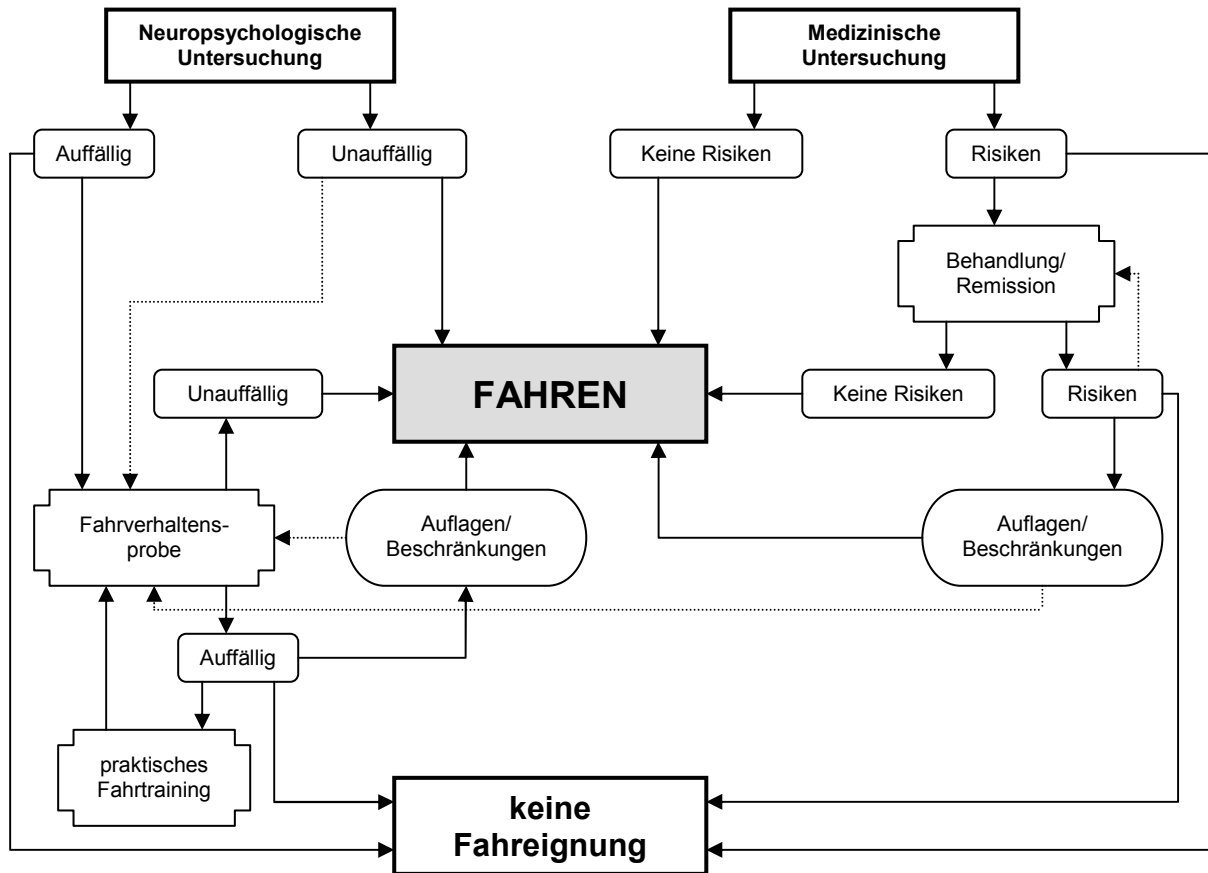
⁶ vgl. aktuelle Fassung der Fahrerlaubnis-Verordnung – vgl. Kapitel 3.4

Zomeren et al., 1987) und wo lediglich eine geringe Vorhersagekraft von kognitiven Tests auf die Fahreignung gefunden wurde (Niemann & Hartje, 2007). Die variierende prognostische Validität der neuropsychologischen Testverfahren bei verschiedenen Studien erwies sich als so heterogen, dass eine erhöhte Skepsis bezüglich einer Brauchbarkeit zur Entscheidungsfindung hinsichtlich der Fahreignung entstand (Niemann & Hartje, 2013) (vgl. Duquette et al., 2010; Innes et al., 2011; Selander et al., 2010; Söderström et al., 2006). Gerade im letzten Jahrzehnt ist der Ruf danach lauter geworden, die kognitive Prüfung nicht alleine als „Königsweg“ zu sehen, sondern diese eher als Screening Methode zu verwenden (Lundqvist & Rönnerberg, 2001). Bestenfalls sollte bei einer Fahreignungseinschätzung/-begutachtung eine praktische Fahrprobe vorgenommen werden (Brooke, Questad, Patterson & Valois, 1992; Küst, 2011; Küst & Dettmers, 2014; Niemann & Hartje, 2013).

Diese Studie möchte genau an diese Punkt ansetzen und die Relevanz sowohl einer Fahrverhaltensprobe als auch eines praktischen Fahrtrainings im Klinikalltag aufzeigen. Bisher wird selten auf Fahrverhaltensproben zurückgegriffen, zum Beispiel während eines Rehabilitationsaufenthalts. Noch weniger kommt ein praktisches Fahrtraining mit einer Fahrschule zum Einsatz, um festgestellte Problembereiche individuell zu trainieren. Es fehlten bisher meist die Ressourcen, um dies zu realisieren (Geldmittel – Übernahme der Trainingsmaßnahmen durch den Kostenträger, Zeitbudget der behandelnden Neuropsychologen beziehungsweise eines kompetenten Begleiters). Empirisch gab es bisher keine Belege für eine Bedeutsamkeit des Trainings, was einer Freigabe der Ressourcen entgegenstand. Diese Studie hofft die Relevanz von praktischen Trainingsmaßnahmen zum Erhalt beziehungsweise der Wiederherstellung der Fahreignung aufzuzeigen, um die Mobilität der Betroffenen zu bewahren.

Den klinischen Institutionen liegt für ihre Patienten in der Regel ein übergeordneter Behandlungsauftrag vor. Meist geht es um die Einschätzung zur Berufsfähigkeit oder der Leistungseinschätzung für das alltägliche Leben. Einen weiteren Bestandteil des Aufenthalts kann die Beurteilung der Fahreignung darstellen. Um ein umfassendes Leistungsbild zu erhalten, wird meist sowohl eine medizinische als auch eine kognitive Prüfung durchgeführt. In manchen Fällen kann auf Untersuchungen verzichtet werden (z. B. kognitive Prüfung bei Querschnittsverletzungen). Die Einschätzung der Fahreignung erfolgt bestenfalls am Ende eines Aufenthalts, um Effekte von Trainingstherapien und Behandlungen zu nutzen.

In Abbildung 5 ist ein Flussdiagramm dargestellt, welches den Ablauf und das Vorgehen einer Fahreignungsprüfung bei neurologisch erkrankten Patienten in der klinischen Praxis veranschaulicht. Es findet zum Beispiel Anwendung bei Schlaganfall oder Schädel-Hirn-Trauma Patienten aber auch bei degenerativen Erkrankungen wie zum Beispiel der Multiples Sklerose oder Demenz. Sollte eine Teiluntersuchung nicht notwendig sein, so kann der entsprechende Strang im Diagramm ausgelassen werden.



(basierend auf Niemann & Hartje, 2007 und ergänzt)

Abbildung 5: Verfahrensweise zur Fahreignungsprüfung von neurologischen Patienten im klinischen Alltag

Die Verfahrensweise bei der Beurteilung der Fahreignung beinhaltet die Untersuchung des kognitiven und/oder medizinischen Leistungsstandes. Auch die Erkenntnisse aus einer praktischen Fahrverhaltensprobe können die Beurteilung unterstützen. Bei Auffälligkeiten oder Risiken kann eine Behandlung und auch ein praktisches Fahrtraining durchgeführt werden, um die Wiederherstellung der Fahreignung zu erreichen. In manchen Fällen kann durch Auflagen und Beschränkungen eine ‚bedingte Eignung‘ erreicht werden.

Im Folgenden werden die bisher gängigen kognitiven Prüfmethode im Praxisalltag näher dargestellt. Meist werden psychometrische Verfahren eingesetzt, da sie einerseits Funktionsbeeinträchtigungen aufdecken und Trainingsansätze bieten, andererseits werden anhand der Ergebnisse Schlussfolgerungen und Empfehlungen zur Fahreignung vorgenommen. Weiterhin kommen Fahrverhaltensproben zum Einsatz, die eine direkte Aussage über die aktuelle Fahreignung ermöglichen.

3.5.1 Psychometrische Verfahren

Nach einer neurologischen Erkrankung können Einschränkungen bestehen, die vom Betroffenen selbst nicht wahrgenommen werden und auch dem Behandler (Arzt, Neuropsychologen) nicht offenkundig sind. Gerade wenn eine Fahreignungsbeurteilung erfolgen soll, werden standardisierte Leistungstests angewandt, um das Vorliegen von neuropsychologischen Funktionseinbußen auszuschließen. Nach der Fahrerlaubnis-Verordnung muss eine Prüfung der Funktionsbereiche anhand von psychometrischen Verfahren vorgenommen werden, die auf dem neuesten, anerkannten Stand sind und nach wissenschaftlichen Kriterien entwickelt wurden (Kunert & Löhner, 2005; Marx, 2014). Geprüft werden die fünf Anforderungsbereiche der Fahrerlaubnis-Verordnung (vgl. FeV Anlage 5 – Bundesgesetzblatt Nr. G5702, 1998). Auch wenn diese Anforderungsbereiche vielfältig kritisiert werden (vgl. Kapitel 3.1.1), so stellen sie trotzdem die aktuelle Regelung dar, die mit standardisierten, validen Verfahren überprüft werden muss.

In den Begutachtungs-Leitlinien, welche als Entscheidungshilfe herangezogen werden, wurden erstmals konkrete Grenzwerte für die Bewertung von psychometrischen Verfahren angegeben (vgl. Begutachtungs-Leitlinien zur Krafftahreignung, Kapitel 2.5 Anforderungen an die psychische Leistungsfähigkeit – Gräcmann & Albrecht, 2014). So sollte im Bereich der psychischen Leistungsfähigkeit eine Mindestanforderung von einem Prozentrang 16 (Gruppe 1) beziehungsweise Prozentrang 33 (Gruppe 2) nicht unterschritten werden. Diese Grenzwertsetzung entspringt keiner empirischen Untersuchung, die auf der Auswertung von realem Fahrverhalten beruht (z. B. erhöhte Unfallrate im Straßenverkehr bei der Unterschreitung des Prozentrangs 16 in einem durchgeführten Leistungstest). Vielmehr entsteht der Cut-Off-Wert durch einen Abzug der Standardabweichung vom Mittelwert bei altersunabhängigen Normen. Diese Abweichung entspricht dem Normwert Prozentrang 16. In Zukunft wäre die empirische Ermittlung kritischer Cut-Off-Werte für die Fahreignungsdiagnostik sehr wichtig. Derzeit anerkannte Testverfahren wurden anhand einer großen Gruppe gesunder Menschen normiert. So erhielt man zum Beispiel das durchschnittliche Reaktionsvermögen bei einer Reaktionsaufgabe oder eine durchschnittliche Fehleranzahl bei einer Aufgabe zur selektiven Aufmerksamkeit. Der Untersuchte kann bei einem normierten Verfahren ober- oder unterhalb eines Grenzwertes liegen. Ein Prozentrang von 16 bedeutet, dass 84 % der Normierungsgruppe ein besseres Ergebnis erzielt haben, als der Untersuchte. Die Begutachtungs-Leitlinien ermöglichen es, Leistungsunterschreitungen durch stabile, ausreichende Leistungen in anderen Verfahren oder durch Kompensation auszugleichen (Knoche, 2008; Niemann & Hartje, 2013; Poschadel et al., 2009). Wichtig bleibt zu erwähnen, dass die Testergebnisse bei der Fahreignungseinschätzung auf die Gesamtnorm der Stichprobe angewendet werden müssen und nicht auf die Altersnormwerte (Niemann & Hartje, 2007). Die Publikation von Poschadel et al. (2009) beschäftigt sich mit geeigneten psychometrischen Verfahren und gibt zudem eine Zuordnung zu den zu prüfenden Leistungsanforderungen. Obwohl die Vorhersage der Fahreignung durch psychometrische Testverfahren in der aktuellen Literatur häufig kritisch gesehen wird, ist doch augenscheinlich, dass zum Führen eines

Kraftfahrzeuges grundlegende kognitive Leistungen, wie in der Anlage 5 der Fahrerlaubnis-Verordnung dargestellt, vorhanden sein müssen. Die empirischen Belege, welche Verfahren zur Vorhersage der Fahreignung geeignet sind, bleiben aufgrund der unterschiedlichen und differentiellen Vorgehensweise spärlich. Eine Standardisierung der verwendeten Methoden sowie der Fahrverhaltensprobe wäre dringend zu empfehlen, um zu wissenschaftlich aussagekräftigen Resultaten zu kommen. Derzeit wird den in Deutschland überwiegend eingesetzten Testverfahren (TAP-M, Wiener Testsystem, ART 2020) eine gewisse Vorhersagekraft im Bezug auf die Fahreignung zugesprochen (Poschadel et al., 2009). Wichtig erscheint weiterhin, dass Ärzte und Neuropsychologen sich intensiv mit der Thematik auseinandersetzen und sich der Grenzen der Testverfahren bewusst sind, um kritisch die Bewertung der Fahreignung im Einzelfall vornehmen zu können und ihre Empfehlung auszusprechen.

3.5.2 Fahrverhaltensprobe

Neben einer Prüfung des kognitiven Leistungsstands werden im Zuge der Fahreignungsbeurteilung auch praktische Fahrverhaltensproben durchgeführt. Diese werden im klinischen Alltag nicht so häufig eingesetzt wie psychometrische Testverfahren oder medizinische Untersuchungen. Meist finden sie Anwendung im Rahmen von informellen Abklärungen während eines Rehabilitationsaufenthalts oder zur Bestimmung von der Notwendigkeit von Umbaumaßnahmen/Anpassungen am Fahrzeug. Auch im Zuge amtlicher Begutachtungen werden Fahrverhaltensproben veranlasst (Küst, 2011).

In der Literatur spiegelt sich die breite Meinung, dass Fahrverhaltensproben bei der Bewertung der Fahreignung eine zentrale Rolle spielen. In Studien wird häufig auf Fahrproben als Außenkriterium zurückgegriffen, jedoch in sehr heterogener Form, was eine Vergleichbarkeit schwierig macht. Ein entscheidender Vorteil der Fahrverhaltensproben besteht darin, dass bei großer Realitätsnähe eine direkte Verhaltensbeobachtung erfolgen kann (Burgard & Kiss, 2008; Hannen, 1997). So ist es möglich, unter anderem das Risiko- und Aggressions- aber auch das Kompensationsverhalten zu erfassen oder den Umgang mit Auflagen zu prüfen. Einen weiteren positiven Faktor stellt die hohe Augenscheinvalidität und Akzeptanz bei den Probanden dar, welche die praktische Fahrverhaltensprobe jeglicher Laboruntersuchung voraus hat. Kritisch wird gegenüber den Fahrproben immer wieder angegeben, dass nicht alle Verkehrssituationen/-ereignisse abgebildet werden und somit auch nicht jegliches Fehlverhalten registriert werden kann. Eine Standardisierung lässt sich lediglich in Ansätzen erreichen, zum Beispiel bei der Streckenführung oder dem Durchführungszeitraum. Verkehrs- und Umweltereignisse lassen sich nicht kontrollieren. Somit besteht keine standardisierte Beobachtungsmöglichkeit von Extremereignissen. Eine weitere Schwierigkeit stellt die Auswahl und Definition von Beobachtungsdimensionen dar (was ist richtig/falsch, wie erfolgt die Fehlerdefinition). Des Weiteren erfolgt die Bewertung der Fahrt meist durch einen Fahrlehrer und/oder Begleiter, was als subjektive Einschätzung zu werten ist. In der Praxis spielen natürlich auch die relativ hohen Kosten für Fahrten eine Rolle (Kostenübernahme).

Im Zuge der Nachteilediskussion wird häufig auf interaktive Fahrsimulatoren verwiesen (vgl. Wolbers, Küst, Karbe, Netz & Hömberg, 2001). Der technische Fortschritt erlaubt immer realitätsgetreuere Szenarien. Einen Vorteil stellt die Möglichkeit von identischen Bedingungen dar. So können alle Fahrer (Patienten oder auch Kontrollpersonen) die gleichen Szenarien absolvieren und es können Grenz- und Extremsituationen gefahrlos simuliert werden. Zudem kann eine genaue Erfassung der einzelnen Beobachtungspunkte (Spurhalten, Abstand, Reaktionsverhalten etc.) erfolgen. Leider stehen brauchbare Fahrsimulatoren derzeit noch in unzureichender Anzahl und Weise zur Verfügung. Weiterhin sind neuere virtuelle Systeme noch sehr teuer und somit für die Praxis (noch) nicht erschwinglich. Außerdem steht eine systematische Validierung noch aus.

Nach heutiger Expertenmeinung und auch nach der dritten EU-Führerschein-Richtlinie sollte eine Fahrverhaltensprobe gewisse Anforderungen erfüllen. Diese Voraussetzungen betreffen die Fahrstrecke und Durchführungsdauer sowie die Bewertungskategorien und die Qualifikation der Prüfer.

Eine *Fahrstrecke* sollte bestmöglich standardisiert sein und alle Verkehrsszenarien abdecken (z. B. Autobahn, Landstraße, Wohngebiet, unterschiedliche Verkehrsdichten und Geschwindigkeiten) (Poschadel et al., 2012b) sowie eine repräsentative Selektion von Fahraufgaben enthalten (z. B. unterschiedliche Vorfahrtsregelungen, Kreuzungen und Spurwechselmanöver) (vgl. Utzelmann & Brenner-Hartmann, 2005).

Die *Dauer* der Prüfungsfahrt sollte 25 Minuten nicht unterschreiten (für Gruppe 1 – alle weiteren Klassen mindestens 45 Minuten) (Richtlinie 2006/126/EG, 2006). In neueren Literaturangaben ist zumeist die Forderung nach längeren, repräsentativen Fahrverhaltensproben zu finden, welche eine Dauer von 70 - 90 Minuten haben (Barthelmess, 1974; Burgard, 2005; Burgard & Kiss, 2008; Golz et al., 2004; Fox, Bowden & Smith, 1998; Hannen et al., 1998; Niemann & Hartje, 2007). Jedoch gibt es auch Vertreter, die eine Fahrverhaltensprobe von 45minütiger Dauer für ausreichend erachten (Schubert & Wagner, 2003; Utzelmann & Brenner-Hartmann, 2005).

Eine praktische Fahrverhaltensprobe sollte mit einer standardisierten Fahrverhaltensbeobachtung durchgeführt werden. Für ein aussagekräftiges *Beobachtungsprotokoll* müssen methodische und theoriegeleitete Betrachtungen der Fahrverhaltensmerkmale erfolgen sowie eine beurteilungsfreie Erfassungsmöglichkeit gefunden werden (Sömen, 1990). Es liegen unterschiedliche Konzepte von Fahrverhaltensprotokollen vor, die fahrrelevante Bewertungskategorien definieren (z. B. Spurhalten, Geschwindigkeit, Abstandhalten) (Poschadel et al., 2012b). Als ausreichend validierte Methoden, im deutschsprachigen Raum werden die „Wiener Fahrprobe“ (Risser & Brandstätter, 1985) sowie der „Kölner Fahrverhaltenstest“ (Kroj & Pfeiffer, 1973) angesehen. Aus ihnen sind einige standardisierte, leicht angepasste Beobachtungsprotokolle hervorgegangen (z. B. Tölzer Fahrprotokoll, Bonner Fahrprobenprotokoll). Während der „Kölner Fahrverhaltenstest“ zu Forschungszwecken entwickelt wurde (Messinstrument der individuellen Unfallgefährdung), hat die „Wiener Fahrprobe“ eher eine differentialpsychologische Zielsetzung im Zusammenhang mit einer Fahreignungsbegutachtung. Beide Verfahren verwenden festgelegte Strecken mit präzise definierten Beobach-

tungspunkten und Verhaltenssequenzen. Damit wird ein hohes Maß an Standardisierung erreicht. Es werden jeweils detaillierte Beobachtungsprotokolle verwendet, die eine Verhaltensregistrierung erlauben. Die Beschreibung des Fahrverhaltens erfolgt anhand einer Merkmalsregistrierung (Unterscheidung von: Aufgabe gelöst, nicht gelöst, nicht beobachtbar). Zusätzlich basiert die „Wiener Fahrprobe“ auf einer Fehlerzählung (z. B. Missachtung von Vorfahrt, Kurvenschneiden, übervorsichtiges und zögerndes Verhalten). Lundqvist et al. (2000) gibt an, dass diverse Studien darauf hinweisen, dass eine kategoriale Gesamtbewertung eine wichtige Ergänzung zur Fehlerregistrierung darstellt. Der „Kölner Fahrverhaltenstest“ beinhaltet diverse Fahraufgaben, die beobachtet werden müssen (Sichern, Spurgenaugigkeit, Rechtsfahren, Gefährden, Zögern, Mitfahren, Abstand halten, Zeichenorientierung nach Wegweisern, Geschwindigkeit im Bezug auf die Umstände) (vgl. Kroj & Pfeiffer, 1972). Wie die große Anzahl der einzelnen Beobachtungen schon vermuten lässt, ist deren Handhabung während einer Fahrverhaltensprobe ein schwieriges Unterfangen. Eine intensive Beobachterschulung ist daher ein wesentlicher Bestandteil bei der Entwicklung einer standardisierten Fahrverhaltensprobe und erhöht deren Testgüte.

Die Fahrverhaltensbeobachtungen setzen eigentlich keine festgelegte Strecke voraus. So ist z.B. der „Kölner Fahrverhaltenstest“ aufgrund seines Situationsschlüssels auf andere Orte übertragbar. Bei einer Übertragung bleibt wichtig, dass bestimmte Vorgaben der Fahrverhaltensprobe erfüllt werden (z. B. Mindesthäufigkeit von einzelnen Fahraufgaben).

Eine unter allen genannten Aspekten optimierte praktische Fahrverhaltenprobe mit standardisierter Fahrverhaltensbeobachtung stellt nach Expertenmeinung ein zuverlässiges Instrument dar. Die einzelnen Fahraufgaben sollten jedoch ebenfalls wissenschaftlich standardisiert sein und auch schwierige Teilaufgaben sowie ungünstige, komplexe Konstellationen beinhalten (Poschadel et al., 2012b). In Forschungsprojekten gibt es vielversprechende Hinweise, dass diese standardisierte Durchführung eine gute Prognose der Fahreignung erlaubt (Poschadel, Bönke, Blöbaum & Rabczinski, 2012a).

Ein einheitlicher Weg in der Fahreignungsbewertung ist derzeit noch nicht gefunden. In Anbetracht der Vor- und Nachteile von psychometrischen Leistungstests und von Fahrverhaltensbeobachtungen ist eine Kombination beziehungsweise Ergänzung der Verfahren ein zu empfehlendes Vorgehen (vgl. z. B. Hartje, 2004), um eine möglichst zutreffendes Bild bezüglich der Fahreignung zu erhalten.

3.6 Kompensation

Die in den vorigen Kapiteln aufgeführten Einschränkungen, die durch neurologische Erkrankungen entstehen können, stellen eine gegebene Fahreignung deutlich in Frage. Um die Mobilität unserer modernen Gesellschaft erhalten zu können, die Ausdruck und Merkmal von Lebensqualität ist, müssen alle Möglichkeiten zum Ausgleich von Leistungseinschränkungen ausgeschöpft werden. Die Kompensation von Eignungsmängeln stellt somit ein wichtiges Thema in der heutigen Fahreignungsbewertung/-begutachtung dar. Durch ihre Anwendung

kann ein Betroffener gegebenenfalls trotz Funktionsbeeinträchtigungen aktiv am Straßenverkehr teilnehmen.

Zum Thema Kompensation von Eignungsmängeln ist im Zusammenhang mit neurologisch Erkrankten nur wenig Forschung vorhanden. Vielfach wird im Zusammenhang mit älteren Verkehrsteilnehmern das Thema Kompensation von nachlassenden kognitiven und körperlichen Leistungen diskutiert. Da den beiden Gruppen eine eingeschränkte Funktionsfähigkeit gemein ist, wird im Folgenden partiell auf Erkenntnisse von Studien mit Älteren zurückgegriffen.

In den verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen wird der Begriff der Kompensation teils sehr unterschiedlich interpretiert und in heterogenen Kontexten verwendet (Stephan, 2010). Die Begutachtungs-Leitlinien (Gräcmann & Albrecht, 2014) definieren den Begriff Kompensation wie folgt:

„Unter Kompensation wird die Behebung oder der Ausgleich von Leistungsmängeln oder Funktionsausfällen bzw. fahreignungsrelevanten Defiziten durch andere Funktionssysteme verstanden.“

Vom Gesetzgeber werden verschiedene Kompensationsmöglichkeiten eingeräumt. So kann Kompensation erfolgen (auch kombiniert) durch:

- technische und medizinisch-technische Maßnahmen (z. B. Umbaumaßnahmen am Fahrzeug)
- Medikamente
- Psychische Qualitäten (z. B. erhöhte Aufmerksamkeit und Gewissenhaftigkeit)

Um Kompensation erfolgreich anwenden zu können, müssen zudem folgende Voraussetzungen beim Fahrer bestehen:

- eine ausreichende intellektuelle Leistungsfähigkeit (für z. B. vorausschauendes Fahren bzw. Früherkennung von Gefahren)
- mindestens normgerechte körperliche und sinnesphysiologische Voraussetzungen
- Fahrerfahrung (z. B. Vertrautheit mit dem Führen von Kraftfahrzeugen)
- eine sicherheits- und verantwortungsbewusste Grundeinstellung (z. B. Selbstkritik und Reflexion)

Bei länger andauernden oder chronischen Fahreignungseinschränkungen kann nicht mehr von einer ‚Eignung‘ für den Straßenverkehr gesprochen werden, sondern es wird eine ‚bedingte Eignung‘ durch das Einhalten von Auflagen oder Beschränkungen erlangt (Begutachtungs-Leitlinien - Gräcmann & Albrecht, 2014) (vgl. Kapitel 3.4.1). In der medizinisch-psychologischen Begutachtung steht die Frage im Raum, ob Leistungsbeeinträchtigungen, die eine aktive Teilnahme am Straßenverkehr in Frage stellen, durch das Zusammenwirken von körperlichen und psychischen Ressourcen, einer geeigneten Medikamentengabe sowie von Auflagen und Beschränkungen kompensiert werden können, so dass ein Risiko für die

aktive Verkehrsteilnahme auf ein akzeptables Maß gesenkt wird. Die Beurteilung einer erfolgreichen Kompensation erfolgt nicht am Gesundheitszustand des Betroffenen, sondern an einer unbeeinträchtigten Verkehrssicherheit (Brunnauer et al., 2014; Stephan, 2010). Eine Eignungsbeurteilung verlangt stets eine interdisziplinäre Zusammenarbeit von psychologischen und medizinischen Fachkräften sowie gegebenenfalls den rechtlichen Abklärungsinstanzen (Stephan, 2010).

Ein schwieriges Thema bleibt die Zuweisung von Auflagen und Beschränkungen zu bestehenden Leistungsmängeln. Es bestehen keine Kriterien für die Entscheidung, wann eine Funktionseinschränkung durch welche Auflagen und Beschränkungen zu kompensieren ist. In diesem Fall empfiehlt es sich, neben der neuropsychologischen Diagnostik eine Fahrverhaltensprobe durchzuführen, um individuell den Leistungsstand zu erfassen und Empfehlungen auszusprechen (Fries et al., 2005; Küst, 2013).

Zur Veranschaulichung werden in Tabelle 11 Beispiele für Kompensationsmaßnahmen dargestellt.

Tabelle 11: Kompensationsmaßnahmen und –verhalten bei kognitiven Leistungseinschränkung

Leistungseinschränkung	Kompensationsverhalten/-maßnahmen
Aufmerksamkeitsdefizite	<ul style="list-style-type: none"> - Geschwindigkeitsbegrenzungen - Abstand halten - Vorausschauende Fahrweise - Vermeidung von Ablenkung im Auto (Multimedia, Gespräche)
Gedächtnisprobleme	<ul style="list-style-type: none"> - Fahren in vertrautem Umfeld
Orientierungsprobleme	<ul style="list-style-type: none"> - Vermeidung von komplexen Verkehrssituationen - Verwendung eines Navigationssystems - Fahren in vertrautem Umfeld
Visuelle Wahrnehmung	<ul style="list-style-type: none"> - Geschwindigkeitsbegrenzungen - Fahren nur bei Tageslicht - Zusätzliche Spiegel
Motorische Einschränkung	<ul style="list-style-type: none"> - Automatikfahrzeug - Handgas/-bremse - Zusätzliche Spiegel - Einstieghilfen
Eingeschränkte Belastbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> - Zeitliche Begrenzung der Fahrzeit - Planen von Fahrten - Verantwortungsvolle Grundeinstellung

Bei der Beurteilung der relevanten kognitiven und psychischen Leistungsvoraussetzungen für eine Teilnahme am Straßenverkehr wird deutlich, dass sowohl ein Mangel an empirischen Belegen für die Vorgaben, Kriterien oder Grenzwerte besteht als auch geeignete theoretische Modelle fehlen (vgl. Kapitel 3.1.1). Dieses betrifft zum einen notwendige neuropsychologische und psychische Leistungen, aber auch die Möglichkeiten der Kompensation.

Die Darstellung von Kompensationsmöglichkeiten erfolgt derzeit an einigen anerkannten Modellen, welche die Fähigkeit aufzeigen, mit Leistungseinbußen ausgleichend umzugehen. Das von Balthes und Balthes (vgl. Balthes & Balthes, 1990; Balthes & Balthes, 1989) entwickelte SOK-Modell (**S**elektion, **O**ptimierung und **K**ompensation) ist für die gesamte Lebensspanne (Lebensspannenmodell) anwendbar und somit auch für das Verhalten bei der aktiven Teilnahme am Straßenverkehr sowie bei der Anwendung von Kompensationsstrategien geeignet. Durch die drei Metastrategien der Selbstregulation (SOK), welche dynamisch zusammenarbeiten, entsteht die Fähigkeit, mit Leistungseinbußen ausgleichend umzugehen.

Bei der *Selektion* werden Ziele reduziert, angepasst oder ausgewählt. Dies zeigt sich durch eine Veränderung der Verkehrsteilnahme, also in einem Fahrtenmanagement (z. B. keine Fahrten im Berufsverkehr, bei langen Strecken Pausen einlegen, keine Fahrten bei Dämmerung oder Dunkelheit). Bei der *Optimierung* werden bestehende Funktionen und Strategien verbessert, koordiniert oder neue erworben (z. B. Training und Übung in Sicherheitsprogrammen), und der Einsatz von unbeeinträchtigten Strategien und Funktionen sowie die Verwendung von neuen Ressourcen zum Ausgleich nachlassender Funktionen stellen die *Kompensation* dar (z. B. Anwendung technischer Hilfsmittel) (Oswald, 2010; Poschadel et al., 2012b; Schlag & Engeln, 2001).

Bei Burgard (2005) findet sich die Darstellung eines mehrdimensionalen Modells der Fahrkompetenz. Die Fahrleistung wird bei dieser Ausführung von den drei personengebundenen Dimensionen Persönlichkeit, Fahrerfahrung und psychologische und psychische Funktionen beeinflusst. Weiter wirken sich noch innere Bedingungen (z. B. Ermüdungszustand, Krankheit), vorliegende Fahrzeugtechnik (z. B. Assistenzsysteme, Infotainment) und äußere Bedingungen (z. B. Witterung, Verkehrsdichte) auf die Fahrleistung aus. Die Autorin erhofft sich durch die mehrdimensionale Betrachtung bei einer Fahreignungsbegutachtung eine größere Beachtung von Kompensationsstrategien sowie bessere Möglichkeiten bei der Entwicklung von innovativer Fahrzeugtechnik, angepasster Verkehrsplanung und Informations- und Beratungsmaßnahmen.

Schon seit Ende der siebziger Jahre wurde der „automobile Mensch“ als Problemlöser im Straßenverkehr angesehen (vgl. Michon, 1976). Michon forderte, den psychologischen Forschungsschwerpunkt auf den Bereich der kognitiven Regulationsmechanismen während der Fahrt auszurichten. In den bis dahin entwickelten und propagierten Modellen sei die menschliche Intelligenz mit ihrem Problemlöseverhalten kaum beachtet worden (Meinel, 2013; Michon, 1985). Er selbst erarbeitete das hierarchische Verhaltensadaptationsmodell, was eines der meistverwendeten Modelle im Bereich der kognitiven Verarbeitung beim Autofahren darstellt (Michon, 1979, Michon, 1985). Das Modell wurde von Van Zomeren et al. (1987) und Brouwer (2004) in den Bereich der Neuropsychologie übertragen. Die Autoren verstehen die Fahreignung als einen Prozess, bei welchem viele einzelne Aufgaben teils gleichzeitig zu bewältigen sind. Diese sind hierarchisch in drei Ebenen aufgeteilt.

Die *strategische Ebene* beinhaltet Kompensationsmöglichkeiten, die ohne Zeitdruck vor der Fahrt festgelegt werden können (z. B. Festlegen der Fahrstrecke, Ausstattung des Fahrzeugs, Zeitpunkt des Fahrtantritts etc.).

Die *taktische Ebene* umfasst vorbereitende Handlungen unter geringem Zeitdruck während der Fahrt (z. B. eine Geschwindigkeitsverringerung bei Kindergruppen auf dem Gehweg oder einer Bremsbereitschaft an Bushaltestellen). Ein wesentlicher Aspekt für diese Ebene ist die Fähigkeit zum vorausschauenden Fahren aber auch eine Vermeidung von risikoreichen Verkehrssituationen oder eine gute Beobachtungsgabe für den Verkehr.

Ein Handeln auf der *operationalen Ebene* ist einem hohen Zeitdruck ausgesetzt und muss stetig über die ganze Fahrt aufrechterhalten werden. Sie beinhaltet die Wahrnehmungs- und Aufmerksamkeitsleistungen sowie die motorischen Umsetzungen während der Fahrt (z. B. Ausweichmanöver oder Bremsvorgänge bei plötzlich auftauchenden Hindernissen) (vgl. Schale, 2004).

Nach neurologischen Erkrankungen können kognitive Funktionsbeeinträchtigungen bestehen, mit möglichen Defiziten auf allen drei Ebenen. Eine neuropsychologische Therapie kann auf allen Ebenen erfolgen. Während eines Rehabilitationsaufenthalts steht meist erst ein Training im Bereich der operationalen Ebene im Vordergrund. So werden einzelne defizitäre kognitive Funktionen (z. B. Training der visuellen Explorationsfähigkeit, Verbesserung von parallelen Verarbeitungsprozessen oder Schulung von selektiven Wahrnehmungs- und Aufmerksamkeitsprozessen) durch passende kognitive Trainingstherapien verbessert. Zu einem späteren Zeitpunkt kann das Training für Funktionen der taktischen und strategischen Ebene aufgenommen werden. Dies beinhaltet den Aufbau von Kompensationsverhalten sowie die Therapie von fahrrelevanten psychischen Beeinträchtigungen wie Selbstwahrnehmungsstörungen (z. B. Selbstüberschätzung) oder Verhaltens- und Persönlichkeitsstörungen (Impulskontrollstörung, affektive Störungen, erhöhte Risikobereitschaft) (vgl. Schale, 2004).

Wie schon Schale (2004) in seiner Darstellung der funktionell orientierten neuropsychologischen Behandlung im Zusammenhang mit der Fahreignung aufzeigte, stellt sich der bisher gängige Trainingsansatz als bedenklich dar. Da es keine empirisch belegten kognitiven Modelle gibt, die aufzeigen, welche kognitiven Funktionen in welchem Ausmaß und Zusammenspiel für die komplexen Anforderungen der Fahrzeugführung notwendig sind, bleibt nur das generelle Stärken und Verbessern der Aufmerksamkeitsfunktionen sowie sonstiger relevanter kognitiver Leistungen. Es ist also abschließend nicht klar, wann kognitive Funktionsbeeinträchtigungen die gegebene Fahreignung in Frage stellen. Die Einschätzung ist jeweils eine Ermessensfrage im Einzelfall. Diese unbefriedigende Situation sollte Anreiz für Experten und die Forschung sein, nach Ansätzen und Lösungen zu streben.

Neben den dargestellten Kompensationsstrategien und -modellen können auch technische Hilfsmittel im Straßenverkehr nützlich sein und helfen, Funktionsbeeinträchtigungen auszugleichen. Fahrerassistenz- und Fahrerinformationssysteme werden aktuell in angepasstem und abgestimmtem Rahmen für ältere Verkehrsteilnehmer empfohlen. Wichtig ist, dass die Auswahl der Systeme an die Bedürfnisse und Defizite angepasst wird (Rudinger, 2015; Ru-

dinger, 2002). Um einen gefahrlosen Umgang mit den technischen Hilfsmitteln zu erreichen, müssen einige Voraussetzungen beim Benutzer gegeben sein. Kognitive Ressourcen zur Anwendung und Bedienung sollten in ausreichendem Maße vorhanden sein. Zudem ist Eigeninitiative, Interesse und Motivation zur Anwendung der technischen Hilfsmittel ein wichtiger Bestandteil. Zu Beachten sind auch mögliche Risiken bei einer Verwendung von technischen Systemen. Durch die unsachgemäße Anwendung von Assistenzsystemen (z. B. durch Überforderung des Fahrers oder durch eine inadäquate Anpassung an den Fahrer) kann es zu einer Gefährdung im Straßenverkehr kommen. Zudem birgt die Anwendung von technischen Hilfsmitteln die Gefahr einer Sicherheitsillusion, welche im Sinne eines Risiko-Homöostase-Modells (vgl. Wilde, 1982) zu einem riskanteren oder unangepassteren Fahrverhalten führt (Färber, 2003; Rudinger, 2015; Rudinger & Jansen, 2005; Rudinger & Kocherscheid, 2008). Für neurologische Patienten sind im Besonderen Systeme geeignet, die auf die krankheitsbedingten Funktionsbeeinträchtigungen ausgerichtet sind. Im Bezug zu den von Lundqvist et al. (2001 – vgl. Kapitel 3.2) erhobenen Fahrproblemen nach Hirnschädigung wären folgende Assistenzsysteme sinnvolle Ergänzungen: Zum Halten und Positionieren in der Spur und bei Spurwechseln wäre ein Spurhalteassistent sowie eine Spurverlassenswarnung zu empfehlen. Zudem könnte ein Spurwechselassistent eine nützliche Unterstützung sein. Für diverse Geschwindigkeitsdelinquenzen könnten ein Geschwindigkeitslimit-Assistent sowie eine Geschwindigkeitsregelanlage (Tempomat) den Fahrer unterstützen. Auch die Adaptiv Cruise Control (Abstandsregelung) könnte unnötig scharfe Bremsvorgänge, verursacht durch zu wenig Abstand, verhindern. Im Bereich der Aufmerksamkeit sind die Bremsassistenten eine sinnvolle Hilfe (Notbremsassistent, elektronischer Bremsassistent). Die Orientierung kann, wie schon überwiegend etabliert, durch Navigationssysteme unterstützt werden. Besonders autonome Technologien (keine Entscheidung des Fahrers notwendig) können eine ressourcensparende Hilfe für kognitiv beeinträchtigte Menschen darstellen.

Fahrerassistenzsysteme können in einem begrenzten Rahmen die Fähigkeitsbeschränkungen der Fahrer kompensieren und somit zur Sicherheit im Straßenverkehr beitragen (Jakobs & Ziefle, 2011). Die Risiken dürfen jedoch nicht ignoriert werden und eine individuelle Anpassung an Fahrer, Bedürfnisse und Einschränkungen ist unbedingt zu empfehlen. Zudem ist zu beachten, dass die Assistenzsysteme derzeit nur bedingt als Standardausstattung in Neuwagen enthalten sind. Meist müssen Zuzahlungen erfolgen, was die Assistenzsysteme nur einer begrenzten Personenzahl zugänglich macht. Weiterhin müssen Forschungsarbeiten den augenscheinlichen Sicherheitsgewinn belegen. Derzeit gibt es diesbezüglich wenig Erfahrungen und lediglich Schätzungen zu positiveren Unfallzahlen (Rudinger, 2015).

Die Gestaltung der Verkehrsumwelt ist ein weiteres Kriterium, wie Menschen mit kognitiven Einschränkungen die aktive Verkehrsteilnahme erleichtert werden könnte. Eine Möglichkeit ist der Verzicht von Ablenkreizen an relevanten Verkehrssituationen. So sollte davon abgesehen werden, in der Nähe von Verkehrsschildern oder Ampeln Distraktoren (z. B. Werbetafeln) zu installieren. Zudem macht es Sinn, die Verkehrsführung mit klaren Linien und deutli-

chen Kontrasten zu kennzeichnen und eine Informationsüberladung zu vermeiden. Die Gestaltung der Verkehrsumwelt sollte auf dem Prinzip der Informationsreduktion und -konzentration basieren (Falkenstein & Poschadel, 2008).

Die Sicherheit im Straßenverkehr kann sowohl von jedem Einzelnen als auch von Umweltfaktoren positiv beeinflusst werden. Jeder Fahrer kann durch Training und förderliches Verhalten eine verbesserte Kompetenz zum Führen eines Kraftfahrzeuges erreichen und die Verkehrsumwelt kann durch Vereinfachung (Schilder, Verkehrsführung etc.) oder Entlastung (Fahrerassistenzsysteme) zu einem weiteren Sicherheitsgewinn beitragen (Oswald, 2010).

4 Zusammenfassung des Forschungsstands

Die nachfolgende Zusammenfassung gibt einen Überblick über zentrale Forschungserkenntnisse, die in Bezug zum Thema dieser Arbeit stehen. Es soll verdeutlicht werden, dass gerade im Bereich der Rehabilitation der Fahreignung viele offene Fragen bestehen, die zum Teil durch widersprüchliche Forschungsergebnisse entstanden sind oder noch nie wissenschaftlich untersucht wurden.

Fahreignung nach Schlaganfall oder Schädel-Hirn-Trauma

Neurologische Erkrankungen führen infolge motorischer und kognitiver Beeinträchtigungen häufig zu Einschränkungen der Fahreignung. In Deutschland besteht keine Meldepflicht für neurologische Erkrankungen, so dass keine Zahlen darüber existieren, inwieweit einzelne Erkrankungen die Fahreignung beeinträchtigen. Aufgrund der mangelnden Meldepflicht konnte dieses Problemfeld bislang nicht ausreichend für die in der Bundesrepublik Deutschland geltenden Richtlinien quantifiziert werden. Die empirische Basis über fahreignungsrelevante Informationen oder kognitive Voraussetzungen für die aktive Teilnahme am Straßenverkehr ist zudem erstaunlich gering. Daten über Unfallhäufigkeiten oder darüber, wie viele Patienten die Fahreignung wiedererlangen, liegen nur unvollständig vor. Informationen werden überwiegend in Ländern mit Meldepflicht nach neurologischen Erkrankungen erhoben. Follow-Up Untersuchungen zeigen, dass circa 19% - 50% der hirngeschädigten Patienten ihre Fahreignung wiedererlangen (Allen, Halbert & Huang, 2007; Aufman, Bland, Barco, Carr & Land, 2013; Brouwer & Withaar, 1997; Fisk, Schneider & Novack, 1998; Hopewell & Price, 1985; Shore, Gurgold & Robbins, 1980; Van Zomeren et al., 1988). Befragungen von neurologischen Patienten ergaben, dass circa 31 - 50% ohne entsprechende Diagnostik wieder Auto fahren (Dettmers, 2001, Hannen et al., 1998). Fisk et al. (1997) fanden heraus, dass bei 90% der Schlaganfall-Patienten keine Überprüfung der Fahreignung durchgeführt wurde, bevor diese wieder aktiv am Straßenverkehr teilnahmen. Ähnliche Ergebnisse ergaben sich in einer Studie von Hawley (2001) für Patienten nach einem Schädel-Hirn-Trauma.

Schultheis, Matheis, Nead und Deluca (2002) verfolgten 47 Schädel-Hirn-Trauma-Patienten einige Jahre nach positiver Beurteilung der Fahreignung. Im Unterschied zu anderen Studien konnte neben der Selbstauskunft der Patienten auch auf offizielle Informationen zum Beispiel über Unfallhäufigkeiten oder Verstöße gegen Verkehrsregeln zugegriffen werden. Dabei ergaben sich im Vergleich zu einer gesunden Kontrollgruppe nur geringfügige Unterschiede. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen auch Niemann und Hartje (2007), Burgard (2005) sowie Katz et al. (1990). Auch in der Meta-Analyse von Devos, Akinwuntan, Nieuwboer, Truijen, Tant und De Weerd (2011) zeigte sich bei der Untersuchung des Unfallrisikos von aktiv am Straßenverkehr teilnehmenden Schlaganfall-Patienten in 8 von 11 Studien keine signifikant erhöhte Unfallhäufigkeit.

Jedoch gibt es auch widersprechende Forschungsergebnisse, welche jedoch häufiger Schädel-Hirn-Trauma-Patienten als Schlaganfall-Patienten betreffen. Cyr, Stichcombe, Gagnon, Marshall, Man-Son Hing und Finestone (2009) fanden in ihrer Simulatorstudie bei Patienten mit länger zurückliegendem Schädel-Hirn-Traumata im Vergleich zu einer Kontrollgruppe eine fast doppelt so hohe Unfallhäufigkeit.

In einer Studie von Schanke, Rike, Molmen und Osten (2008) wurden Schädel-Hirn-Trauma-Patienten 6 - 9 Jahre nach dem Krankheitsereignis untersucht. Die Ergebnisse ließen die Autorin von einer Risikogruppe im Straßenverkehr sprechen. Die Anzahl der berichteten Unfälle war in der Gruppe der Schädel-Hirn-Trauma-Patienten bis zu zweimal höher als bei der cerebrovasculären Gruppe und als bei normativen Daten. Während die cerebrovasculär Erkrankten ihre Fahrgewohnheiten (z. B. Häufigkeit des Fahrens, Verhalten im Verkehr) umstellen konnten, gelang dies den Schädel-Hirn-Trauma-Patienten nicht.

Qualitative Analysen des Fahrverhaltens neurologischer Patienten ergaben Probleme auf multiplen Ebenen (Lundqvist et al., 2001). Häufig auftretende Fahrprobleme waren zum Beispiel Probleme mit der Position des Fahrzeugs (Wahrnehmung der Fahrzeuggröße, Position auf der Straße, im Kreisverkehr, schlechtes Spurhalten), mangelnde Aufmerksamkeit (z. B. gegenüber Fußgängern, bei Verkehrsschildern und Ampeln), mangelnder Überblick an freien Kreuzungen, häufiges Fragen um Rat und Schwierigkeiten, selbstständig Lösungen für komplexe Situationen zu finden.

Praktisches Fahrtraining

Bisherige experimentelle Untersuchungen zum Fahrtraining, sowohl mit praktischem Fahrunterricht als auch mit einem Fahrsimulator, sind meist Untersuchungen ohne adäquate Kontrollgruppe (vgl. mit nicht-hirngeschädigten Patienten, z. B. Kewman, Seigerman, Kinter, Chu, Henson & Redder, 1985) oder Randomisierung (z. B. Timm & Hökendorf, 1994) oder sie liegen als Erfahrungsberichte vor. Übereinstimmend berichten diese Trainingsstudien, dass vor allem Patienten mit perzeptuell-motorischen und/oder kognitiven Problemen schwerer zu trainieren sind und zum Beispiel mehr Fahrstunden benötigen (Bardach, 1971; Gurgold & Harden, 1978; Sivak, Hill, Henson, Butler, Silber & Olson, 1984). Erfolgreiches Fahrtraining

verbessert auch die zugrundeliegenden perzeptuellen Einschränkungen. Die meisten Untersuchungen beschreiben ein ausgedehntes Evaluationsprogramm, die Trainingskomponenten basieren dann überwiegend auf dem Training der zugrundeliegenden Basisfunktionen; nur sehr wenige Untersuchungen führen das Training tatsächlich in realen Verkehrssituationen durch. Empfehlungen für die Durchführung von Fahrtraining werden von theoretischen Modellen abgeleitet (vgl. Brouwer et al., 1990; Van Zomeren et al., 1988). Darin werden vor allem Trainingskomponenten auf der taktischen Ebene⁷ (z. B. defensives und vorausschauendes Fahren) und der strategischen Ebene (vernünftiger Einsatz des Fahrens) als sinnvoll erachtet. Diese Empfehlungen leiten sich unter anderem von den beobachteten Kompensationsstrategien erfolgreicher Fahrer ab (Lundquist et al., 2001; Priddy, Johnson & Lam, 1990).

In einer Studie von Mönning et al. (2002) unterzogen sich 21 hirngeschädigte Patienten, bei denen aktuell keine Fahreignung vorlag (ermittelt durch eine erste Fahrverhaltensprobe), einem praktischen Fahrtraining sowie einem Simulatortraining. Die Patienten wurden in zwei Gruppen geteilt. Die eine Gruppe erhielt zuerst fünf praktische Fahrtrainingstunden, absolvierte dann die zweite Fahrprobe und durchlief danach fünf Simulatortrainingseinheiten. Die andere Gruppe durchlief diesen Prozess umgekehrt. Die Ergebnisse wiesen auf eine Verbesserung der Fahrkompetenz hin, da nach der zweiten Fahrprobe 13 Patienten (62 %) und nach der dritten Fahrverhaltensprobe 19 Patienten (90 %) als fahrgerecht eingestuft wurden. Der positive Effekt war unabhängig von Art und Reihenfolge der Trainingsmethode.

Im Rahmen einer Evaluationsstudie eines interaktiven Fahrtrainings wurden umfangreiche Untersuchungen zur diagnostischen Sicherung der Beurteilung der Fahreignung durchgeführt, zum einen durch psychometrische Verfahren und zum anderen durch Fahrverhaltensproben (Huchler et al., 2002; Wolbers et al., 2001). Weiter konnten erste Erfahrungen mit einer spezifischen Therapie der Fahreignung im Vergleich zu klassischem Aufmerksamkeits- und Konzentrationstraining gesammelt werden. In einem Simulator wurden Patienten mit neurologischen Erkrankungen (n=24) über insgesamt 15 Therapiesitzungen trainiert, während die Kontrollgruppe (n=23) über einen vergleichbaren Zeitraum computergestütztes neuropsychologisches Training erhielt. Alle Teilnehmer führten am Therapieende jeweils eine praktische Fahrverhaltensprobe und eine Fahrprobe am Simulator durch. Beide Gruppen zeigten eine signifikante Verbesserung in der Fahrtrainingsabschlussfahrt, die Leistungssteigerung der Simulatortrainingsgruppe war gegenüber der Kontrollgruppe signifikant höher. In der praktischen Fahrverhaltensprobe unterschieden sich die beiden Gruppen hingegen nicht signifikant, so dass davon auszugehen ist, dass das Simulatortraining spezifische, für den Fahrtrainingsimulator relevante Aspekte trainiert, welche bezüglich des praktischen Fahrverhaltens keine Vorteile gegenüber neuropsychologischem Training aufweisen. Somit war es nicht möglich, aus dieser Untersuchung relevante Informationen über mögliche Therapieeffekte abzuleiten.

⁷ Michons Drei-Ebenen Modell der Fahrzeugführung – vgl. Kapitel 3.6 - Kompensation

Zu ähnlichen Ergebnissen kamen Akinwuntan et al. (2005) bei ihrer Simulatorstudie mit Schlaganfallpatienten. Sie fanden heraus, dass nach einem Simulatortraining keine Verbesserung der Fahrkompetenz im Bereich Spurhalten, Lenkverhalten und Pedalbedienung objektiviert werden konnte. Verbesserungen, welche die Interventionsgruppe direkt nach dem Training zeigte, zum Beispiel im Bereich vorausschauendes Fahren oder Sichern, waren in einer Follow-Up Untersuchung nicht mehr zu identifizieren.

Einen Überblick über weitere Studien zur Rehabilitation der Fahreignung bei Schlaganfall-Patienten bietet ein Review von George, Crotty, Gelinas und Devos (2014).

Berufliche Perspektive

Die Auswirkungen, die eine eingeschränkte Fahreignung auf das berufliche und soziale Leben hat, wurden bisher nur unzureichend untersucht. Einen ersten Überblick gibt eine Studie von Küst et al. (2008), bei welcher das Ausmaß der Fahreignungseinschränkungen sowie deren Auswirkungen auf die berufliche Reintegration neurologischer Patienten erfasst wurde. Zusätzlich wurden die Ursachen der mangelnden oder eingeschränkten Fahreignung analysiert. Insgesamt nahmen 694 Patienten an dieser Untersuchung teil. Die Fahreignung war entsprechend den medizinischen Beurteilungskriterien bei 45 % (n=315) nicht gegeben, entsprechend der neuropsychologischen Beurteilungskriterien bei 53 % (n=363) der Patienten. Insgesamt wurde das Kraftfahrzeug von 76 % (n=504) der Patienten zur Erreichung des Arbeitsplatzes verwandt, für 61 % (n=404) gäbe es keine alternative Möglichkeit, zur Arbeitsstelle zu gelangen. Von wesentlich größerer Bedeutung ist jedoch die Tatsache, dass 44 % (n=289) aller untersuchten Patienten ein Kraftfahrzeug im Rahmen ihrer Berufstätigkeit nutzen müssen, davon 65 % (n=188) täglich. Die Möglichkeit therapeutischer Interventionen wird dadurch sichtbar, dass vorwiegend behandlungsfähige Störungen wie Störungen der Aufmerksamkeit (62 %, n=433) für das Fehlen der Fahreignung verantwortlich sind, während Fakten, die das Führen eines Kraftfahrzeug sicher ausschließen, wie Anfallsleiden (3 %, n=22) nur in deutlich geringerem Maße auftreten.

Probleme in der Forschung

Ein Problem bei der Interpretation und dem Vergleich von wissenschaftlichen Arbeiten besteht in den heterogenen Herangehensweisen der Autoren (z. B. Randomisierung, Kontrollgruppenstudie, Anzahl der Teilnehmer, verwandte Trainings- und Diagnostikverfahren, keine standardisierten Fahrprobenstrecken, Follow-Up Untersuchungen), dem teilnehmenden Klientel (z. B. verschiedene Erkrankungen in unterschiedlicher Ausprägung und Schwere, Multimorbiditäten, Alter der Gruppen) sowie insgesamt den Ein- und Ausschlusskriterien der Arbeiten, um nur einige Probleme zu nennen. Dieser Umstand macht es schwer, Schlüsse und Vergleiche zwischen den Studien zuzulassen. Ein gutes Beispiel, welches diesen Sachverhalt widerspiegelt, ist die Meta-Analyse von Devos et al. (2011). In den dort analysierten

Studien offenbarte sich für den Anteil bestandener und nicht bestandener Fahrproben eine starke Variation. Für die nicht bestandenen Fahrproben variierten die Ergebnisse zwischen 12 % und 76 %. Die Gründe für diese differierenden Resultate wurden in der Schwierigkeit der Fahrprobenstrecke und den Einschlusskriterien für die Teilnehmer (z. B. Erkrankung, Ausprägung der Erkrankung, Multimorbidität) gesehen (vgl. Odenheimer, 2011). Bereits Duchek et al. (2003) und Innes et al. (2011) gaben zu bedenken, dass der Einschluss von Personen mit verschiedenen zerebralen Erkrankungen bei der Durchführung einer Fahrprobe zu divergenten Ergebnissen führen kann, da zum Beispiel demente Patienten häufiger bei Fahrverhaltensproben scheitern würden als andere neurologisch Erkrankte (vgl. Niemann & Hartje, 2013).

Weitere ungeklärte Themen in der Forschung zur Fahreignung von neurologisch Erkrankten sind die Fragen nach einem validen Außenkriterium (vgl. Van Zomeren et al., 1987), fundierten theoretischen Grundlagen, die Zusammenhänge zwischen Ergebnissen erlauben, sowie dem Problem der Mindestanforderungen, die eine sichere Verkehrsteilnahme ermöglichen.

Aus der Zusammenfassung der wissenschaftlichen Erkenntnisse zum Thema Fahreignung nach Hirnschädigung wird ersichtlich, dass ein hoher Forschungsbedarf insbesondere im Bereich der praktischen Fahrtrainings besteht, welcher durch diese Arbeit ergänzt werden soll.

5 Konzeption, Durchführung und Methodik

Neurologische Erkrankungen führen aufgrund von motorischen und kognitiven Beeinträchtigungen häufig zu Einschränkungen der Fahreignung. Das Fehlen der Fahreignung stellt im Sinne der ICF (International Classification of Functioning, Disability and Health) eine Barriere für die Teilhabe am Arbeitsleben dar. Durch ein effektives Training der Fahreignung könnten bei einem relevanten Anteil neurologischer Patienten die Voraussetzungen zur Teilhabe am Arbeitsleben verbessert werden. Zur genaueren Abschätzung des Interventionsbedarfs wurde im Vorfeld an einer konsekutiven Stichprobe neurologischer Patienten das Ausmaß der Fahreignungseinschränkungen sowie deren Auswirkungen auf die berufliche Reintegration erfasst (vgl. Küst et al., 2008). Ergänzend wurden die Ursachen der eingeschränkten Fahreignung analysiert (vgl. Kapitel 4). Es zeigte sich ein hoher Interventionsbedarf durch die große Anzahl von Patienten mit eingeschränkter Fahreignung sowie die Bedeutung der Fahreignung für die Berufstätigkeit der untersuchten Patienten.

5.1 Ziel

Das Ziel der geplanten Untersuchung besteht in einer Analyse des Fahrverhaltens neurologischer Patienten sowie der Evaluation eines praktischen Fahrtrainings. So soll neben den psychometrischen Untersuchungsergebnissen eine praktische Fahrverhaltensprobe als Aus-

gangspunkt für ein individuelles Fahrtraining eingesetzt werden. Zusammenfassend sieht der Ablauf folgendes vor: Die Studienteilnehmer erhalten alle ein auf ihre neuropsychologischen Defizite abgestimmtes kognitives Funktionstraining. Zusätzlich erhält die Experimentalgruppe (EG) ein praktisches individuelles Fahrtraining, die Kontrollgruppe (KG) bekommt eine Placebointervention. Abgeschlossen wird die Untersuchung nach der Interventionsphase durch eine erneute neuropsychologische Diagnostik und eine Fahrverhaltensprobe.

Durch die Studie wird die Effektivität des praktischen Fahrtrainings ermittelt. Zudem werden eine Verbesserung der objektiven Fahrsicherheit, des subjektiv empfundenen Sicherheitsgefühls im Straßenverkehr und ein Anstieg der Teilnehmer mit Fahreignung erwartet und so eine Verbesserung der Voraussetzungen zur Teilhabe am Arbeitsleben geschaffen. Ergänzend werden Aussagen über Kompensationsstrategien und spezifische Merkmale der Anwender erhofft. Erfolgreiche Kompensation kann Funktionsmängel ausgleichen, was sich positiv auf die Fahreignung im Straßenverkehr auswirkt. In der Praxis werden meist psychometrische Verfahren eingesetzt, um Aussagen zur Fahreignung zu treffen. Diesem Umstand wird in dieser Studie Rechnung getragen, indem die Vorhersagekraft der testdiagnostischen Methoden bewertet und eine Empfehlung für den Einsatz in der Praxis hergeleitet wird. Dazu werden die Kriterien der Fahrerlaubnis-Verordnung, welche durch die einzelnen kognitiven Testverfahren abgebildet werden, kritisch betrachtet.

5.2 Fragestellungen

Aufgrund der Vorüberlegungen ist folgende Zielsetzung für diese Studie interessant:

- Kann eine in Folge kognitiver Defizite eingeschränkte Fahreignung durch zusätzliches individuelles Fahrtraining soweit verbessert werden, dass die Fahreignung entsprechend den Kriterien der geltenden Begutachtungs-Leitlinien gegeben ist?

Weiterhin wird die Beantwortung folgender Fragestellungen verfolgt:

- Sind die Kriterien der Fahrerlaubnis-Verordnung nach Anlage 5 als ausreichend zur Beurteilung der Fahreignung zu betrachten?
- Existieren spontane Kompensationsstrategien im Fahrverhalten der Patienten, durch welche Defizite in definierten Leistungsbereichen ausgeglichen werden können?
- Gibt es individuelle Unterschiede beim Erwerb oder der Anwendung von Kompensationsstrategien, wenn ja, wodurch lassen sich diese erklären (Persönlichkeitsmerkmale etc.)?

5.3 Studiendesign und Ablauf

Das wesentliche Zielkriterium für diese Studie war die Erreichung der Fahreignung. Die Beurteilung basierte auf den Experteneinschätzungen der Fahrlehrer und den objektiven Einzelbewertungen des Fahrprobenprotokolls. Eine rechtliche Orientierung erfolgte an der aktuell gültigen Fahrerlaubnis-Verordnung sowie den Begutachtungs-Leitlinien. Von der Studie ausgeschlossen wurden Patienten, welche die Anforderungen entsprechend der Anlage 4 (Erkrankungen und Mängel) und der Anlage 6 (Anforderungen an das Sehvermögen) der Fahrerlaubnis-Verordnung nicht erfüllten (z. B. Anfallsleiden oder Gesichtsfeldausfälle) (vgl. Kapitel 5.5). Eine Gesichtsfeldprüfung (Goldmann-Perimetrie) gab Auskunft über den aktuellen Gesichtsfeldstatus. Nach Erfüllung aller Einschlusskriterien folgte die Durchführung eines Interviews. Danach wurde mit der neuropsychologischen Untersuchung begonnen und möglichst zeitnah die Eingangs-Fahrverhaltensprobe angeschlossen.

Bei zu guten Leistungen in der Eingangsdiagnostik und/oder Fahrprobe (d.h. keine unterdurchschnittliche Leistung in den Verfahren der neuropsychologischen Diagnostik und Bestehen einer Fahrverhaltensprobe nach der Bewertungskategorie *Fahrkompetenz* des Fahrlehrers) erfolgte ein Ausschluss aus der Studie (vgl. Kapitel 5.5).

Alle Teilnehmer wurden nach der Eingangsfahrverhaltensprobe in zwei Trainingsgruppen randomisiert. Die Randomisierung erfolgte unter Berücksichtigung der Geschlechterverteilung innerhalb der Gruppen.

Die Experimentalgruppe erhielt über drei Wochen (15 Werktage) ein individuelles praktisches Fahrtraining von täglich 45 Minuten sowie ein neuropsychologisches Funktionstraining (45 Minuten). Mit der Kontrollgruppe wurde ebenfalls über drei Wochen (15 Werktage) ein neuropsychologisches Funktionstraining à 45 Minuten durchgeführt. Zusätzlich bekam die Kontrollgruppe eine 45-minütige Computer-Schulung (vgl. Tabelle 2). Dadurch sollten Unterschiede in der täglichen Therapiezeit beziehungsweise der therapeutischen Zuwendung von Experimental- und Kontrollgruppe vermieden werden. Computer-Schulungen stellten keine therapeutische Maßnahme in der Rehabilitationsklinik dar, so dass unerwünschte und die Motivation reduzierende Doppeltherapien vermieden wurden.

Nach der Trainingsphase durchliefen alle Patienten die Ausgangsdiagnostik, welche wiederum eine neuropsychologische Diagnostik und eine praktische Fahrverhaltensprobe beinhaltete. Die Ausgangsfahrverhaltensprobe wurde jeweils von einem Fahrlehrer und einem Projektmitarbeiter durchgeführt, der nicht die Eingangsfahrverhaltensprobe begleitet hatte und bezüglich der Gruppenzugehörigkeit des Patienten verblindet war.

Der Beobachter hatte während der Fahrverhaltensproben die Aufgabe, das standardisierte Streckenprotokoll auszufüllen. Damit sowohl die Bewertung des Protokolls als auch die Abschlussbewertung der Fahrverhaltensprobe bei allen Begleitern (Beobachter und Fahrlehrer) homogen ausfiel, wurde eine Beobachterschulung durchgeführt. Es wurden insgesamt 10 Trainingsfahrten mit je zwei Beobachtern und einem Fahrlehrer absolviert und anschließend analysiert. Hierzu fuhren Fahrschüler der Fahrschule die standardisierte Fahrpro-

benstrecke. Mit diesem Ratertraining wurde ein einheitlicher Bewertungsmaßstab der Beobachter und Fahrlehrer erreicht.

Die Studienteilnehmer füllten nach jeder Fahrverhaltensprobe einen Fragebogen aus, bevor sie das mündliche Feedback von Fahrlehrer und Beobachter erhielten. In diesen Fragebögen wurde um eine Einschätzung bezüglich aufgetretener Probleme und Verhaltensweisen während der Fahrverhaltensprobe gebeten. Weiterhin wurde ein Katalog möglicher Handlungen vorgelegt und deren sinnvolle Anwendung im Straßenverkehr erfragt. Darüber hinaus gab der Patient sein subjektives Empfinden bezüglich des individuellen Trainings an (u.a. Erfassung der Compliance). Aus der Beantwortung der Fragebögen konnten unter anderem individuelle Kompensationsstrategien abgeleitet werden.

Weitere Informationen ergaben sich durch das eingangs durchgeführte circa halbstündige standardisierte Interview (Anhang C). Themen waren die Art und Quantität der Fahraufgaben bei beruflicher und privater Nutzung, die subjektive Bewertung der Patienten, beispielsweise bezüglich resultierender Einschränkungen, die Bedeutung der Fahreignung zum Erreichen des Arbeitsplatzes sowie allgemeine soziodemografische Informationen. Mit Gegensatzpaaren wurden die Einstellungen und Empfindungen der Studienteilnehmer hinsichtlich des Straßenverkehrs erfasst. Es konnte auf einer fünfstufigen Antwortskala die Tendenz der Einstellung angekreuzt werden. So war zum Beispiel bei dem Gegensatzpaar „nachgiebig – rücksichtslos“ die Antwort 1 mit sehr nachgiebig und Antwort 5 mit sehr rücksichtslos definiert. Bei der Antwort 3 traf beides in gleichem Maße zu.

Um die Fahrleistung des Patientenkollektives in der Eingangsfahrprobe besser einordnen zu können, wurden zusätzlich die Leistungen einer gesunden Kontrollgruppe erhoben. Die gesunde Kontrollgruppe absolvierte ebenfalls die standardisierte Fahrverhaltensprobe, ohne dass der Fahrlehrer wusste, dass es sich nicht um Patienten des Neurologischen Rehabilitationszentrums Godeshöhe handelte. Insgesamt wurden 30 gesunde Probanden (also Personen ohne bisher bekannte neurologische Störung) aufgenommen. Bei der Rekrutierung wurde auf ein ausgewogenes Altersspektrum geachtet, so dass es mit dem der teilnehmenden Patienten vergleichbar war.

5.3.1 Studienablauf

Um die Güte der Studie zu gewährleisten wurde eine Pretestphase durchgeführt, um gegebenenfalls eine Modifikation und Optimierung der Instrumente vorzunehmen. Zudem fanden Schulungen aller Beteiligten statt. Es erfolgte eine enge Betreuung zur schnellen Abhilfe bei Problemen und Schwierigkeiten. Alle Daten wurden elektronisch erfasst und verarbeitet. Nachfolgend wird ein Ablaufschema der wichtigsten Studienschritte aufgezeigt:

- Anlegen einer Datenbank zur Eingabe aller Informationen und Ergebnisse rund um das Forschungsprojekt.
- Entwickeln eines Bewertungsschemas für die praktische Fahrverhaltensprobe
- Festlegen der Fahrstrecke für die Fahrverhaltensprobe
- Erstellen eines Leitfadens für das strukturierte Patienten-Interview
- Erarbeiten eines Patienten-Fragebogens zum praktischen Fahrtraining
- Information und Absprache mit der beteiligten Fahrschule über das Vorgehen und das Training mit den teilnehmenden Patienten.
- Organisation des hausinternen projektbezogenen Informationsflusses
- Durchführung eines Pretests mit fünf Patienten zur Überprüfung des Studienablaufs
- Pretest des strukturierten Patienteninterviews und des Patientenfragebogens, des Bewertungsschemas sowie der Fahrstrecke.
- Modifikation der Instrumente
- Ratertraining
- Durchführen der Datenerhebungsphase (Patientenauswahl, Abklären der Einschlusskriterien, Eingangsdiagnostik, Training, Ausgangsdiagnostik)
- Dateneingabe
- Datenkontrolle
- Datenauswertung

Bei der Durchführung des Interviews zeigte sich, dass die Reihenfolge der Fragen teilweise verändert werden musste, um zusammenhängende Inhalte besser zu gruppieren und so eine flüssigere Durchführung zu ermöglichen. Das Fahrprobenprotokoll wurde modifiziert, da sich einige Bewertungspunkte als redundant erwiesen. Weiterhin wurden sprachliche Anpassungen in der medizinischen und neuropsychologischen Stellungnahme vorgenommen, um Verständnisproblemen vorzubeugen.

Die Raven's Standard Progressive Matrices (SPM) wurde nicht in die neuropsychologische Diagnostik integriert, da sich der Zeitaufwand für alle durchzuführenden Verfahren als zu groß herausstellte. Zudem wurden die Rey-Figur und der Linienverfolgungstest aus der Ausgangsdiagnostik gestrichen.

5.4 Methodik

Zu Beginn der Studie wurden alle Personen ermittelt, die entsprechend der Einschlusskriterien in die Studie integriert werden konnten. In der Folgezeit wurde täglich überprüft, ob Neuaufnahmen für die Studie in Frage kamen. Potentielle Teilnehmer wurden zum Vorgespräch eingeladen und über die Studie informiert. Stimmten die Patienten einer Teilnahme zu, so erfolgte die Feststellung der gültigen Führerscheinklassen. Für alle Studienteilnehmer wurden die Erhebungsbogen zur neuropsychologischen Stellungnahme an die zuständigen Psychologen und die medizinischen Stellungnahmen an die zuständigen Stationsärzte verteilt. Es folgte eine stetige Kontrolle, dass alle Patienten neuropsychologisch untersucht wurden und die Ärzte und Psychologen die Stellungnahmen ausfüllten. Zusätzlich wurden weitere erforderliche Informationen aus der Kurzanamnese beziehungsweise der Patientenakte ergänzt.

Die Anonymisierung der Patientendaten erfolgte direkt nach Aufnahme in die Studie. Alle Studienteilnehmer bekamen eine Kennung zugewiesen. Diese wurde auf den jeweiligen Stellungnahmen eingetragen. Damit die Ärzte und Psychologen wussten für welchen Patienten sie die Stellungnahme auszufüllen hatten, wurde ein Etikett mit Name und Klinik-Patientennummer oberhalb der Teilnehmerkennung angebracht. Dieser Identifizierungszettel wurde nach dem Ausfüllen der Stellungnahmen entfernt, so dass keine direkte Zuordnung zum Namen des Patienten mehr möglich war.

Für jeden teilnehmenden Patienten wurden zu Beginn folgende Daten/Informationen erhoben:

- Standardisiertes Interview zur Erfassung der beruflichen Relevanz der Fahreignung sowie Einstellung zum Straßenverkehr
- Medizinische Daten und Kurzanamnese
- Medizinische Stellungnahme durch den zuständigen Arzt
- Neuropsychologische Diagnose
- Neuropsychologische Stellungnahme durch den zuständigen Neuropsychologen
- Soziodemographische Aspekte und biographische Daten
- Aufklärungsbogen und Einverständniserklärung
- Checkliste zur Dokumentation der Vollständigkeit der Daten und Dateneingabe

Zur Einschätzung der kognitiven Leistungsfähigkeit wurden in Anlehnung an die Fahrerlaubnis-Verordnung Anlage 5 (Belastbarkeit, Orientierungsleistung, Konzentrationsleistung, Aufmerksamkeitsleistung, Reaktionsfähigkeit) verschiedene Testverfahren bei den Studienteilnehmern durchgeführt. Die Prüfung der Aufmerksamkeitsleistung erfolgte anhand von Untertests der Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung TAP-M (Zimmermann & Fimm, 2005) beziehungsweise der TAP 1.7 (Zimmermann & Fimm, 2002) (vgl. Tabelle 15). Die Ergebnisse der Aufmerksamkeitsdiagnostik gaben Hinweise auf defizitäre kognitive Bereiche, welche als

Tabelle 13: Erhebungszeitpunkte

Erhebungszeitpunkt	Erfasst wird:	Erfasst durch:
T1	<p>1. Eingangsdiagnostik:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aufmerksamkeitsprüfung (TAP: Ablenkbarkeit, Alertness, visuelles Scanning, Go/Nogo, geteilte Aufmerksamkeit, Flexibilität, Vigilanz) ▪ Visuelle Wahrnehmung (Rey-Figur, Linienverfolgungstest, Gesichtsfeldbestimmung – Goldmann-Perimetrie) ▪ Persönlichkeitsmerkmale (Freiburger Persönlichkeitsinventar.) <p>2. Fahrverhaltensprobe</p> <p>3. Fragebögen</p>	<p>Zu 1. wissenschaftlicher Mitarbeiter / studentische Hilfskraft</p> <p>Zu 2. wissenschaftlicher Mitarbeiter / Neuropsychologe / studentische Hilfskraft</p> <p>Zu 3. wissenschaftlicher Mitarbeiter / Neuropsychologe / studentische Hilfskraft / Fahrlehrer</p>
T2:	<p>1. Ausgangsdiagnostik:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aufmerksamkeitsprüfung (TAP: Ablenkbarkeit, Alertness, visuelles Scanning, Go/Nogo, geteilte Aufmerksamkeit, Flexibilität, Vigilanz) <p>2. Fahrverhaltensprobe</p> <p>3. Fragebögen</p>	<p>Zu 1. wissenschaftliche Mitarbeiter / studentische Hilfskraft</p> <p>Zu 2. wissenschaftlicher Mitarbeiter / Neuropsychologe / studentische Hilfskraft (jeweils der eine in der Eingangs- und der andere in der Ausgangsfahrverhaltensprobe; Obserververblindung)</p> <p>Zu 3. wissenschaftlicher Mitarbeiter / Neuropsychologe / studentische Hilfskraft / Fahrlehrer</p>

Nach Abschluss der Datenerhebung wurden alle Patientendaten, Fragebögen, Interviews, Fahrverhaltensproben und Diagnostikdaten auf Plausibilität und Richtigkeit geprüft und für die statistische Auswertung vorbereitet.

5.4.1 Instrumente und Testverfahren

Im Folgenden werden die Erhebungsinstrumente der Studie detailliert dargestellt. Diese umfassen neben einem standardisierten Interview und Fragebögen auch die Stellungnahmen der Neuropsychologen und Ärzte. Weiterhin erfolgt eine Beschreibung der eingesetzten psychometrischen Verfahren sowie der praktischen Fahrverhaltensprobe.

5.4.1.1 Interview 'Fahren und Beruf'

Zur Erfassung der beruflichen Relevanz der Fahreignung wurde mit jedem Patienten ein etwa halbstündiges, standardisiertes Interview (Anhang C) geführt. In diesem Interview wurden Fahrerfahrung, Art und Quantität der Fahraufgaben im Rahmen der beruflichen Tätigkeit und im persönlichen Umfeld, die Bedeutung der Fahreignung zum Erreichen des Arbeitsplatzes

und die subjektive Bewertung der Patienten, beispielsweise bezüglich Umsetzungsmöglichkeiten am Arbeitsplatz oder der Arbeitsplatzgefährdung bei Führerscheinverlust, abgefragt. Das Interview wurde in einer Vorstudie (vgl. Küst et al., 2008) erstellt und für diese Befragung um Teilfragen ergänzt. Dem Interview schloss sich eine Befragung mit einem standardisierten Fragebogen an.

5.4.1.2 Fragebögen und Bewertungsbögen

In der Studie wurden unterschiedliche Fragebögen verwandt, die zu festgelegten Zeitpunkten im Studienablauf vorgelegt wurden. Die Fragebögen enthielten partiell dieselben Fragen (in unterschiedlicher Reihenfolge), um veränderte Einschätzungen/Einstellungen objektivieren zu können (z. B. Wie schätzen Sie Ihre Fahrfähigkeit ein?).

Der erste Fragebogen wurde direkt im Anschluss an das Eingangsinterview vorgelegt. Hier erfolgten eine Befragung bezüglich der eigenen Einschätzung zur Fahrkompetenz sowie allgemeine Fragen zum Straßenverkehr. Weiterhin wurde die Einstellung zum Straßenverkehr anhand von Gegensatzpaaren erfragt (z. B. abwechslungsreich – langweilig). Es folgte eine allgemeine offene Frage zu Kompensationsmöglichkeiten bei Problemen (z. B. bei verlangsamter Reaktionsfähigkeit).

Der zweite Fragebogen wurde am Ende der Eingangsfahrverhaltensprobe vorgelegt, bevor die Rückmeldung von Fahrlehrer und Beobachter erfolgte. Der Proband gab eine Rückmeldung zur subjektiven Einschätzung der Fahreignung sowie über Verhaltenweisen (z. B. generell langsamere Fahrweise ja/nein) und zu festgestellten Problemen bei der Fahrt (z. B. Abbiegen – Schwierigkeiten ja/nein). Der letzte Fragenkomplex galt der Beurteilung von sinnvollen/sinnlosen Verhaltenweisen im Straßenverkehr bei bestehenden Problemen und Einschränkungen. Im Gegensatz zum Fragebogen des Eingangsinterviews wurde hier keine offene Befragung durchgeführt, sondern feste Antworten vorgegeben (z. B. Pausen einlegen – sinnvoll ja/nein) (vgl. Anhang G).

Die Vorlage des dritten Fragebogens erfolgte nach der Ausgangsfahrverhaltensprobe. Auch dieser Fragebogen wurde vor der Rückmeldung durch Fahrlehrer und Beobachter bearbeitet, um eine Beeinflussung zu vermeiden. Der Inhalt des dritten Fragebogens entsprach dem des zweiten Fragebogens. Jedoch wurde die Darbietungsreihenfolge geändert. Es lagen zwei Varianten des Fragebogens vor. Die Kontrollgruppe erhielt den Fragebogen mit zusätzlichen Fragen bezüglich der Placebointervention und die Interventionsgruppe wurde hinsichtlich des praktischen Fahrtrainings genauer befragt.

Auch die Fahrlehrer und Beobachter gaben jeweils am Ende der Fahrverhaltensproben ihre Beurteilung bezüglich der Fahrt ab, bevor die Rückmeldung an die Patienten erfolgte (vgl. Anhang F). Die Einschätzungen wurden unabhängig voneinander getroffen. Die drei Hauptkategorien (globale Bewertung) betrafen die *Fahrkompetenz*, das *Sicherheitsgefühl* sowie die Einschätzung zum *Bestehen einer Prüfungsfahrt* (Fahrt mit einem aaSoP).

Die Bewertung nach TÜV-Regelung stand nicht im Vordergrund, da schon bei einem Vergehen eine Prüfungsfahrt als nicht bestanden gewertet wird. Wichtiger waren ein regelkonformes Verhalten sowie der Nachweis einer sicheren Bewältigung der Verkehrssituationen.

Zur besseren Einschätzung der *Fahrkompetenz* wurden Bewertungen für die Bereiche *Handhabung und Beherrschung des Fahrzeuges, Beachtung der Verkehrsregeln, fahrrelevante visuelle Wahrnehmung und Blickführung, Einhalten der Fahrspur, fahrrelevante Aufmerksamkeitsleistungen, Sicherungsverhalten, vorausschauendes Fahren und Früherkennung von Gefahrensituationen, sicherheits- und verantwortungsbewusste Grundeinstellung und Risikoverhalten* und *emotionale Stabilität* vorgenommen.

Für die Hauptbewertungskategorien erfolgte die Beurteilung auf einer sechsstufigen Likert-Skala, wobei die Note ‚Eins‘ einer sehr guten Leistung entsprach, hingegen die Note ‚Sechs‘ eine ungenügende Leistung darstellte. Die Fahrverhaltensprobe galt als bestanden, wenn eine Note von ‚Eins‘ bis ‚Vier‘ erreicht wurde (Hauptbewertungskategorie *Fahrkompetenz*, bewertet vom Fahrlehrer). Bei den Noten ‚Fünf‘ und ‚Sechs‘ wurde die Fahrt als nicht bestanden gewertet. Die zusätzlichen Bewertungen des Fahrlehrers wurden auf einer fünfstufigen Skala durchgeführt. Hier entsprach die Note ‚Eins‘ wiederum einer sehr guten Leistung und die Note ‚Fünf‘ stellte eine mangelhafte Leistung dar. Wurde die Bewertung ‚Fünf‘ vergeben, so wurde die erbrachte Leistung als unzureichend eingestuft. Für die Kategorien *Sicherheitsgefühl* [sehr sicher/sicher/noch sicher/unsicher] und *Bestehen einer Prüfungsfahrt* [ja/nein] wurde kein Notensystem verwendet.

5.4.1.3 Medizinische Stellungnahme

Der aufnehmende Stationsarzt füllte nach der neurologischen Eingangsuntersuchung unter Berücksichtigung der Vorbefunde die medizinische Stellungnahme zur Fahreignung des Patienten aus (Anhang A). Dabei wurde zum einen erfasst, ob aus medizinischer Sicht die Fahreignung gegeben war, zum anderen wurde die Ursache einer möglichen Eignungseinschränkung angegeben. Grundlage der Beurteilung war die Anlage 4 der Fahrerlaubnisverordnung, in welcher häufig vorkommende Erkrankungen und Mängel sowie deren Auswirkungen auf die Fahreignung aufgelistet sind. In Tabelle 8 werden alle für diese Studie wesentlichen Erkrankungen aufgezeigt.

Das sachgemäße Ausfüllen der Stellungnahme wurde gewährleistet durch folgende Maßnahmen:

a) Schulung der Ärzte

Für die Landesärztekammer Nordrhein hält das Rehabilitationszentrum Godeshöhe seit mehreren Jahren im Rahmen der verkehrsmedizinischen Zusatzqualifikation Vorträge über neurologische und neuropsychologische Aspekte der Fahreignung. Diese Vorträge wurden zu Studienbeginn für alle Ärzte und Neuropsychologen verpflichtend wiederholt.

b) Supervision durch die zuständigen Oberärzte

Alle Oberärzte des Neurologischen Rehabilitationszentrums Godeshöhe verfügen über eine verkehrsmedizinische Zusatzqualifikation, so dass fachliche Anleitung, zum Beispiel bei Sonderfällen, gewährleistet war.

c) Vergleich mit der medizinischen Kurzanamnese

Zur Sicherung der Vollständigkeit und der Datenqualität wurden von der Projektmitarbeiterin die medizinischen Stellungnahmen mit der Kurzanamnese verglichen. Die Kurzanamnese ist ein hausinternes Formular, mit dem Informationen zur Schädigung, zur Krankheitsgeschichte und der neurologische Eingangsbefund durch den Arzt erfasst werden. Darüber hinaus stand die Studienmitarbeiterin den Ärzten jederzeit bei Fragen zur Verfügung.

5.4.1.4 Neuropsychologische Stellungnahme

Der zuständige Neuropsychologe füllte nach der neuropsychologischen Untersuchung die neuropsychologische Stellungnahme zur Einschätzung der Fahreignung des Patienten aus (Anhang B). Dabei wurde erfasst, ob die Fahreignung des Patienten zum Zeitpunkt der Entlassung gegeben war. Zusätzlich wurden mögliche Einschränkungen spezifiziert. Zur Beurteilung des kognitiven Leistungsstands wurden die in Tabelle 15 dargestellten Diagnostikverfahren eingesetzt.

Das fachgerechte Ausfüllen der neuropsychologischen Stellungnahme sowie die Beurteilung bei Sonderfällen wurde gewährleistet durch folgende Maßnahmen:

- a) Schulung der Neuropsychologen
- b) Supervision durch die Leitende Neuropsychologin

Zur Sicherung der Vollständigkeit und der Datenqualität wurde die neuropsychologische Stellungnahme mit dem neuropsychologischen Befund verglichen. Dieser setzte sich aus den Testergebnissen sowie der Gesamtbewertung des Neuropsychologen zusammen.

5.4.1.5 Neuropsychologische Testverfahren

Die kognitiven Funktionen stellen für das Autofahren eine Grundvoraussetzung dar. Die Mindestanforderungen an die kognitive Leistungsfähigkeit sind gesetzlich in der Anlage 5 der Fahrerlaubnis-Verordnung geregelt (Bundesgesetzblatt Nr. G5702, 1998) (vgl. Kapitel 3.4). Fahrzeugführer müssen besondere Voraussetzungen erfüllen hinsichtlich der

- Belastbarkeit
- Orientierungsleistung
- Konzentrationsleistung
- Aufmerksamkeitsleistung
- Reaktionsfähigkeit.

Obwohl die fünf Anforderungsbereiche vielfältig kritisiert werden und Poschadel et. al. (2009) modifizierte Kategorien vorschlägt (vgl. Kapitel 3.1.1), stellen sie derzeit noch die zu prüfenden Kriterien dar.

Standardisierte und validierte Testverfahren zur Untersuchung finden sich in der Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung (TAP). Ursprünglich wurden die Aufgaben zur neuropsychologischen Diagnostik bei Personen mit zerebralen Läsionen entwickelt (Zimmermann & Fimm, 2002). Später wurde auf Grundlage der TAP eine Kurzform zur Feststellung der Leistungsfähigkeit in fahreignungsrelevanten Aufmerksamkeitsbereichen erstellt (TAP-M – Version Mobilität). Die TAP-M enthält sowohl existierende Subtests als auch neu entwickelte Untertests (Zimmermann & Fimm, 2005). In den Aufgaben werden klare Anforderungsprofile und eine geringe Komplexität verwendet, um den Einfluss von modulierenden Faktoren, wie zum Beispiel dem Gedächtnis, der Sprache, der Wahrnehmung und dem Denken, zu vermeiden (Zimmermann & Fimm, 2004).

Die Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung wird zur Durchführung einer Fahreignungsbeurteilung empfohlen und aus diesem Grund in dieser Studie verwendet (vgl. Tabelle 14). Ihr Einsatz in der Praxis wurde besonders von Akinwuntan, Feys, De Weerd, Baten, Arno und Kiekens (2006) und Akinwuntan, Feys, De Weerd, Pauwels, Baten und Strypstein (2002) untersucht und belegt.

Tabelle 14: Zuordnung der verwandten TAP-Testverfahren zu den Anforderungsbereichen der Fahrerlaubnis-Verordnung Anlage 5

TAP-M Verfahren	Anforderungsbereich
Alertness (TAP 1.7)	Reaktionsfähigkeit
Go/Nogo, Ablenkbarkeit	Konzentrationsfähigkeit
Geteilte Aufmerksamkeit	Aufmerksamkeitsleistung
Visuelles Scanning	Orientierungsleistung
Flexibilität, Vigilanz (TAP 1.7)	Belastbarkeit

Im Folgenden werden die verwandten Diagnostikverfahren kurz dargestellt. Tabelle 15 gibt einen Überblick über Einsatzzeitpunkt sowie die geprüfte Funktion.

Alertness (TAP 1.7)

Die intrinsische Alertness, also die Reaktionsfähigkeit, wird mit einer Einfachreaktionsaufgabe erfasst. Bei diesem Verfahren wird die Reaktionszeit auf einen einfachen visuellen Reiz gemessen. Zudem wird die phasische Aktivierbarkeit registriert. Die Aufgabe besteht in der schnellstmöglichen Reaktion auf ein Kreuz in der Mitte des Bildschirms. Bei zwei der vier Durchgänge ist unmittelbar vor dem Erscheinen des Kreuzes ein Warnton zu hören, dieser soll eine phasische Anhebung der Alertness bewirken (Psytest, o.J.).

GO/NOGO (TAP-M)

Bei dieser Aufgabe wird die selektive Aufmerksamkeit erfasst. Es werden zwei unterschiedliche Reize (x und +) unsystematisch einzeln in der Bildschirmmitte präsentiert, wobei nur auf einen Reiz reagiert werden darf (kritischer Reiz). Wesentlich ist hier die Impulskontrolle, also die Fähigkeit, eine Reaktion auf irrelevante Reize zu vermeiden (Psytest, o.J.).

Ablenkbarkeit (TAP-M)

Ebenso wie die Aufgabe GO/NOGO wird mit der Ablenkbarkeit eine Aussage zur Konzentrationsfähigkeit möglich. Notwendig ist es, den Aufmerksamkeitsfokus aufrechtzuerhalten sowie relevante Informationen zu erkennen und irrelevante Stimuli zu unterdrücken (Psytest, o.J.). Bei der Durchführung wird ein lachendes oder trauriges Gesicht einzeln in der Mitte des Bildschirms präsentiert. Eine Reaktion soll so schnell wie möglich auf ein trauriges Gesicht erfolgen. Zeitweise erscheinen im peripheren Bereich Bilder zur Ablenkung.

Geteilte Aufmerksamkeit (TAP-M)

Bei einer Störung der geteilten Aufmerksamkeit ist die Kapazität der Aufmerksamkeit reduziert. Den Betroffenen fällt das parallele Verarbeiten von zwei oder mehr Aufgaben schwer (Niemann & Gauggel, 2006). In der Computerdiagnostik werden zur Überprüfung dieses Leistungsbereichs gerne „Dual-task“-Aufgaben verwandt. Der Proband muss hierbei gleichzeitig zwei Reizdarbietungen verarbeiten. Im hiesigen Testverfahren erfolgt die Operationalisierung durch das simultane Ausführen einer visuellen und auditiven Diskriminationsaufgabe (Psytest, o.J.; Zimmermann & Fimm, 2004). Dargeboten wird visuell eine Punktematrix, auf welcher mehrere ‚X‘ hin und her springen. Wenn vier Reize direkt zusammen stehen und ein Quadrat bilden, so ist schnellstmöglich zu reagieren. Gleichzeitig ist ein hoher und tiefer Ton im Wechsel hörbar. Der Proband muss bei den auditiven Reizen möglichst schnell auf zwei gleiche Töne hintereinander reagieren.

Visuelles Scanning (TAP-M)

Bei diesem Testverfahren kommt es auf die räumliche Ausrichtung der Aufmerksamkeit unter Zeitdruck an. Erfasst wird die Explorationsgeschwindigkeit und somit die Orientierungsleistung der Probanden. Dies umfasst sowohl die Fähigkeit zur Ausrichtung des Aufmerksamkeitsfokus als auch die Fähigkeit zur systematischen Verhaltensplanung. Die Aufgabe besteht darin, eine Reizmatrix (5 x 5) schnellstmöglich nach einem kritischen Reiz zu durchsuchen (Psytest, o.J.).

Linienverfolgungstest (LVT – Wiener Testsystem)

Der Linienverfolgungstest ist ein visueller Wahrnehmungstest, der die Fähigkeit zum konzentrierten gezielten Wahrnehmen erfasst. Im Besonderen dient das Verfahren zur Messung der visuellen Orientierungsleistung in einem komplexen Umfeld. Es werden hohe Reliabilitäten und zahlreiche kriteriumsbezogene Validitätsnachweise angegeben. Die Aufgabe besteht darin, eine markierte Linie unter Zeitdruck von einem Anfangs- zu einem Endpunkt zu verfolgen, und zwar durch eine Vielzahl verschlungener Linien (Karner & Biehl, 2001).

Flexibilität (TAP-M)

Die Belastbarkeit eines Probanden kann anhand einer Flexibilitätsaufgabe ermittelt werden (Psytest, o.J.). Erfasst wird die Fähigkeit zum Wechsel des Aufmerksamkeitsfokus, welche sowohl selektive Aufmerksamkeitskomponenten beinhaltet als auch die Fähigkeit zum Fokussieren einbezieht (Zimmermann & Fimm, 2004). Auf dem Bildschirm werden gleichzeitig ein Buchstabe und eine Zahl dargeboten. Die Reize werden unsystematisch rechts oder links

dargestellt. Die Aufgabe besteht darin, wechselseitig auf den Buchstaben und die Zahl zu reagieren (Psytest, o.J.).

Vigilanz (TAP 1.7)

Bei Daueraufmerksamkeits- oder Vigilanzleistungen wird die Fähigkeit zum längerfristigen Aufrechterhalten der Aufmerksamkeit (Aufmerksamkeitszuwendung) geprüft. Während bei Daueraufmerksamkeitsaufgaben ein hohe Reizdichte verwandt wird, erfolgt die Aufrechterhaltung der Aufmerksamkeit bei Vigilanzprüfungen unter monotonen, schwer diskriminierbaren, reizarmen Bedingungen (Golz et al., 2004). Beim eingesetzten TAP-Verfahren bewegt sich ein horizontaler Balken in der Bildschirmmitte in einem gewissen Rahmen auf und ab. Der Proband hat die Aufgabe einen seltenen, erhöhten Ausschlag nach oben zu diskriminieren und schnellstmöglich darauf zu reagieren.

Rey-Osterrieth Complex Figure

Für die Fahreignung weiterhin relevant sind notwendige Wahrnehmungen in Form von Haupttraumachsen, Winkelorientierung oder Positions- und Distanzschätzungen. Einschränkungen in diesem Bereich könnten Probleme beim Spur- oder Abstandhalten verursachen (Golz et al., 2004). Um diesem Bereich Beachtung zu schenken, wird in dieser Studie die Rey-Osterrieth-Figure (Osterrieth, 1944) durchgeführt. Das Verfahren bildet eine Reihe von Kompetenzen ab. Im Vordergrund steht hier die visuo-konstruktive Fähigkeit sowie das räumliche Gedächtnis (Strauss et al., 2006).

Freiburger Persönlichkeitsinventar (FPI-R)

In der Fahreignungsbeurteilung ist die Frage nach den Auswirkungen von Persönlichkeitsveränderungen auf die Fahreignung schwer zu beantworten. Um einen eventuellen Einfluss der Persönlichkeit auf die Fahreignung aufdecken zu können, wurde ein Persönlichkeitstest durchgeführt. Als Verfahren zur Erhebung von Persönlichkeits- und Einstellungsmerkmalen wurde das Freiburger Persönlichkeitsinventar gewählt. Der Fragebogen basiert auf der Selbstbeschreibung der Probanden. Es gilt 138 Items zu beantworten. Die Auswertung ergibt zwölf relativ überdauernde Persönlichkeitsmerkmale (Fahrenberg, Hampel & Selg, 2001).

Tabelle 15: Auflistung der neuropsychologischen Testverfahren mit Durchführungszeitpunkt und überprüfter Funktion

Eingangsdiagnostik	Ausgangsdiagnostik	Untertest	Geprüfte Funktion
×	×	Visuelles Scanning (TAP-M)	Räumliche Ausrichtung der Aufmerksamkeit und Orientierungsleistung
×	×	Alertness (TAP 1.7)	Reaktionsgeschwindigkeit auf einfache optische Stimuli mit und ohne vorherige Aktivierung
×	×	Geteilte Aufmerksamkeit (TAP-M)	Reaktionsfähigkeit auf parallel auftretende Stimuli unterschiedlicher Modalitäten
×	×	Ablenkbarkeit (TAP-M)	Aufmerksamkeitsfokus aufrechterhalten und reagieren auf Stimulus bei ablenkenden visuellen Informationen
×	×	GoNogo (TAP-M)	Selektive Aufmerksamkeit
×	×	Vigilanz (TAP 1.7)	Aufrechterhaltung der Aufmerksamkeit unter niedriger Zielreizdichte
×	×	Flexibilität (TAP-M)	Wechsel des Aufmerksamkeitsfokus
×		Linienverfolgungstest (LVT aus WTS)	Räumliche Ausrichtung der Aufmerksamkeit und Orientierungsleistung
×		Rey–Osterrieth Complex Figure Test (ROCF)	Visuo-konstruktive Fähigkeit
×		Freiburger Persönlichkeitsinventar (FPI-R)	Persönlichkeitstest

TAP: Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung, TAP (Zimmermann & Fimm, 2002)

TAP-M: Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung - Mobilität, TAP-M (Zimmermann & Fimm, 2005)

WTS: Wiener Testsystem (Schuhfried, 2000)

Die Auswertung der Testverfahren orientiert sich an den Begutachtungs-Leitlinien zur Kraftfahrereignung (Gräcmann & Albrecht, 2014), siehe Kapitel 2.5 Anforderungen an die psychische Leistungsfähigkeit (Ausnahme: Rey-Figure und FPI-R). Es wird für die Mehrzahl der Verfahren mindestens der Prozentrang 16 (Gruppe 1) beziehungsweise Prozentrang 33 (Gruppe 2) vorgegeben. In dieser Studie wird im Äquivalent zu den Prozenträngen mit T-Werten gearbeitet. Somit gilt für die Gruppe 1 ein T-Wert von ≥ 40 und für Gruppe 2 ein T-Wert von ≥ 45 als entscheidende Prüfgröße. Die Einschätzung der Testergebnisse erfolgt an altersunabhängigen Normen.

5.4.1.6 Fahrverhaltensprobe und Fahrprobenprotokoll

Einen wesentlichen Bestandteil der Studie stellte die standardisierte Fahrverhaltensprobe dar. Durch sie wurden bedeutsame Hinweise bezüglich der Fahrkompetenz der Patienten erlangt.

Die Fahrverhaltensprobe basierte auf der Godesberger Fahrprobe, welche von Huchler et al. (2002) entwickelt wurde. Weiterhin konnten Erfahrungen aus dieser Studie in der vorliegenden Arbeit aufgegriffen und integriert werden. Im gleichen Zeitraum wurde die Studie PROSA (Profile von Senioren mit Autounfällen) (Birck, 2011; vgl. Kapitel 3.3) durchgeführt, welche ebenfalls auf die Konzeption der Godesberger Fahrprobe zurückgriff und eine verkürzte Fahrstrecke verwendete.

Die Fahrt dauerte circa 90 Minuten und umfasste 53 km. Während der Durchführung der Studie mussten keine Veränderungen der Strecke vorgenommen werden. Die Fahrverhaltensprobe orientierte sich am Vorgehen des „Kölner Fahrverhaltenstests“ (Kroj & Pfeiffer, 1973). Die Einschätzung des Fahrverhaltens erfolgte in Form einer Merkmalsregistrierung. Die Bewertung der geschulten Beobachter wurde in den Ausprägungen ‚korrekt‘, ‚inkorrekt‘ oder ‚nicht beobachtbar‘ vorgenommen. Letztere Beurteilung wurde getroffen, wenn eine Verkehrssituation nicht bewertet werden konnte. So war zum Beispiel keine Einschätzung des Abstandes möglich, wenn kein Fahrzeug vorausfuhr. Entsprechend dem „Kölner Fahrverhaltenstest“ sind die Merkmalskategorien in jeder Fahrsituation zu bewerten. Aus diesem Grund wurde die standardisierte Fahrstrecke in kurze Streckenabschnitte unterteilt, die jeweils bezüglich der verschiedenen Kriterien bewertet wurden. Die einzelnen Bewertungskriterien wurden in 10 Kategorien zusammengefasst (vgl. Tabelle 16). Das Fahrprobenprotokoll enthielt insgesamt 656 einzelne Beobachtungen (Items), die dezidiert Auskunft über die Fahrkompetenz der Studienteilnehmer gaben (Auszug in Anhang F).

Tabelle 16: Bewertungskategorien des Fahrprobenprotokolls

Kategorie	Unterkategorien
Vorfahrtsregelung	Stoppschild
	Vorfahrt achten
	rechts-vor-links
	grüner Pfeil
	Ampel beachten
Verkehrsteilnehmer beachten	motorisierte Verkehrsteilnehmer - Gegenverkehr
	motorisierte Verkehrsteilnehmer - einfädelnder Verkehr
	nicht motorisierte Verkehrsteilnehmer - Fußgänger/Radfahrer
	nicht motorisierte Verkehrsteilnehmer - Zebrastreifen
	nicht motorisierte Verkehrsteilnehmer - Radweg
	nicht motorisierte Verkehrsteilnehmer - Busverkehr
Geschwindigkeitsverhalten	beim Abbiegen
	Beschleunigen
	Schrittgeschwindigkeit
	30 km/h
	50 km/h
	51-99 km/h
	100+ km/h
	(gesamt 30-100+)
Spurlage	Spurverhalten
	beim Abbiegen
	Fahrbahnkurve/Verengung
Abstand	Stadt- und Landstraße (bis 80 km/h)
	Autobahn (81 - 100 - 130 km/h)
Blinken	
Einfädeln	
Anfahren/Parken	
Orientierung	Schilder
	Parkplatz
	abknickender Vorfahrt folgen
	Einordnen
Sichern	

Unabhängig von den bestehenden Bewertungskategorien wurden besondere Ereignisse separat im Protokoll vermerkt. Dies erfolgte zum Beispiel bei einem Eingriff des Fahrlehrers in verbaler (mündlicher Hinweis über Fehlverhalten) oder physischer Form (Griff ins Lenkrad oder Pedalbedienung).

Die Fahrverhaltensprobe beinhaltete alle wesentlichen Fahrsituationen. Es wurden Strecken im innerstädtischen Verkehr, auf Land- und Bundesstraßen sowie auf Autobahnen befahren. In den verschiedenen Streckenbereichen wurde auf typische Fahraufgaben geachtet. So fiel das Augenmerk bei Autobahnfahrten auf das Einfädeln sowie das Fahren im Verkehrsfluss (Abstandshaltung), im innerstädtischen Verkehr wurde besonders auf Abbiegevorgänge, das Vorfahrt gewähren und Orientierungsleistungen geachtet. Je nach Straßentyp oder Verkehrssituation gab es Bushaltestellen, Fußgängerüberwege und Radwege, Zebrastreifen, Einbahn- und Vorfahrtsstraßen, Kreisverkehre, Geschwindigkeitszonen, grüne Pfeile, Am-

peln und Stoppschilder sowie diverse Verkehrszeichen zu beachten. Besonders wichtig waren zudem eine angepasste Fahrweise sowie die Einhaltung der Fahrspur.

Das Fahrtraining sowie die standardisierten Fahrverhaltensproben wurden in Kooperation mit der Bonner Fahrschule Bergrath durchgeführt, die bereits über umfangreiche Erfahrungen mit Fahrverhaltensproben und deren Bewertung sowie dem Umgang mit neurologischen Patienten verfügte. Als Fahrschulauto stand ein Opel Meriva mit manueller Kupplung und Doppelpedal zur Verfügung.

5.5 Rekrutierung und Beschreibung der Stichprobe

Die Datenerhebung erfolgte an einer konsekutiven Stichprobe neurologischer Patienten des Neurologischen Rehabilitationszentrums Godeshöhe. Als neurologische Erkrankung musste ein Schlaganfall oder Schädel-Hirn-Trauma diagnostiziert sein. Weiterhin wurden nur Patienten der neurologischen Rehabilitationsphase D (Barthel-Index ≥ 80) aufgenommen, um so ein vergleichbares Maß des Schweregrades der Erkrankung zu erreichen. Der Barthel-Index wird systematisch in einem Pflegeassessment erfasst und erlaubt eine Aussage über alltäglichen Fähigkeiten (ADL) eines Patienten. Er dient zur Einschätzung von Selbstständigkeit beziehungsweise Pflegebedürftigkeit. Der maximal erreichbare Barthel-Index liegt bei 100. Für 10 Fähigkeitsbereiche (Essen/Trinken, Baden/Duschen, Körperpflege, An- und Ausziehen, Stuhlkontrolle, Harnkontrolle, Benutzung der Toilette, Bett-/Stuhltransfer, Mobilität, Treppen steigen) erfolgt eine separate Punktevergabe. Abschließend werden die Punkte addiert - 0 Punkte bedeuten eine komplette Pflegebedürftigkeit und bei 100 Punkte kann der Patient alle aufgeführten Fähigkeitsbereiche selbstständig durchführen (Mahoney & Barthel, 1965).

Maßgeblich für die Aufnahme in das Projekt waren eine schriftliche Einverständniserklärung (vgl. Anhang D und E) und das Vorhandensein eines gültigen Führerscheins. Als Ausschlusskriterium galt das Vorliegen einer ausgeprägten Hemiparese, einer Epilepsie (oder sonstiger Anfallsleiden) oder von Gesichtsfeldausfällen im Sinne der Fahrerlaubnis-Verordnung Anlage 6 sowie von psychiatrischen Vorerkrankungen und gravierenden kognitiven Beeinträchtigungen, wie zum Beispiel grobe Orientierungsstörungen. Des Weiteren wurden Patienten mit zu geringem Instruktionsverständnis nicht in die Studie aufgenommen. Zudem nahmen Patienten, die in Eingangsdiagnostik und Fahrverhaltensprobe zu gute Leistungen erbrachten, nicht weiter an der Studie teil, da kein Therapiebedarf bestand.

In die Studie wurden insgesamt 60 Patienten aufgenommen (30 Personen in der Experimentalgruppe und 30 Personen in der Kontrollgruppe). 32 Patienten, die zunächst für die Studie vorgesehen waren und ihr Einverständnis zur Studie gegeben hatten, konnten aufgrund von zu guten Eingangsleistungen nicht teilnehmen.

5.5.1 Soziodemographische Daten

In die Studie wurden 73 % männliche und 27 % weibliche Patienten aufgenommen. In den Tabellen 17 – 19 werden die relevanten Charakteristika der Stichprobe sowohl insgesamt als auch nach Gruppenzugehörigkeit aufgelistet.

Tabelle 17: Geschlechterverteilung (nach Gruppen und Gesamt)

	KG		EG		Gesamt	
	n	Anteil (%)	n	Anteil (%)	n	Anteil (%)
männlich	23	76,7	21	70	44	73
weiblich	7	23,3	9	30	16	27
Gesamt	30	100	30	100	60	100

Kontrollgruppe (KG); Experimentalgruppe (EG)

Tabelle 18: Alter (nach Gruppen und Gesamt, in Jahren)

	KG	EG	Gesamt
n	30	30	60
Mittelwert	49,17	51,97	50,57
Standardabweichung	9,4	7,9	8,7
Minimum	26	25	25
Maximum	59	62	62

Kontrollgruppe (KG); Experimentalgruppe (EG)

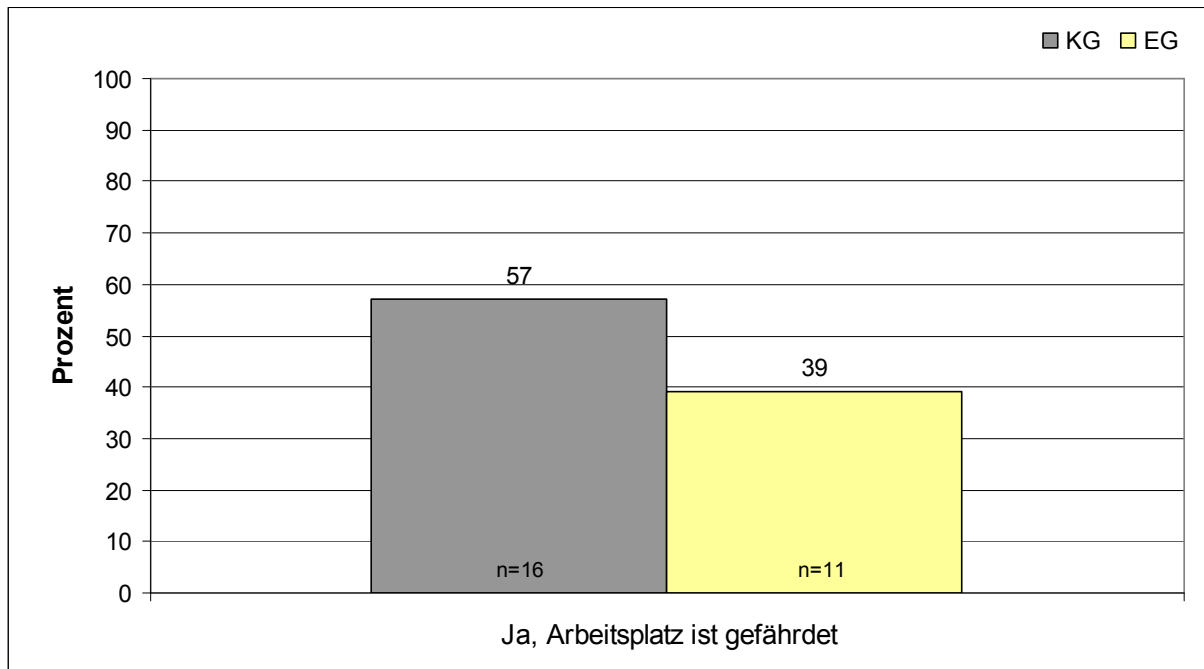
Tabelle 19: Schulabschluss/Bildungsgrad (nach Geschlecht, Gruppen und Gesamt)

	männlich		weiblich		KG		EG		Gesamt	
	n	Anteil (%)	n	Anteil (%)	n	Anteil (%)	n	Anteil (%)	n	Anteil (%)
n	44		16		30		30		60	
keinen Schulabschluss/ Sonderschule	2	4,5	1	6,25	2	6,7	1	3,3	3	5
Pflichtschule ohne Berufsausbildung	8	18,2	2	12,5	4	13,3	6	20	10	16,7
abgeschlossene Berufsausbildung	28	63,6	9	56,25	18	60	19	63,3	37	61,7
Abitur	1	2,3	1	6,25	1	3,3	1	3,3	2	3,3
Studium	5	11,4	3	18,75	5	16,7	3	10	8	13,3

Kontrollgruppe (KG); Experimentalgruppe (EG)

Die Patienten waren im Durchschnitt bis zum Aufnahmetag 40 Tage ($s=27,62$) erkrankt. Die Krankheitsdauer der Kontrollgruppe lag bei 45 Tagen ($s=33,09$) und die Erkrankungszeit der Experimentalgruppe lag bei durchschnittlich 36 Tagen ($s=0,73$). Der Gruppenunterschied der Krankheitstage ist statistisch nicht signifikant ($p=.209$; $df=1$; $df_2=58$; $F=1,622$; Welch-Test). Die teilnehmenden Patienten besaßen den Führerschein im Durchschnitt seit 28,6 Jahren ($s=10,47$), wobei die Kontrollgruppe den Führerschein im Mittel 28,2 Jahre besaß ($s=10,7$) und die Experimentalgruppe 29 Jahre ($s=10,4$). Insgesamt besaßen 12 Studienteilnehmer (20%) und keine Studienteilnehmerin einen Führerschein der Gruppe 2 (vereinfacht: LKW > 3,5 t und Personenbeförderung). Unter allen teilnehmenden Patienten befanden sich 10% ($n=6$) Berufskraftfahrer, je 3 Studienteilnehmer in der Kontrollgruppe und der Experimentalgruppe.

Die folgenden Angaben über den Arbeitsplatz wurden von 56 Studienteilnehmern beantwortet, da vier Teilnehmer keiner Arbeit nachgingen (arbeitslos, Tätigkeit im Haushalt). Für 48% ($n=27$) aller Studienteilnehmer war die Nutzung eines Kraftfahrzeuges am Arbeitsplatz ein notwendiger Bestandteil ihrer Tätigkeit. In der Kontrollgruppe mussten 16 Teilnehmer (57%) und in der Experimentalgruppe 11 Teilnehmer (39%) auf ein Kraftfahrzeug am Arbeitsplatz zugreifen. Der gleiche prozentuale Anteil fand sich für die Einschätzung der Studienteilnehmer bezüglich einer Gefährdung ihres Arbeitsplatzes bei Führerscheinverlust. Hier befürchteten 48% der befragten Studienteilnehmer ($n=27$) einen Verlust ihres Arbeitsplatzes. In der Kontrollgruppe waren dies 57% ($n=16$) und bei der Experimentalgruppe waren es 39% ($n=11$) (vgl. Abbildung 7). Bei 8 Teilnehmern (KG $n=5$; EG $n=3$) erfolgte diese Einschätzung hinsichtlich der Erreichung des Arbeitsplatzes. Die Einschätzung über den Verlust des Arbeitsplatzes stellt keinen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen dar ($\chi^2=1,788$; $p=.181$)



KG: n=28; EG: n=28

Anmerkung: Jeweils 2 Teilnehmer beider Gruppen gingen keiner beruflichen Tätigkeit nach bzw. waren im Haushalt tätig. Aus diesem Grund liegt die Gruppengröße nicht bei 30 Personen.

Abbildung 7: Gefährdung des Arbeitsplatzes bei Führerscheinverlust für die Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG)

5.6 Allgemeines und statistisches Auswertungskonzept

Zur Begleitung und Dokumentation der Studie (Checklisten, Abfragen, Fragebogen und Intervieweingabe etc.) wurde Microsoft Access 2000 eingesetzt. Alle erhobenen Daten durch Interviews, Fragebogen, Stellungnahmen und Fahrverhaltensproben wurden computergestützt ausgewertet. Hierzu wurde das Tabellenkalkulationsprogramm Microsoft Excel 2000 und das Statistikprogramm SPSS 15 (Statistical Package for Social Sciences) verwendet. Aufgrund einer besseren Übersichtlichkeit bei der Eingabe der großen Datenmengen des Fahrprobenprotokolls wurden die Ergebnisse zuerst in eine Exceltabelle eingegeben, kontrolliert, aufbereitet und danach für statistische Berechnungen in SPSS importiert. Zu den angewandten Verfahren gehörten neben univariaten Häufigkeitsauszählungen auch bivariate und multivariate Standardstatistikverfahren. Es wurde ein Signifikanzniveau von 5% verwendet. Bei nominalskalierten Daten wurde auf nonparametrische Verfahren zurückgegriffen. Zur Analyse von Unterschieden zwischen beobachteten und erwarteten Häufigkeiten wurde der Chi-Quadrat-Test (χ^2) verwandt. Als Voraussetzung galt, dass die einzelnen Häufigkeiten die Anzahl von fünf nicht unterschritten.

Die Berechnung von intervallskalierten Daten erfolgte durch parametrische Verfahren. Gruppenunterschiede wurden durch die ANOVA und Veränderungen über die Zeit sowie Interak-

tionen wurden durch die Varianzanalyse mit Messwiederholung überprüft (Methode nach Fisher). Um im Anschluss spezifischere Aussagen über signifikante Unterschiede aufdecken zu können, wurde ein t-Test für gepaarte Stichproben durchgeführt. Im weiteren Verlauf wurden t-Tests für unabhängige Gruppen angewandt um Unterschiede aufzudecken. Bei den varianzanalytischen Verfahren wurde zudem die Varianzhomogenität durch den Levene-Test geprüft. War die Voraussetzung der Varianzhomogenität verletzt, wurde auf das robustere Verfahren nach Welch zurückgegriffen, was im Ergebnisteil gesondert gekennzeichnet ist. Beim multiplen Testen zu einem inhaltlichen Thema wurde die Bonferroni-Holm-Korrektur angewandt. Somit wurde eine Alpha-Fehler-Kumulierung vermieden. Auch die Anwendung dieser Prozedur wurde im Text besonders gekennzeichnet.

Um Zusammenhänge zwischen Variablen aufzudecken, wurden bivariate Korrelationen gerechnet (nach Pearson). Zur Identifizierung und Prüfung von Vorhersagemodellen auf das Bestehen der Fahrverhaltenproben wurden lineare Regressionsanalysen gerechnet. Als Voraussetzung galt die Unabhängigkeit der Variablen. (Backhaus, Erichson, Plinke & Weiber, 2008; Bortz, 2005; Bortz & Döring, 2006; Brosis, 2006)

Zur besseren Lesbarkeit im Text wurden Werte teilweise gerundet dargestellt (z. B. Prozentwerte). Bei den Nachkommastellen wurde ab fünf aufgerundet und bei Werten von vier und kleiner wurde abgerundet.

6 Darstellung der Ergebnisse

Im Folgenden wird zunächst über die Ergebnisse zum Einfluss des individuellen Fahrtrainings auf die Fahreignung berichtet. Dazu werden die Fahrlehrerbewertungen und die Fahrprobenprotokolle herangezogen. Weiterhin werden die Ergebnisse der gesunden Kontrollgruppe analysiert und Unterschiede zum Patienten Klientel aufgezeigt. In einem nächsten Schritt erfolgt die Untersuchung der testdiagnostischen Ergebnisse in Hinblick auf die Kriterien der Anlage 5 der Fahrerlaubnis-Verordnung. Es werden Zusammenhänge zu anderen erhobenen Parametern geprüft und nach Prädiktoren zur Fahreignungsvorhersage geforscht. Im Anschluss sollen die Erkenntnisse zur Kompensation dargestellt werden. Es wird der Versuch unternommen, Kompensierer zu ermitteln und abgrenzende Eigenschaften zu identifizieren.

6.1 Der Einfluss des individuellen Fahrtrainings auf die Fahreignung

Zur Gesamtbeurteilung der Fahreignung wurde auf verschiedene Bewertungskriterien zugegriffen. Es gab Einschätzungen der Neuropsychologen und Ärzte sowie der Fahrlehrer und Beobachter. Der Bewertung der Fahreignung lagen unter anderem die aktuellen Beurteilungsrichtlinien der Fahrerlaubnis-Verordnung zugrunde; die neuropsychologische Beurteilung der Fahreignung basierte auf der Anlage 5, die medizinische Beurteilung auf der Anla-

ge 4 der Fahrerlaubnis-Verordnung. Weiterhin wurde die Bewertung der Fahrlehrer und begleitenden Beobachter berücksichtigt, die ihre Einschätzung bezüglich einer Teilnahme am Straßenverkehr für jede Fahrverhaltenprobe abgaben. Es zeigte sich, dass die Bewertungen des Fahrlehrers und des Beobachters signifikant bis hoch signifikant miteinander korrelierten. In der Eingangsfahrverhaltensprobe ergaben sich für die Hauptbewertungskategorien *Fahrkompetenz* eine Korrelation von $r=.70$ ($p=.01$; 2-seitig) und für das *Sicherheitsgefühl* von $r=.63$ ($p=.01$; 2-seitig). Für die Kategorie *Aufmerksamkeitsleistung* zeigte sich eine Korrelation von $r=.60$ ($p=.01$; 2-seitig). Ähnliche Effekte wurden bei der Ausgangsfahrverhaltensprobe identifiziert. Hier erreichte die Hauptbewertungskategorie *Fahrkompetenz* eine Korrelation von $r=.61$ ($p=.01$; 2-seitig) und das *Sicherheitsgefühl* ein $r=.67$ ($p=.01$; 2-seitig). Die Bewertung der *Aufmerksamkeitsleistung* erreichte eine Korrelation von $r=.60$ ($p=.01$; 2-seitig).

Tabelle 20: Korrelationen (Koeffizient r) zwischen den Bewertungen der Fahrlehrer und Beobachter

Bewertungskategorie	Fahrverhaltensprobe	
	Eingangsfahrprobe	Ausgangsfahrprobe
Fahrkompetenz	.70	.61
Sicherheitsgefühl	.63	.67
Aufmerksamkeitsleistung	.60	.60

Alle Korrelationen sind auf dem Niveau von $p \leq .01$ (2-seitig) signifikant

Die signifikanten Korrelationen zwischen den Bewertungen des Fahrlehrers und des Beobachters zeigten, dass eine einheitliche Bewertung der Fahrverhaltensproben erfolgt ist. Aufgrund dieser Ergebnisse wird im Weiteren hauptsächlich eine Darstellung der Fahrlehrerbewertungen erfolgen, da dies als ausreichend erachtet werden kann.

6.1.1 Fahrlehrerbewertungen

Eine Hauptbewertungskategorie des Fahrlehrers ist die Einschätzung zur *Fahrkompetenz*. Die Beurteilung erfolgt durch ein Schulnotensystem, wobei die Noten 1-4 das Bestehen einer Fahrprobe beschreiben und die Notengebung von 5 und 6 den Teilnehmer als fahrungseignet kennzeichnet. Die weiteren Bewertungskategorien sowie deren Parameter können Kapitel 5.4.1.2 und Anhang F entnommen werden.

Eine deskriptive Analyse der Fahreignungsbewertung nach den Fahrproben (Fahrlehrerbewertung) ergab, dass bei der Eingangsfahrprobe 70 % ($n=21$) der Kontrollgruppe und 50 % ($n=15$) der Experimentalgruppe als fahrgeeignet bewertet wurden. Nach der Ausgangsfahrprobe konnten 100 % ($n=30$) der Kontrollgruppe und 90 % ($n=27$) der Experimentalgruppe eine positive Fahreignungsbewertung erreichen (Tabelle 21).

Tabelle 21: Bestandene Fahrverhaltensproben (in %) bewertet durch den Fahrlehrer (Fahrkompetenz - Note 1-4)

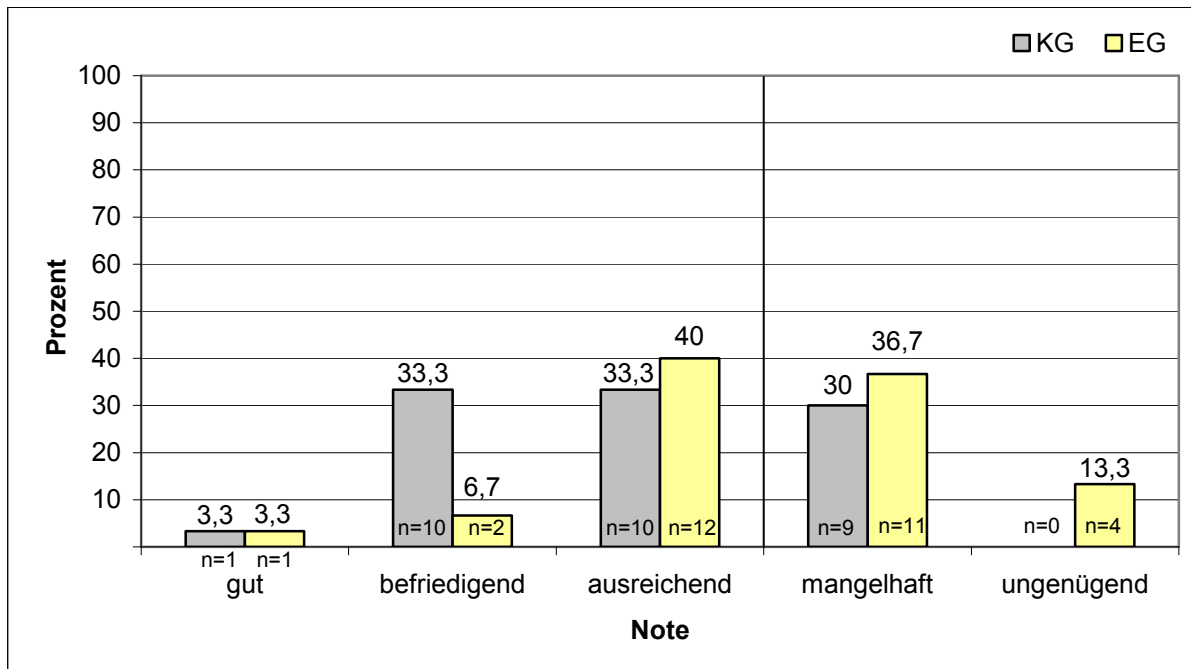
Gruppen	Fahrverhaltensprobe bestanden	
	Eingangsfahr- probe	Ausgangsfahr- probe
Kontrollgruppe (KG)	70%	100%
Experimentalgruppe (EG)	50%	90%

KG: n=30; EG: n=30

Die Notenverteilung zur detaillierten Fahrleistungsbewertung

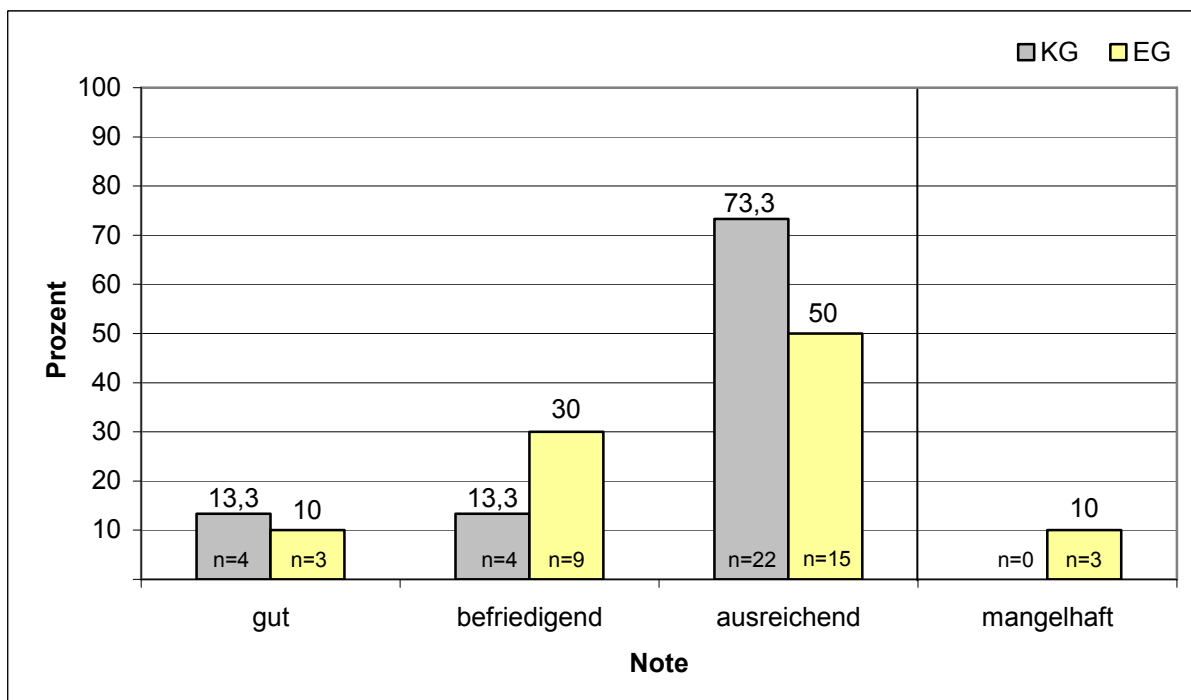
Um eine aussagekräftigere Einschätzung bezüglich der Fahrleistung zu erhalten, schaut man sich die Notenverteilung der Fahrverhaltensproben an. In der Ausgangsfahrprobe konnten 73 % (n=22) der Kontrollgruppe lediglich eine ausreichende Bewertung erreichen, was bedeutet, dass sie vom Fahrlehrer gerade noch als fahrgeeignet eingeschätzt werden. In der Experimentalgruppe erhalten nur 50 % (n=15) eine ausreichende Bewertung (vgl. Abbildung 9). In dieser Gruppe verschiebt sich das Notenspektrum der Fahrleistung insgesamt in den positiveren Bewertungsbereich. Dies wird deutlich, wenn die besseren Bewertungen (Note 2 und 3) betrachtet werden. So zeigt sich bei der Ausgangsfahrprobe, dass 40 % (n=12) der Experimentalgruppe eine gute oder befriedigende Bewertung erreichen (also Note 2 oder 3), was nur für 27 % (n=8) der Kontrollgruppe zutrifft. In der Eingangsfahrprobe erhielten noch 37 % der Kontrollgruppe eine befriedigende bis gute Bewertung (vgl. Abbildung 8). In Abbildung 10 und 11 ist die Notenverschiebung von der Eingangs- zur Ausgangsfahrprobe von Kontroll- und Experimentalgruppe vergleichend dargestellt.

Drei Teilnehmer der Experimentalgruppe (10 %) konnten in der Ausgangsfahrprobe lediglich eine mangelhafte Leistung erbringen (vgl. Abbildung 9).



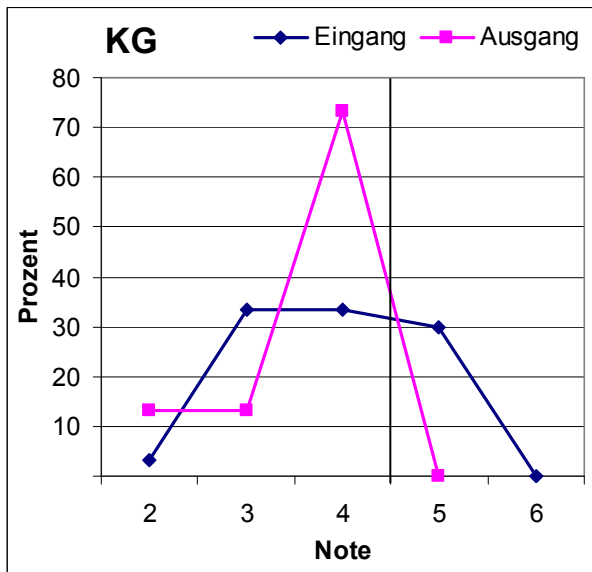
KG: n=30; EG: n=30

Abbildung 8: Bewertung (Note) der *Fahrkompetenz* (durch Fahrlehrer) von Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in der Eingangsfahrprobe



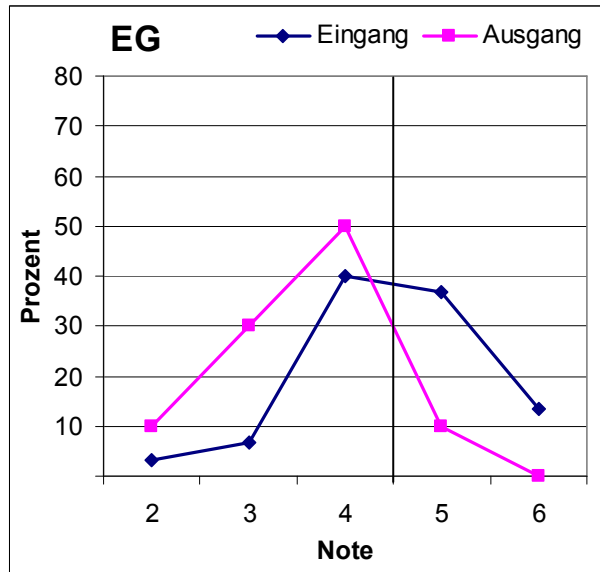
KG: n=30; EG: n=30

Abbildung 9: Bewertung (Note) der *Fahrkompetenz* (durch Fahrlehrer) von Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in der Ausgangsfahrprobe



KG: n=30

Abbildung 10: Bewertung (Note) der *Fahrkompetenz* der Kontrollgruppe (KG) in der Eingangs- und Ausgangsfahrprobe durch den Fahrlehrer



EG: n=30

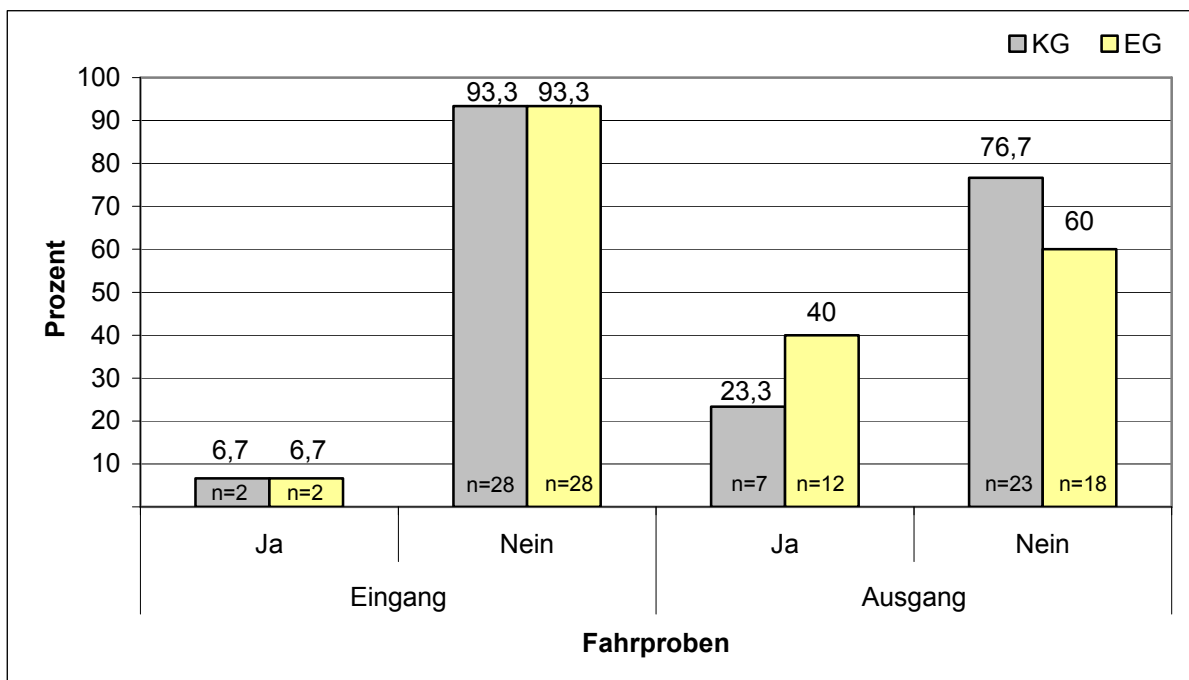
Abbildung 11: Bewertung (Note) der *Fahrkompetenz* der Experimentalgruppe (EG) in der Eingangs- und Ausgangsfahrprobe durch den Fahrlehrer

Rechtliche Bewertung – Einschätzung zum Bestehen einer amtlichen Prüfungsfahrt

Betrachtet man die Einschätzung des Fahrlehrers bezüglich einer bestanden Fahrprobe nach den Richtlinien einer Prüfungsfahrt mit einem amtlich anerkannten Sachverständigen oder Prüfer (aaSoP), so zeigte sich, dass bei der Eingangsfahrprobe sowohl in der Kontroll- als auch in der Experimentalgruppe nur 6,7 % (n=2) die Fahrverhaltensprobe bestanden hätten und nach der Ausgangsfahrprobe in der Kontrollgruppe 23 % (n=7) und in der Experimentalgruppe 40 % (n=12) als fahrgeeignet eingeschätzt wurden. Der Unterschied zeigte augenscheinlich ein besseres Abschneiden der Experimentalgruppe nach den anerkannten Prüfungsrichtlinien, auch wenn sich keine Signifikanz wegen der kleinen Stichprobe einstellen konnte ($\chi^2 = 1,926$; $p = .165$) (vgl. Tabelle 22 und Abbildung 12).

Tabelle 22: Bestandene Eingangs- und Ausgangsfahrverhaltensproben (Anzahl) nach Richtlinie einer Prüfungsfahrt mit amtlich anerkanntem Sachverständigen oder Prüfer (aaSoP) bewertet durch den Fahrlehrer

Gruppe			Ausgangsfahrprobe		Gesamt
			Ja	Nein	
Kontroll- gruppe (KG)	Eingangsfahrprobe	Ja	2	0	2
		Nein	5	23	28
	Gesamt		7	23	30
Experimental- gruppe (EG)	Eingangsfahrprobe	Ja	2	0	2
		Nein	10	18	28
	Gesamt		12	18	30



KG: n=30; EG: n=30

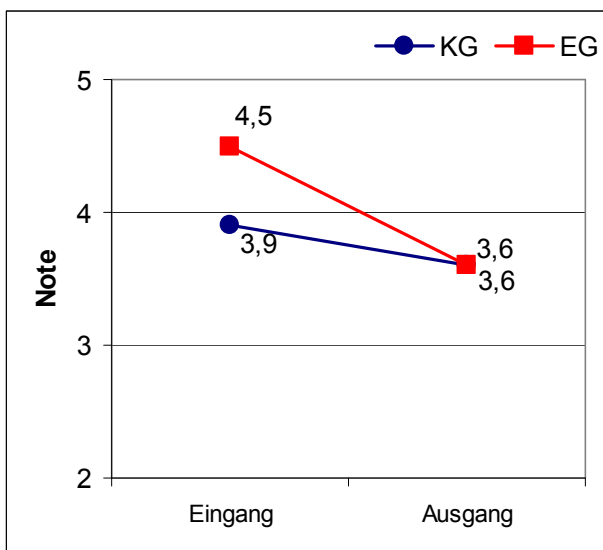
Abbildung 12: Bestandene Fahrverhaltensproben nach Richtlinie einer Prüfungsfahrt mit amtlich anerkanntem Sachverständigen oder Prüfer (aaSoP) der Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) bewertet durch den Fahrlehrer

Bewertung der Hauptkategorie *Fahrkompetenz*

Die Berechnungen ergaben, dass zwischen der Eingangs- und Ausgangsfahrprobe (Faktor x Zeit) signifikante Veränderungen stattgefunden haben. Die Auswertung der Bewertungskategorie *Fahrkompetenz* anhand einer Varianzanalyse mit Messwiederholung wies für den Faktor Zeit ($p = .000$; $df = 1$; $F = 25,57$) sowie für die Interaktion von Faktor x Gruppe ($p = .014$; $df = 1$; $F = 6,39$) einen signifikanten Effekt auf. Es konnte Varianzhomogenität nachgewiesen werden (Eingangsfahrprobe $p = .760$; $df_1 = 1$; $df_2 = 58$; $F = 0,095$, Ausgangsfahrprobe $p = .392$; $df_1 = 1$; $df_2 = 58$; $F = 0,743$; vgl. Anhang I).

Um eine spezifischere Aussage bezüglich des signifikanten Haupteffekts treffen zu können, wurde ein t-Test für gepaarte Stichproben durchgeführt. Hier wurde getrennt für die Kontrollgruppe und die Experimentalgruppe berechnet, ob sich signifikante Veränderungen der Fahrkompetenzbewertung des Fahrlehrers von der Eingangs- zur Ausgangsfahrprobe aufzeigen ließen. Nur für die Experimentalgruppe konnte eine signifikante Veränderung aufgedeckt werden (EG: $p = .000$ $df = 29$; KG $p = .107$ $df = 29$; 2-seitig).

Die Richtung der Veränderung wurde anhand der Mittelwerte bestimmt. Es zeigte sich für die Experimentalgruppe in der Eingangsfahrprobe ein Notendurchschnitt von 4,5 und in der Ausgangsfahrprobe ein Durchschnitt von 3,6. Die Kontrollgruppe erreichte in der Eingangsfahrprobe ein Notendurchschnitt von 3,9 und in der Ausgangsfahrprobe 3,6 (vgl. Anhang I). Somit wurde in beiden Gruppen eine Verbesserung der Bewertung erreicht (vgl. Abbildung 13).



KG: $n = 30$; EG: $n = 30$

Anmerkung: Die Benotung geht von 1 = sehr gut bis 6 = ungenügend

Abbildung 13: Mittelwert (Note) der *Fahrkompetenz*-Bewertung des Fahrlehrers für die Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in der Eingangs- und Ausgangsfahrprobe

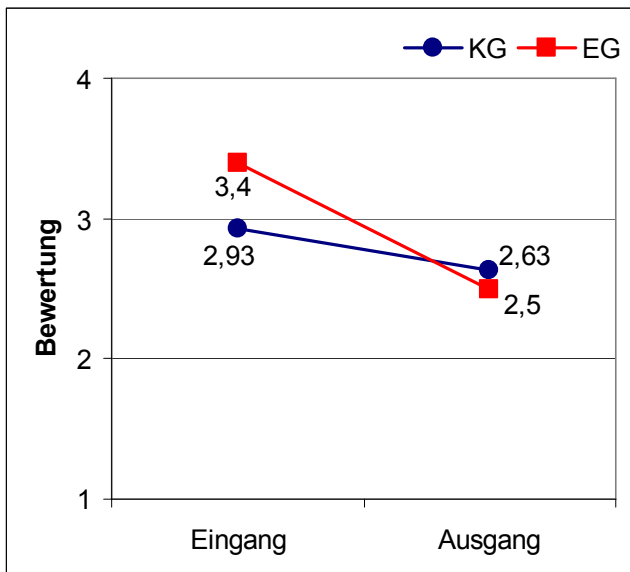
Bei der Experimentalgruppe hat durch das individuelle Fahrtraining eine signifikante Verbesserung der Leistung in der Hauptbewertungskategorie *Fahrkompetenz* von der Eingangs- zur Ausgangsfahrprobe stattgefunden (Note 1 = sehr gut bis Note 6 = ungenügend). Die Betrachtung des Faktors Gruppe zeigt keinen signifikanten Haupteffekt ($p = .106$; $df = 1$; $F = 2,695$). Das bedeutet, dass sich die Ergebnisse der Experimentalgruppe und Kontrollgruppe nicht bedeutsam von einander unterscheiden.

Bewertung der Hauptkategorie *Sicherheitsgefühl*

Ähnliche Ergebnisse fanden sich für die Bewertungskategorie *Sicherheitsgefühl* bei der Bewertung des Fahrlehrers. Hier zeigte sich in der Varianzanalyse mit Messwiederholung ein signifikanter Haupteffekt für den Faktor Zeit ($p = .000$; $df = 1$; $F = 25,57$) sowie für die Interaktion des Faktors Zeit x Gruppe ($p = .014$; $df = 1$; $F = 6,39$). Varianzhomogenität wurde für die Eingangsfahrprobe mit $p = .906$ ($df_1 = 1$; $df_2 = 58$; $F = 0,014$) und für die Ausgangsfahrprobe mit $p = .622$ ($df_1 = 1$; $df_2 = 58$; $F = 0,245$) festgestellt (vgl. Anhang J).

Die genauere Betrachtung der Ergebnisse anhand des t-Tests für gepaarte Stichproben zeigte, dass nur für die Experimentalgruppe eine signifikante Veränderung dieser Bewertung von der Eingangs- zur Ausgangsfahrprobe erfolgt war ($p = .000$; $df = 29$; 2-seitig). Bei der Kontrollgruppe konnte kein signifikantes Ergebnis festgestellt werden ($p = .153$; $df = 29$; 2-seitig).

Die Analyse der Mittelwerte ergab bei der Experimentalgruppe eine Verbesserung von 3,4 auf 2,5 (1 = sehr sicher bis 4 = sehr unsicher) (siehe Abbildung 14) (vgl. Anhang J). Auch in der zweiten Hauptbewertungskategorie *Sicherheitsgefühl* konnte sich nur die Experimentalgruppe signifikant verbessern, was auf das individuelle Fahrtraining der Studienteilnehmer zurückgeführt werden konnte. Für den Faktor Gruppe konnte kein signifikanter Haupteffekt festgestellt werden ($p = .305$; $df = 1$; $F = 1,073$), was zeigte, dass kein bedeutsamer Unterschied zwischen Experimentalgruppe und Kontrollgruppe bestand.



KG: n=30; EG: n=30

Anmerkung: Die Bewertung geht von 1 = sehr sicher bis 4 = sehr unsicher

Abbildung 14: Mittelwert der Kategorie *Sicherheitsgefühl* (Bewertung durch Fahrlehrer) für die Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in der Eingangs- und Ausgangsfahrprobe

Die Hauptbewertungskategorien *Sicherheitsgefühl* und *Fahrkompetenz* geben die Einschätzung des Fahrlehrers über eine mögliche Teilnahme am Straßenverkehr wieder. In beiden Bewertungskategorien konnte die Experimentalgruppe signifikante Verbesserungen erzielen, was für die Kontrollgruppe nicht zutraf.

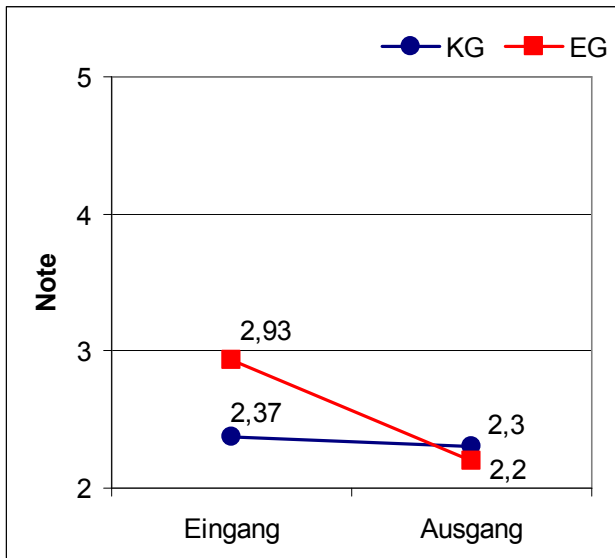
Bewertung der Kategorie *emotionale Stabilität*

Weiterhin wurde in der Bewertungskategorie *emotionale Stabilität* eine signifikante Veränderung objektiviert. Eine Varianzanalyse mit Messwiederholung ergab für den Faktor Zeit einen signifikanten Haupteffekt ($p = .001$; $df = 1$; $F = 11,196$). Für die Interaktion des Faktors Zeit x Gruppe konnte ebenfalls ein signifikanter Effekt nachgewiesen werden ($p = .007$; $df = 1$; $F = 7,775$). Weiterhin konnte Varianzhomogenität aufgezeigt werden (Eingangsfahrprobe $p = .767$, $df1 = 1$; $df2 = 58$; $F = 0,088$, Ausgangsfahrprobe $p = .580$, $df1 = 1$, $df2 = 58$; $F = 0,310$; vgl. Anhang K).

Die Überprüfung der Veränderung in den Gruppen mit dem t-Test für gepaarte Stichproben offenbarte für die Experimentalgruppe eine signifikante Veränderung von $p = .000$ (KG $p = .677$; 2-seitig) von der Eingangs- zur Ausgangsfahrprobe.

Es wurde eine Verbesserung der *emotionalen Stabilität* von der Note 2,93 auf 2,20 erreicht (Note 1 = sehr gut bis Note 5 = mangelhaft). Dieses Ergebnis zeigt, dass die Experimental-

gruppe von dem individuellen Fahrtraining dahingehend profitiert hat, dass die Studienteilnehmer in schwierigen und komplexen Verkehrssituationen souveräner, emotional stabiler und angepasster reagiert haben.



KG: n=30; EG: n=30

Anmerkung: Die Benotung geht von 1 = sehr gut bis 5 = mangelhaft

Abbildung 15: Mittelwert (Note) der Kategorie *emotionale Stabilität* (Bewertung durch Fahrlehrer) für die Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in der Eingangs- und Ausgangsfahrprobe

Analyse der Trainingsgewinne

In einem nächsten Schritt erfolgte eine deskriptive Analyse der Trainingsgewinne (Fahrlehrerbewertung), um weitere spezifische Aussagen bezüglich der Leistungen von Kontrollgruppe und Experimentalgruppe treffen zu können. Es wurde für beide Studiengruppen der Trainingsgewinn für alle 12 Bewertungskategorien des Fahrlehrers errechnet.

Definition:

Trainingsgewinn = Mittelwert Fahrlehrerbewertung *Eingangsfahrprobe* minus
Mittelwert Fahrlehrerbewertung *Ausgangsfahrprobe*

Anmerkung: Je höher der Wert, desto größer die Verbesserung von der Eingangs- zur Ausgangsfahrverhaltensprobe

Wie ein Vergleich der Trainingsgewinne zeigt, verschlechterte sich keine Gruppe in einer Kategorie. Die Experimentalgruppe verbesserte sich jedoch in 10 von 12 Kategorien stärker als die Kontrollgruppe (vgl. Tabelle 23).

Tabelle 23: Trainingsgewinne* der Fahrproben-Bewertungskategorien des Fahrlehrers

Hauptkategorie	KG	EG
Fahrkompetenz	0,30	0,90
Sicherheitsgefühl	0,30	0,90
Bestehen einer Prüfungsfahrt (aaSoP)	0,16	0,33
Kategorie - Detailfähigkeiten		
Handhabung des Fahrzeuges	0,20	0,27
Beachtung der Verkehrsregeln	0,23	0,20
Fahrrelevante visuelle Wahrnehmung und Blickführung	0,10	0,36
Einhalten der Fahrspur	0,37	0,70
Fahrrelevante Aufmerksamkeitsleistungen	0,26	0,23
Sicherungsverhalten	0,20	0,66
Vorausschauendes Fahren und Früherkennung von Gefahrensituationen	0,17	0,37
Sicherheits- und Verantwortungsbewusste Grundeinstellung und Risikoverhalten	0,17	0,33
Emotionale Stabilität	0,07	0,73

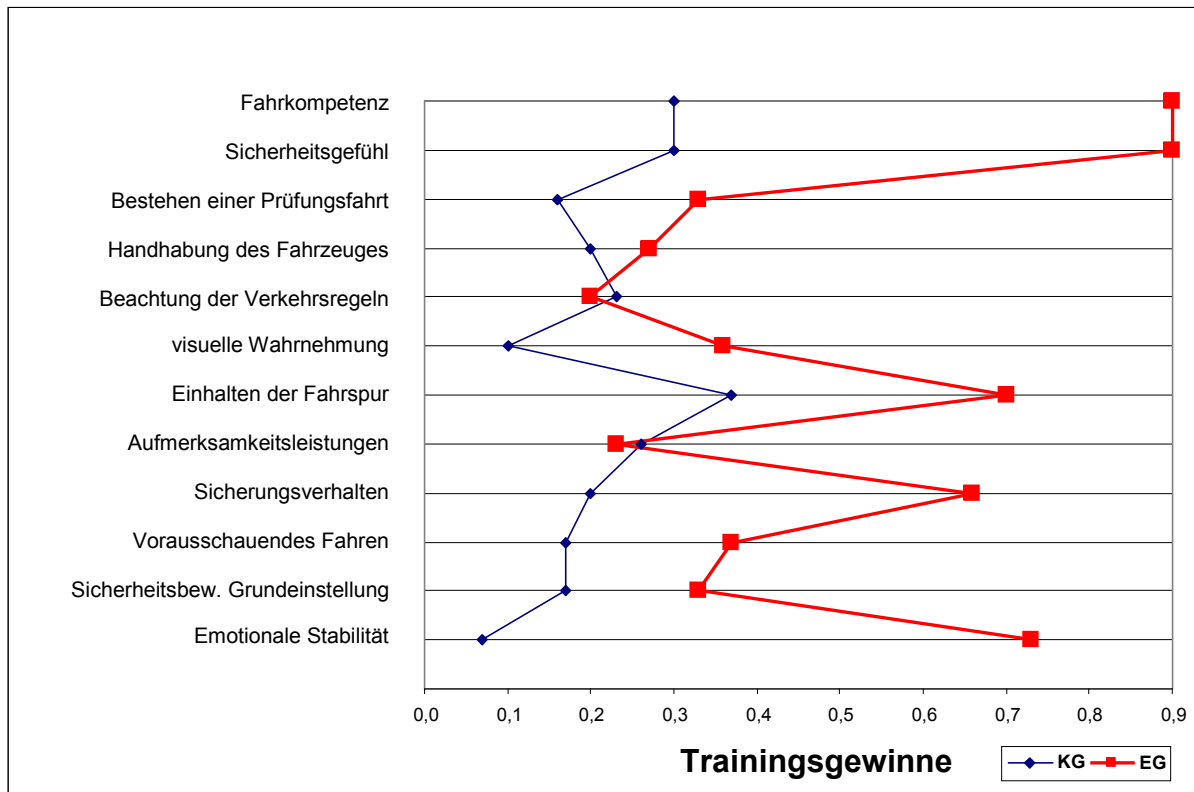
KG: n=30; EG: n=30

*Trainingsgewinn = Mittelwert Eingangsfahrprobe minus Mittelwert Ausgangsfahrprobe

Graue Schraffierung: Gruppe mit dem größeren Trainingsgewinn

Anmerkung: Je höher der Wert, desto größer die Verbesserung von der Eingangs- zur Ausgangsfahrverhaltensprobe

Für die Hauptbewertungskategorien *Fahrkompetenz* und *Sicherheitsgefühl* wurden signifikante Verbesserungen aufgezeigt, ebenso für die Kategorie *emotionale Stabilität*. Bei der deskriptiven Betrachtung der Trainingsgewinne traten zwei weitere Kategorien hervor. Die Experimentalgruppe zeigte einen deutlichen Trainingsgewinn bei den Kategorien *Einhalten der Fahrspur* (0,70) und *Sicherungsverhalten* (0,66) (vgl. Tabelle 23 und Abbildung 16).



KG: n=30; EG: n=30

*Trainingsgewinn = Mittelwert Eingangsfahrprobe minus Mittelwert Ausgangsfahrprobe

Anmerkung: Je höher der Wert, desto größer die Verbesserung von der Eingangs- zur Ausgangsfahrverhaltensprobe

Abbildung 16: Trainingsgewinne* in den einzelnen Fahrproben-Bewertungskategorien (Bewertung durch Fahrlehrer) für die Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG)

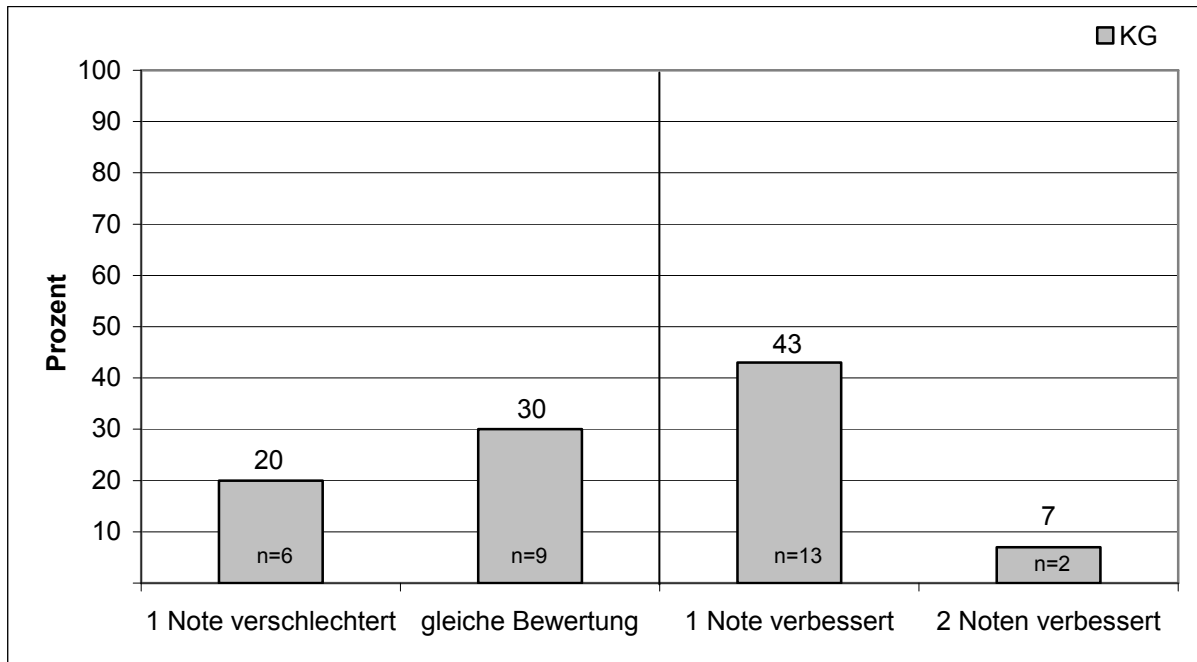
Zuvor wurde anhand der Trainingsgewinne das Ausmaß des Trainingserfolges dargestellt. Im Folgenden soll nun anhand einer Gewinner-Darstellung die Anzahl der Studienteilnehmer aufgezeigt werden, die von dem Training profitiert haben. Als Gewinner werden die Studienteilnehmer bezeichnet, die ihre Leistung mindestens um eine Note steigern konnten. Bleibt die Eingangs- und Ausgangsbenotung gleich oder verschlechtert sich die Bewertung, so wird von Trainingsverlierern gesprochen.

Definition:

Gewinner = Leistungsbewertung des Fahrlehrers von der Eingangs- zur Ausgangsfahrprobe um mindestens eine Note gesteigert

Verlierer = Leistungsbewertung des Fahrlehrers von der Eingangs- zur Ausgangsfahrprobe gleich geblieben oder um mindestens eine Note verschlechtert

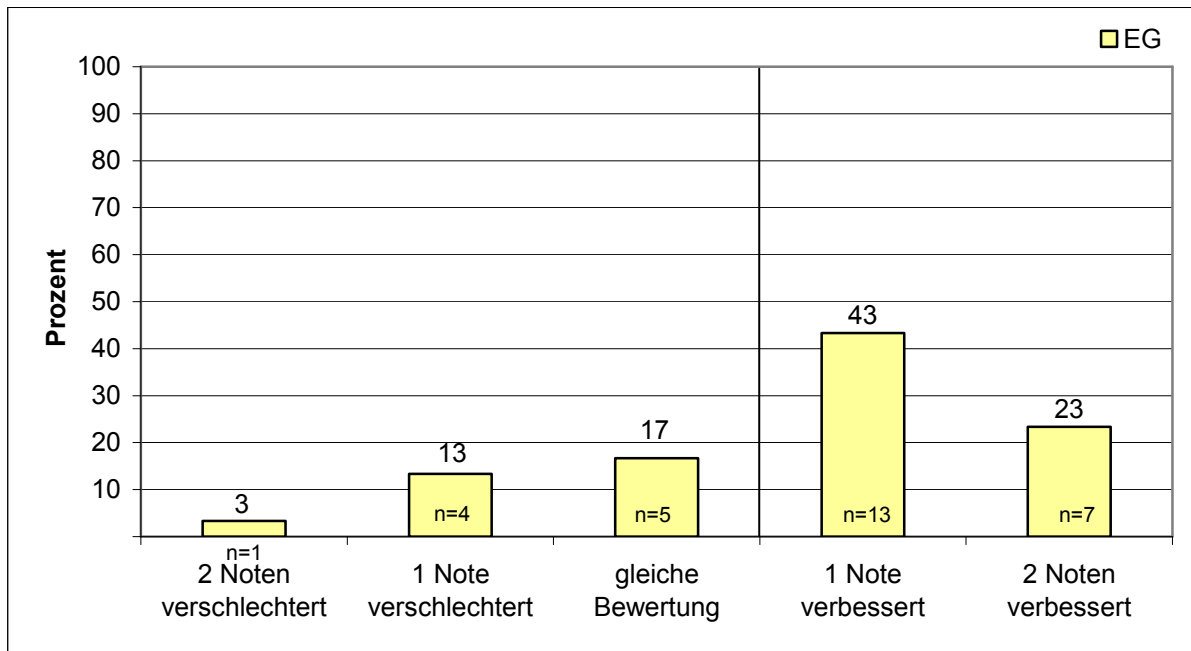
In der Kategorie *Einhalten der Fahrspur* zeigten sich in der Kontrollgruppe bei 20 % (n=6) der Studienteilnehmer Verschlechterungen um eine Note. 50 % (n=15) konnten sich um mindestens eine Note verbessern (vgl. Abbildung 17).



KG: n=30

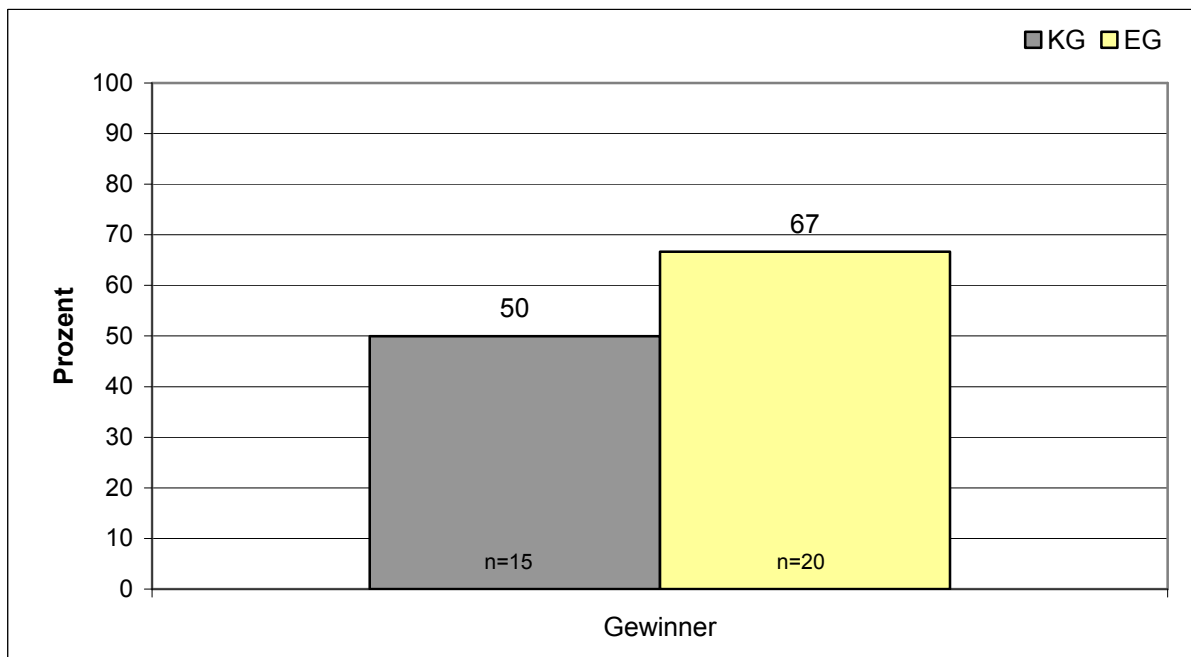
Abbildung 17: Bewertungsveränderung der Kontrollgruppe (KG) von der Eingangs- zur Ausgangsfahrprobe in der Kategorie *Einhalten der Fahrspur* (Bewertung durch Fahrlehrer)

In der Experimentalgruppe war nur bei 16 % (n=5) eine Verschlechterung zu verzeichnen, hingegen konnten 67 % (n=20) eine Verbesserung von mindestens einer Note erreichen (vgl. Abbildung 18 – durch das Runden der Nachkommastellen ergibt sich hier nach der Addition der Prozente ein höherer Wert als in der Abbildung 18 dargestellt). In dieser Bewertungskategorie brachte die Kontrollgruppe insgesamt 50 % (n=15) Gewinner hervor. Die Experimentalgruppe wies mit 67 % (n=20) einen deutlich größeren Anteil an Trainingsgewinnern auf (vgl. Abbildung 19).



EG: n=30

Abbildung 18: Bewertungsveränderung der Experimentalgruppe (EG) von der Eingangs- zur Ausgangsfahrprobe in der Kategorie *Einhalten der Fahrspur* (Bewertung durch Fahrlehrer)



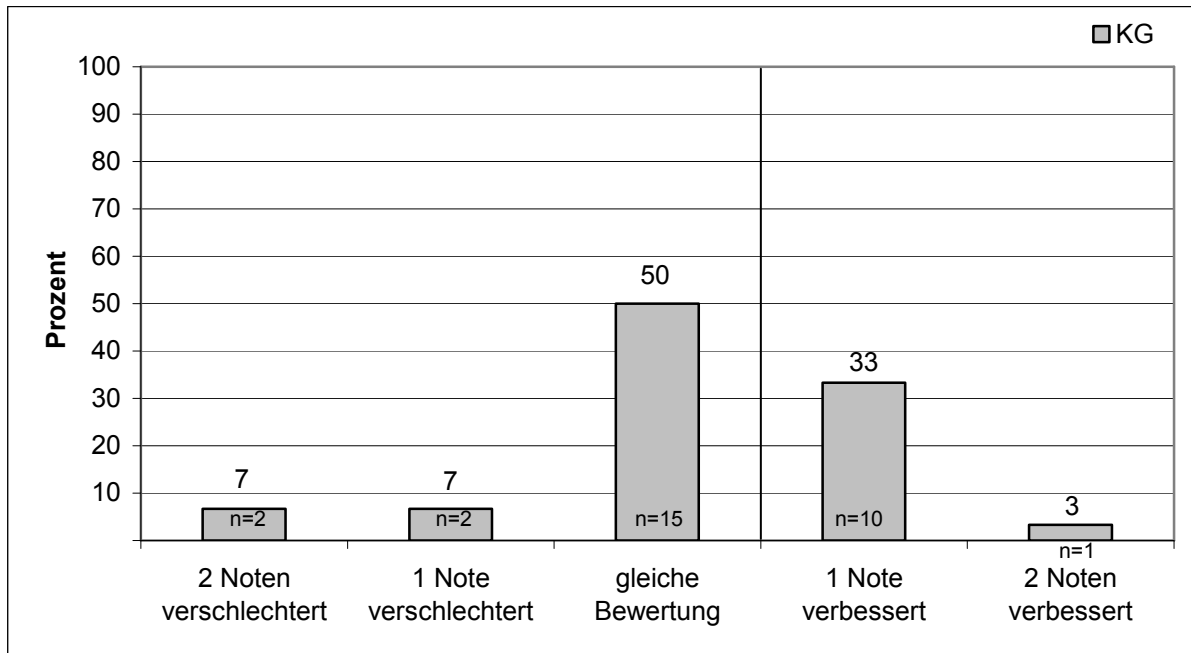
KG: n=30; EG: n=30

*Gewinner = Bewertung von der Eingangs- zur Ausgangsfahrprobe um min. eine Note gesteigert

Abbildung 19: Trainingsgewinner* der Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in der Fahrproben-Bewertungskategorie *Einhalten der Fahrspur* (Bewertung durch Fahrlehrer)

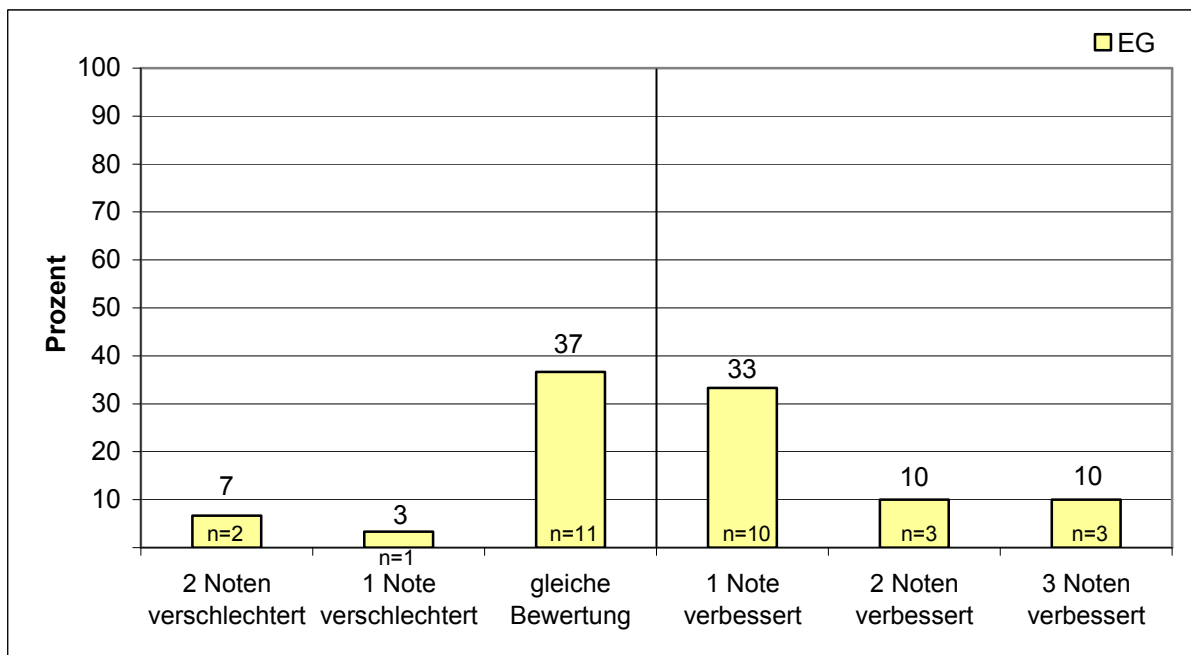
Bei der Kontrollgruppe ergaben sich in der Kategorie *Sicherungsverhalten* bei nur 36 % (n=11) der Studienteilnehmer Verbesserungen. Bei 14 % (n=4) wurde die Ausgangsfahrprobe schlechter als die Eingangsfahrprobe bewertet (vgl. Abbildung 20). In der Experimental-

gruppe konnten 53 % (n=16) eine Verbesserung aufweisen. 10 % (n=3) dieser Trainingsgewinner konnten sich um drei Noten steigern. Nur 10 % (n=3) der Studienteilnehmer verschlechterten sich in dieser Kategorie (vgl. Abbildung 21).



KG: n=30

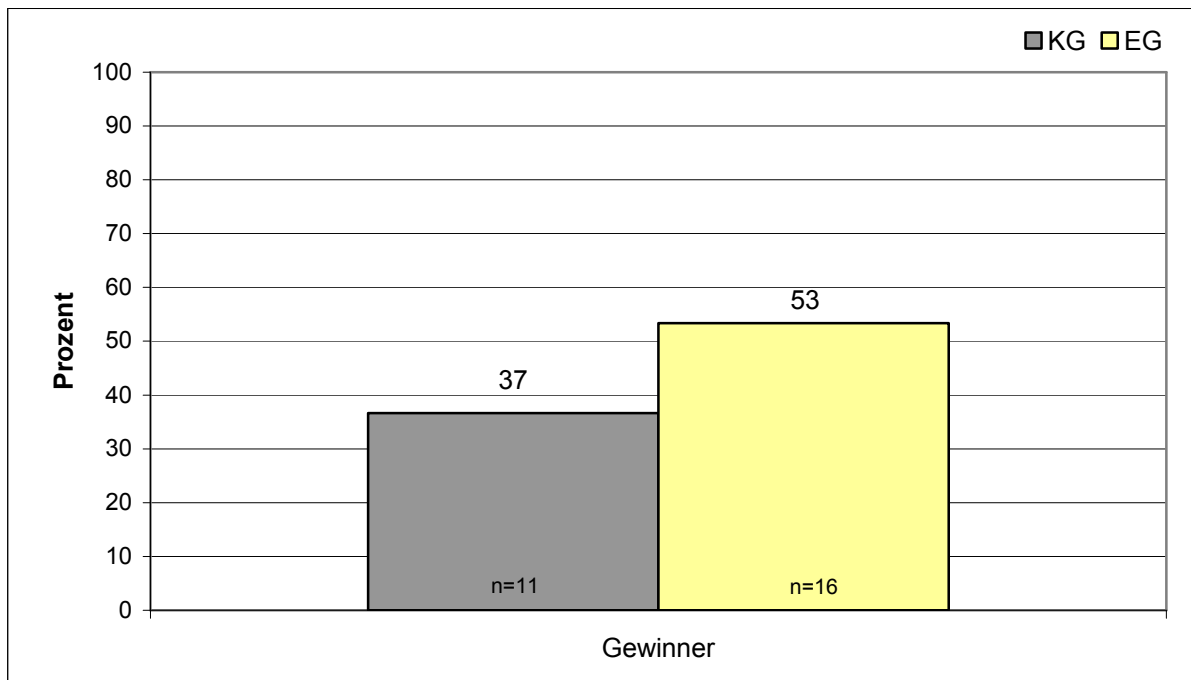
Abbildung 20: Bewertungsveränderung der Kontrollgruppe (KG) von der Eingangs- zur Ausgangsfahrprobe in der Kategorie *Sicherungsverhalten* (Bewertung durch Fahrlehrer)



EG: n=30

Abbildung 21: Bewertungsveränderung der Experimentalgruppe (EG) von der Eingangs- zur Ausgangsfahrprobe in der Kategorie *Sicherungsverhalten* (Bewertung durch Fahrlehrer)

Eine genaue Betrachtung der Ergebnisse in der Kategorie *Sicherungsverhalten* brachte in der Kontrollgruppe 37 % (n=11) Gewinner hervor (durch das Runden der Nachkommastellen ergibt sich hier nach der Addition der Prozente ein höherer Wert als in der Abbildung 20 dargestellt). Hingegen konnte die Experimentalgruppe mit 53 % (n=16) Gewinneranteil ein deutlich positiveres Ergebnis erreichen (vgl. Abbildung 22).



KG: n=30; EG: n=30

*Gewinner = Bewertung von der Eingangs- zur Ausgangsfahrprobe um min. eine Note gesteigert

Abbildung 22: Trainingsgewinner* der Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in der Fahrproben-Bewertungskategorie *Sicherungsverhalten* (Bewertung durch Fahrlehrer)

Die Analysen der Trainingsgewinne und ein Blick auf die Darstellung der Gewinner und Verlierer zeigten, dass die Experimentalgruppe in fast jeder Kategorie mehr Trainingsgewinner aufwies als die Kontrollgruppe. Lediglich bei der Bewertungskategorie *Handhabung des Fahrzeuges* war die Kontrollgruppe der Experimentalgruppe überlegen. Hier brachte die Kontrollgruppe 40 % (n=12) Gewinner hervor, die Experimentalgruppe nur 30 % (n=9).

Die Bewertungen der Fahrleistung durch das Expertenurteil des Fahrlehrers zeigten, dass Studienteilnehmer, die ein individuelles praktisches Fahrtraining erhielten, mehr Verbesserungen in den unterschiedlichen Leistungsbereichen hinsichtlich des Führens eines Kraftfahrzeuges erreichten, als solche, die kein praktisches Training erhielten. Deutlich wird dies durch die signifikanten Ergebnisse in den globalen Hauptbewertungskategorien *Fahrkompetenz* und *Sicherheitsgefühl*. Zudem konnten mehr Studienteilnehmer der Experimentalgruppe die Befähigung zur sicheren Teilnahme am Straßenverkehr (nach Richtlinie einer Prüfungsfahrt mit amtlich anerkanntem Sachverständigen oder Prüfer (aaSoP)) erzielen. Eine deskrip-

tive Analyse der einzelnen Fahrleistungen ergab weitere Belege dafür, dass die Experimentalgruppe der Kontrollgruppe zuletzt überwiegend überlegen war.

Nachdem eine Einschätzung der Fahrleistung anhand der Bewertungen von Fahrlehrer und Beobachter erfolgt ist, wird im Folgenden eine Beurteilung anhand einer Analyse der Fahrprobenprotokolle vorgenommen.

6.1.2 Fahrprobenprotokoll

Das Fahrprobenprotokoll umfasst insgesamt 656 einzelne Beobachtungen, welche in 10 Kategorien gefasst werden. Zur Bewertung werden zwei Strategien verfolgt. Als erstes wird die Fahrleistung der Studienteilnehmer durch einen Performanzwert dargestellt, welcher das Verhältnis der korrekt bewerteten Situationen mit den möglichen Situationen in einem Prozentwert abbildet. In einem zweiten Schritt wird ein Bußgeld-Index berechnet, der die Fahrleistungen anhand eines Außenkriteriums veranschaulicht.

Der Performanzwert

Die objektiven Informationen des Fahrprobenprotokolls dienen als Grundlage der Performanzwert-Berechnung.

Definition:

Performanzwert (%) = $\frac{\text{korrekte Beobachtungen}}{\text{[mögliche Beobachtungen minus nicht beobachtbare Situationen*]}}$ multipliziert mit 100

Anmerkung: Je höher der Prozentwert, desto besser ist die Leistung in der Fahrverhaltensprobe. Ein Performanzwert von 100% stellt eine perfekte, fehlerlose Fahrt da.

* eine *nicht beobachtbare Situation* besteht z.B. dann, wenn der Abstand bewertet werden soll, es aber kein vorausfahrendes Fahrzeug gibt (Bewertung im Fahrprobenprotokoll -> nicht beobachtbar)

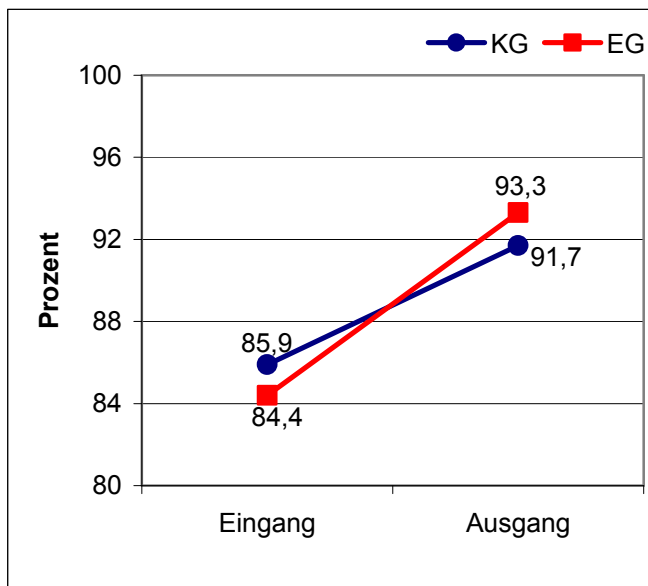
In der Eingangsfahrverhaltensprobe war die Kontrollgruppe der Experimentalgruppe bezüglich der Gesamt-Performanz leicht überlegen, wobei die Experimentalgruppe eine deutlich größere Varianz aufwies (vgl. Tabelle 24). In der Ausgangsfahrverhaltensprobe war die Experimentalgruppe der Kontrollgruppe in der Gesamtperformanz augenscheinlich überlegen. Zudem erschien die Varianz in der Experimentalgruppe gegenüber der Eingangsfahrprobe erheblich reduziert und geringer als in der Kontrollgruppe (vgl. Tabelle 24). Die Unterschiede der Gesamt-Performanz zwischen den Gruppen waren statistisch nicht signifikant (Eingangsfahrprobe: $p = .405$; $df = 1$; $F = .703$; Ausgangsfahrprobe: $p = .142$; $df = 1$; $F = 2,218$).

Tabelle 24: Gesamtperformanz* (%) der Eingangs- und Ausgangsfahrprobe für Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG)

		KG	EG
Eingangs- fahrprobe	Mittelwert	85,9	84,4
	Standardabweichung	6,2	7,6
	Varianz	38,4	58,1
	Minimum	75	69
	Maximum	99	97
Ausgangs- fahrprobe	Mittelwert	91,7	93,3
	Standardabweichung	4,2	4,1
	Varianz	17,6	16,9
	Minimum	77	85
	Maximum	98	99

KG: n = 30, EG: n = 29⁸

*Performanz = korrekte Beobachtungen dividiert durch [mögliche Beobachtungen minus nicht beobachtbare Situationen] multipliziert mit 100



KG: n = 30, EG: n = 29⁸

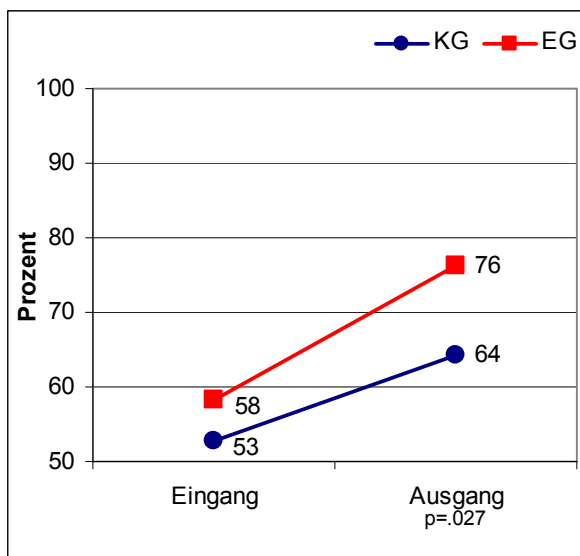
*Performanz = korrekte Beobachtungen dividiert durch [mögliche Beobachtungen minus nicht beobachtbare Situationen] multipliziert mit 100

Abbildung 23: Gesamtperformanz* für die Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in der Eingangs- und Ausgangsfahrprobe

⁸ In der Experimentalgruppe musste eine Eingangsfahrverhaltenprobe frühzeitig abgebrochen werden (Überforderung des Patienten), so dass diese Fahrt für die Performanz- und Bußgeld-Index-Berechnung nicht berücksichtigt wurde. Die Anzahl der Beobachtungen war bei dieser Fahrt zu gering.

Eine eingehende Analyse der einzelnen Fahrprobenbewertungskategorien (vgl. Tabelle 16) ergab, dass die Experimentalgruppe der Kontrollgruppe in der Eingangsfahrprobe in 5 von 10 Kategorien unterlegen war und in der Ausgangsfahrprobe in diesen 5 Kategorien höhere Performanzwerte als die Kontrollgruppe erreichte (Kategorien: *Vorfahrtsregelung*, *Geschwindigkeit*, *Spurlage*, *Blinken*, *Parken/Anfahren*; vgl. nachfolgende Abbildungen zur Performanz).

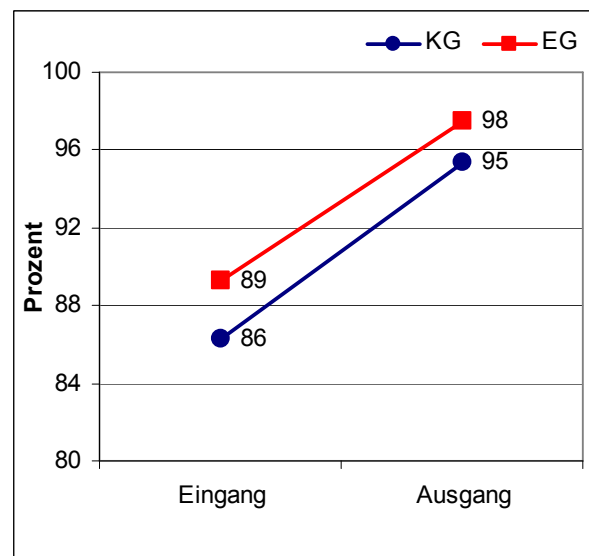
In 4 Kategorien gab es zwischen den Gruppen eine gleichförmige Steigerung der Performanzwerte von der Eingangs- zur Ausgangsfahrprobe. Die Kontrollgruppe konnte in den Kategorien *Orientierung* und *Einfädeln* jeweils einen höheren Eingangs- und Ausgangsperformanzwert erreichen. Hingegen konnte die Experimentalgruppe in den Kategorien *Abstand* und *Sichern* eine Überlegenheit in beiden Fahrproben erlangen (vgl. Abbildung 24 und Abbildung 25). In der Kategorie *Sichern* wurden die mit Abstand niedrigsten Performanzwerte in den Fahrproben erreicht. Beide Gruppen erlangten in der Eingangsfahrprobe nur sehr geringe Prozentwerte (EG: 58 %, KG: 53 %). Die Experimentalgruppe konnte ihre Leistung in der Ausgangsfahrprobe um 18,1 % steigern, die Kontrollgruppe hingegen nur um 11,6 %. Eine statistische Analyse ergab für die Ausgangsfahrprobe einen signifikanten Gruppenunterschied ($p = .027$; $df = 1$; $F = 5,131$). P-Werte in den folgenden Abbildungen stellen signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen dar.



KG: $n = 30$, EG: $n = 29^8$

*Performanz = korrekte Beobachtungen dividiert durch [mögliche Beobachtungen minus nicht beobachtbare Situationen] multipliziert mit 100

Abbildung 24: Performanz* Eingangs- und Ausgangsfahrprobe von Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in der Kategorie *Sichern*

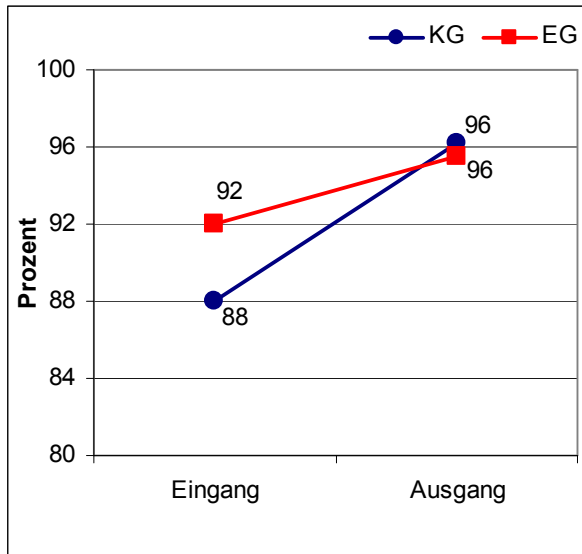


KG: $n = 30$, EG: $n = 29^8$

*Performanz = korrekte Beobachtungen dividiert durch [mögliche Beobachtungen minus nicht beobachtbare Situationen] multipliziert mit 100

Abbildung 25: Performanz* Eingangs- und Ausgangsfahrprobe von Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in der Kategorie *Abstand*

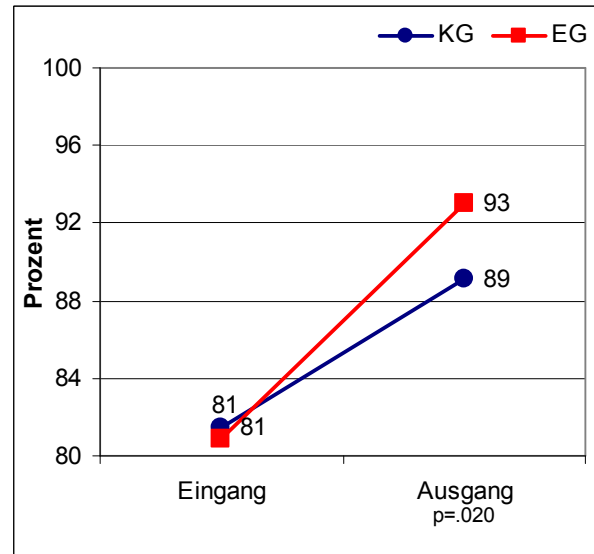
In der Kategorie *Verkehrsteilnehmer beachten* zeigte die Experimentalgruppe in der Eingangsfahrprobe eine um 4 % bessere Leistung als die Kontrollgruppe (EG: 92 %, KG: 88 %). In der Ausgangsfahrprobe konnte die Kontrollgruppe einen 0,6 %igen Vorsprung auf die Experimentalgruppe erreichen (EG: 95,5 %, KG: 96,1 %). Dies stellte die einzige Kategorie dar, in welcher die Experimentalgruppe nach anfänglich besserer Leistung in der Ausgangsfahrprobe schlechter abschnitt als die Kontrollgruppe (vgl. Abbildung 26 – durch das Runden der Nachkommastellen ergibt sich hier für beide Gruppen derselbe Wert).



KG: n = 30, EG: n = 29⁸

*Performanz = korrekte Beobachtungen dividiert durch [mögliche Beobachtungen minus nicht beobachtbare Situationen] multipliziert mit 100

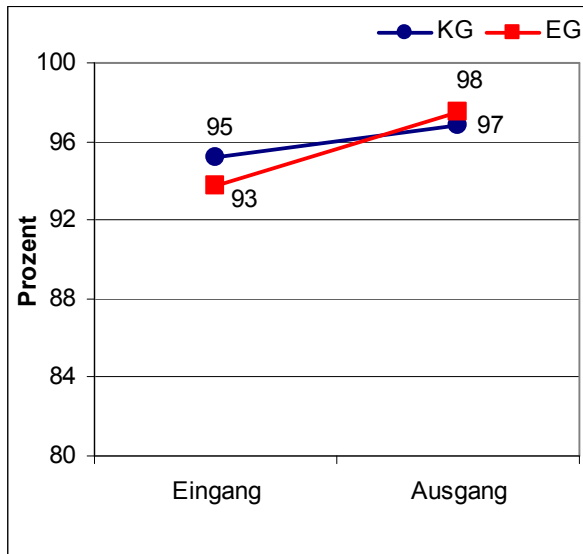
Abbildung 26: Performanz* Eingangs- und Ausgangsfahrprobe von Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in der Kategorie *Verkehrsteilnehmer*



KG: n = 30, EG: n = 29⁸

*Performanz = korrekte Beobachtungen dividiert durch [mögliche Beobachtungen minus nicht beobachtbare Situationen] multipliziert mit 100

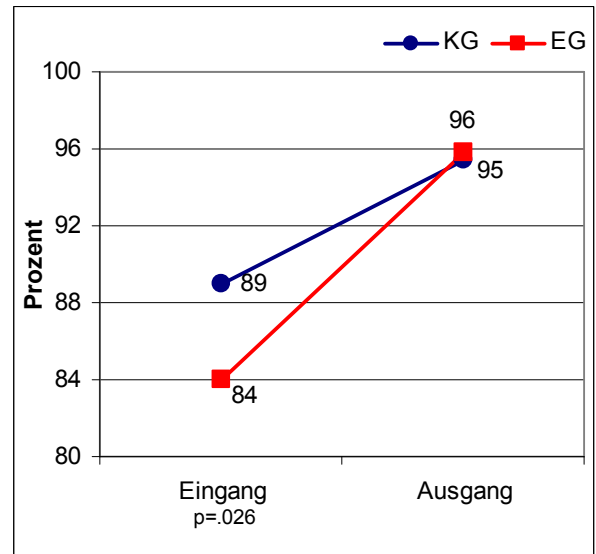
Abbildung 27: Performanz* Eingangs- und Ausgangsfahrprobe von Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in der Kategorie *Geschwindigkeit*



KG: n = 30, EG: n = 29⁸

*Performanz = korrekte Beobachtungen dividiert durch [mögliche Beobachtungen minus nicht beobachtbare Situationen] multipliziert mit 100

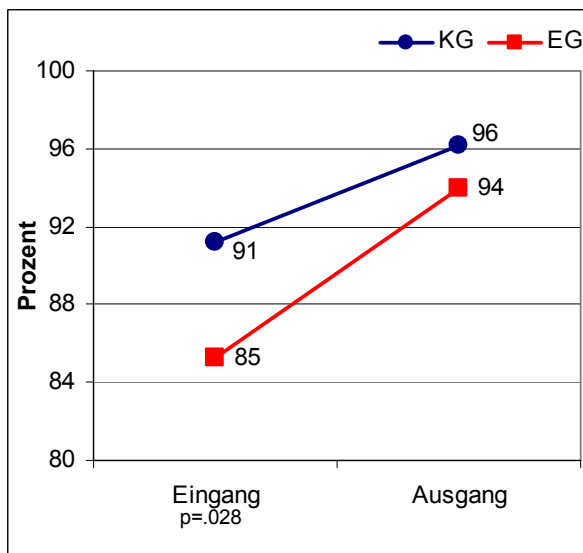
Abbildung 28: Performanz* Eingangs- und Ausgangsfahrprobe von Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in der Kategorie *Vorfahrtsregelung*



KG: n = 30, EG: n = 29⁸

*Performanz = korrekte Beobachtungen dividiert durch [mögliche Beobachtungen minus nicht beobachtbare Situationen] multipliziert mit 100

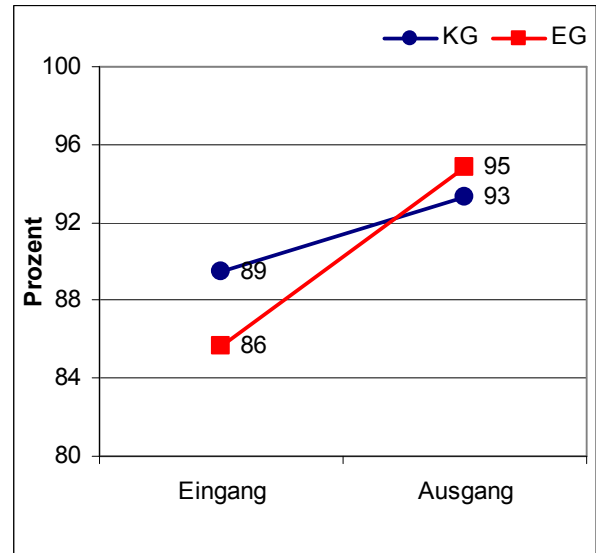
Abbildung 29: Performanz* Eingangs- und Ausgangsfahrprobe von Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in der Kategorie *Spurlage*



KG: n = 30, EG: n = 29⁸

*Performanz = korrekte Beobachtungen dividiert durch [mögliche Beobachtungen minus nicht beobachtbare Situationen] multipliziert mit 100

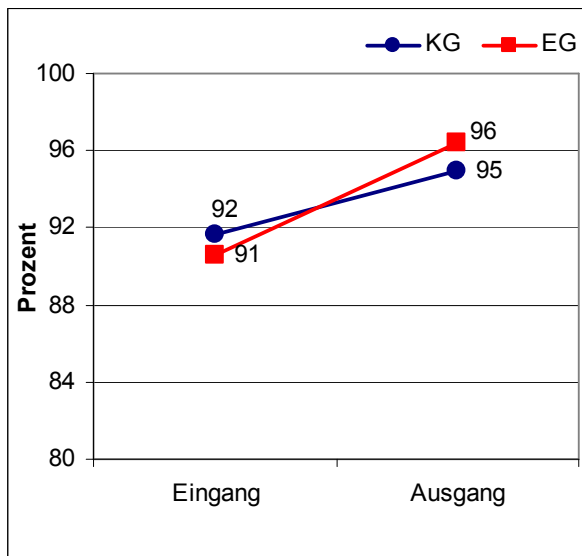
Abbildung 30: Performanz* Eingangs- und Ausgangsfahrprobe von Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in der Kategorie *Orientierung*



KG: n = 30, EG: n = 29⁸

*Performanz = korrekte Beobachtungen dividiert durch [mögliche Beobachtungen minus nicht beobachtbare Situationen] multipliziert mit 100

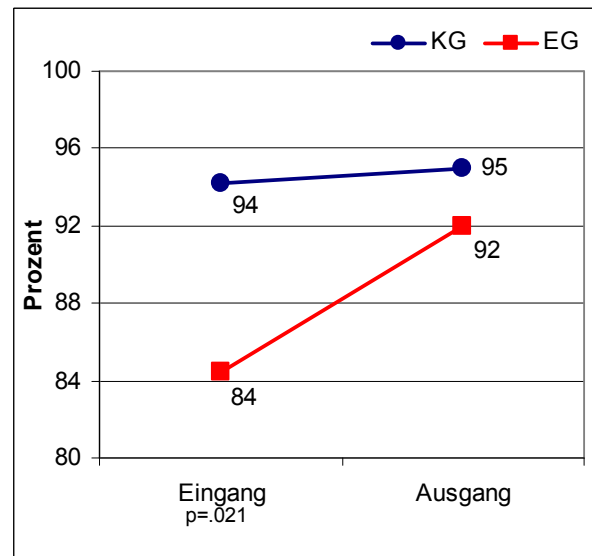
Abbildung 31: Performanz* Eingangs- und Ausgangsfahrprobe von Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in der Kategorie *Anfahren/Parken*



KG: n = 30, EG: n = 29⁸

*Performanz = korrekte Beobachtungen dividiert durch [mögliche Beobachtungen minus nicht beobachtbare Situationen] multipliziert mit 100

Abbildung 32: Performanz* Eingangs- und Ausgangsfahrprobe von Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in der Kategorie *Blinken*



KG: n = 30, EG: n = 29⁸

*Performanz = korrekte Beobachtungen dividiert durch [mögliche Beobachtungen minus nicht beobachtbare Situationen] multipliziert mit 100

Abbildung 33: Performanz* Eingangs- und Ausgangsfahrprobe von Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in der Kategorie *Einfädeln*

Definition:

Zugewinn = Differenz (%) der Performanzwerte der Eingangs- und Ausgangsfahrprobe

Anmerkung: Der Zugewinn stellt ausnahmslos eine Leistungsverbesserung dar. Er gibt an, um wie viel Prozent sich die Studiengruppen von der Eingangs- zur Ausgangsfahrprobe gesteigert haben.

Eine deskriptive Betrachtung der durchschnittlichen Zugewinne veranschaulicht überdies, dass die Experimentalgruppe in 8 von 10 Kategorien einen größeren Leistungszuwachs erreichte als die Kontrollgruppe (vgl. Tabelle 25 und Abbildung 34). Im Besonderen wurden die Kategorien *Sichern* und *Abstand* betrachtet, in welchen die Experimentalgruppe der Kontrollgruppe in der Eingangsfahrprobe überlegen war (vgl. Abbildung 24 und Abbildung 25). In der Kategorie *Sichern* konnte die Experimentalgruppe ihre Leistung, wie bereits erwähnt, um 18,1% steigern, was insgesamt die größte Leistungssteigerung darstellte. Der Unterschied der Zugewinne zwischen Experimentalgruppe und Kontrollgruppe war mit 6,5% (Zugewinn EG: 18,1%, KG: 11,6% Diff: 6,5%) die zweitgrößte der 10 Kategorien. In der Kategorie *Abstand* konnten Experimentalgruppe und Kontrollgruppe einen fast identischen Zugewinn erreichen (Zugewinn EG: 8,3%, KG: 9,1%, Diff: 0,8%), somit konnte die Experimentalgruppe ihren Leistungsvorsprung von der Eingangsfahrprobe halten (vgl. Abbildung 25).

Der größte Unterschied bei den Zugewinnen zeigte sich in der Kategorie *Einfädeln* (Diff. 6,7%), in welcher die Experimentalgruppe, trotz größter Verbesserung gegenüber der Kontrollgruppe, noch nicht ganz deren Leistungsniveau in der Ausgangsfahrprobe erreichte. Die

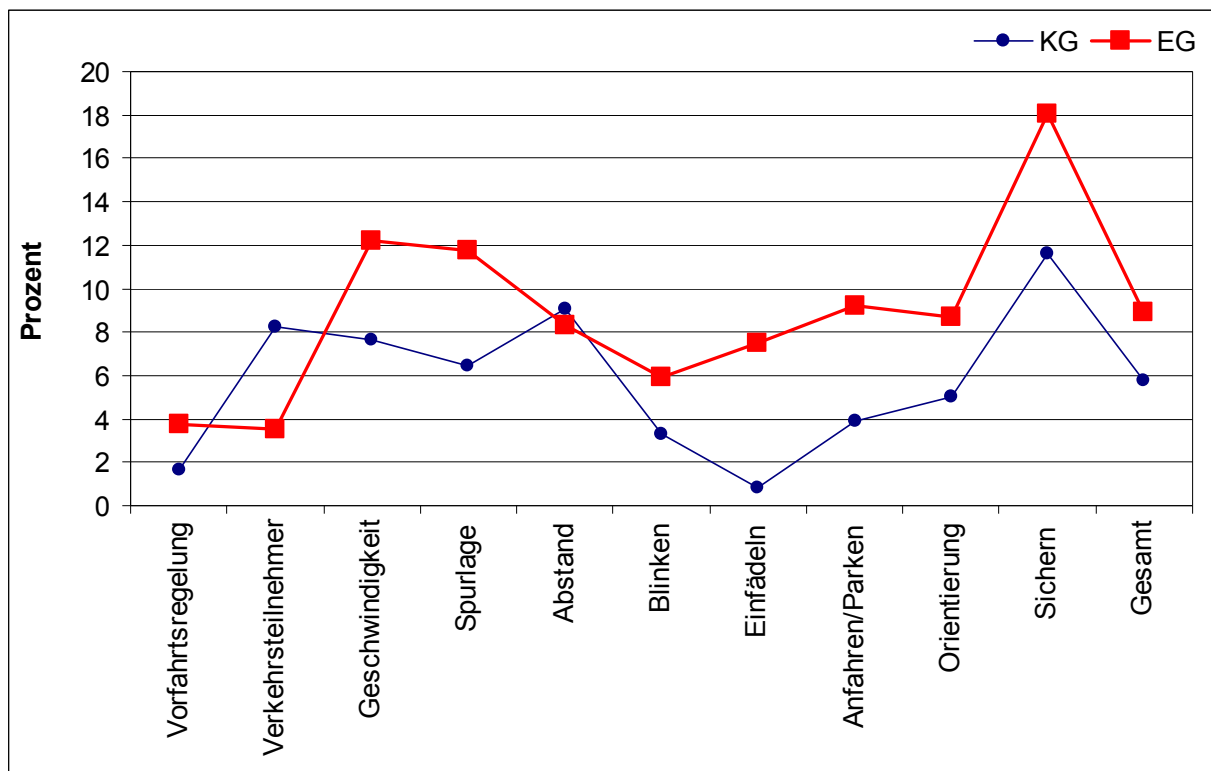
Kontrollgruppe konnte lediglich in den Kategorien *Abstand* (s.o.) und *Verkehrsteilnehmer beachten* (Zugewinn EG: 3,5 %, KG: 8,2 %, Diff: 4,7 %) einen größeren Zugewinn als die Experimentalgruppe erreichen (vgl. Abbildung 34).

Tabelle 25: Zugewinne* (%) der Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in den einzelnen Bewertungskategorien des Fahrprobenprotokolls

Kategorie	Zugewinne* (%)		Unterschied zwischen EG und KG (%)
	KG	EG	
Vorfahrtsregelung	1,7	3,8	2,1
Verkehrsteilnehmer	8,2	3,5	4,7
Geschwindigkeit	7,6	12,2	4,6
Spurlage	6,4	11,8	5,4
Abstand	9,1	8,3	0,8
Blinken	3,3	5,9	2,6
Einfädeln	0,8	7,5	6,7
Anfahren/Parken	3,9	9,2	5,3
Orientierung	5,0	8,7	3,7
Sichern	11,6	18,1	6,5
Gesamt	5,8	8,9	3,1

KG: n=30, EG: n=29⁸

*Zugewinn = Differenz (%) der Performanzwerte von der Eingangs- und Ausgangsfahrprobe – ausnahmslos Verbesserungen
 Graue Schraffierung: Gruppe mit dem größeren Zugewinn



KG: n=30, EG: n=29⁸

*Zugewinn = Differenz (%) der Performanzwerte von der Eingangs- und Ausgangsfahrprobe – ausnahmslos Verbesserungen

Abbildung 34: Zugewinne* der Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in den einzelnen Bewertungskategorien des Fahrprobenprotokolls

Die Performanzwerte geben einen guten Überblick über die Leistungssteigerungen beider Gruppen. Eine positive und ausgeprägte Entwicklung konnte im Besonderen bei der Experimentalgruppe objektiviert werden. Diese konnte ihre Gesamtperformanzwerte von der Eingangs- zur Ausgangsfahrverhaltensprobe deutlich steigern und somit ihre Fahrleistung verbessern. Die abschließende Leistungsdichte in der Experimentalgruppe selbst wird durch die geringe Varianz in der Ausgangsfahrprobe veranschaulicht (vgl. Tabelle 24). Diese Ergebnisse liefern weitere Belege für den Erfolg des praktischen Fahrtrainings. Die Betrachtung der einzelnen Fahrprobenkategorien und die erzielten Leistungszuwächse in den Gruppen geben dezidiert Aufschluss über die Überlegenheit der Experimentalgruppe gegenüber der Kontrollgruppe nach der Ausgangsfahrprobe.

Der Bußgeld-Index

In einer weiteren Analysephase wurde ein Bußgeld-Index errechnet. Dieser ermöglichte es, unter Einsatz eines Außenkriteriums eine verbesserte Bewertung der gezeigten Fahrleistung und eine genauere Aussage bezüglich des Zugewinns durch die Trainingsmaßnahme zu erhalten. Der Index beinhaltet zudem eine Gewichtung der Fahrfehler.

Definition:

Bußgeld-Index (€) = Mittelwert Bußgeld-*Eingangsfahrprobe* minus
Mittelwert Bußgeld-*Ausgangsfahrprobe*

Beispiel: Eingangsfahrprobe 1500€ Bußgeld minus Ausgangsfahrprobe 1000€ (also weniger Regelverstöße) = Bußgeld-Index 500€

Anmerkung: Je höher der Index, desto größer die Verbesserung von der Eingangs- zur Ausgangsfahrverhaltensprobe

Die Grundlage der Bußgeld-Index-Berechnung waren die aktuellen Bußgelder des bundeseinheitlichen Tatbestandskatalogs von März 2008 (Bußgeldkatalog). Die verschiedenen Verkehrssituationen der Fahrverhaltensprobe entsprachen jeweils Einträgen im Bußgeldkatalog. Ausnahmen stellten die Kategorien *Sichern* und *Orientierung* dar, für welche kein Bußgeld bestimmt werden konnte, was zum Ausschluss dieser Kategorien für den berechneten Bußgeld-Index führte. Im Bußgeldkatalog existieren verschiedene Schweregrade für Vergehen. Unsere Bußgelder orientierten sich an den Geldbußen für Tatbestände mit Behinderung und Gefährdung. Die Regelsätze der Bußgelder erhöhen sich bei Vorliegen einer Gefährdung. Dieses Vorgehen wurde gewählt, damit sich der Schweregrad der Verkehrsvergehen noch besser in den Bußgeldern widerspiegelte. Bei jedem Verstoß der Studienteilnehmer gegen geltende Verkehrsregeln wurde das entsprechende Bußgeld eingesetzt (z. B. nicht geblinkt = 30 € Bußgeld). Verkehrsvergehen, die mit Punkten in Flensburg geahndet würden, wurden im Bußgeld mit zusätzlichen 40 € berechnet. Dieser Betrag ergab sich aus der Tatsache, dass erst ab einem Bußgeld von 40 € zusätzlich Punkte in Flensburg als Strafmaß hinzu kommen. Für alle inkorrekten Situationen der Fahrverhaltensprobe wurde

der entsprechende Bußgeldbetrag erfasst und sowohl für die einzelnen Kategorien als auch für die gesamte Fahrverhaltensprobe zu einem Gesamt-Bußgeld addiert. Dies erfolgte für die Eingangs- und die Ausgangsfahrprobe. Aus beiden Fahrproben wurde ein Bußgeld-Index errechnet (Mittelwert Bußgeld-Eingangsfahrprobe minus Mittelwert Bußgeld-Ausgangsfahrprobe). An diesem Index wird deutlich, welche Veränderung der Fahrleistung stattgefunden hat. Je höher der Bußgeld-Index ist, umso größer war die Verbesserung der Fahrleistung.

In Tabelle 26 werden der Bußgeld-Indizes für die Kontrollgruppe und die Experimentalgruppe aufgezeigt. Die deskriptive Betrachtung offenbart, dass sich die Fahrleistung der Experimentalgruppe in fast allen Kategorien (Ausnahme: Kategorie *Abstand*) stärker steigerte (also höherer Bußgeld-Index) als die Fahrleistung der Kontrollgruppe. Eine univariate Varianzanalyse des Bußgeld-Indizes für die Kategorien des Fahrprobenprotokolls ergab für den Gesamt-Bußgeld-Index einen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen ($p = .005$; $df = 1$; $F = 8,589$). Der Levene-Test weist mit $p = .413$ ($df_1 = 1$; $df_2 = 57$; $F = 0,681$) auf eine Homogenität der Varianzen hin. Ansonsten konnte lediglich für die Kategorie *Vorfahrtsregelung* ein signifikanter Unterschied beim Bußgeld-Index aufgedeckt werden (Levene-Test: Varianzen homogen) (vgl. Anhang M und N). Weitere signifikante Unterschiede lagen nicht vor, da die Varianz der Bußgelder teilweise zu gering war.

Bei einer Analyse von Tabelle 26 fallen drei Kategorien besonders auf. In den Kategorien *Vorfahrt achten*, *Einfädeln* und *Orientierung/Einordnen* konnte die Experimentalgruppe ihren Bußgeld-Index gegenüber der Kontrollgruppe mindestens verdoppeln. Diese Kategorien stellen höhere Leistungen im Straßenverkehr dar. Dies lässt vermuten, dass durch das Fahrtraining und die dadurch gewonnene Sicherheit, mehr Ressourcen für die komplexeren Leistungen zur Verfügung standen.

Tabelle 26: Bußgeld-Index* der Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in den einzelnen Bewertungskategorien des Fahrprobenprotokolls

	KG	EG
Vorfahrtsregelung	229 €	515 €
Verkehrsteilnehmer beachten	52 €	66 €
Geschwindigkeitsverhalten	222 €	347 €
Spurlage	136 €	253 €
Abstand	69 €	65 €
Blinken	67 €	121 €
Einfädeln	12 €	118 €
Anfahren/Parken	2 €	4 €
Orientierung - Einordnen	18 €	41 €
Gesamt	806** €	1.530**€

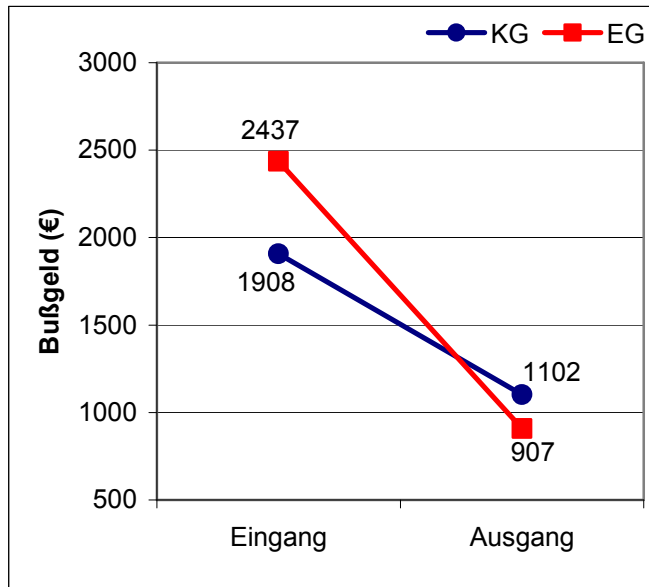
KG: n = 30, EG: n = 29^b

* Bußgeld-Index = Mittelwert Bußgeld-Eingangsfahrprobe minus Mittelwert Bußgeld-Ausgangsfahrprobe

** signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen

Anmerkung: gerundete Werte

Zur Veranschaulichung werden in Abbildung 35 die Gesamt-Bußgeld-Mittelwerte der Experimental- und Kontrollgruppe in der Eingangs- und Ausgangsfahrverhaltensprobe dargestellt. In Anhang L werden die Bußgelder für die einzelnen Bewertungskategorien des Fahrprobenprotokolls dargestellt.



KG: n = 30, EG: n = 29⁸

Abbildung 35: Mittelwerte der Gesamt-Bußgelder (€) der Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) in der Eingangs- und Ausgangsfahrverhaltensprobe

Die Bußgeld-Indizes geben Auskunft darüber, dass die Zahl der Verkehrsverstöße von der Eingangs- zur Ausgangsfahrprobe bei der Experimentalgruppe wesentlich geringer geworden ist. Die Kontrollgruppe konnte diese deutliche Verbesserung nicht erreichen. Die geringere Anzahl von Verkehrsverstößen bei der Experimentalgruppe lässt überdies die Aussage zu, dass eine Verbesserung der Sicherheit im Straßenverkehr erreicht wurde. Zudem weisen die objektiven Daten des Fahrprobenprotokolls auf einen sichtbaren Trainingsgewinn der Experimentalgruppe hin, welcher dem praktischen individuellen Fahrtraining zugeschrieben werden kann. Der signifikante Unterschied zwischen den Gruppen bezüglich des Gesamt-Bußgeld-Index verdeutlicht zudem die Überlegenheit der Experimentalgruppe gegenüber der Kontrollgruppe.

6.2 Gesunde Kontrollgruppe für Eingangsfahrprobe

Die Fahrerfahrung und die jahrelange aktive Teilnahme am Straßenverkehr führen dazu, dass sich verschiedene, gegen die Straßenverkehrsverordnung verstoßende Verhaltensweisen bei den Autofahrern manifestieren. Diese verbreitete Fahrdelinquenz sowie die allgemeine Fahrleistung wurden zusätzlich über eine gesunde Kontrollgruppe (GKG) erfasst, damit ein Vergleich mit der Leistung des Patientenkollektivs erfolgen und somit Divergenzen der Fahrleistungen aufgedeckt werden konnten (vgl. Abbildung 36). Dadurch sollte vermieden werden, dass übliche Fahrfehler ursächlich den Erkrankungen der Patienten zugeschrieben werden.

Der ideale Fahrer:	Der reale Fahrer:
Fährt über längere Strecken und auch bei plötzlichem Auftreten schwieriger Verkehrslagen sicher.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Irrt sich jeden 10ten km ▶ Gerät alle 250 km in eine gefährliche Situation ▶ Vermeidet alle 1.000 km knapp einen Unfall ▶ Hat alle 250.000 km einen Unfall ▶ Wird alle 1,5 Mio. km bei einem Unfall verletzt ▶ Ist alle 100 Mio. km in einen tödlichen Unfall verwickelt

(Mattern, 2007)

Abbildung 36: Der ideale und der reale Fahrer

Die gesunde Kontrollgruppe (GKG) absolvierte ebenfalls die standardisierte Fahrverhaltensprobe. Die Ergebnisse wurden mit der Eingangsfahrprobe der Studienteilnehmer verglichen. Die begleitenden Fahrlehrer waren nicht darüber informiert, dass es sich um gesunde Prüflinge handelte, so dass eine einheitliche Bewertung durch die Fahrlehrer gewährleistet war. Es nahmen 30 Personen an dieser zusätzlichen Erhebung teil, die durch eine Einverständniserklärung ihr Mitwirken schriftlich bestätigten. Die Geschlechter stellten sich mit 15 Männern und 15 Frauen gleich verteilt dar. Das Durchschnittsalter betrug 48,9 Jahre ($s = 10,79$). Die aktuelle Fahrpraxis der gesunden Kontrollgruppe (GKG) lag mit durchschnittlich 13.010 km pro Jahr ($s = 5775,36$) deutlich unter der Fahrpraxis der Studienteilnehmer (vgl. Tabelle 27).

Tabelle 27: Alter und gefahrene km pro Jahr der Patienten (gesamt) und der gesunden Kontrollgruppe (GKG), ergänzt durch die separate Darstellung der Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG)

		Patienten	GKG	KG	EG
n		60	30	30	30
Alter (Jahre)	Mittelwert	50,57	48,90	49,17	51,97
	Standardabweichung	8,7	10,8	9,4	7,9
	Minimum	25	27	26	25
	Maximum	62	65	59	62
km pro Jahr	Mittelwert	22.362	13.010	20.811	23.970
	Standardabweichung	25.074	5.775	14.999	32.664
	Minimum	700	6.000	700	1.200
	Maximum	160.000	30.000	58.000	160.000

Schon die Analyse der Fahrlehrerbewertungen offenbart eine signifikant schlechtere Fahrleistung des Patientenkollektivs. Die Gesamtbetrachtung zeigt, dass in der gesunden Kontrollgruppe (GKG) 87 % (n=26) der Teilnehmer die Fahrverhaltensprobe aus Sicht des Fahrlehrers bestanden haben, bei den Patienten konnten nur 60 % (n=36) die Fahrprobe bestehen (vgl. Tabelle 28).

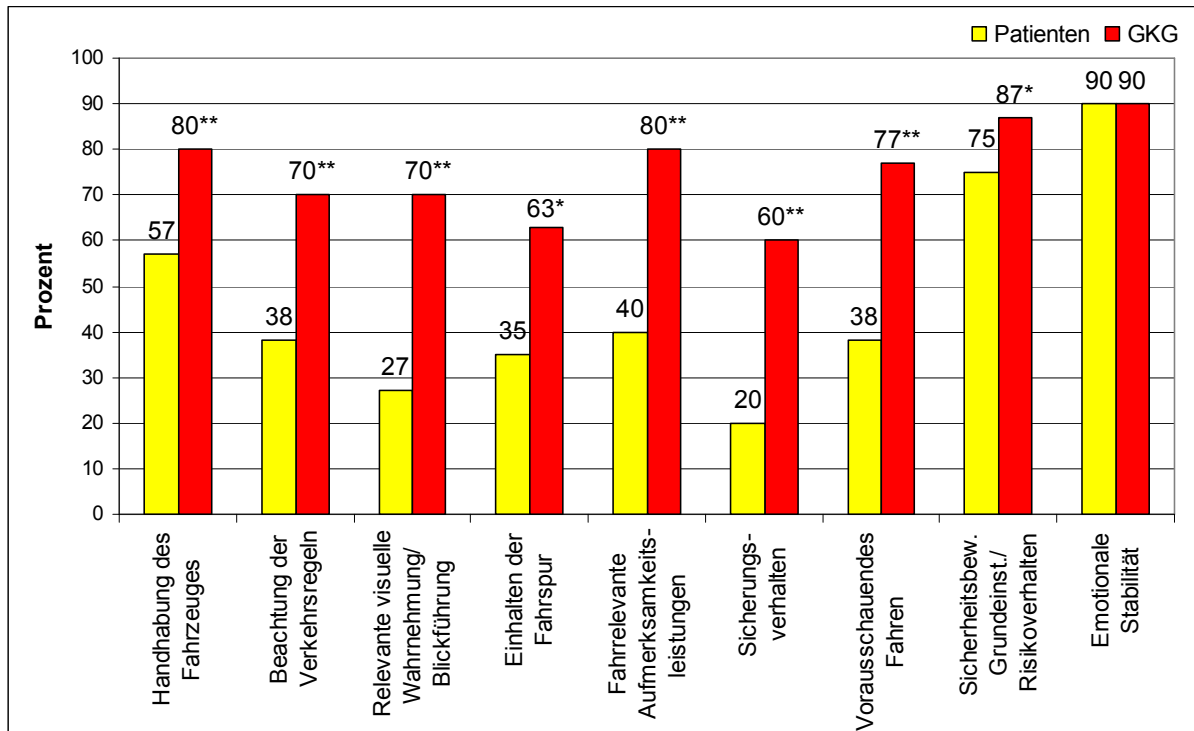
Tabelle 28: Fahrverhaltensprobe bestanden/nicht bestanden (Fahrlehrerbewertung) der Patienten und der Gesunden Kontrollgruppe (GKG)

		Häufigkeit	Prozent	Sig.
Patient	bestanden	36	60	0,01*
	nicht bestanden	24	40	
gesunde KG	bestanden	26	87	
	nicht bestanden	4	13	

Patienten: n = 60; GKG: n = 30

* Exakter Test nach Fisher

Die Einzelbewertungen des Fahrlehrers (aufgeteilt in gute Benotung [Note 1-3] und schlechte Benotung [Note 4-6]) illustrieren eine signifikante bis hoch signifikante Überlegenheit der gesunden Kontrollgruppe (GKG) in allen Kategorien (vgl. Abbildung 37). Lediglich bei der Bewertung der *emotionalen Stabilität* im Straßenverkehr ist das Patientenkollektiv der gesunden Kontrollgruppe (GKG) gleichwertig. Ein besonders deutlicher Unterschied zeigt sich in den Kategorien *relevante visuelle Wahrnehmung und Blickführung* (Unterschied: 43 %), *fahrrelevante Aufmerksamkeitsleistungen* (Unterschied: 40 %), *Sicherungsverhalten* (Unterschied: 40 %) und *vorausschauende Fahrweise* (Unterschied: 39 %).



Patienten: n = 60; GKG: n = 30

Patienten vs. GKG: ** hoch sig. Unterschied; * sig. Unterschied

Abbildung 37: Anteil (%) an guten Benotungen (Note 1-3) der Fahrverhaltensprobe durch den Fahrlehrer für die Patienten und die Gesunde Kontrollgruppe (GKG)

Neben den Bewertungen des Fahrlehrers wurden auch die Bußgelder analysiert, welche anhand der Fahrprobenprotokolle berechnet wurden. Hier zeigte sich ein hoch signifikanter Unterschied in den Kategorien *Vorfahrtsregelungen* und *Orientierung*. Zudem wurde ein hoch signifikanter Unterschied in den Kategorien *Spurlage*, *Anfahren/Parken*, *Einfädeln* und *Geschwindigkeitsverhalten* aufgedeckt. Lediglich in der Kategorie *Blinken* wurde kein signifikanter Unterschied festgestellt. Die Gesamt-Bußgelder offenbarten eine deutlich bessere Fahrleistung der gesunden Kontrollgruppe (GKG). Es konnte ein hoch signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen aufgedeckt werden mit einem um 1/3 höheren Mittelwert des Gesamt-Bußgeldes bei dem Patientenkollektiv (vgl. Tabelle 29).

Tabelle 29: Bußgelder (€) der Eingangsfahrverhaltensprobe von Patienten und Gesunder Kontrollgruppe (GKG)

		M	s	Min	Max	df	F	Sig.
Vorfahrtsregelung	Patienten	740	538	0	2840	df1=1, df2=85,62	14,441	.000*
	Gesunde KG	399	309	0	1135			
Verkehrsteilnehmer beachten	Patienten	85	100	0	410	df1=1, df2=73,26	5,578	.021
	Gesunde KG	40	77	0	270			
Geschwindigkeitsverhalten	Patienten	534	191	70	975	1	7,608	.007** [†]
	Gesunde KG	418	179	115	790			
Spurlage	Patienten	309	275	0	1545	df1=1, df2=85,97	9,886	.002*
	Gesunde KG	175	123	0	475			
Abstand	Patienten	116	153	0	690	df1=1, df2=86,92	4,470	.037
	Gesunde KG	65	75	0	280			
Blinken	Patienten	181	124	0	450	df1=1, df2=71,84	3,329	.072
	Gesunde KG	137	98	0	360			
Einfädeln	Patienten	153	229	0	900	df1=1, df2=86,53	7,790	.006*
	Gesunde KG	48	125	0	540			
Anfahren/Parken	Patienten	6	7	0	40	df1=1, df2=86,08	8,940	.004*
	Gesunde KG	2	4	0	10			
Orientierung	Patienten	45	49	0	180	df1=1, df2=86,09	15,235	.000*
	Gesunde KG	16	22	0	60			
Gesamt-Bußgeld	Patienten	2168	1068	250	5315	df1=1, df2=86,96	26,387	.000*
	Gesunde KG	1300	526	535	2905			

Patienten: n = 59⁹; GKG: n = 30

Signifikanzbestimmung mit Welch-Test oder ANOVA(+)

* signifikant unter der Bonferroni-Holm-Korrektur

Eine weitere Analyse der Fahrverhaltensprobe erfolgte anhand der erreichten Performanzwerte in den einzelnen Kategorien des Fahrprobenprotokolls. Die Berechnungen ergaben, dass in 8 von 10 Unterkategorien ein signifikanter bis hoch signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen bestand, wobei die gesunde Kontrollgruppe (GKG) immer einen besseren Performanzwert aufwies (vgl. Tabelle 30). Nur in den Kategorien *Abstand* und *Blinken* lag kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen vor. Besonders zu erwähnen sind die Kategorien *Sichern* (Unterschied: 11,97 %), *Anfahren/Parken* (Unterschied: 9,1 %), *Einfädeln* (Unterschied: 7,26 %), und *Orientierung* (Unterschied: 6,81 %), in denen die gesunde Kontrollgruppe (GKG) deutlich bessere Leistungen erbrachte.

⁹ In der Experimentalgruppe musste eine Eingangsfahrverhaltenprobe frühzeitig abgebrochen werden (Überforderung des Patienten), so dass diese Fahrt für die Performanz- und Bußgeld-Index-Berechnung nicht berücksichtigt wurde. Die Anzahl der Beobachtungen war bei dieser Fahrt zu gering.

Tabelle 30: Performanz** (%) der Eingangsfahrverhaltensprobe von Patienten und Gesunder Kontrollgruppe (GKG)

		Mittelwert	Standardabweichung	df	F	Sig.
Vorfahrtsregelung	Patienten	94,49	3,712	1	9,420	0,003**+
	Gesunde KG	96,80	2,509			
Verkehrsteilnehmer beachten	Patienten	89,94	10,676	1	4,917	0,029⁺
	Gesunde KG	94,94	8,727			
Geschwindigkeitsverhalten	Patienten	81,18	7,960	1	10,526	0,002**+
	Gesunde KG	86,48	5,689			
Spurlage	Patienten	86,56	11,431	df1=1, df2=86,984	9,603	0,003*
	Gesunde KG	92,18	5,681			
Abstand	Patienten	87,75	16,091	df1=1, df2=86,478	2,029	0,158
	Gesunde KG	91,50	8,793			
Blinken	Patienten	91,09	6,116	df1=1, df2=71,181	3,387	0,070
	Gesunde KG	93,29	4,876			
Einfädeln	Patienten	89,41	15,882	df1=1, df2=86,529	7,790	0,006*
	Gesunde KG	96,67	8,644			
Anfahren/Parken	Patienten	87,57	15,348	df1=1, df2=85,791	14,975	0,000*
	Gesunde KG	96,67	6,781			
Orientierung	Patienten	88,30	10,208	df1=1, df2=84,715	19,555	0,000*
	Gesunde KG	95,11	4,269			
Sichern	Patienten	55,43	19,666	1	8,010	0,006**+
	Gesunde KG	67,40	17,158			

Patienten: n = 59⁹; GKG: n = 30

Signifikanzbestimmung mit Welch-Test oder ANOVA(+)

* signifikant unter der Bonferroni-Holm-Korrektur

**Performanz = korrekte Beobachtungen dividiert durch [mögliche Beobachtungen minus nicht beobachtbare Situationen] multipliziert mit 100

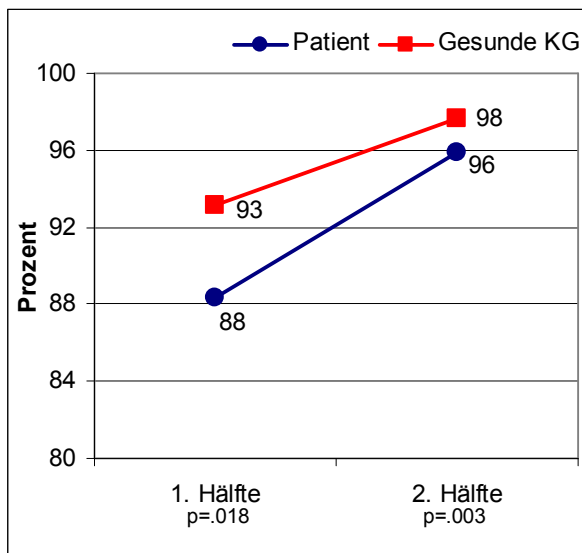
Analyse der 1. und 2. Fahrprobenhälfte

Die Fahrverhaltensprobe ist mit einer Durchführungszeit von circa 90 – 95 Minuten als sehr anspruchsvoll einzuschätzen. Es ist anzunehmen, dass neurologische Patienten, die Aufmerksamkeits- und Konzentrationsprobleme aufweisen, mit zunehmender Fahrdauer einem Leistungsabbau unterliegen. Um diesen Aspekt in den Analysen zu berücksichtigen, wurde die Fahrprobenstrecke in zwei Hälften geteilt (1. Hälfte ca. 50 Minuten und 316 Beobachtungen, 2. Hälfte ca. 45 Minuten und 340 Beobachtungen) und eine erneute Analyse der einzelnen Performanzwerte vorgenommen.

Die gesunde Kontrollgruppe (GKG) war den Studienteilnehmern in beiden Fahrprobenhälften bezüglich des Performanzwertes überlegen. Zudem zeigte sich, dass sich die Veränderungen der Fahrleistung über die Zeit (Unterschied von der 1. und 2. Fahrprobenhälfte) bei den Studienteilnehmern und der gesunden Kontrollgruppe (GKG) gleichförmig darstellten (vgl. Abbildung 38-40). Nur bei der Kategorie *Sichern* ist eine gegenläufige Entwicklung zwischen den Gruppen festzustellen (vgl. Abbildung 41), dass heißt die gesunde Kontrollgruppe (GKG)

verbessert sich von der 1. zur 2. Hälfte um 6 % und die Studienteilnehmer verschlechtern sich um 1 %. In der 2. Hälfte der Fahrprobe ist der Unterschied zwischen den Gruppen hoch signifikant ($p = .002$). In der Kategorie *Spurlage* verbessern sich beide Gruppen von der 1. zur 2. Hälfte, wobei die gesunde Kontrollgruppe (GKG) eine größere Leistungssteigerung aufweist (vgl. Abbildung 39). Es besteht zwischen den Gruppen in der 1. Hälfte ein signifikanter ($p = .026$) und in der 2. Hälfte hoch signifikanter Unterschied ($p = .000$). In der Kategorie *Vorfahrtsregelung* verbessern sich beide Gruppen und die Patienten nähern sich der gesunden Kontrollgruppe (GKG) an (vgl. Abbildung 38). Trotz der Verbesserungen der Studienteilnehmer besteht in der 2. Hälfte ein hoch signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen. Ein weiterer signifikanter Unterschied findet sich in der 2. Hälfte der Kategorie *Verkehrsteilnehmer beachten* (vgl. Abbildung 40). Hier weisen beide Gruppen eine verschlechterte Fahrleistung auf, wobei das Patientenkollektiv einen größeren Leistungsabfall aufweist.

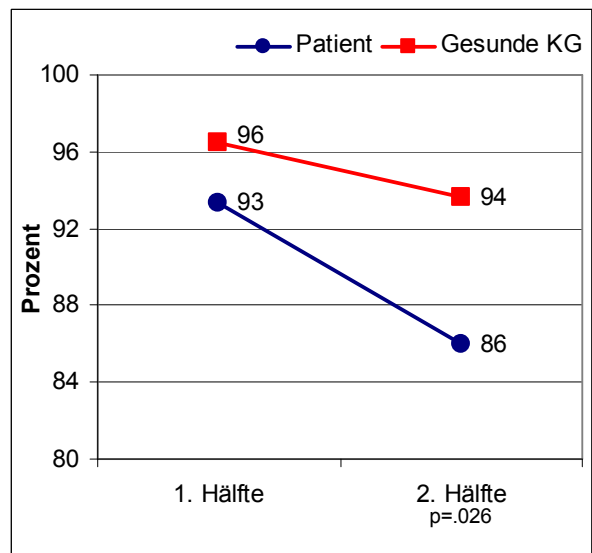
Die Analyse der Performanzwerte verdeutlicht, dass in 6 von 10 Kategorien (*Vorfahrtsregelung*, *Geschwindigkeitsverhalten*, *Spurlage*, *Abstand*, *Blinken*, *Anfahren/Parken*) bei beiden Gruppen eine Fahrleistungssteigerung von der 1. zur 2. Fahrprobenhälfte zu verzeichnen ist. In 3 Kategorien verschlechtert sich die Fahrleistung der gesunden Kontrollgruppe (GKG) und die der Patienten (*Verkehrsteilnehmer beachten*, *Einfädeln*, *Orientierung*) und nur in einer Kategorie ist ein gegenläufiger Trend der Fahrleistung zu objektivieren (*Sichern*), da sich die gesunde Kontrollgruppe (GKG) verbessert und die Patienten sich leicht verschlechtern.



Patienten: $n = 59^9$; GKG: $n = 30$

*Performanz = korrekte Beobachtungen dividiert durch [mögliche Beobachtungen minus nicht beobachtbare Situationen] multipliziert mit 100

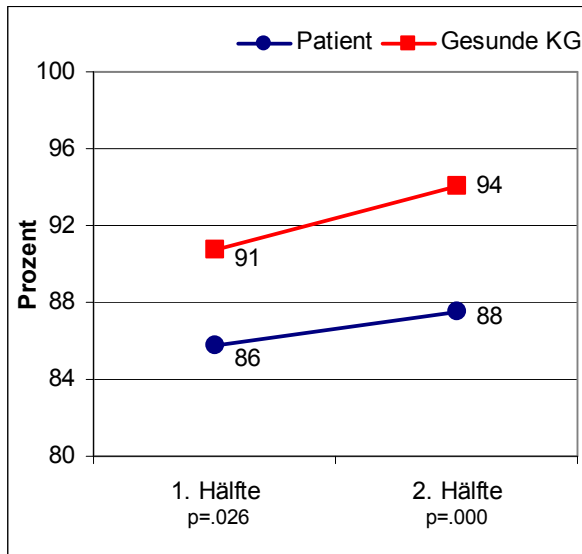
Abbildung 38: Performanz* der 1. und 2. Fahrprobenhälfte der Patienten und der Gesunden Kontrollgruppe (GKG) in der Kategorie *Vorfahrtsregelung*



Patienten: $n = 59^9$; GKG: $n = 30$

*Performanz = korrekte Beobachtungen dividiert durch [mögliche Beobachtungen minus nicht beobachtbare Situationen] multipliziert mit 100

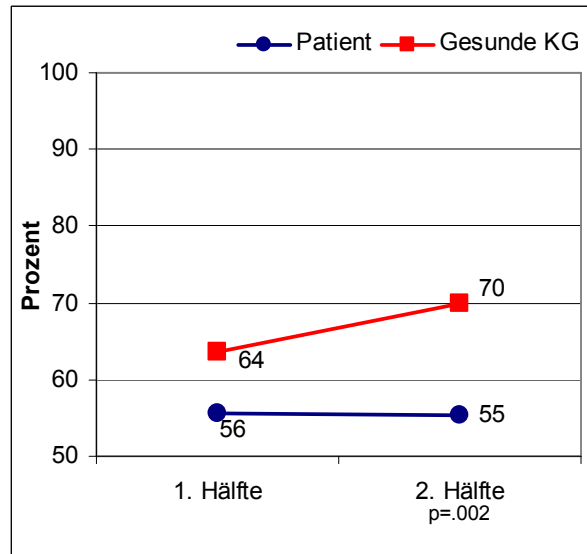
Abbildung 39: Performanz* der 1. und 2. Fahrprobenhälfte der Patienten und der Gesunden Kontrollgruppe (GKG) in der Kategorie *Verkehrsteilnehmer beachten*



Patienten: n = 59⁹; GKG: n = 30

*Performanz = korrekte Beobachtungen dividiert durch [mögliche Beobachtungen minus nicht beobachtbare Situationen] multipliziert mit 100

Abbildung 40: Performanz der 1. und 2. Fahrprobenhälfte der Patienten und der Gesunden Kontrollgruppe (GKG) in der Kategorie *Spurlage*



Patienten: n = 59⁹; GKG: n = 30

*Performanz = korrekte Beobachtungen dividiert durch [mögliche Beobachtungen minus nicht beobachtbare Situationen] multipliziert mit 100

Abbildung 41: Performanz der 1. und 2. Fahrprobenhälfte der Patienten und der Gesunden Kontrollgruppe (GKG) in der Kategorie *Sichern*

Die Ergebnisse der unterschiedlichen Fahrprobenbewertungen (Fahrlehrer, Bußgelder, Performanzwert) verdeutlichen, dass die gesunde Kontrollgruppe (GKG) dem Patientenkollektiv in der Mehrzahl der Bewertungskategorien bezüglich der Fahrleistung statistisch signifikant überlegen ist. Aus Sicht des Fahrlehrers bestehen die Fahrprobe signifikant mehr Teilnehmer der gesunden Kontrollgruppe (GKG) als Patienten (vgl. Tabelle 28).

Bei den Einzelbewertungen des Fahrlehrers (gute Benotung) ist die gesunde Kontrollgruppe (GKG) dem Patientenkollektiv in 8 von 9 Kategorien (Ausnahme: *emotionale Stabilität*) signifikant bis hochsignifikant überlegen (vgl. Abbildung 37).

Ein kongruentes Ergebnis zeigt sich bei der Bußgeld- und Performanzanalyse. Bei den Bußgeldern ist die gesunde Kontrollgruppe (GKG) dem Patientenkollektiv in 8 von 9 Kategorien (Ausnahme: *Blinken*) signifikant bis hochsignifikant überlegen (vgl. Tabelle 29). Die Performanzwerte stellen sich in 8 von 10 Kategorien signifikant besser für die gesunde Kontrollgruppe (GKG) dar. Nur in den Kategorien *Blinken* und *Abstand* wurde bei dieser Analyse kein signifikanter Unterschied objektiviert (vgl. Tabelle 30).

Ein weiterer interessanter Aspekt offenbart sich bei der Analyse der 1. Fahrprobenhälfte. Hier zeigt sich, dass bereits nach der Hälfte der Strecke in 6 von 10 Kategorien ein signifikanter Unterschied zwischen der gesunden Kontrollgruppe (GKG) und dem Patientenkollektiv besteht (vgl. Abbildung 38-41). In diesem Zusammenhang könnte über eine Verkürzung der standardisierten Fahrstrecke diskutiert werden, was für Kosten-Nutzen-Überlegungen interessant ist.

Bei der Interpretation der Patientenleistungen sollte weiterhin beachtet werden, dass es Bewertungskategorien gibt, bei denen auch die gesunde Kontrollgruppe (GKG) eingeschränkte Fahrleistungen erbracht hat. So fielen im Besonderen die Kategorien *Geschwindigkeit*, *Abstand* und *Sichern* auf, in welchen eine erhöhte Anzahl an Verfehlungen der gesunden Kontrollgruppe (GKG) registriert werden konnte. Somit entsprach auch die Gesunde Kontrollgruppe (GKG) nicht dem „idealen Fahrer“. Die Leistung der Patienten muss vor dem Hintergrund dieser Werte interpretiert werden, damit im Hinblick auf die Ursache der reduzierten Fahrleistungen keine falschen Kausalitäten (z.B. Einfluss der Erkrankung) angenommen werden.

6.3 Die Beurteilung der Fahreignung anhand der Kriterien der Fahrerlaubnis-Verordnung nach Anlage 5

Zur Teilnahme am Straßenverkehr müssen Anforderungen an die psychische Leistungsfähigkeit von den Führerscheininhabern erfüllt werden, welche in der Fahrerlaubnis-Verordnung Anlage 5 verankert sind. Um Aussagen zu diesen Kriterien treffen zu können, werden in der Praxis testdiagnostische Verfahren angewendet. Durch die testdiagnostischen Instrumente wird geprüft, ob die definierten Anforderungen an die Belastbarkeit, Orientierungsleistung, Konzentrationsleistung, Aufmerksamkeitsleistung und Reaktionsfähigkeit erfüllt werden.

Im Folgenden wird analysiert, ob Zusammenhänge zwischen Testdiagnostik und Fahrverhaltensprobe identifiziert werden können. Es wird auf die Ergebnisse der Eingangsdiagnostik und der Eingangsfahrverhaltensprobe Bezug genommen, da unter anderem untersucht werden soll, ob die Diagnostik das Abschneiden einer Fahrverhaltensprobe vorhersagen kann. Dies könnte zukünftig dazu führen, dass zu Beginn einer Rehabilitationsmaßnahme eine angepasste Therapieplanung in Bezug auf die Fahreignung durchgeführt werden könnte.

6.3.1 Zusammenhänge zwischen Fahrkompetenz, Performanz und Testdiagnostik

In einem ersten Schritt wurden Korrelationen zwischen der Fahrkompetenz in der Fahrverhaltensprobe (bewertet durch den Fahrlehrer) und dem Performanzwert der Fahrprobe mit den testdiagnostischen Ergebnissen der TAP berechnet.

Es ließen sich nur in geringem Maße Zusammenhänge zwischen den Hauptvariablen der TAP und der Bewertung der *Fahrkompetenz* aufdecken. Es zeigten sich fünf signifikante Korrelationen, wobei sich die gefundenen Zusammenhänge als gering darstellten (Koeffizienten zwischen .259 und .340). Lediglich die Korrelation zwischen der Bewertung der *Fahrkompetenz* und der Anzahl an Auslassungen bei der Vigilanz präsentierte sich hochsignifikant ($r = .340$, $p = .008$) (vgl. Anhang P).

Ein ähnliches Bild ergab die Bewertung der Zusammenhänge zwischen der Performanz in der Fahrprobe und der Testdiagnostik. Hier wurden insgesamt vier Korrelationen signifikant mit geringen Koeffizienten zwischen $-.261$ und $-.416$. Der Zusammenhang zwischen der Performanz und dem kritischen Median des Visuellen Scannings wurde hochsignifikant ($r = -.416$, $p = .001$). Auch bei dieser Analyse zeigte sich eine signifikante Korrelation mit der Anzahl an Auslassungen bei der Vigilanz ($r = -.334$, $p = .010$). Die Vigilanz ist ein Indikator für die Fähigkeit, den Aufmerksamkeitsfokus über einen längeren Zeitraum aufrechtzuerhalten. Die positiven Zusammenhänge dieses Indikators mit den objektiven (Performanz) und subjektiven (*Fahrkompetenz*) Bewertungen der Fahrverhaltensproben deuten darauf hin, dass diese Fähigkeit einen Einfluss auf das Bestehen der Fahrprobe hat. Analysiert man die Daten dieser Beziehung genauer, so zeigte sich, dass alle fünf Probanden, welche die Dauer-aufmerksamkeitsaufgabe Vigilanz nicht bestanden haben, auch bei der Fahrverhaltensprobe versagten. Unter Berücksichtigung der geringen Fallzahl lässt sich tendenziell festhalten, dass das positive Abschneiden bei der Aufgabe Vigilanz eine notwendige Bedingung für das Bestehen der Fahrverhaltensprobe darstellte.

Die Ergebnisse der Korrelationsanalysen weisen nur geringe Zusammenhänge zwischen der Testdiagnostik und den Bewertungen der Fahrverhaltensprobe auf. Dieser Umstand war ein negativer Aspekt für die Durchführung der anschließenden Regressionsanalysen, mit welchen untersucht werden sollte, ob Variablen der Diagnostik zur Vorhersage der Fahrverhaltensprobe herangezogen werden können.

6.3.2 Prädiktoren für die Fahrverhaltenprobe mittels Diagnostik

Zur Beurteilung der Frage, ob testdiagnostische Verfahren einen Beitrag zur Vorhersage der Teilhabe am Straßenverkehr haben, wurde die Eingangsdagnostik analysiert. Als erstes wurde mittels einer schrittweisen multiplen Regressionsanalyse geprüft, ob durch die Hauptvariablen der TAP-Verfahren die *Fahrkompetenz* in der Fahrverhaltensprobe vorhersagbar ist (verwandte Variablen: vgl. Tabelle 31).

Tabelle 31: Verwendete unabhängige Variablen in den multiplen Regressionsanalysen zur Vorhersage der Fahrprobenbewertungen Fahrkompetenz und Performanz

Hauptvariablen der TAP-Verfahren	Fahrkompetenz - signifikante Korrelationen	Performanz - signifikante Korrelationen
Vigilanz – Auslassungen	Vigilanz – Auslassungen	Vigilanz – Auslassungen
Visuelles Scanning – nicht kritischer Median	Visuelles Scanning – nicht kritischer Median	Visuelles Scanning – nicht kritischer Median
Alertness – Median ohne Ton	Flexibilität – Fehleranzahl	Alertness – Median ohne Ton
Flexibilität – Fehleranzahl	Flexibilität – Median	Visuelles Scanning – kritischer Median
GoNoGo – Fehleranzahl	Geteilte Aufmerksamkeit – Auslassungen auditiv	
Visuelles Scanning – kritische Auslassungen		
Geteilte Aufmerksamkeit – Auslassungen		

Graue Schraffierung: Keine Hauptvariablen der TAP-Verfahren

Es konnte kein zufriedenstellendes Modell identifiziert werden. Lediglich der Faktor Flexibilität Fehleranzahl (standardisierter Regressionskoeffizient (β) = .319) wurde in das Modell integriert und klärte 10 % der Varianz auf ($p = .019$).

Die multiple Regression für die Performanz ergab eine verbesserte, mäßig gute Varianzaufklärung von 30,5 % ($p = .000$). In dieses Modell wurden die Faktoren Alertness Median ohne Ton ($\beta = -.403$), GoNoGo Fehleranzahl ($\beta = -.314$), Visuelles Scanning nicht kritischer Median ($\beta = -.260$) aufgenommen.

Zur weiteren Analyse wurden für die multiplen Regressionsanalysen nur die testdiagnostischen Variablen verwendet, die mit den jeweiligen Fahrprobenbewertungen signifikant korrelierten. Die multiple Regressionsanalyse für die *Fahrkompetenz* ergab wiederum ein Modell, welches nur unter Verwendung des Faktors Flexibilität Fehleranzahl ($\beta = .319$) 10 % der Varianz aufklärte ($p = .019$). In das Regressionsmodell für die Performanz wurden zwei der vier verwendeten Variablen aufgenommen (Visuelles Scanning kritischer Median ($\beta = -.405$) und Alertness Median ohne Ton ($\beta = -.290$)). Insgesamt klärt dieses Modell 25,6 % der Varianz auf.

Es fällt auf, dass die Variable Vigilanz – Auslassungen in kein Regressionsmodell aufgenommen wurde, obwohl in den Korrelationsanalysen ein signifikanter Zusammenhang zu den Fahrprobenbewertungen aufgezeigt wurde. Dies erscheint dadurch gegeben, dass nur fünf der Studienteilnehmer die Vigilanz nicht bestanden haben und somit der Anteil zu gering erscheint.

Die durchgeführten multiplen Regressionsanalysen weisen darauf hin, dass die Testdiagnostik keine nennenswerte Vorhersagekraft für die Bewertung der Fahrkompetenz durch den Fahrlehrer besitzt. Durch die Bewertung der Fahrkompetenz wird die Fahrverhaltensprobe als bestanden oder nicht bestanden gewertet. Die Vorhersagekraft der Testdiagnostik auf die Performanzleistung in der Fahrverhaltensprobe stellt sich besser dar. Jedoch ist zu beachten, dass mit dem Performanzwert keine klare Aussage darüber getroffen werden kann, wann eine Fahrverhaltensprobe als bestanden oder nicht bestanden zu werten ist. Die Ergebnisse lassen nur eine Vorhersage über den Fehleranteil in der Fahrprobe zu. Somit kann festgehalten werden, dass keine nennenswerte Vorhersage auf den Ausgang der Fahrverhaltensprobe (bestanden/nicht bestanden) durch die testdiagnostischen Verfahren identifiziert werden konnte.

6.4 Kompensation

Die Kompensation ist in der aktuellen Fahreignungsdiskussion ein bedeutender Aspekt. Diese Studie versucht, durch eine Analyse der erfolgten Kompensation einen wissenschaftlichen Beitrag zu diesem Thema zu leisten. Personen, bei denen Kompensation stattgefunden hat, sollen näher beschrieben werden.

Im Bereich der Fahreignungsbegutachtung wird von Kompensation im Sinne eines Ausgleichs von Eignungsmängeln gesprochen. Schon in den Begutachtungs-Leitlinien zur Kraftfahrereignung (Kapitel 2.5 Anforderungen an die psychische Leistungsfähigkeit – Gräcman & Albrecht, 2014) wird auf ein Kompensationspotential (vorausschauendes Denken, ausgeprägtes Risikobewusstsein, sicherheitsbetonte Grundhaltung) verwiesen, durch welches das Risiko im Straßenverkehr gemindert werden kann. Durch angemessene Kompensationsstrategien können Betroffene ihre Leistungsmängel ausgleichen und somit sicher am Straßenverkehr teilnehmen. Allerdings ist zu beachten, dass Kompensation bei psychischen Leistungsbeschränkungen nur in begrenztem Maße erfolgen kann. Die Kompensation wird durch eine Fahrverhaltensprobe erfasst. Von dieser kann durch das beobachtbare Fahrverhalten auf Kompensation geschlossen werden.

In dieser Studie wurden Probanden identifiziert, bei denen Kompensation während der Fahrverhaltensprobe stattgefunden haben muss. Zur Analyse wurden die Bewertungen der Fahrleistung durch die Fahrlehrer verwandt sowie die durch die Probanden ausgefüllten Fragebögen. Weiterhin wurde auf die Daten der Fahrprobenprotokolle und auf die testdiagnostischen Ergebnisse zurückgegriffen.

6.4.1 Die Kompensierer

Um mittels der zur Verfügung stehenden Analyseinstrumente auf Kompensation schließen zu können, wurde von folgendem Konzept ausgegangen. Patienten, die in der Eingangsdiagnostik überwiegend schlechte/unterdurchschnittliche Ergebnisse erreicht haben, sind objektiv in ihrer Aufmerksamkeits-, Konzentrations- und Reaktionsleistung beschränkt. Diesen Patienten würde aus neuropsychologischer Sicht tendenziell von einer Teilnahme am Straßenverkehr abgeraten, da sie die in der Fahrerlaubnis-Verordnung Anlage 5 geforderten und in den Begutachtungs-Leitlinien zur Krafffahrereignung (Kapitel 2.5) definierten Mindestanforderungen an die psychische Leistungsfähigkeit nicht erfüllen. Bestehen die Patienten, die aufgrund der Eingangsdiagnostik kein Fahrzeug führen sollten, die Fahrverhaltensprobe, kann von einer Kompensation der Leistungsmängel ausgegangen werden.

Definition:

Kompensierer = Personen, die auf Grundlage der neuropsychologischen Diagnostik von einem Neuropsychologen als nicht fahrgeeignet eingeschätzt wurden deren praktische Fahrverhaltensprobe jedoch vom Fahrlehrer als bestanden bewertet wurde.

→ somit muss Kompensation stattgefunden haben

Um dieses Konzept näher zu betrachten, wurde in einem ersten Schritt die neuropsychologische Stellungnahme, basierend auf der testdiagnostischen Eingangsuntersuchung, und die Beurteilung der *Fahrkompetenz* in der Eingangsfahrverhaltensprobe durch den Fahrlehrer analysiert. Die Einschätzung des Fahrlehrers teilt sich in die Bewertung bestanden (Note 1-4) und nicht bestanden (Note 5-6). Anhand einer Kreuztabelle wurde ermittelt, wie viele Patienten in der Eingangsdiagnostik auffällig waren und dennoch die Eingangsfahrverhaltensprobe bestanden haben. Diese Patienten-Gruppe wird als Kompensierer bezeichnet (vgl. Tabelle 32).

Die Patienten, welche anhand der Eingangsdiagnostik als nicht fahrgeeignet eingeschätzt wurden und die Fahrverhaltensprobe auch nicht bestanden haben, werden als die Auffälligen bezeichnet, da sie in beiden Bewertungskategorien geminderte Leistungen erbracht haben. Das Pendant stellen die Unauffälligen dar. Diese wurden in der Eingangsdiagnostik und der Fahrverhaltensprobe positiv bewertet und als geeignet eingeschätzt. Eine kleine Gruppe von Patienten hat die testdiagnostischen Eingangsuntersuchung bestanden jedoch die Fahrverhaltensprobe nicht bestanden. Diese Personen werden die Fraglichen genannt, da es von kognitiver Seite keinen Grund gibt, warum Probleme in der Fahrverhaltensprobe auftreten sollten (vgl. Tabelle 32).

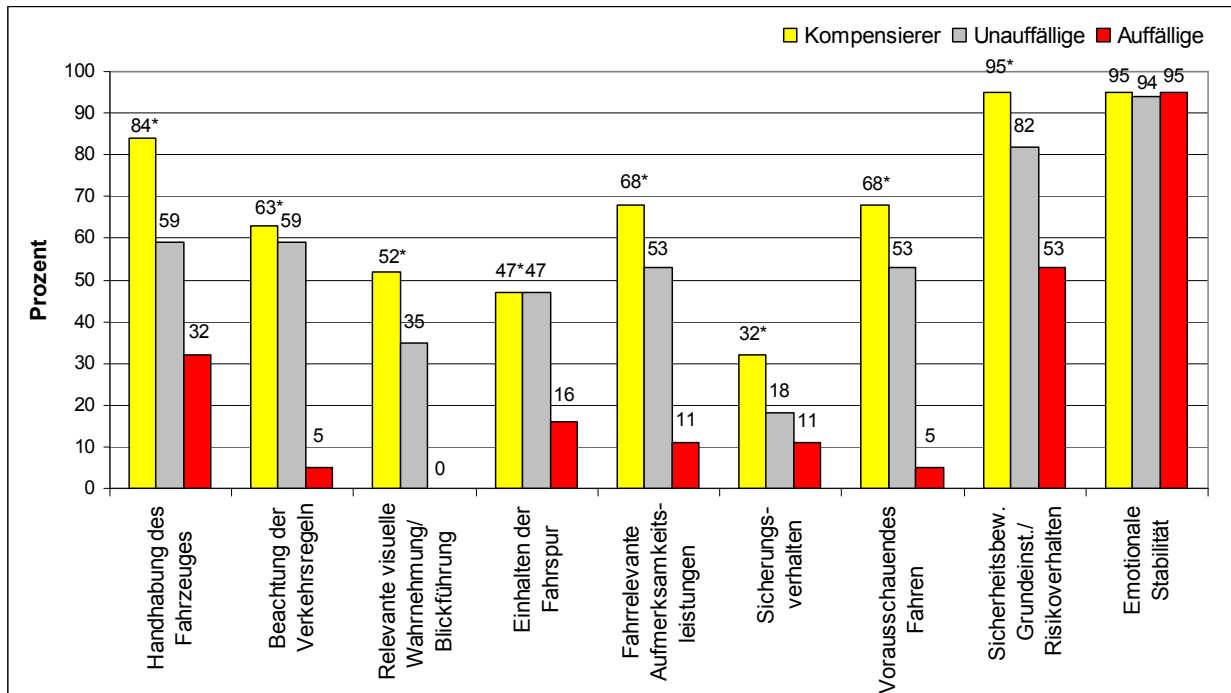
Tabelle 32: Neuropsychologische Eingangsdagnostik vs. Eingangsfahrverhaltensprobe (Bewertung der Fahrkompetenz durch Fahrlehrer)

		Eingangsfahrverhaltensprobe Fahrkompetenz (Fahrlehrer)	
		bestanden	nicht bestanden
Fahreignung Neuropsychologische Eingangsdagnostik (Neuropsychologe)	Ja	n = 17 UNAUFFÄLLIGE	n = 5 FRAGLICHE
	Nein	n = 19 KOMPENSIERER	n = 19 AUFFÄLLIGE

Patienten: n = 60

Kompensierer: Eingangsdagnostik nicht bestanden, Fahrprobe bestanden; **Unauffällige:** Eingangsdagnostik bestanden, Fahrprobe bestanden; **Auffällige:** Eingangsdagnostik nicht bestanden, Fahrprobe nicht bestanden; **Fragliche:** Eingangsdagnostik bestanden, Fahrprobe nicht bestanden

Um die Gruppe der Kompensierer detaillierter zu beschreiben, wurden die zusätzlichen Bewertungen des Fahrlehrers genauer betrachtet. Die Gruppen wurden anhand von univariaten Varianzanalysen statistisch miteinander verglichen. Zudem wurden deskriptive Analysen durchgeführt. Zur besseren Veranschaulichung der Leistungsunterschiede wurden die Beurteilungen in gute (Note 1-3) und schlechte (Note 4-6) Bewertungen aufgeteilt (vgl. Abbildung 42). Der Vergleich der Kompensierer mit den Unauffälligen (Eingangsdagnostik unauffällig und Eingangsfahrverhaltensprobe bestanden, vgl. Tabelle 32) ergab eine tendenziell bessere Bewertung für die Kompensierer, jedoch zeigte sich kein signifikanter Unterschied bei den einzelnen Beurteilungskategorien. Besonders bei der Kategorie *Handhabung des Fahrzeuges* zeigten sich die Kompensierer (84 % gute Benotung) den Unauffälligen (59 % gute Benotung) überlegen (vgl. Abbildung 37). Bei einer Analyse der Kompensierer mit den Auffälligen (Eingangsdagnostik auffällig und Eingangsfahrverhaltensprobe nicht bestanden, vgl. Tabelle 32) zeigten sich, wie zu vermuten war, deutliche Unterschiede in der Bewertung des Fahrlehrers. Die Mehrzahl der Kategorien unterschieden sich signifikant, lediglich die Kategorie *emotionale Stabilität* wies keinen signifikanten Unterschied auf. Die hohe Bewertungsdifferenz in den Kategorien *vorausschauende Fahrweise* (63 %), *Beachtung von Verkehrsregeln* (58 %) und der *fahrrelevanten Aufmerksamkeitsleistungen* (57 %) lässt den Schluss zu, dass die Kompensierer besonders in komplexeren Fahraufgaben den Auffälligen überlegen sind.



Kompensierer: n = 19; Unauffällige: n = 17; Auffällige: n = 19

Kompensierer vs. Auffällige: * sig. Unterschied (auch unter Bonferroni-Holm-Korrektur)

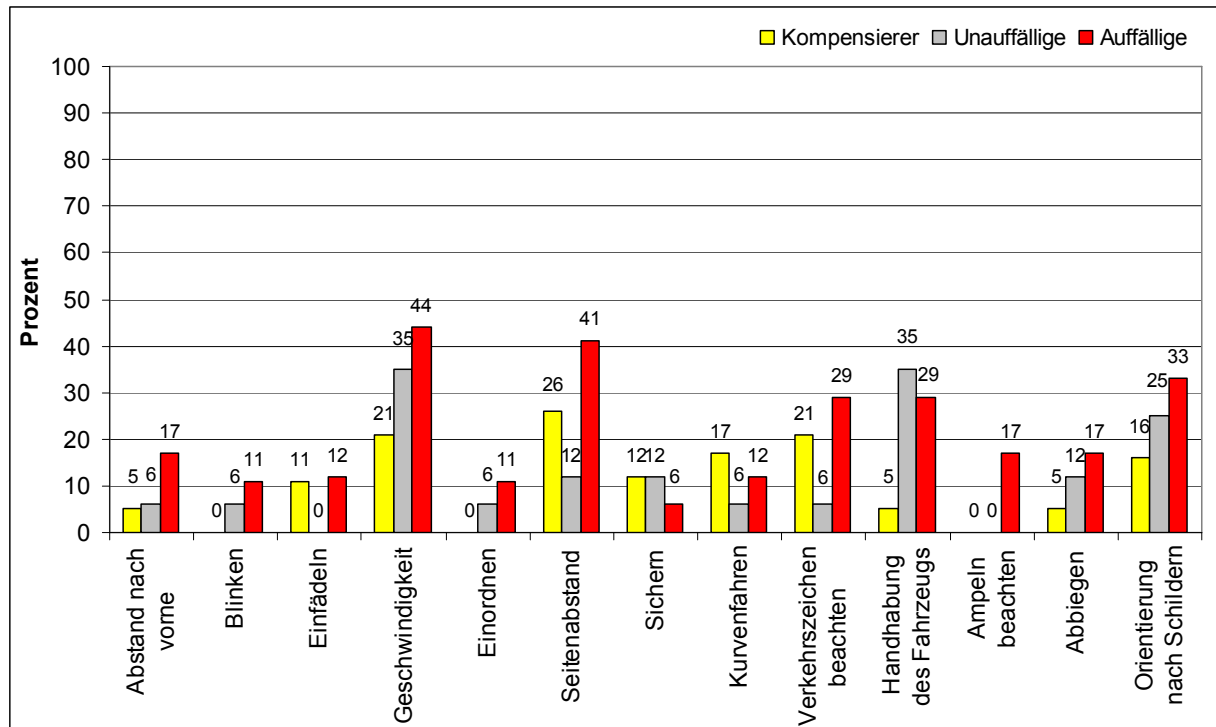
Kompensierer: Eingangsdagnostik nicht bestanden, Fahrprobe bestanden; **Unauffällige:** Eingangsdagnostik bestanden, Fahrprobe bestanden; **Auffällige:** Eingangsdagnostik nicht bestanden, Fahrprobe nicht bestanden

Abbildung 42: Bewertung der Eingangsfahrprobe (gute Benotung) durch den Fahrlehrer für die Kompensierer, Unauffälligen und Auffälligen

Die bisherigen Ergebnisse weisen darauf hin, dass die Gruppe der Kompensierer besonders gute Fähigkeiten bei der Steuerung und Führung eines Kraftfahrzeuges besitzt. Durch diesen Umstand scheinen bei der Gruppe mehr Ressourcen für sonstige fahrrelevante Tätigkeiten vorhanden zu sein, was eine sichere Fahrweise und eine bessere Übersicht in komplexeren Verkehrssituationen ermöglicht. Die Kompensierer zeichnen sich zudem durch eine vorausschauende Fahrweise aus und essentielle Aufmerksamkeitsleistungen gelingen dieser Probandengruppe gut (vgl. Abbildung 42).

6.4.2 Selbsteinschätzung der Studienteilnehmer zur Fahrleistung

Die Selbsteinschätzung der Probanden bezüglich ihrer Fahrleistung in der Eingangsfahrverhaltensprobe verdeutlicht, dass die Wahrnehmung von eigenen Defiziten gegeben zu sein scheint. Die Auffälligen schätzen ihre Probleme in der Eingangsfahrverhaltensprobe in 11 von 17 Kategorien größer ein als die anderen Gruppen (vgl. Abbildung 43).



Kompensierer: n = 19; Unauffällige: n = 17; Auffällige: n = 19

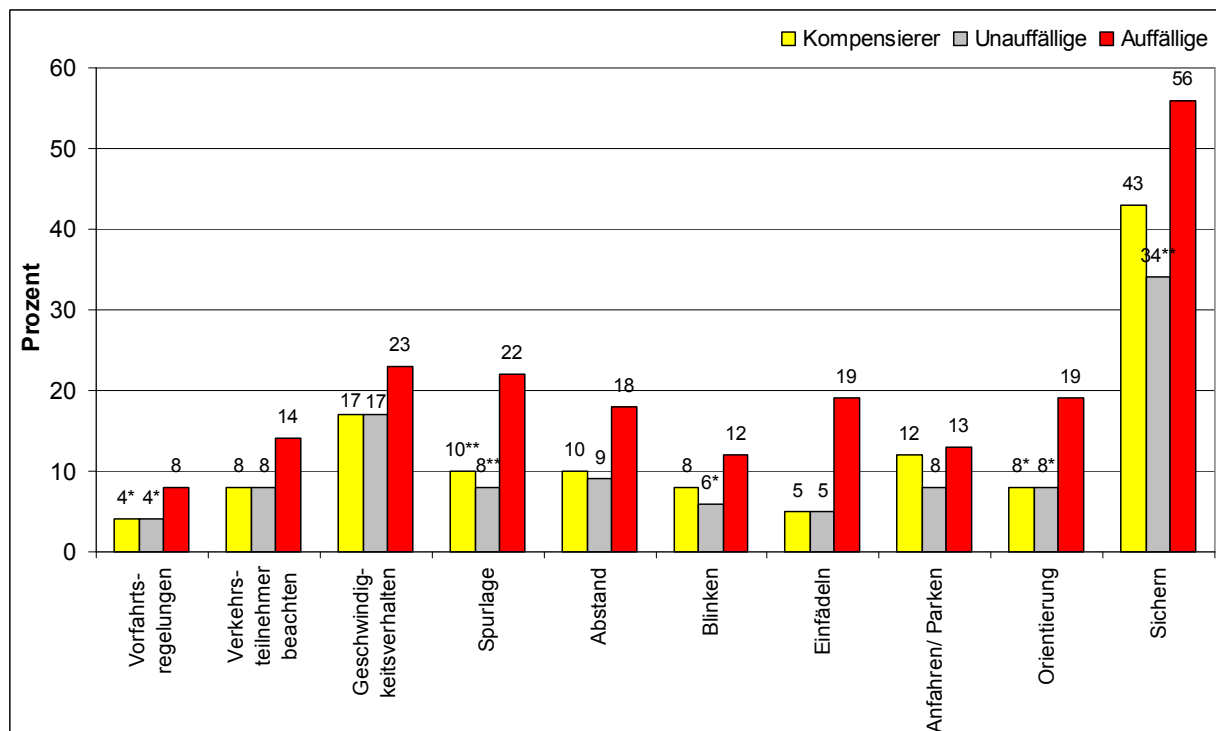
Kompensierer: Eingangsdagnostik nicht bestanden, Fahrprobe bestanden; **Unauffällige:** Eingangsdagnostik bestanden, Fahrprobe bestanden; **Auffällige:** Eingangsdagnostik nicht bestanden, Fahrprobe nicht bestanden

Abbildung 43: Selbsteinschätzung der Studienteilnehmer - Probleme bei der Eingangsfahrverhaltensprobe der Kompensierer, Unauffälligen und Auffälligen

Eine Auswertung der Frage nach Verhaltensweisen während der Fahrprobe (Frage 5 Eingangsfragebogen) ergab keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen. Zudem konnte für die Kategorie *vorausschauendes Fahren* kein Zusammenhang mit der Fahrlehrerbewertung *vorausschauendes Fahren* und *Früherkennung von Gefahrensituationen* gefunden werden. Die Ergebnisse sprechen dafür, dass die Probanden angewandte Verhaltensweisen nicht adäquat einschätzen können und das Antwortverhalten tendenziell nach der sozialen Erwünschtheit ausgerichtet ist.

6.4.3 Fahrprobenprotokoll

Um anhand objektiver Bewertungen die Gruppen genauer zu betrachten, wurden die Hauptkategorien des Fahrprobenprotokolls analysiert. Es zeigte sich ein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen der Kompensierer, Unauffälligen, Auffälligen und Fraglichen für die Kategorien *Vorfahrtsregelung* (Welch-Test: $F = 4,251$, $df1 = 3$, $df2 = 16,152$, $p = .022$), *Geschwindigkeitsverhalten* ($F = 2,879$, $p = .044$), *Spurlage* ($F = 8,540$, $p = .000$), *Blinken* (Welch-Test: $F = 4,659$, $df1 = 3$, $df2 = 19,164$, $p = .013$), *Orientierung* (Welch-Test: $F = 5,507$, $df1 = 3$, $df2 = 15,728$, $p = .009$) und *Sichern* ($F = 5,160$, $p = .003$) (vgl. Anhang Q). Ein Post-Hoc-Test ergab für drei dieser Kategorien einen signifikanten Unterschied zwischen den Auffälligen und Kompensierern und den Auffälligen und Unauffälligen (*Vorfahrtsregelungen*, *Spurlage* und *Orientierung*) (vgl. Abbildung 44). Die Abbildung verdeutlicht, dass die Auffälligen in allen Kategorien tendenziell den höchsten Fehleranteil aufweisen. Die Ergebnisse der Kompensierer und der Unauffälligen stellen sich überwiegend kongruent dar.



Kompensierer: $n = 19$; Unauffällige: $n = 17$; Auffällige: $n = 18$ ¹⁰

* sig. Unterschied mit den Auffälligen

** signifikant unter der Bonferroni-Holm-Korrektur

Kompensierer: Eingangsdiagnostik nicht bestanden, Fahrprobe bestanden; **Unauffällige:** Eingangsdiagnostik bestanden, Fahrprobe bestanden; **Auffällige:** Eingangsdiagnostik nicht bestanden, Fahrprobe nicht bestanden

Abbildung 44: Fehleranteil in der Eingangsfahrverhaltensprobe (Bewertung durch Fahrprobenprotokoll) der Kompensierer, Unauffälligen und Auffälligen

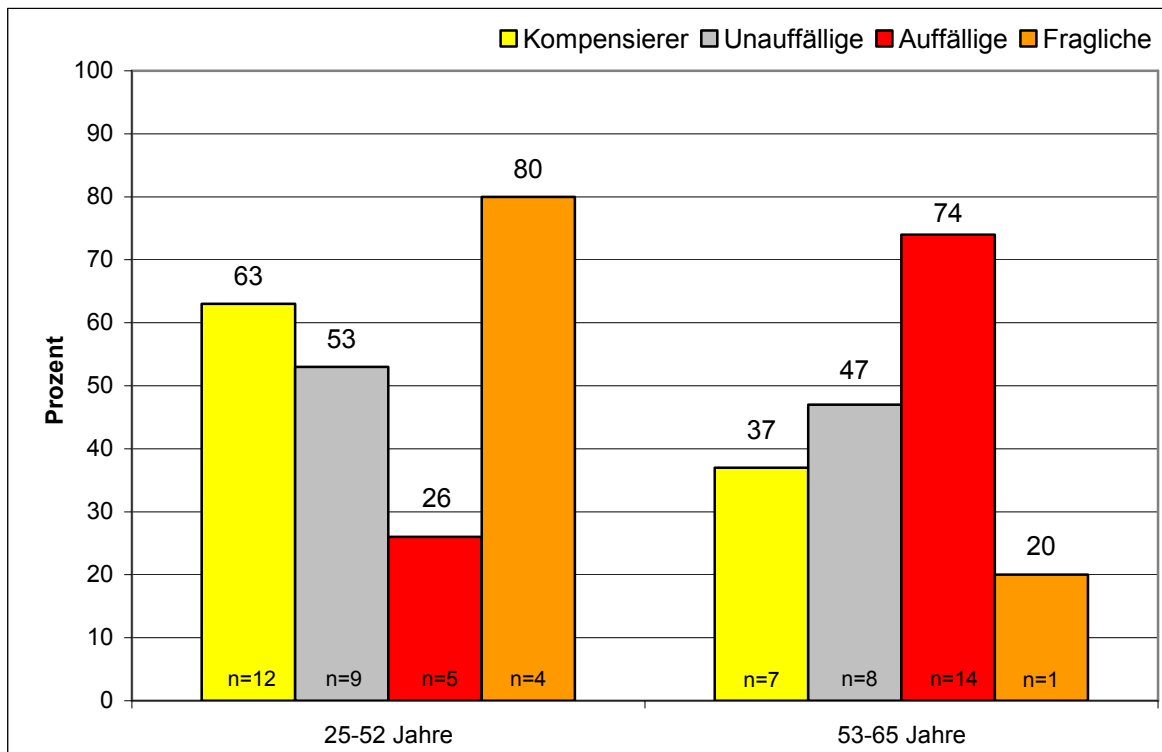
¹⁰ Bei einem Teilnehmer aus der Gruppe der Auffälligen musste die Eingangsfahrverhaltensprobe frühzeitig abgebrochen werden (Überforderung des Patienten), so dass diese Fahrt für Auswertungen des Fahrprobenprotokolls nicht berücksichtigt wurde. Die Anzahl der Beobachtungen war bei dieser Fahrt zu gering.

Auch die Beurteilungen des Fahrprobenprotokolls weisen die Auffälligen als die fehlerhafteste Gruppe aus. Die Kompensierer und die Unauffälligen, welche die Fahrverhaltensproben bestanden haben (Fahrlehrerbewertung), sind auf einem homogenen Fehlerniveau angesiedelt. Für die Gruppe der Kompensierer macht dies wieder deutlich, dass während der Fahrverhaltensprobe Kompensation stattgefunden haben muss. Besonders die Kategorie *Spurlage* tritt hervor, da ein deutlicher und signifikanter Unterschied zwischen den Auffälligen und Kompensierern einerseits und den Auffälligen und Unauffälligen andererseits besteht. Diese Kategorie ist augenscheinlich eng mit der Fähigkeit der Fahrzeugführung verknüpft, was die These stützt, dass eine gute *Handhabung des Fahrzeugs* einen wesentlichen Aspekt bei der Kompensation von kognitiven Defiziten darstellt.

6.4.4 Unterschiede bei der Anwendung von Kompensation

Im Folgenden wird versucht, individuelle Unterschiede und beschreibende Aspekte zwischen den Kompensierern und den anderen Gruppen aufzudecken. Hierzu wurde auf biographische Daten, Persönlichkeitsfaktoren und Einstellung zurückgegriffen.

Als erstes wurde die Altersverteilung der Probanden analysiert. Für dieses Ziel wurde die Variable Alter in die Kategorien alt (53-65 Jahre) und jung (25-52 Jahre) unterteilt. Als Kriterium wurde der Altersmedian herangezogen. Die deskriptive Betrachtung der Ergebnisse ergab, dass knapp 2/3 der Kompensierer (63 %, n=12) in der Gruppe der Jüngeren angesiedelt waren. Bei den Auffälligen zeigte sich ein entgegengesetztes Bild. In dieser Gruppe konnten 3/4 der Probanden (74 %, n=14) den Älteren zugewiesen werden (vgl. Abbildung 45).



Kompensierer: n = 19; Unauffällige: n = 17; Auffällige: n = 19; Fraglich: n = 5

Kompensierer: Eingangsdagnostik nicht bestanden, Fahrprobe bestanden; **Unauffällige:** Eingangsdagnostik bestanden, Fahrprobe bestanden; **Auffällige:** Eingangsdagnostik nicht bestanden, Fahrprobe nicht bestanden; **Fragliche:** Eingangsdagnostik bestanden, Fahrprobe nicht bestanden

Abbildung 45: Altersverteilung der Kompensierer, Unauffälligen, Auffälligen und Fraglichen

Betrachtet man die Altersverteilung der Gruppen, welche die Eingangsdagnostik nicht bestanden haben (Kompensierer und Auffällige), so zeigt sich zwischen diesen ein signifikanter Altersunterschied ($\chi^2 = 5,216$; $p = .022$). Bei den Fraglichen, die in der Diagnostik unauffällig waren, jedoch die Fahrverhaltensprobe nicht bestanden haben, zeigte sich eine eindeutige Tendenz zur Kategorie der Jüngeren (80 %, $n=4$).

Auch eine Analyse der Altersmittelwerte bestätigt die oben genannten Tendenzen. Die Fraglichen waren im Durchschnitt die jüngste Gruppe ($M = 43,6$ Jahre) und in der Gruppe der Auffälligen befanden sich im Mittel die älteren Probanden ($M = 54,4$ Jahre) (vgl. Tabelle 33).

Tabelle 33: Alter (Jahre) der Kompensierer, Unauffälligen, Auffälligen und Fraglichen

	n	Mittelwert	Standardabweichung	Min / Max
Kompensierer	19	49,58	6,058	38 / 59
Unauffällige	17	49,41	10,435	26 / 59
Auffällige	19	54,42	6,809	34 / 62
Fragliche	5	43,60	12,818	25 / 58

Kompensierer: Eingangsdagnostik nicht bestanden, Fahrprobe bestanden;
Unauffällige: Eingangsdagnostik bestanden, Fahrprobe bestanden;
Auffällige: Eingangsdagnostik nicht bestanden, Fahrprobe nicht bestanden;
Fragliche: Eingangsdagnostik bestanden, Fahrprobe nicht bestanden

Es wird davon ausgegangen, dass die Jüngeren über weniger Fahrerfahrung verfügen als die Älteren. Um Rückschlüsse auf diese Annahme ziehen zu können, wurden verschiedene Aspekte der Fahrbiographie näher untersucht.

Ein erstes Kriterium war der Besitz des Führerscheins in Jahren. Hier zeigten sich erwartungsgemäß die Fraglichen mit durchschnittlich 20,8 Jahren als die „unerfahrenste“ Gruppe. Die anderen drei Gruppen lagen mit ihren Jahresmittelwerten dicht beieinander, so dass kein aussagekräftiger Unterschied feststellbar war (vgl. Tabelle 34). Schaut man sich als zweites die aktuelle Fahrpraxis der Probanden an, erhoben durch die gefahrenen Kilometer pro Jahr, so wiesen auch hier die Fraglichen den mit Abstand geringsten Mittelwert (8.800 km) auf. Die Auffälligen liegen mit ihrem Kilometer-Mittelwert tendenziell unter dem der Kompensierer und Unauffälligen (vgl. Tabelle 35). Die deskriptive Betrachtung der Ergebnisse verdeutlicht, dass die Gruppen, welche die Fahrverhaltensprobe nicht bestanden haben, aktuell die wenigste Fahrpraxis haben. Im Besonderen der Vergleich der Kompensierer (21.706 km) und Fraglichen (8.800 km) (Gruppe der Jüngeren) lässt den Schluss zu, dass die aktuelle Fahrpraxis einen wesentlichen Einfluss auf die Fahrkompetenz und somit auf routinierte fahrrelevante Handlungen besitzt, was die Möglichkeit des Bestehens der Fahrverhaltensprobe deutlich erhöht.

Tabelle 34: Führerscheinbesitz (Jahre) der Kompensierer, Unauffälligen, Auffälligen und Fraglichen

	n	Mittelwert	Standardabweichung
Kompensierer	19	29,26	8,319
Unauffällige	17	28,06	11,616
Auffällige	19	30,53	10,637
Fragliche	5	20,80	12,677

Kompensierer: Eingangsdiagnostik nicht bestanden, Fahrprobe bestanden; **Unauffällige:** Eingangsdiagnostik bestanden, Fahrprobe bestanden; **Auffällige:** Eingangsdiagnostik nicht bestanden, Fahrprobe nicht bestanden; **Fragliche:** Eingangsdiagnostik bestanden, Fahrprobe nicht bestanden

Tabelle 35: gefahrene km (pro Jahr) der Kompensierer, Unauffälligen, Auffälligen und Fraglichen

	n	Mittelwert	Standardabweichung
Kompensierer	17	21.706	15.390
Unauffällige	17	23.424	17.627
Auffällige	16	18.606	17.728
Fragliche	5	8.800	4.550

Kompensierer: Eingangsdiagnostik nicht bestanden, Fahrprobe bestanden; **Unauffällige:** Eingangsdiagnostik bestanden, Fahrprobe bestanden; **Auffällige:** Eingangsdiagnostik nicht bestanden, Fahrprobe nicht bestanden; **Fragliche:** Eingangsdiagnostik bestanden, Fahrprobe nicht bestanden

Zur weiteren Beschreibung der Gruppen wurde die Erkrankungsdauer der Probanden herangezogen. Hier zeigte sich eine leichte, kaum aussagekräftige deskriptive Tendenz. Die Jüngeren waren im Schnitt am kürzesten erkrankt (Kompensierer: 35 Tage; Fragliche: 33 Tage). Die Unauffälligen sind mit 48 Tagen am längsten erkrankt und die Auffälligen fallen mit 41 Tagen ins Mittelfeld der Erkrankungszeit. Auch für die Variablen Geschlecht und Bildungsgrad konnte kein Unterschied zwischen den Gruppen aufgedeckt werden. Gleiches ergab die Analyse der Erkrankungen (Schlaganfall, SAB/ICB, SHT). Auch für diese Variable konnte kein Gruppenunterschied festgestellt werden.

Im Folgenden wurde untersucht, ob Persönlichkeitsmerkmale zu identifizieren waren, die zu einer weiteren Abgrenzung der Gruppen beitragen würden. Für dieses Vorhaben wurden die Skalen des FPI-R analysiert. Die Ergebnisse zeigten keine Persönlichkeitsunterschiede zwischen den Gruppen. Die Skalen des FPI-R konnten somit nicht dazu beitragen, Unterschiede zwischen den Gruppen aufzudecken.

Des Weiteren sollte geprüft werden, ob Unterschiede bei der Selbsteinschätzung oder Einstellung der Gruppenmitglieder zu erkennen waren. Die Probanden sollten nach der Eingangsfahrverhaltensprobe unter anderem ihre Fahrfähigkeit (Frage 1: sehr sicher – sehr unsicher) und ihren Allgemeinzustand (Frage 4: sehr gut – sehr schlecht) auf einer fünfstufigen Skala bewerten. Für diese Selbsteinschätzung ergaben sich, wie zu vermuten war, keine signifikanten Unterschiede. Die deskriptive Analyse ergab, dass sich die Fraglichen tendenziell schlechter/unsicherer einschätzten als die Personen der übrigen Gruppen. Die Kompensierer schätzten sich bei beiden Fragen eher gut/sicher ein (vgl. Tabelle 36 und 37).

Tabelle 36: Selbsteinschätzung der Kompensierer, Unauffälligen, Auffälligen und Fraglichen zur Fahrfähigkeit nach der Eingangsfahrprobe

	N	Mittelwert	Standardabweichung
Kompensierer	19	2,47	,513
Unauffällige	17	2,53	,800
Auffällige	19	2,74	,872
Fragliche	5	3,00	,707

1=sehr sicher bis 5=sehr unsicher

Kompensierer: Eingangsdiagnostik nicht bestanden, Fahrprobe bestanden; **Unauffällige:** Eingangsdiagnostik bestanden, Fahrprobe bestanden; **Auffällige:** Eingangsdiagnostik nicht bestanden, Fahrprobe nicht bestanden; **Fragliche:** Eingangsdiagnostik bestanden, Fahrprobe nicht bestanden

Tabelle 37: Selbsteinschätzung der Kompensierer, Unauffälligen, Auffälligen und Fraglichen zum Allgemeinzustand nach der Eingangsfahrprobe

	N	Mittelwert	Standardabweichung
Kompensierer	19	2,53	,905
Unauffällige	17	2,59	,795
Auffällige	19	2,74	,806
Fragliche	5	3,00	,707

1=sehr gut bis 5=sehr schlecht

Kompensierer: Eingangsdiagnostik nicht bestanden, Fahrprobe bestanden; **Unauffällige:** Eingangsdiagnostik bestanden, Fahrprobe bestanden; **Auffällige:** Eingangsdiagnostik nicht bestanden, Fahrprobe nicht bestanden; **Fragliche:** Eingangsdiagnostik bestanden, Fahrprobe nicht bestanden

Um festzustellen, ob Unterschiede in der Einstellung der Gruppenmitglieder bestehen, wurde die Frage 7 des Eingangsfragebogens (sinnvolle Verhaltensweisen bei Problemen/Einschränkungen) näher betrachtet. Die Berechnungen erbrachten keine signifikanten Einstellungsunterschiede zwischen den Gruppen. Auch eine deskriptive Betrachtung der Ergebnisse offenbarte keine aussagekräftigen Differenzen zwischen den Gruppen (vgl. Anhang O).

Die durchgeführten Analysen zur Identifizierung von Merkmalen, welche die Gruppe der Kompensierer von den anderen Gruppen unterscheidet, haben aufgedeckt, dass die Variablen Alter und aktuelle Fahrpraxis (Kilometer pro Jahr) eine Abgrenzung der Gruppen erlauben. Beide Variablen haben Einfluss auf die Fahrerfahrung der Probanden. Es hat sich ge-

zeigt, dass ein gehobenes Maß an Fahrerfahrung vorhanden sein muss, um erfolgreich Defizite im Straßenverkehr kompensieren zu können. Besonders deutlich wird dies bei der Gruppe der Fraglichen, wo sich die geringe Fahrerfahrung sowohl durch das junge Alter als auch die geringe Fahrpraxis ergibt. Bei dieser Gruppe liegen keine verkehrsrelevanten kognitiven Einschränkungen vor, die das Scheitern in der Fahrverhaltensprobe erklären könnten. Die Bedeutung der Variable Alter zeigt sich weiterhin bei der Gruppe der Auffälligen. Diese zeichnet sich besonders durch ihr höheres Lebensalter aus, wodurch sie über mehr Fahrerfahrung verfügen müssten. Trotzdem besitzt die Gruppe nur unzureichende Möglichkeiten Kompensationsstrategien anzuwenden.

Durch die Merkmale Alter und Fahrpraxis lassen sich die Gruppen voneinander abgrenzen. Es besteht die größte Wahrscheinlichkeit das Kompensation erfolgreich angewandt wird, wenn der Proband jung ist und über viel Fahrerfahrung verfügt (vgl. Tabelle 38). Analysen anderer Variablen ergaben keine aussagekräftigen Unterschiede zwischen den Gruppen, durch welche die Anwendung von Kompensation erklärt werden könnte.

Tabelle 38: Abgrenzung der Gruppen durch die Variablen Fahrpraxis und Alter

		Gefahrene km pro Jahr – Fahrpraxis	
		viel	wenig
Alter	jung	n = 19 KOMPENSIERER	n = 5 FRAGLICHE
		n = 17 UNAUFFÄLLIGE	
	alt	n = 19 AUFFÄLLIGE	

Kompensierer: Eingangsdiagnostik nicht bestanden (kognitiv eingeschränkt), Fahrprobe bestanden;

Unauffällige: Eingangsdiagnostik bestanden, Fahrprobe bestanden;

Auffällige: Eingangsdiagnostik nicht bestanden (kognitiv eingeschränkt), Fahrprobe nicht bestanden;

Fragliche: Eingangsdiagnostik bestanden, Fahrprobe nicht bestanden

Beispiel: Die Kompensierer sind eher jung und haben viel Fahrpraxis

7 Diskussion

Der Fahreignung kommt im beruflichen und privaten Leben eine große Bedeutung zu. Die hohe Relevanz des Themas Fahreignung nach neurologischen Erkrankungen ergibt sich durch eine bedeutsame Anzahl fahrungeeigneter neurologischer Patienten (Küst et al., 2008). Durch die Evaluation eines praktischen individuellen Fahrtrainings sowie die Analyse des Fahrverhaltens wird versucht, einen Beitrag zur Entwicklung einer Rehabilitationsstrategie im Hinblick auf die Fahreignung zu leisten. Durch neue Verfahrensweisen in der Rehabilitation von neurologisch Erkrankten wird ein Fokuswechsel angestrebt von einer bisher überwiegend in der Praxis angewandten Ausschlussdiagnostik hin zum Erhalt einer vollständigen oder eingeschränkten Fahreignung. Für dieses Anliegen wurde unter anderem untersucht, ob eine eingeschränkte Fahreignung durch ein individuelles praktisches Fahrtraining während der Rehabilitationsmaßnahme entscheidend verbessert werden kann, so dass die Fahreignung als gegeben anzunehmen ist.

Um diesen Sachverhalt dezidiert zu resümieren, werden die Ergebnisse der verschiedenen Bewertungsstrategien dargestellt und diskutiert. Die Leistung des Patientenkollektivs wird mit einer gesunden Kontrollgruppe verglichen, um abzugrenzen, welche objektivierte Einschränkungen auf die bestehende neurologische Erkrankung zurückgeführt werden können und welche einer über die Jahre erworbenen Fahrdelinquenz entspringen. Einen weiteren Punkt in der Diskussion stellt die Darstellung und Analyse der testdiagnostischen Vorhersagekraft sowie der Rückschluss auf die Aussagekraft der Kriterien der Fahrerlaubnisverordnung Anlage 5 im Hinblick auf die Fahreignungsbeurteilung dar. Weiterhin werden die Ergebnisse zur Kompensation diskutiert und die Merkmale der Anwender beschrieben, um eine Differenzierung vorzunehmen.

In der vorliegenden Studie wurden 60 Patienten mit Schlaganfall oder Schädel-Hirn-Trauma in eine Experimental- und eine Kontrollgruppe randomisiert. Beide Gruppen durchliefen eine Eingangs- und Ausgangsuntersuchung (jeweils Testdiagnostik und Fahrverhaltensprobe). Die Experimentalgruppe absolvierte zwischen den Untersuchungszeitpunkten ein individuelles praktisches Fahrtraining (15 Termine á 45 Minuten), die Kontrollgruppe erhielt im gleichen zeitlichen Umfang eine Placebointervention. Die beiden gleichgroßen Gruppen unterschieden sich nicht bezüglich Alter, Geschlecht, Bildungsgrad, Erkrankungsdauer und Fahrerfahrung. Der Grad der Schädigung wurde anhand des Barthel-Indizes kontrolliert.

Fahrlehrerbewertungen

Erste deskriptive Auswertungen der Fahreignungsbewertungen durch die begleitenden Fahrerlehrer weisen darauf hin, dass das praktische individuelle Fahrtraining einen positiven Einfluss auf die Fahrleistung der Studienteilnehmer gehabt hat. So zeigt sich schon bei der Einschätzung des Fahrlehrers bezüglich der *Fahrkompetenz* eine positivere Entwicklung bei der Experimentalgruppe. Die Kontrollgruppe wird zwar gegenüber der Experimentalgruppe in der

Ausgangsfahrprobe durchweg als fahrgeeignet eingeschätzt, die detaillierte Notenverteilung offenbart jedoch im Durchschnitt eine bessere Fahrleistung bei der Experimentalgruppe. Die durch das individuelle praktische Fahrtraining verbesserte Fahrleistung und die gewonnene Fahrsicherheit spiegeln sich im Weiteren in der Einschätzung des Fahrlehrers über das *Bestehen einer amtlich anerkannten Prüfungsfahrt* wieder. Die Experimentalgruppe ist bei dieser Bewertung der Kontrollgruppe deskriptiv deutlich überlegen. Besonders interessant ist dieser Umstand für die fahreignungsrelevante rechtliche Abklärung nach einem Schlaganfall oder Schädel-Hirn-Trauma, welche im Besonderen für die berufliche Nutzung eines Kraftfahrzeuges vonnöten ist. Diese kann nur durch eine Fahrerlaubnisbehörde erfolgen und hätte unter Umständen eine praktische Prüfungsfahrt mit einem amtlich anerkannten Prüfer zur Folge. Aufgrund der Ergebnisse erweist sich das praktische Fahrtraining als positiver Indikator für das Bestehen einer rechtlich anerkannten Fahrverhaltensprobe und somit einer weiteren beruflichen oder privaten Teilnahme im öffentlichen Verkehr.

Weitere statistische Analysen ergaben nur signifikante Veränderungen bei der Fahrleistung der Experimentalgruppe, basierend auf den globalen Bewertungen des Fahrlehrers von der Eingangs- zur Ausgangsfahrverhaltensprobe. Neben der allgemeinen *Fahrkompetenz* und dem *Sicherheitsgefühl* konnte sich die Experimentalgruppe zudem bei der *emotionalen Stabilität* bedeutsam steigern, was der Kontrollgruppe nicht gelang. Das Fahrtraining führte somit bei der Experimentalgruppe nicht nur zu einer Steigerung der allgemeinen Fahrleistung, sondern auch zur einer messbaren Verbesserung der Fahrsicherheit und Belastbarkeit. Nach einem neurologischen Ereignis sind die Betroffenen in einem emotionalen Ausnahmezustand. Neben dem Umgang mit vorhandenen Defiziten beginnt ein Prozess der Krankheitsverarbeitung, mit welchem die einzelnen Patienten unterschiedlich umgehen. In dieser Zeit steigen die Zweifel und die Ungewissheit bezüglich der eigenen Leistungsfähigkeit. Dieser Umstand spiegelt sich auch beim Führen eines Kraftfahrzeuges wider. Die Unsicherheit bei einer bisher routiniert durchgeführten Handlung wurde teilweise von Studienteilnehmern selbst geäußert oder war während der Fahrverhaltensprobe deutlich zu beobachten. Das praktische individuelle Fahrtraining und das damit verbundene empfundene Sicherheitsgefühl durch die Anwesenheit des Fahrlehrers brachten den Teilnehmern der Experimentalgruppe die Sicherheit und das Zutrauen in die eigene Leistungsfähigkeit zurück, was sich bei der Ausgangsfahrprobe in der positiven Bewertung der *emotionalen Stabilität* und der Hauptbewertungen der Fahrleistung darstellte. Es ist davon auszugehen, dass dieses positive Erlebnis sich nicht nur auf die Leistungsfähigkeit im Straßenverkehr auswirkt, sondern den Patienten in allen Lebensbereichen hilft und somit zur schnelleren Genesung beiträgt.

Betrachtet man die Veränderungen der Leistung in den einzelnen Bewertungskategorien, so zeigen sich ausnahmslos Verbesserungen in beiden Gruppen. In 10 von 12 Kategorien konnte die Experimentalgruppe einen größeren Trainingsgewinn erreichen als die Kontrollgruppe. Neben den bereits dargelegten signifikanten Veränderungen in den globalen Bewertungskategorien und der *emotionalen Stabilität* treten zwei weitere Kategorien hervor. Das *Sicherungsverhalten* der Experimentalgruppe hat sich deutlich gesteigert. Bei dieser Bewertung zeigen die Experimentalgruppe und die Kontrollgruppe in der Eingangsbewertung eine

fast identische Ausprägung. Die Kontrollgruppe konnte ihre Leistung in der Ausgangsfahrprobe kaum steigern, die Experimentalgruppe hingegen zeigte ein augenscheinlich verbessertes *Sicherungsverhalten*. Bemerkenswert ist, dass sich in der Experimentalgruppe 20 % der Patienten um mindestens zwei Noten verbessern konnten, was nur 3 % der Kontrollgruppe gelang. Nach einem neurologischen Ereignis, wie einem Schlaganfall oder Schädel-Hirn-Trauma, sind die kognitiven Funktionen (z. B. Aufmerksamkeitsleistung oder Konzentrationsfähigkeit) bei einem hohen Prozentsatz der Patienten reduziert. Ein gesteigertes Sicherungsverhalten ist zur Kompensation etwaiger kognitiver Einbußen unbedingt notwendig und im Straßenverkehr unerlässlich. Durch das praktische Fahrtraining hat die Experimentalgruppe diese Kompensationsstrategie erlernt und konnte in der Praxis eine bessere Fahrleistung zeigen. Ein verbessertes Sicherungsverhalten des Patienten trägt zu einem erhöhten Sicherheitsgefühl des Fahrlehrers bei und wäre somit auch ein positiver Aspekt bei einer Prüfungsfahrt mit einem amtlichen Sachverständigen oder Prüfer.

Bei der Bewertungskategorie *Einhalten der Fahrspur* erreicht die Experimentalgruppe ebenfalls einen deutlichen Leistungsanstieg. Im Gegensatz zur Kategorie *Sicherungsverhalten* ist hier die Experimentalgruppe der Kontrollgruppe nach der Eingangsfahrt unterlegen und schafft es in der Ausgangsfahrprobe nicht in Gänze das Niveau der Kontrollgruppe zu erreichen. Durch die praktische Übung des Spurhaltens im Straßenverkehr konnte jedoch die Fähigkeit bei der Experimentalgruppe deutlich verbessert werden. Auch in dieser Kategorie konnten sich 23 % der Experimentalgruppe um zwei Noten verbessern, dies gelang nur 7 % der Kontrollgruppe. In der Literatur wird das korrekte Einhalten der Fahrspur bei neurologisch Erkrankten oftmals als defizitär angegeben (Lundqvist et al., 2001). Ein fehlerloses Spurverhalten wird im Straßenverkehr als wesentlich eingestuft (Madea et al., 2006). Ein Defizit in diesem Bereich erhöht die Unfallgefahr. Auch in anderen Studien mit neurologisch Erkrankten zeigten sich die Kategorie *Sicherungsverhalten* und *Einhalten der Fahrspur* nach einem Fahrtraining als deutlich verbessert (z. B. Mönning et al., 2002). Die Studie liefert somit ein weiteres Argument, durch praktisches Training die Leistungsfähigkeit zu steigern.

Bei der Interpretation der Ergebnisse sollte das unterschiedliche Ausgangsniveau der Studiengruppen berücksichtigt werden. So scheint der Leistungsstand der Gruppen trotz Randomisierung in manchen Fähigkeitsbereichen heterogen. Die Experimentalgruppe ist der Kontrollgruppe teils unterlegen. Dies kann bei relativ kleinen Stichproben trotz Randomisierung geschehen. Durch diesen Umstand besteht bei der Kontrollgruppe weniger Verbesserungsmöglichkeit. Wichtig ist in diesem Fall die Tatsache, dass nach dem Training die Experimentalgruppe die Leistung der Kontrollgruppe teils übertreffen konnte, jedoch zumindest eine Angleichung der Leistung erreicht hat, trotz überwiegend schlechterer Ausgangsposition. Auch die genauere Betrachtung einzelner Unterfunktionen bei der Fahreignungsbewertung spricht für einen positiven Fahrtrainingseffekt. Schon Huchler et al. (2002) konnten in ihrer Fahrsimulator-Evaluation ein heterogenes Ausgangsniveau sowie eine überlegene Kontrollgruppe objektivieren, jedoch nach genauerer Analyse eine Verbesserung durch das Fahrsimulatortraining aufzeigen. Aufgrund der unterschiedlichen Ausgangsniveaus der Gruppen war wichtig, dass ein Vergleich von Experimental- und Kontrollgruppe nicht nur an-

hand der globalen Bewertungskategorien erfolgte, sondern dass die Fahrleistung der Patienten auch für die Einzelleistungen analysiert wurde. Somit konnten präzise Aussagen über den Interventionserfolg getroffen werden.

Die Verbesserungen unserer Kontrollgruppe können auf verschiedene Faktoren zurückgeführt werden. Zum einen erhalten alle Fahrprobenabsolventen nach ihrer Fahrt eine Rückmeldung von Fahrlehrer und Beobachter. Fehler und Probleme werden thematisiert, so dass die Studienteilnehmer bei der Ausgangsfahrprobe um Fehlervermeidung bemüht sind. Dies führt partiell zu einer besseren Fahrleistung. Die Patienten sind sensibilisiert für ihre Problembereiche und können diese in einem gewissen Rahmen durch Kompensationsverhalten ausgleichen. Dies spricht für die Durchführung einer Fahrverhaltensprobe nicht nur im Sinne einer Fahreignungsbeurteilung, sondern zur Sensibilisierung von Schwierigkeiten bei Fahraufgaben. Zum anderen erhalten alle Patienten ein auf ihre kognitiven Defizite abgestimmtes neuropsychologisches Funktionstraining. Durch die Trainingsmaßnahme wird eine Verbesserung der objektivierten kognitiven Einschränkungen erwartet, was sich wieder positiv auf die Teilnahme am Straßenverkehr auswirken kann.

Fahrprobenprotokoll

Die Analyse der Fahrprobenprotokolle beruht auf der Anzahl von 656 einzelnen Bewertungen, die in 10 Kategorien gefasst wurden. Durch die Vielzahl an Einzelbeurteilungen (korrekt, inkorrekt, nicht beobachtbar) wird eine objektive Einschätzung der allgemeinen Fahrleistung und der Teilleistungen erreicht. Diese bietet neben dem subjektiven Expertenurteil des Fahrlehrers eine weitere Möglichkeit, ein vollständiges Bild über die Veränderungen der Fahrleistung in den einzelnen Gruppen zu erhalten. Der Performanzwert (%) gibt Auskunft über den Fehleranteil in der Fahrverhaltensprobe (ein Performanzwert von 100 % entspricht einer fehlerlosen Fahrt). An der Gesamt-Performanz der Eingangsbewertung wird deutlich, dass die beiden Gruppen nur um 1,5 % differierten (zugunsten der Kontrollgruppe), was einen sehr geringen Ausgangsunterschied darstellt. Die Varianz der Gruppen unterschied sich hingegen deutlich. So war die Varianz in der Experimentalgruppe um 19,7 % größer als in der Kontrollgruppe. Es kann somit von einer heterogeneren Experimentalgruppe ausgegangen werden. In der Ausgangsfahrprobe erreichte die Experimentalgruppe einen höheren Performanzwert als die Kontrollgruppe und die Varianz in der Gruppe sank deutlich ab und stellte sich abschließend geringer dar als in der Kontrollgruppe. Das individuelle Fahrtraining konnte somit allgemein die Fehleranzahl im Straßenverkehr verringern.

Eine Analyse der einzelnen Fahrprobenbewertungen ergab, dass die Experimentalgruppe der Kontrollgruppe in der Eingangsbewertung in den Kategorien *Sichern* und *Abstand* überlegen war. Weiterhin zeigte sich, dass die Experimentalgruppe in den Kategorien *Vorfahrtsregelung*, *Geschwindigkeit*, *Spurlage*, *Blinken* und *Parken/Anfahren* eine bessere Ausgangsbewertung erreichte. Die Kontrollgruppe dominierte die Kategorien *Orientierung* und *Einfädeln* in der Eingangs- und Ausgangsfahrprobe. Es bestand bereits in der Eingangsfahrprobe

ein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen. Für Orientierungsleistungen und Einfädelmanöver sind komplexe Abläufe und Handlungen notwendig, so dass mehr kognitive Ressourcen benötigt werden als für andere Fahraufgaben. Die Überlegenheit der Kontrollgruppe in diesen Kategorien ist ein weiteres Indiz dafür, dass in dieser Gruppe die Voraussetzungen für eine sichere Teilnahme am Straßenverkehr besser waren als in der Experimentalgruppe. Des Weiteren stellen die Kategorien *Orientierung* und *Einfädeln* zwei von drei Bereichen dar, für welche in der Eingangsfahrverhaltensprobe ein Leistungsabbau über die Zeit erfasst werden konnte, das heißt das diese Fahraufgaben im Verlauf der Fahrprobe vermehrt fehlerhaft ausgeführt wurden (vergleiche gesunde Kontrollgruppe in diesem Kapitel). Für die Analyse wurde keine separate Betrachtung von Experimentalgruppe und Kontrollgruppe vorgenommen. Es wird vermutet, dass die Experimentalgruppe gerade zu Beginn der Studienteilnahme – bei der Durchführung der Eingangsfahrprobe – eine geringere Ausdauer und Aufmerksamkeit aufwies, so dass der Abbau gegenüber der Kontrollgruppe deutlicher ausfiel.

Die Experimentalgruppe war in den Kategorien *Sichern* und *Abstand* der Kontrollgruppe überlegen. Dieser Umstand lässt den Schluss zu, dass die Experimentalgruppe sich insgesamt unsicherer im Straßenverkehr fühlte und Kompensationsstrategien angewandt hat. So zeigte die Experimentalgruppe mehr Sicherungsverhalten und hielt mehr Abstand, um Leistungsmängel auszugleichen und nicht in gefährliche Situationen zu geraten.

In den Kategorien *Geschwindigkeit*, *Spurlage* und *Sichern* konnte die Experimentalgruppe die deutlichsten Performanz-Zugewinne verzeichnen, welche sich markant von den geringeren Veränderungen der Kontrollgruppe unterschieden. Hier zeigt sich, dass durch praktisches Training eine wesentliche Verbesserung erreicht werden kann. Zudem symbolisieren die Kategorien Leistungsbereiche, die Grundvoraussetzungen zur aktiven Teilnahme am Straßenverkehr darstellen.

Bußgeld-Index

Neben den subjektiven Bewertungen des Fahrlehrers und den objektiven Bewertungen des Fahrprobenprotokolls wurde bei der Bewertung der Fahrleistung durch den Bußgeld-Index noch eine Gewichtung der Verkehrsverstöße an einem Außenkriterium vorgenommen. Für jeden Regelverstoß während der Fahrt wurde ein Bußgeldbetrag erfasst und addiert. Der Bußgeld-Index ergab sich aus dem Gesamtbußgeld der Eingangsfahrprobe subtrahiert mit dem Gesamtbußgeld der Ausgangsfahrprobe (je höher der Bußgeld-Index (€), umso größer die Verbesserung der Fahrleistung).

Erwartungsgemäß zeigte sich auch in dieser Analyse ein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen. In der Kategorie *Vorfahrt achten* mit sehr vielen einzelnen Beobachtungspunkten und in den Kategorien *Anfahren/Parken*, *Einordnen* und *Einfädeln* erwies sich der Bußgeld-Index der Experimentalgruppe mindestens doppelt so hoch wie in der Kontrollgruppe. Bei diesen Kategorien handelt es sich um komplexe Verkehrsaufgaben, die neben der fahr-

relevanten Handhabung auch ein schnelles Entscheiden, Reagieren oder Handeln erfordern und somit ein höheres Maß an Informationsverarbeitung, Wahrnehmung oder Reaktionsfähigkeit an den Fahrer stellen. Die Experimentalgruppe konnte durch das praktische Fahrtraining ihre Defizite aufarbeiten und Sicherheit gewinnen und war abschließend in der Lage, diese anspruchsvolleren Verkehrssituationen zu bewältigen. Die Anzahl der Verkehrsverstöße ging deutlich zurück und es zeigte sich eine sicherere Fahrweise. Die anfangs bestehende Unsicherheit in komplexen Verkehrssituationen aufgrund der reduzierten Fähigkeit der Fahrzeughandhabung konnte durch praktisches Üben überwunden werden. Die freien kognitiven Ressourcen standen somit für schnelle Entscheidungsprozesse zur Verfügung und komplexe Verkehrsaufgaben konnten korrekt durchgeführt werden.

Gesunde Kontrollgruppe

Auch ein gesunder Verkehrsteilnehmer verhält sich nicht wie ein idealer Autofahrer (Mattern, 2007). Aus diesem Grund wurde die Leistung des Patientenkollektives mit der einer gesunden Kontrollgruppe verglichen. Die Fahrleistung der Studienteilnehmer sollte vor dem Hintergrund der „üblichen“ Fahrfehler bewertet werden.

In allen drei Bewertungsbereichen, Fahrlehrer, Bußgelder und Performanzwerte, sind die Studienteilnehmer den gesunden Fahrern überwiegend signifikant unterlegen. Der Fahrlehrer wertet die Fahrprobe bei 87 % der gesunden Kontrollgruppe und nur 67 % der Patienten als bestanden. In den Einzelbewertungen (gute Benotung, Note 1-3) zeigen sich besonders ausgeprägte Unterschiede bei der *relevanten visuellen Wahrnehmung und Blickführung* (gesunde Kontrollgruppe: 70%, Patienten: 27%, Unterschied: 43%), den *fahrrelevanten Aufmerksamkeitsleistungen* (gesunde Kontrollgruppe: 80%, Patienten: 40%, Unterschied: 40%), dem *Sicherungsverhalten* (gesunde Kontrollgruppe: 60%, Patienten: 20%, Unterschied: 40%) und der *vorausschauenden Fahrweise* (gesunde Kontrollgruppe: 77%, Patienten: 38%, Unterschied: 39%). Für diese Verkehrsaufgaben müssen Fähigkeiten vorhanden sein, die über das bloße Fahrzeugführen hinausgehen und die eine uneingeschränkte Aufmerksamkeitsleistung erfordern. Wie die bisher geschilderten Ergebnisse schon vermuten lassen, so zeigt der Vergleich der Gruppen eine eingeschränkte Aufmerksamkeitsleistung der Studienteilnehmer. Die kognitiven Ressourcen werden überwiegend zur Durchführung der Basis-Fahraufgaben (z. B. *Spurhalten, Handhabung des Fahrzeuges* etc.) benötigt. In gleicher Weise werden Unterschiede bei der Bußgeld- und Performanzbewertung sichtbar. Die Bußgelder offenbaren einen hoch signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen bei den Kategorien *Vorfahrtsregelungen* und *Orientierung* und bei der Performanzbewertung zeigen 8 von 10 Kategorien mindestens einen signifikanten Unterschied. Hervorzuheben sind hier das *Sichern* (Unterschied: 11,97 %), das *Anfahren/Parken* (Unterschied: 9,1 %), das *Einfädeln* (Unterschied: 7,26 %), und die *Orientierung* (Unterschied: 6,8 %). Auch bei diesen objektiven Bewertungen zeigt sich die Unterlegenheit der Studienteilnehmer gerade bei komplexeren Handlungen.

Das systematische und individualisierte praktische Fahrtraining erscheint als Therapieansatz geeignet, da durch das praktische Üben die Basishandlungen des Autofahrens wieder automatisiert werden und somit für die komplexeren Verkehrsaufgaben mehr kognitive Ressourcen zur Verfügung stehen. Auch Burgard (2005) fand signifikante Unterschiede anhand von Fehlerhäufigkeiten zwischen Patienten und gesunden Teilnehmern. Hier traten die Kategorien *Spurhalten*, *Orientierung* und *Einordnen* hervor.

Einen möglichen Einfluss auf die Unterschiede zwischen dem Patientenkollektiv und der gesunden Kontrollgruppe könnte die Länge der Fahrstrecke haben. Zur Bewertung dieses Faktors wurden die Performanzwerte über die Zeit analysiert (1. Fahrprobenhälfte vs. 2. Fahrprobenhälfte). Festzuhalten bleibt, dass sich in 6 von 10 Kategorien (*Vorfahrtsregelung*, *Geschwindigkeitsverhalten*, *Spurlage*, *Abstand*, *Blinken*, *Anfahren/Parken*) die Fahrleistung beider Gruppen von der 1. zur 2. Fahrprobenhälfte gesteigert hat. Bei den Kategorien handelt es sich fast ausnahmslos um Basis-Fahraufgaben, die teilweise automatisiert ablaufen. Das aktive Fahren führt zu einer Gewöhnung an das Fahrzeug und es wird zunehmend Sicherheit gewonnen. Einfache Verkehrsaufgaben können besser durchgeführt werden. Dies spricht dafür, eine Gewöhnung an das Fahrzeug einzuplanen sowie dem Teilnehmer Zeit zu geben, sich an die Beobachtungssituation zu gewöhnen.

Die Leistung des Patientenkollektives verhält sich in der Tendenz wie die der gesunden Kontrollgruppe. Die Fahrleistung der Studienteilnehmer ist jedoch zumeist signifikant schlechter als die der gesunden Kontrollgruppe. In 3 von 10 Kategorien verschlechtern sich beide Gruppen über die Zeit (*Verkehrsteilnehmer beachten*, *Einfädeln*, *Orientierung*). Diese Kategorien können als komplexere Fahraufgaben angesehen werden. Also auch die gesunde Kontrollgruppe baut über die Zeit bei den anspruchsvolleren Aufgaben ab. Die mündlichen Rückmeldungen nach der Fahrprobe bestätigten meist, unabhängig von der Gruppenzugehörigkeit, ein Gefühl der Anstrengung beispielsweise Müdigkeit bei den „Fahrprüflingen“. In der Kategorie *Sichern* verbesserte die gesunde Kontrollgruppe ihre Fahrleistung, wohingegen sich die Studienteilnehmer leicht verschlechterten. Insgesamt lässt sich sagen, dass sich das Patientenkollektiv und die gesunde Kontrollgruppe bezüglich des Fahrleistungsverlaufs über die Zeit gleich verhalten. Das Entscheidende ist, dass die gesunde Kontrollgruppe eine überwiegend signifikant bessere Leistung erbringt als die Studienteilnehmer. Es zeigen sich signifikante Unterschiede bereits nach der 1. Hälfte der Fahrprobe, was nahe legt, dass die Fahrprobenstrecke verkürzt werden könnte. Auffällige Fahrer ließen sich auch nach der Hälfte der Strecke identifizieren und die Kosten für die Fahrverhaltenprobe könnten deutlich gesenkt werden. Dies stellt einen wesentlichen Aspekt bei Kosten-Nutzen-Erwägungen dar.

Die Kriterien der Fahrerlaubnis-Verordnung nach Anlage 5

In der Literatur stellt sich immer wieder die Frage nach der Vorhersagekraft von psychometrischen Testverfahren auf die Fahreignung. In bisherigen Studien konnte überwiegend nur

eine begrenzte Aussagekraft der Testdiagnostik aufgezeigt werden (vgl. z. B. Hartje, 2004; Knoche, 2008; Niemann & Hartje, 2013; Schanke & Sundet, 2000). Auch in der vorliegenden Studie wurde dieser Frage nachgegangen und überprüft, inwieweit sich beim teilnehmenden Patientenkollektiv Vorhersagen über das Abschneiden bei der Fahrverhaltenprobe treffen lassen. Es wurden Korrelationen der Fahrkompetenz-Benotung und der Performanzwerte mit den testdiagnostischen Ergebnissen der TAP erstellt. Es ließen sich nur sehr geringe Korrelationen objektivieren. Lediglich mit der Anzahl der Auslassungen bei der Daueraufmerksamkeitsaufgabe (Vigilanz) ergaben sich bei der Fahrkompetenz-Bewertung und bei den Performanzwerten signifikante Korrelationen. Alle Probanden, die ihre Aufmerksamkeit nicht dauerhaft aufrechterhalten konnten, bestanden auch die Fahrverhaltensprobe nicht und erhielten eine schlechte Benotung. Allerdings traf dies nur auf fünf Studienteilnehmer zu, so dass aufgrund der geringen Personenanzahl keine allgemeingültige Aussage getroffen werden konnte. Bestenfalls könnte man tendenziell angeben, dass das Bestehen der Vigilanz-Aufgabe eine notwendige Bedingung für das positive Abschneiden der Fahrverhaltensprobe darstellt. Augenscheinlich macht diese Aussage Sinn, da die Fähigkeit zur längerfristigen Aufmerksamkeitszuwendung eine wichtige Voraussetzung für die Teilnahme am Straßenverkehr darstellt.

Weiterhin erbrachten die Regressionsanalysen keine aussagekräftigen Modelle zur Vorhersage der Fahrleistung. Die entscheidenden Berechnungen mit der Fahrkompetenz (Fahrlehrerbewertung) gaben lediglich eine geringe Varianzaufklärung von 10%, was als nicht ausreichend angesehen wird. Es kann somit nicht von einer Vorhersagekraft der psychometrischen Verfahren auf die Fahreignung ausgegangen werden.

Ergänzende Regressionsanalysen mit den Performanzwerten zeigten verbesserte Varianzaufklärungen von bis zu 30,5%. Jedoch besteht bei dieser Vorhersage das Problem, dass der Performanzwert einen Fehleranteil darstellt und es keine Kriterien gibt, ab welchem Wert eine Fahrprobe als bestanden angesehen werden kann. Sollte der Performanzwert in zukünftigen Studien Verwendung finden und sollte es standardisierte Fahrverhaltensproben geben sowie Berechnungen über einen Cut-Off-Performanzwert, so geben diese Regressionsanalysen die Anregung, eine Vorhersage der Fahreignung durch psychometrische Verfahren erneut zu prüfen.

Die Aussagefähigkeit der multiplen Regressionsanalysen wird durch die Tatsache eingeschränkt, dass zwischen den verwendeten Variablen nur geringe Korrelationen bestanden haben.

Insgesamt knüpfen die Ergebnisse an die Diskussion an, inwieweit durch psychometrische Testverfahren auf die Fahreignung geschlossen werden kann. Die vorliegenden Ergebnisse weisen nur eine sehr geringe bis keine Vorhersagekraft der testdiagnostischen Verfahren auf. Jedoch sollte nicht auf neuropsychologische Testverfahren verzichtet werden, da sie einen wichtigen Beitrag zur Einschätzung der psychischen Leistungsfähigkeit leisten und über mögliche Risikobereiche Auskunft geben. Zur Bestimmung der Fahreignung stehen im klinischen Alltag meist nur wenige Ressourcen zur Verfügung. Die Bewertung der Aufmerksamkeitsleistungen, wie sie in der Anlage 5 und den Begutachtungs-Leitlinien verlangt werden

(ohne dort genauer operationalisiert zu sein), erfolgt meist durch aktuelle testdiagnostische Verfahren, welche nach Testgütekriterien entwickelt und ausreichend normiert wurden. Dieses bisherige Vorgehen wird derzeit noch von einer Expertenkommission empfohlen, wobei die Verfahren nach festgesetzten Kriterien überarbeitet werden sollten. Langfristig sollten die Kriterien der Fahrerlaubnis-Verordnung neu definiert werden, da sie nicht dem aktuellen Stand der Forschung entsprechen. Um geeignete testdiagnostische Verfahren entwickeln zu können, müssen Anforderungsprofile im Straßenverkehr erstellt werden und eine Zuordnung von notwendigen kognitiven Leistungen zur Bewältigung von definierten Fahraufgaben erfolgen. In diesem Zuge sollten die bisherigen Entscheidungskriterien (Prozentränge) durch empirisch gewonnene feste Kriterien ersetzt werden (Poschadel et al., 2009). Im Rehabilitationsalltag ist die Durchführung einer Fahrverhaltensprobe für alle Betroffenen nicht realisierbar. Eine Empfehlung für den klinischen Alltag könnte sogenannte Grenzfälle betreffen. Werden die Mindestanforderungen an die psychische Leistungsfähigkeit nur knapp erreicht oder knapp unterschritten, wird die Durchführung einer Fahrverhaltensprobe empfohlen. Die Zahl der Fehleinschätzungen (Über- bzw. Unterschätzung der psychischen Leistungsfähigkeit) und die damit verbundenen Risiken und Unannehmlichkeiten können somit minimiert werden. Die Kriterien aus Anlage 5 der Fahrerlaubnis-Verordnung, repräsentiert durch die zugewiesenen diagnostischen Verfahren, sind nicht ausreichend zur irrtumsfreien Einschätzung der Fahreignung. Ein auch in dieser Studie verwendeter korrelativer Zusammenhang zwischen Testleistungen und einer Fahrverhaltensprobe wird jedoch von Poschadel et al. (2009) kritisch gesehen. Die Vorhersage der Fahreignung in der Praxis wird besonders brisant, wenn eventuell eine Einschätzung im Bezug auf eine bedingte Eignung getroffen werden soll. Die Möglichkeit, durch Auflagen und Beschränkungen eine Fahreignung zu erreichen, wird derzeit noch zu wenig genutzt. Es fehlen jedoch auch in diesem Bereich feste Kriterien und Belege durch empirische Studien. Eine Kombination von testdiagnostischen Verfahren und Fahrverhaltenproben führt zu einer höheren prognostischen Validität, wie schon Schultheis et al. (2002) und Niemann und Döhner (1999) zeigen konnten. Erst das Betrachten der praktischen Fahrfähigkeit (Fahrzeugführung und Kompensationsstrategien) und der psychischen Leistungsfähigkeit (Reaktionsfähigkeit und Aufmerksamkeitsleistung) ermöglicht eine ganzheitlichere und detailliertere Einschätzung der aktuellen Fahreignung.

Kompensation

Die Kompensation von Eignungsmängeln bei der Fahreignungsbegutachtung ist ein oft diskutiertes Thema. Zumeist werden Kompensationsmechanismen dargestellt und Eigenschaften angesprochen, die beim Fahrer vorhanden sein müssen, um erfolgreich Fahreignungsmängel kompensieren zu können. Zudem wird pauschal von einem Kompensationspotential der Verkehrsteilnehmer gesprochen (Fries et al., 2005) oder es werden zusammengefasste Fähigkeiten genannt, wie zum Beispiel das defensive Fahren (Kroll et al., 2003) oder eine sicherheits- und verantwortungsbewusste Grundeinstellung (Fries et al., 2005). Jedoch wird

kaum auf einzelne Aspekte eingegangen, die einen gut kompensierenden Verkehrsteilnehmer ausmachen. Im Bezug zur Fahrverhaltensprobe kann die Kompensation nur in ausreichendem Maße auf der taktischen Ebene beobachtet werden. Die taktische Ebene ist eine der drei Kompensationsmechanismen, die auf Michon zurückgehen (vgl. Weinand, 1997). Die taktische Kompensation bezieht sich auf Verhaltensweisen während der Fahrt (z. B. Spurwechsel, Geschwindigkeitsanpassung, Sicherheitsabstand etc.). Bei einer ausreichend langen, standardisierten Fahrstrecke sollten diese taktischen Fähigkeiten bewertbar sein.

In dieser Untersuchung wurden die Studienteilnehmer als Kompensierer bezeichnet, die anhand der Ergebnisse der testdiagnostischen Verfahren als nicht fahrgeeignet eingestuft wurden, jedoch die Fahrverhaltensprobe aus Sicht des Fahrlehrers bestanden haben. Bei diesen Personen muss eine Kompensation ihrer objektiv gemessenen psychischen Leistungsmängel stattgefunden haben. Es wurden die Unterschiede zu den Unauffälligen (Diagnostik und Fahrprobe bestanden), den Auffälligen (Diagnostik und Fahrprobe nicht bestanden) und den Fraglichen (Diagnostik bestanden und Fahrprobe nicht bestanden) näher betrachtet. So erhielten die Kompensierer die beste Bewertung der Fahrlehrer in der Kategorie *Handhabung des Fahrzeuges* (84 % gute Benotungen, Note 1-3). Selbst die Gruppe der Unauffälligen erreichte in dieser Kategorie nur 59 % gute Benotungen. Die Kompensierer zeigten gegenüber den Auffälligen überwiegend signifikant bessere Leistungen. Besonders deutlich wurde dies in den Unterschieden der Kategorien *vorausschauende Fahrweise* (Differenz: 63 %), *fahrrelevante Aufmerksamkeitsleistungen* (Differenz: 58 %), und *Beachtung von Verkehrsregeln* (Differenz: 57 %). In gleicher Weise stellen sich die Ergebnisse des Fahrprobenprotokolls dar. Hier erwiesen sich die Kompensierer und Unauffälligen den Auffälligen bezüglich des Fehleranteils in den Kategorien *Spurlage*, *Vorfahrtsregelungen* und *Orientierung* als signifikant überlegen.

Es kann somit festgehalten werden, dass eine erfolgreiche Kompensation im Besonderen mit einer guten Fahrzeugführung/Handhabung einhergeht, was ein weiteres Argument für die Durchführung von praktischem Fahrtraining darstellt, da die Handhabung des Fahrzeuges automatisch gefördert wird. Durch automatisierte Handlungen bleiben den Studienteilnehmern mehr Ressourcen für komplexere Fahraufgaben. Jedoch ist zu vermuten, dass die Kompensierer auch allgemein eine gute Verkehrsauffassungsgabe besitzen, denn die dargestellten Ergebnisse unterscheiden sich recht deutlich von denen der Auffälligen. Darüber hinaus sind die Ergebnisse der Kompensierer deskriptiv betrachtet auch besser als die Ergebnisse der Unauffälligen, was nicht alleine durch freie kognitive Ressourcen erklärbar ist. So erzielen die Kompensierer zum Beispiel in 8 von 9 Kategorien (einzelne Bewertungskategorien des Fahrlehrers) ein tendenziell besseres Ergebnis als die Unauffälligen, welche eine ausreichende Aufmerksamkeits- und Reaktionsfähigkeit mitbrachten. Bei den Kompensierern scheinen eine gute Überblicksgewinnung und eine ausgeprägte Beurteilungsfähigkeit der Verkehrssituation vorhanden zu sein, was eine gewisse Kompetenz in Geschwindigkeits- und Längeneinschätzung voraussetzt. Diese Fähigkeiten können ebenfalls durch Fahrpraxis/-training verbessert werden.

Wie die Befragungen ergaben, können die Studienteilnehmer ihre Fahrleistung tendenziell richtig einschätzen, diese jedoch nur unzureichend einzelnen in der Fahrverhaltensprobe angewandten Verhaltenweisen zuordnen. Schwächen und Defizite werden erkannt, können jedoch nicht mit einem Fahrverhalten in Verbindung gebracht werden. Diese Gegebenheit spricht dafür, dass beim Autofahren viele (halb)automatisierte Vorgänge stattfinden, die eher intuitiv ablaufen. Das Wahrnehmen der fehlerhaften Verhaltenweisen wäre jedoch erforderlich, um gezielt den bestehenden Schwächen entgegenzuwirken. Das praktische individuelle Fahrtraining schult die Personen in der Wahrnehmung von eigenen Schwächen und Defiziten und arbeitet diese in der Praxis auf. Das Fahrverhalten kann somit adäquat an die Verkehrssituationen angepasst werden und die Personen können sicher am Straßenverkehr teilnehmen.

Weitere Analysen ergaben Altersunterschiede zwischen den Gruppen. So konnte die Gruppe der Kompensierer überwiegend den Jüngeren (Jüngere: 25-52 Jahre, Ältere: 53-65 Jahre) zugeordnet werden (63 %), während sich die Auffälligen zu 74 % den Älteren zuordnen ließen. Der Altersunterschied zwischen den Kompensierern und den Auffälligen war signifikant, was somit einen wichtigen Aspekt zur Abgrenzung der Gruppen darstellt. Als weiterer Gesichtspunkt kommt das Ergebnis der aktuellen Fahrpraxis (Kilometer pro Jahr) hinzu. Hier absolvierten die Kompensierer (21.706 km, geringste Streuung) und Unauffälligen (23.424 km) tendenziell mehr Kilometer pro Jahr als die Auffälligen (18.606 km). Darüber hinaus konnten keine aussagekräftigen Unterschiede zwischen den Gruppen objektiviert werden. Es blieben das Geschlecht, der Bildungsgrad, die Art der Erkrankung, die Erkrankungsdauer und Persönlichkeitsmerkmale ohne Einfluss auf die Abgrenzung zwischen den Gruppen, im speziellen zwischen Kompensierern und Auffälligen.

Das Alter und die Fahrpraxis stellen Faktoren für die Fahrerfahrung der Studienteilnehmer dar. Wie die bisherigen Ergebnisse darlegen, ist Fahrerfahrung ein wichtiger Faktor zur sicheren Teilnahme am Straßenverkehr. Den Einfluss der Fahrpraxis belegen ebenfalls die Ergebnisse von Langford, Methorst und Hakamies-Blomqvist (2006). In ihrer Studie wurde das Unfallrisiko von Autofahrern unterschiedlicher Altersgruppen (18-20; 21-30; 31-64; 65-74; 75+) verglichen. Auch hier offenbarte sich ein positiver Einfluss der Fahrpraxis, denn bei niedrigen Fahrleistungen unter 3.000 km pro Jahr zeigte sich eine deutlich höhere Unfallrate. Die Personen mit der größten Fahrpraxis (14.000 km/Jahr) hatten die geringste Anzahl an Unfällen. Dieser „low-mileage bias“ klingt erst einmal paradox, jedoch wurde er schon mehrfach repliziert. Auch die Bedenken von Staplin, Gish und Joyce (2008), dass eine Diskrepanz zwischen selbst angegebenen und den tatsächlich erfassten Kilometerangaben besteht, konnten Langford, Koppel, McCarthy und Srinivasan (2009) durch ihre Studie wieder abschwächen.

Weiterhin ist das Alter eine nennenswerte Einflussgröße auf die Fahrerfahrung. Die Gruppe der Auffälligen, welche überwiegend aus älteren Studienteilnehmern bestand, zeigte eine schlechte Fahrleistung. Dies lässt den Schluss zu, dass durch das höhere Lebensalter die Eignungsmängel-Kompensation unzureichend ist und die bestehenden kognitiven Einschränkungen somit eine größere Bedeutung erhalten. In einer Studie von De Raedt und

Ponjaert-Kristoffersen (2000) zeigten die schlechter fahrenden älteren Probanden signifikant weniger Kompensation auf der taktischen Ebene als gute Fahrer gleichen Alters. Das Kompensationspotential scheint bei älteren Verkehrsteilnehmern geringer zu sein, was gerade dann zu Einschränkungen führt, wenn grundlegende weitere Funktionen, zum Beispiel die kognitive Leistungsfähigkeit beschränkt sind. Automatisierte Handlungen sind bei dieser Gruppe nicht mehr in dem Maße gegeben wie bei den jüngeren Studienteilnehmern. Das praktische Fahrtraining kann helfen, diesen Schwierigkeiten entgegenzuwirken, so dass Betroffene durch Übung und Anleitung wieder eine Grundsicherheit bekommen und die Sicherheit im Straßenverkehr steigt.

Das praktische Fahrtraining in der neurologischen Rehabilitation

Das praktische Training im Straßenverkehr stellt eine sinnvolle und effektive Möglichkeit dar, die Fahrkompetenz von Menschen mit neurologischen Erkrankungen (Schlaganfall und Schädel-Hirn-Trauma) zu verbessern und eine aktive Teilhabe am öffentlichen Verkehr und somit im sozialen Leben zu erhalten. Besonders wichtig ist die gewonnene Sicherheit durch das Trainieren eingeschränkter Funktions- und Leistungsbereiche, die sich in einer globalen Verbesserung der Fahrkompetenz ausdrückt. Zu klären bleibt, wie sich ein praktisches Fahrtraining nach einem neurologischen Krankheitsereignis durchführen lässt. Aus Sicht der Autorin ist eine Durchführung im Zuge eines neurologischen Rehabilitationsaufenthalts zu empfehlen, da hier die Erfassung des aktuellen kognitiven Leistungsstandes erfolgt und eine Zusammenarbeit mit einem Neuropsychologen, Arzt und Fahrlehrer gut erfolgen kann. Zudem sind die Betroffenen in einer Phase, in der die Awareness für Leistungs- und Funktionsdefizite gut erreicht und somit die Einsichtsfähigkeit positiv genutzt werden kann.

Den monetären Aufwand für ein individuelles praktisches Fahrtraining sollten die Kostenträger der Patienten übernehmen. Für die Versicherer stehen die Kosten für Fahrstunden denen einer eventuellen Berufs- oder Erwerbsunfähigkeit des Klienten gegenüber. Denn oft ist die berufliche Rückkehr durch eine fragliche Fahreignung gefährdet. Viele Patienten sind alleine wegen der Erreichung des Arbeitsplatzes auf die Fahreignung angewiesen. In der Studie von Küst et al. (2008) gaben 504 Personen (76%) an, auf ein Kraftfahrzeug zur Erreichung des Arbeitsplatzes angewiesen zu sein, wobei es für 404 der Befragte keine Alternative zur Erreichung der Arbeitsstelle gab. Zudem wurde durch die Studie deutlich, dass auch die berufliche Nutzung eines Kraftfahrzeuges nicht unterschätzt werden darf. Es gaben 289 Personen (44%) an, das Kraftfahrzeug im Rahmen der Berufstätigkeit zu nutzen. Diese hohe Relevanz der Fahreignung für die Berufstätigen wird zudem noch durch den sozialen Aspekt unterstrichen. Oft berichten Patienten über fehlende Möglichkeiten, ohne Kraftfahrzeug Ärzte zu besuchen, ambulante Trainingsmaßnahmen zu erreichen oder lebensnotwendige Besorgungen (Nahrungsmittel, Medikamente etc) zu erledigen.

Durch das individuelle Fahrtraining lässt sich die Anzahl der fahrgerechten Personen im Zuge einer Rehabilitationsmaßnahme erhöhen und somit die Teilhabe der Menschen am beruflichen und sozialen Leben verbessern.

Ausblick

Die aktive Teilhabe am Straßenverkehr ist im gesellschaftlichen und beruflichen Leben ein Thema mit steigender Relevanz. Zum einen wird die Anzahl der Führerscheininhaber zukünftig weiter steigen, zum anderen ist zur Bewältigung der Aufgaben des täglichen Lebens ein Führerschein in den meisten Fällen unabdingbar geworden. Insbesondere trifft dies auf die berufliche Situation zu, da Flexibilität und Mobilität in der heutigen, sich schnell wandelnden Arbeitswelt notwendige „Soft-Skills“ darstellen. Zudem steigt die Zahl der befristeten Verträge, der Schicht- oder Wochenendarbeit oder der Pendler beispielsweise Personen mit mehreren Arbeitsstellen stetig an, was überdies Mobilität voraussetzt. Der Erhalt oder die Wiederherstellung der Fahreignung nach einem Krankheitsereignis ist somit ein zentraler Punkt der Genesung und der Rückkehr ins gesellschaftliche Leben.

Wichtig für die Zukunft sollte sein, Betroffene und Behandler bezüglich des Themas Fahreignung zu sensibilisieren. Behandler müssen die Wichtigkeit und die Pflicht der Aufklärung ernst nehmen und ihre Patienten bestmöglich beraten. Für die Betroffenen ist die Aufklärung insbesondere bezüglich ihrer Minderleistungen sowohl im kognitiv/motorischen Bereich als auch bei Problembereichen, welche durch eine Fahrverhaltensprobe offen gelegt wurden, sehr hilfreich. Weiterhin muss die Bedeutung bestimmter Leistungen in Bezug auf die Fahreignung vermittelt werden, so dass die Verkehrsteilnehmer die Möglichkeit haben, ihr Fahrverhalten entsprechend anzupassen. Schon Lundqvist et al. (2001) empfahlen dieses Vorgehen in ihrer Studie.

Diese Arbeit hat die Bedeutsamkeit des praktischen individuellen Fahrtrainings aufgezeigt. Dargelegt wurde zudem, dass eine testdiagnostische Einschätzung der Fahreignung nur orientierend sein kann und als alleiniges Instrument nicht ausreichend ist. Es wird empfohlen, dass Patienten, bei denen die Fahreignung nicht von vornherein gänzlich ausgeschlossen werden kann, eine praktische Fahrverhaltensprobe durchführen und gegebenenfalls Einschränkungen bei fahrrelevanten Funktionen durch ein individuelles praktisches Fahrtraining abzubauen. Es sollte angestrebt werden ein Netzwerk zu installieren, welches eine Zusammenarbeit zwischen Neuropsychologen, (Haus)Ärzten und Fahrlehrern in verschiedenen Institutionen ermöglicht. Die Durchführung von Fahrverhaltensproben und die Einschätzung der Fahreignung erfordert Erfahrung und ein standardisiertes Vorgehen. Es müssen Schulungen und ein Erfahrungsaustausch zwischen den einzelnen Disziplinen erfolgen. So lernen Ärzte und Psychologen von Fahrlehrern die wesentlichen Aspekte einer sicheren Teilnahme am Straßenverkehr und Fahrlehrer erlernen den Umgang mit neurologischen Patienten. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit ermöglicht eine optimale Betreuung der Betroffenen, erhöht die Zahl der sicheren, fahrgerechneten Patienten und minimiert die Zahl der Fehleinschätzungen in der Fahreignungsbewertung. Dieses Vorgehen ermöglicht den Betroffenen schnellstmöglich eine aktive Teilnahme am Straßenverkehr, was die Wahrscheinlichkeit eines Arbeitsplatzverlustes deutlich reduziert und die Lebensqualität (soziales Leben) erhöht. Dies wirkt sich insgesamt positiv auf die Genesung der Patienten aus. Eine Kostensenkung

für die Fahrverhaltensproben könnte durch eine Reduzierung der Fahrzeit erreicht werden. Es wird eine Fahrzeit von circa 60 Minuten empfohlen. Jedoch muss auf eine ausgewogene Fahrstrecke geachtet werden, die wesentliche Aspekte des Straßenverkehrs abbildet.

Zu empfehlen ist weiterhin, dass den Führerscheinauflagen in der aktuellen Diskussion mehr Aufmerksamkeit zuteil wird. So könnte eine eingeschränkte Fahreignung unter Umständen durch Auflagen erhalten bleiben (z. B. Beschränkung der Geschwindigkeit, keine Autobahn, nur bestimmte Fahrzeugtypen etc.). Bisher werden Auflagen meist bei körperlich oder motorisch eingeschränkten Personen diskutiert. Auch in diesem Bereich kann eine Fahrverhaltensprobe wichtige Informationen liefern. Gerade im Bereich einer informellen Abklärung besteht bei den Beratern meist keine Erfahrung bei der Empfehlung von Auflagen und Beschränkungen. Dies ist jedoch überwiegend auf die schlechte empirische Forschungslage in diesem Bereich zurückzuführen.

Zukünftige Hilfsmittel

Des Weiteren erlangen Fahrassistenz-Systeme immer mehr Bedeutung und werden zukünftig immer mehr als (Standard-)Ausstattung in Fahrzeuge integriert sein. So könnte zum Beispiel ein in der Fahrverhaltensprobe festgestelltes Spurhaltedefizite durch einen eingebauten Spurassistenten unterstützt werden und eine aktive sichere Teilnahme am Straßenverkehr ermöglichen. Zukünftige Auflagen könnten in einer technischen Assistenz des Fahrers durch das Fahrzeug bestehen.

Die Ausführungen machen deutlich, dass Schulungen der Fahreignungsbeurteiler in Zukunft zwingend notwendig werden, wenn eine umfassende Kenntnis über Möglichkeiten der externen Kompensation und der standardisierten Bewertung der Fahrleistung bestehen soll. Eine Netzwerkstruktur über das gesamte Bundesgebiet wäre wünschenswert und die Ausbildung könnte in flächendeckenden „teaching-points“ erfolgen. Das umfassende Thema Fahreignung und die steigende Bedeutsamkeit (auch im Zuge der neuen EU-Richtlinien) macht eine Standardisierung der Fahreignungsbeurteilung unbedingt notwendig. Forschungsvorhaben, die sich diesem Thema widmen, wären sehr wünschenswert und dringend erforderlich.

Die praktische Fahrverhaltensprobe wird noch viele Jahre eine wichtige Rolle bei der Beurteilung der Fahreignung spielen. Zukünftig werden Fahrsimulatoren mehr an Bedeutung gewinnen, da die Technik eine immer realere Darstellung der Wirklichkeit ermöglicht. Die Standardisierung von Fahrstrecken sowie das Präsentieren von kritischen Verkehrssituationen sind Vorteile der Simulatoren und lassen eine Normierung der Fahrleistung zu. Der Nachteil besteht in den sehr hohen Anschaffungskosten. Wünschenswert wären Studien, die zukünftige neuere Simulatoren evaluieren und eine Aussage über den praktikablen Einsatz in der Praxis ermöglichen.

8 Literaturverzeichnis

- Allen, Z. A., Halbert, J. & Huang, L. (2007). Driving assessment and rehabilitation after stroke. *Medical Journal of Australia*, 187 (10), 599.
- Aufman, E. L., Bland, M. D., Barco, P. P., Carr, D. B. & Land, C. E. (2013). Predictors of return to driving after stroke. *American Journal of Physical Medicine*, 92 (7), 1-8.
- Akinwuntan, A. E., De Weerd, W., Feys, H., Pauwels, J., Baten, G., Arno, P. et al. (2005). Effect of simulator training on driving after stroke. *Neurology*, 65 (6), 843-845.
- Akinwuntan, A. E., Feys, H., De Weerd, W., Baten, G., Arno, P. & Kiekens, C. (2006). Prediction of driving after stroke: a prospective study. *Neurorehabilitation & Neural Repair*, 20 (3), 417-423.
- Akinwuntan, A. E., Feys, H., De Weerd, W., Pauwels, J., Baten, G. & Strypstein, E. (2002). Determinants of driving after stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 83 (3), 334-341.
- Bach, M. & Kommerell, G. (1998). Sehschärfenbestimmung nach Europäischer Norm. Wissenschaftliche Grundlagen und Möglichkeiten der automatischen Messung. *Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde*, 212, 190-195.
- Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W. & Weiber, R. (2008). *Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung* (12. Auflage). Berlin: Springer.
- Balestreri, M., Czosnyka, M., Chatfield, D. A., Steiner, L. A., Schmidt, E. A., Smielewski, P. et al. (2004). Predictive value of Glasgow Coma Scale after brain trauma. Change in trend over the past ten years. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 75, 161-162.
- Ball, K., Roenker, D., Owsley, C., Sloane, M. & O'Connor, M. (1991). Driving and visual search – expanding the Useful Field of View. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, 31, 1748.
- Baltes, P. B. & Baltes, M. M. (1989). Optimierung durch Selektion und Kompensation. Ein psychologisches Modell erfolgreichen Alterns. *Zeitschrift für Pädagogik*, 35, 85-105.

- Baltes, P. B. & Baltes, M. M. (1990). Psychological perspectives on successful aging. The model of selektive optimization with compensation. In P. B. Baltes & M. M. Baltes (Eds.), *Successful aging. Perspectives from the behavioral sciences*, (pp 1-34). New York: Cambridge.
- Bardach, J. L. (1971). Psychological factors in the handicapped driver. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 52 (7), 328-332.
- Barthelmess, W. (1974). Zur Methodik der Fahrprobe. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 20 (1), 46-57.
- Becker, S. (2000). Verkehrsmedizinische Aspekte im Alter. In Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) (Hrsg.), *Mehr Verkehrssicherheit für Senioren - More road safety for senior citizens*. Beiträge zur Europäischen Konferenz vom 2. bis 4. Mai 2000 in Köln, veranstaltet von der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) und dem Deutschen Verkehrssicherheitsrat e.V., Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Mensch und Sicherheit, Heft M123 (S. 55-61). Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW.
- Becker, S., Berger, R., Dumbs, M., Emsbach, M., Erlemeier, N. & Kaiser, H. J. (2001). Perspektiven der Verkehrssicherheitsarbeit mit Senioren. Teil A: Erster Bericht der Projektgruppe zur Optimierung der Zielgruppenprogramme für die Verkehrsaufklärung von Senioren. In Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) (Hrsg.), *Perspektiven der Verkehrssicherheitsarbeit mit Senioren*, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Mensch und Sicherheit, Heft M131. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW.
- Birck, S. (2011). Profile von Senioren mit Autounfällen – Ergebnisse des Projektes PROSA. In G. Rudinger & K. Kocherscheid (Hrsg.), *Ältere Verkehrsteilnehmer – gefährlich oder gefährdet?*. *Applied Research in Psychology and Evaluation*, 5, (S 87-116). Göttingen: V&R unipress.
- Bonita, R., Anderson, A. & North, J. D. K. (1987). The pattern of management after stroke. *Age Ageing*, 16 (1), 29-34.
- Bortz, J. (2005). *Statistik. Für Human- und Sozialwissenschaftler* (6. Auflage). Berlin: Springer.
- Bortz, J. & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler* (4. Auflage). Berlin: Springer.

- Bouillon, L., Mazer, B. & Gelinas, I. (2006). Validity of the cognitive behavioral driver's inventory in predicting driving outcome. *American Journal of Occupational Therapy*, 60 (4), 420-427.
- Brenner-Hartmann, J. & Bukasa, B. (2001). Psychologische Leistungsüberprüfung bei der Fahreignungsbegutachtung. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 47 (1), 1-8.
- Brooke, M. M., Questad, K. A., Patterson, D. R., & Valois, T. A. (1992). Driving evaluation after traumatic brain injury. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 71 (3), 177-182.
- Brooks, N. (1984). Cognitive deficits after head injury. In N. Brooks (Ed.), *Closed head injury. Psychological, social and family consequences* (pp. 44-73). New York: Oxford University Press.
- Brosius, F. (2006). *SPSS 14* (1. Auflage). Heidelberg: Mitp-Verlag.
- Brouwer, W. H. (2004). Attention and driving, a cognitive neuropsychological approach. In M. Leclercq & P. Zimmermann (Eds.), *Applied neuropsychology of attention. Theory, Diagnosis and Rehabilitation* (pp. 230-254). Hove: Psychology Press.
- Brouwer, W. H., van Zomeren, A. H. & van Wolffelaar, P. C. (1990). Traffic behaviour after severe traumatic brain injury. In B. G. Deelman, R. J. Saan & A. H. van Zomeren (Eds.), *Traumatic brain injury, clinical, social and rehabilitational aspects* (pp. 89-100). Lisse: Swets and Zeitlinger.
- Brouwer, W. H & Withaar, F. (1997). Fitness to drive after traumatic brain injury. *Neuropsychological Rehabilitation*, 7 (3), 177-193.
- Brunnauer, A., Widder, B. & Laux, G. (2014). Grundlagen der Fahreignungsbeurteilung bei neurologischen und psychischen Erkrankungen. *Nervenarzt*, 85 (7), 805-810.
- Bundesanstalt für Straßenwesen (2014). *Begutachtung der Fahreignung 2013*. Zugriff am 07.01.2015 unter http://www.bast.de/DE/Presse/Downloads/2014-19-langfassung-pressemitteilung.pdf?__blob=publicationFile&v=2
- Bundesgesetzblatt Nr. G5702 (1998). *Fahrerlaubnis-Verordnung-FeV 26. August 1998. Verordnung über die Zulassung von Personen zum Straßenverkehr und zur Änderung straßenverkehrlicher Vorschriften vom 18.08.1998*. Bonn: Bundesanzeiger Verlagsgesellschaft.

- Burgard, E. (2005). *Fahrkompetenz im Alter. Die Aussagekraft diagnostischer Instrumente bei Senioren und neurologischen Patienten*. Dissertation, Ludwig-Maximilians-Universität München, München.
- Burgard, E. & Kiss, M. (2008). Messung fahrrelevanter Kompetenzen im Alter – die Aussagekraft testpsychologischer Untersuchungen für das Autofahren. In B. Schlag (Hrsg.), *Leistungsfähigkeit und Mobilität im Alter* (S. 301-322). Schriftenreihe der Eugen-Otto-Butz-Stiftung, Mobilität und Alter (Bd.3). Köln: TÜV-Verlag.
- Cassidy J. D., Carroll L. J., Peloso P. M., Borg, J., Von Holst, H., Holm, L. et al. (2004). Incidence, risk factors and prevention of mild traumatic brain injury. Results of the WHO collaborating centre task force on mild traumatic brain injury. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 43 (0), 28-60.
- Cramon, D. Y., von Mai, C. & Ziegler, W. (1993). *Neuropsychologische Diagnostik*. Weinheim: VCH Verlagsgesellschaft.
- Cyr, A. A., Stichcombe, A., Gagnon, S., Marshall, S., Man-Son Hing, M. & Finestone, H. (2009). Driving difficulties of brain-injured drivers in reaction to high-crash-risk simulated road events. A question of impaired divided attention? *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 31 (4), 472-482.
- Daimler AG (2012). *Mercedes Benz Mobilo*. Zugriff am 01.06.2012 unter http://www.mercedes-benz.de/content/germany/mpc/mpc_germany_website/de/home_mpc/passengercars/home/servicesandaccessories/service_enroute/mobilitaetsgaran tien/mobilo.html
- Dencklar, M. B. (1996). A theory and model of executive function from a neuropsychological perspective. In G. R. Lyon & N. A. Krasnegor (Eds.), *Attention, memory and executive function* (pp. 263-278). Baltimore: PH Brookes Publishing.
- De Raedt, R. & Ponjaert-Kristoffersen, I. (2000). The relationship between cognitive/neuropsychological factors and car driving performance in older adult. *Journal of the American Geriatric Society*, 48 (12), 1664-1668.
- Dettmers, C. (2001). Die große Grauzone: Patienten mit Hirnläsionen sollen getestet werden?. *Neurologische Rehabilitation*, 7 (5), 245-246.
- Dettmers, C. & Weiller, C. (2004). *Fahreignung bei neurologischen Erkrankungen*. Bad Honnef: Hippocampus Verlag.

- Deutsche Ophthalmologische Gesellschaft. (2012). Symposium „Zur Prüfung von Dämmerungssehen, Kontrastsehen und Blendempfindlichkeit für die Fahreignungsbegutachtung“ auf dem 110. DOG-Kongress, Berlin. Zugriff am 07.06.2013 unter http://dog-kongress.de/tl_files/DOG/2013/dl/Presse/PM_DOG12_Augen-TUEV_September2012.pdf
- Deutsche Ophthalmologische Gesellschaft. (2013). *Fahreignungsbegutachtung für den Straßenverkehr*. Empfehlung der Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft (DOG) und des Berufsverbandes der Augenärzte Deutschlands (BVA) Berlin. Zugriff am 11.01.2015 unter http://www.dog.org/wp-content/uploads/2014/03/DOG_Fahreignungsbegutachtung_2014_03.pdf
- Deutsche Schlaganfall Hilfe. (2012). *Epidemiologie*. Zugriff am 01.06.2012 unter <http://www.schlaganfall-hilfe.de/fachwissen>
- Deutscher Verkehrsgerichtstag. (2009). 47. *Deutscher Verkehrsgerichtstag in Goslar*. Zugriff am 09.11.2014 unter http://www.deutscher-verkehrsgerichtstag.de/images/empfehlungen_pdf/empfehlungen_47_vgt.pdf
- Devos, H., Akinwuntan, A. E., Nieuwboer, A., Truijen, S., Tant, M. & De Weerdt, W. (2011). Screening for fitness to drive after stroke. A systematic review and meta-analysis. *Neurology*, 76 (8), 747-756.
- Duchek, J. M., Carr, D. B., Hunt, L., Roe, C. M., Xiong, C., Shah, K. et al. (2003). Longitudinal driving performance in early-stage dementia of the Alzheimer type. *Journal of the American Geriatrics Society*, 51 (10), 1342-1347.
- Duquette, J., Mckinley, P., Mazer, B., Gélinas, I., Vanier, M., Benoit, D. et al. (2010). Impact of partial administration of the cognitive behavioral drivers inventory on concurrent validity for people with brain injury. *American Journal of Occupational Therapy*, 64 (2), 279-287.
- Ellinghaus, D., Schlag, B. & Steinbrecher, J. (1990). Leistungsfähigkeit und Fahrverhalten älterer Kraftfahrer. *Schriftenreihe Unfall- und Sicherheitsforschung Straßenverkehr der Bundesanstalt für Straßenwesen*, 80. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW.
- Engeln, A. & Schlag, B. (2001). Abschlussbericht zum Forschungsprojekt ANBINDUNG. Anforderungen Älterer an eine benutzergerechte Verknüpfung individueller und gemeinschaftlich genutzter Verkehrsmittel. *Schriftenreihe des Bundesministeriums für Familie, Senioren, Frauen und Jugend*, 196. Stuttgart: Kohlhammer.

- Engin, T. (2011) Assessments als Instrument der Verkehrssicherheitsarbeit. Entwicklung eines Screening-Tests zur Erfassung der Fahrkompetenz älterer Kraftfahrer. In G. Rudinger & K. Kocherscheid (Hrsg.), *Ältere Verkehrsteilnehmer – gefährlich oder gefährdet?*. *Applied Research in Psychology and Evaluation*, 5, (S. 165-180). Göttingen: V&R unipress.
- Engin, T., Kocherscheid, K., Feldmann, M. & Rudinger, G. (2010). *Entwicklung und Evaluation eines Screening-Tests zur Erfassung der Fahrkompetenz älterer Kraftfahrer (SCREEMO)*. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Mensch und Sicherheit. Heft M210. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW.
- Engum, S. G., Lambert, E. W., & Scott, K. (1990). Criterion-related validity of the cognitive behavioral driver's inventory: brain-injured patients versus normal controls. *Cognitive Rehabilitation*, 8 (2), 20-26.
- Engum, S. G., Lambert, E. W., Scott, K., Pendergrass, T., & Womac, J. (1989). Criterion-related validity of the cognitive behavioral driver's index. *Cognitive Rehabilitation*, 7 (4), 22-31.
- Fahrenberg, J., Hampel, R. & Selg, H. (2001). *Das Freiburger Persönlichkeitsinventar FPI*. Revidierte Fassung FPI-R und teilweise geänderte Fassung FPI-A1. Handanweisung, (7. Auflage). Göttingen: Hogrefe.
- Falkenstein, M. & Poschadel, S. (2008). Altersgerechtes Autofahren. *Wirtschaftspsychologie*, 3, 62-71.
- Falkenstein, M., Poschadel, S. & Joiko, S. (2014). *Erkenntnisstand zu Verkehrssicherheitsmaßnahmen für ältere Verkehrsteilnehmer*. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Mensch und Sicherheit, Heft M238. Bremen: Fachverlag NW.
- Falkenstein, M. & Sommer, S. M. (2008). Altersbegleitende Veränderungen kognitiver und neuronaler Prozesse mit Bedeutung für das Autofahren. In B. Schlag (Hrsg.), *Leistungsfähigkeit und Mobilität im Alter* (S. 113-141). Schriftenreihe der Eugen-Otto-Butz-Stiftung, Mobilität und Alter (Bd.3). Köln: TÜV-Verlag.
- Färber, B. (2003). Microinterventions: assistive devices, telematics, and person-environment interactions. In K. W. Schaie, H.-W. Wahl, H. Mollenkopf & F. Oswald (Eds.), *Aging independently: Living arrangements and mobility* (pp. 248-262). New York: Springer.

- Fisk, G. D., Owsley, C. & Pulley, L. V. (1997). Driving after stroke: driving exposure, advice, and evaluations. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 78 (12), 1338-1345.
- Fisk, G. D., Schneider, J. J. & Novack, T. A. (1998). Driving following traumatic brain injury: prevalence, exposure, advice and evaluations. *Brain Injury*, 12 (8), 683-695.
- Fontaine, A., Azouvi, P., Remy, P., Bussel, B. & Samson, Y. (1999). Functional anatomy of neuropsychological deficits after severe traumatic brain injury. *Neurology*, 53 (9), 1963-1968.
- Fooker, I. (1999). Entwicklungsgegebenheiten außerhalb der Wohnung über die Lebensspanne. In H. W. Wahl (Hrsg.), Konferenz „Alte Menschen in ihrer Wohnung“. Deutsches Zentrum für Altersforschung, Wüstenrot Stiftung. Wiesbaden: Westdeutscher Verlag.
- Fox, G. K., Bowden, S. C. & Smith, D. S. (1998). On-road assessment of driving competence after brain impairment. Review of current practice and recommendations for a standardized examination. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 79 (10), 1288-1296.
- Freeman, E. E., Gange, S. J., Munoz, B. & West, S. K. (2006). Driving status and risk of entry into long-term care in older adults. *American Journal of Public Health*, 7, 1-6.
- Fries, W., Netz, J., Bötzel, K., Steinhoff, B., Hartje, W. & Lachenmayr, B. (2005). Leitlinie zur Beurteilung der Fahreignung bei neurologischen Erkrankungen. *Aktuelle Neurologie*, 32 (6), 342-350.
- Fries, W., Wilkes, F. & Lössl, H. (2008). Fahreignung bei Krankheit, Verletzung, Alter, Medikamenten, Alkohol und Drogen. Ein Leitfaden für Betroffene, Ärzte, Psychologen, Rechtsanwälte, Behörden. München: Verlag C. H. Beck.
- Gabriel, E. J., Ghajar, J., Jagoda, A., Pons, P. T., Scalea, T. & Walters, B. C. (2002). Brain Trauma Foundation. Guidelines for prehospital management of traumatic brain injury. *Journal of Neurotrauma*, 19 (1), 111-174.
- Galski, T., Bruno, R. L., & Ehle, H. T. (1992). Driving after cerebral damage: a model with implications for evaluation. *American Journal of Occupational Therapy*, 46 (4), 324-332.

- Gbadamosi, J. & Zangemeister, W. H. (2001). Visual imagery in hemianopic patients. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 13 (7), 855-866.
- George, S., Crotty, M., Gelinas, I. & Devos, H. (2014). Rehabilitation for improving automobile driving after stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2, doi: 10.1002/14651858.CD008357.pub2
- Geppert, K. (2001). Rechtliche Aspekte bei der Beurteilung der Fahreignung nach Hirnschädigung. *Neurologische Rehabilitation*, 7 (5), 244-245.
- Gitelman, D. R., Nobre, A. C., Parrish, T. B., Labar, K. S., Kim, Y. H., Meyer, J. R. et al. (1999). A large-scale distributed network for covert spatial attention: further anatomical delineation based on stringent behavioural and cognitive controls. *Brain*, 122 (6), 1093-1106.
- Goldenberg, G., Oder, W., Spatt, J. & Podreka, I. (1992). Cerebral correlates of disturbed executive function and memory in survivors of severe closed head injury: a SPECT study. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 55 (5), 362-368.
- Golz, D., Huchler, S., Jörg, A. & Küst, J. (2004). Beurteilung der Fahreignung. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 15 (3), 157-167.
- Gouvier, W. D., Maxfield, M. W., Schweitzer, J. R., Horton, C. R. Shipp, M., Neilson, K. et al. (1989). Psychometric prediction of driving performance among disabled. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 70 (10), 745-750.
- Gräcmann, N. & Albrecht, M. (2014). *Begutachtungs-Leitlinien zur Krafftahreignung*. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe Mensch und Sicherheit, Heft M115. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW.
- Grimm, H. G. (1988). *Wahrnehmungsbedingungen und sicheres Verhalten im Straßenverkehr: Situationsübergreifende Aspekte*. Forschungsberichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Bereich Unfallforschung, Heft 176.
- Groeger, J. A. (2000). *Understanding driving: applying cognitive psychology to a complex everyday task*. Hove: Psychology Press.
- Gurgold, G. D. & Harden, D. H. (1978). Assessing the driving potential of the handicapped. *American Journal of Occupational Therapy*, 32 (1), 41-46.
- Hacke, W. (2010). *Neurologie*. Heidelberg: Springer Verlag.

- Hannen, P., Hartje, W., & Skreczek, W. (1998). Beurteilung der Fahreignung nach Hirnschädigung. *Neuropsychologische Diagnostik und Fahrprobe. Nervenarzt*, 69 (10), 864-872.
- Harms, H. (1987). Unfallursache Sehmangel – heutige Situation und künftige Risiken. In ADAC (Hrsg.), *Wahrnehmung und Verkehrssicherheit*. Bericht über das 7. Symposium Verkehrsmedizin des ADAC. Schriftenreihe Straßenverkehr, 32 (S. 30-40). München: ADAC Verlag GmbH.
- Hartje, W. (2004). Die neuropsychologische Testdiagnostik hat nur begrenzte Aussagekraft für die Fahreignung. In C. Dettmers & C. Weiller (Hrsg.), *Fahreignung bei neurologischen Erkrankungen* (S. 19-22). Bad Honnef: Hippocampus Verlag.
- Hartje, W., Pach, R., Willmes, K., Hannen, P. & Weber, E. (1991a). Fahreignung hirngeschädigter Patienten. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 2 (2), 100-114.
- Hartje, W., Willmes, K., Pach, R., Hannen, P & Weber, E. (1991b). Driving ability of aphasic and non-aphasic brain-damaged patients. *Neuropsychological Rehabilitation*, 1 (3), 161-174.
- Hawley, C. A. (2001). Return to driving after head injury. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 70 (6), 761-766.
- Herrmann, D. M. & Bassetti, C. L. (2010). Ischämischer Schlaganfall. In D. M. Hermann, T. Steiner & H. C. Diener (Hrsg.), *Vaskuläre Neurologie: Zerebrale Ischämien, Hämmorrhagien, Gefäßmissbildungen, Vaskulitiden und vaskuläre Demenz* (S. 191-194). Stuttgart: Thieme Verlag.
- Heuschmann, P. U., Busse, O., Wagner, M., Endres, M., Villringer, A., Röther, J. et al. (2010). Schlaganfallhäufigkeit und Versorgung von Schlaganfallpatienten in Deutschland. *Aktuelle Neurologie*, 37 (7), 333-340.
- Hoffmann, M. (2001). Higher cortical function deficits after stroke: an analysis of 1000 patients from a dedicated cognitive stroke registry. *Neurorehabilitation & Neural Repair*, 15 (2), 113-127.
- Holte, H. & Albrecht, M. (2004). *Verkehrsteilnahme und –erleben im Straßenverkehr bei Krankheit und Medikamenteneinnahme*. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Mensch und Sicherheit, Heft M162. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW.

- Hopewell, C. A. & Price, R. J. (1985). Driving after head injury. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 7, 148.
- Huchler, S., Jörg, A., Golz, D., Küst, J., Netz, J., Hömberg, V. et al. (2002). Evaluation of driving simulation. *Europa Medicophysica*, 37 (4), 283-289.
- Innes, C. R. H., Lee, D., Chen, C., Ponder-Sutton, A. M., Melzer, T. R. & Jones, R. D. (2011). Do complex models increase prediction of complex behaviours? Predicting driving ability in people with brain disorders. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 64 (9), 1714-1725.
- Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH & Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (2010). *Mobilität in Deutschland 2008*. Zugriff am 23.06.2011 unter http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/MiD2008_Abschlussbericht_I.pdf
- Jakobs, E.-M. & Ziefle, M. (2011). Mobilität für Ältere: Fahrerassistenzsysteme für ältere Fahrer. In G. Rudinger & K. Kocherscheid (Hrsg.), *Ältere Verkehrsteilnehmer – gefährlich oder gefährdet?* *Applied Research in Psychology and Evaluation*, 5, (S. 185-210). Göttingen: V&R unipress.
- Jansen, O., Brückmann, H. (2002). Ischemic Brain Diseases. In K. Sartor (Ed.), *Diagnostic and interventional Neuroradiology - a multimodality approach* (pp. 160-169) Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Jones, R., Giddens, H. & Croft, D. (1983). Assessment and training of brain-damaged drivers. *American Journal of Occupational Therapy*, 37 (11), 754-760.
- Kaiser, H. J. (2000). Mobilität und Verkehr. In H. W. Wahl & C. Tesch-Römer (Hrsg.), *Angewandte Gerontologie in Schlüsselbegriffen* (S. 261-267). Stuttgart: Kohlhammer.
- Kaiser, H. J. & Oswald, W. D. (2000). Autofahren im Alter - eine Literaturanalyse. *Zeitschrift für Gerontopsychologie und -psychiatrie*, 13 (3/4), 131-170.
- Karnath, H. O. (2006). Neglect. In H. O. Karnath, W. Hartje & W. Ziegler (Hrsg.), *Kognitive Neurologie*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Karner, T. & Biehl, B. (2001). Über die Zusammenhänge verschiedener Versionen von Leistungstests im Rahmen der verkehrspsychologischen Diagnostik. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 47 (2), 53-63.

- Katz, R. T., Golden, R. S., Butter, J., Tepper, D., Rothke, S., Holmes, J. et al. (1990). Driving safety after brain damage: follow-up of twentytwo patients with matched controls. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 71 (2), 133-137.
- Kewman, D. G., Seigerman, C., Kinter, H., Chu, S., Henson, D., & Redder, C. (1985). Simulation training of psychomotor skills: teaching the brain injured to drive. *Rehabilitation Psychology*, 30 (1), 11-27.
- Kienitz, G., Stamm, T. & Heusinger von Waldegg, G. (2006). Fahreignung im Alter: Geriatrische, neurologisch-psychiatrische und neuropsychologische Untersuchungen von betagten und hochbetagten Kraftfahrern. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 8 (3), 155-165.
- Klavora, P., Heslegrave, R. J. & Young, M. (2000). Driving skills in elderly persons with stroke: comparison of two new assessment options. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 81 (6), 701-705.
- Knoche, A. (2008). *Fahreignung neurologischer Patienten – Untersuchung am Beispiel der hepatischen Enzephalopathie*. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Mensch und Sicherheit, Heft M198. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW.
- Kocherscheid, K. (2009). *Konzeption und Evaluation einer ärztlichen Fortbildung: Zur Mobilitätsberatung älterer Kraftfahrer*. Südwestdeutscher Verlag für Hochschulschriften.
- Kocherscheid, K., Rietz, C., Poppelreuter, S., Riest, N., Müller, A., Rudinger, G. et al. (2007). *Verkehrssicherheitsbotschaften für Senioren. Nutzung der Kommunikationspotenziale im allgemeinmedizinischen Behandlungsalltag*. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen. Mensch und Sicherheit. Heft M184. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW.
- Kölmel, H. W. (2007). Fahreignung bei zerebralen Sehstörungen. *Zeitschrift für Epileptologie*, 20 (4), 197-201.
- Kompetenzcenter Marketing NRW. (Hrsg.) (2012). *Die Mobilitätsgarantie 2012 für Fahrgäste in NRW*. Zugriff am 01.06.2012 unter http://www.nahverkehr.nrw.de/html/fileadmin/pdf/service/05_mediacenter/sonstiges/Folder_Mobilitaetsgarantie_2012.pdf
- Korteling, J. E. & Kaptein, N. A. (1996). Neuropsychological driving fitness tests for brain-damaged subjects. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 77 (2), 138-146.

- Kraftfahrzeug-Bundesamt. (2015a). *Der Fahrzeugbestand im Überblick am 1. Januar 2015 gegenüber 1. Januar 2014*. Zugriff am 08.10.2015 unter http://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/ueberblick/2015_b_ueberblick_pdf?__blob=publicationFile&v=3
- Kraftfahrzeug-Bundesamt. (2015b). *Bestand an Pkw am 1. Januar 2015 gegenüber dem 1. Januar 2014 auf 1.000 Einwohner (Diagramm)*. Zugriff am 08.10.2015 unter http://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/FahrzeugklassenAufbauarten/2015_b_pkw_bundeslaender_diagramm.html
- Kraus, J. F., Black, M. A., Hessol, N., Ley, P., Rokaw, W., Sullivan, C. et al. (1984). The incidence of acute brain injury and serious impairment in a defined population. *American journal of epidemiology*, 119 (2), 186-201.
- Kraus, J. F., Fife, D. & Conroy, C. H. (1987). Pediatric brain injuries: the nature, clinical course, and early outcomes in a defined United States' population. *Pediatrics*, 79 (4), 501-507.
- Kroj, G. & Pfeiffer, G. (1973). *Der Kölner Fahrverhaltens-Test (KFVT), Faktor Mensch im Verkehr*, 21. Frankfurt: Tetzlaff-Verlag.
- Kroll, G., Kaiser, A., Krone, M., Mönning, M., Griese, H., Macek, C. et al. (2003). Die praktische Fahrprobe im mittleren und höheren Lebensalter. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 14 (2), 81-87.
- Kunert, H. J. & Löhner, F. (2005). Neuropsychologische Aspekte bei der Beurteilung der Fahrneigung. Welche kognitiven Funktionen benötigt der Kraftfahrzeuglenker?. *Blutalkohol*, 42 (5), 340-353.
- Küst, J. (2011). *Ratgeber zur Fahreignung nach neurologischen Erkrankungen* (2. Auflage). Idstein: Schulz-Kirchner-Verlag.
- Küst, J. & Dettmers, C. (2014). Fahreignung bei Multipler Sklerose. *Nervenarzt*, 85 (7), 829-834.
- Küst, J., Jacobs, U. & Karbe, H. (2008). Fahreignung nach neurologischen Erkrankungen: Eine quantitative Analyse. *Neurologie & Rehabilitation*, 14 (6), 293-298.
- Lachenmayr, B. (1995). Sehen, Sicht, sicher Fahren im höheren Lebensalter. In J. Lindlacher (Hrsg.), *Ältere Menschen im Straßenverkehr*. Bericht über das 9. Symposium Verkehrsmedizin des ADAC (S. 80-89). München: ADAC Verlag GmbH.

- Lachenmayr, B. (1999). *Empfehlungen der Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft zur Fahreignungsbegutachtung für den Straßenverkehr*. Heidelberg.
- Lachenmayr, B. (2003). Anforderungen an das Sehvermögen des Kraftfahrers. *Deutsches Ärzteblatt*, 100 (10), 624-634.
- Lachenmayr, B., Berger, J., Buser, A. & Keller, O. (1998). Reduziertes Sehvermögen führt zu erhöhtem Unfallrisiko im Straßenverkehr. *Ophthalmologe*, 95, 44-50.
- Lachenmayr, B., Buser, A., Keller O. & Berger, J. (1996). *Sehstörungen als Unfallursache*. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Mensch und Sicherheit, Heft M65. Wirtschaftsverlag NW, Bremerhaven.
- Lambert, E. W., & Engum, E. S. (1992). Construct validity of the cognitive behavioral drivers inventory: age, diagnosis and driving ability. *Cognitive Rehabilitation*, May/June, 32-45.
- Langford, J., Koppel, S., McCarthy, D. & Srinivasan, S. (2008). In defence of the 'low-mileage bias'. *Accident Analysis and Prevention*, 40 (6), 1996-1999.
- Langford, J., Methorst, R. & Hakamies-Blomqvist, L. (2006). Older drivers do not have a high crash-risk – a replication of low mileage bias. *Accident Analysis and Prevention*, 38 (3), 574-578.
- Laux, G. & Widder, B. (2014). Fahreignung bei psychischen und neurologischen Erkrankungen. *Nervenarzt*, 85 (7), 803-804.
- Lewrenz, K. (2001). Aufgaben der Begutachtungs-Leitlinien zur Kraftfahreignung. Rechtliche und fachliche Qualifikation der Gutachter. *Neurologische Rehabilitation*, 7 (5), 242-244.
- Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological Assessment*. London: Oxford University Press.
- Lubecki, U., & Ruhm, A. (2004). Mobilitätsbegriff und Mobilität älterer Menschen. In G. Rüdinger, C. Holz-Rau, & R. Grotz (Hrsg.), *Freizeitmobilität älterer Menschen* (S. 19-20). Dortmund: Dortmunder Vertrieb für Bau- und Planungsliteratur.
- Lundqvist, A., Gerdle, B. & Rönnerberg, J. (2000). Neuropsychological aspects of driving after stroke - in the simulator and on the road. *Applied Cognitive Psychology*, 14 (2), 135-150.

- Lundqvist, A. & Rönnerberg, J. (2001). Driving problems and adaptive driving behaviour after brain injury: a qualitative assessment. *Neuropsychological Rehabilitation*, 11 (2), 171-185.
- Maas, A., Maas, A. I., Dearden, M., Teasdale, G. M., Braakman, R., Cohadon, F. et al. (1997). EBIC-Guidelines for management of severe head injury in adults. *Acta neurochirurgica*, 139 (4), 286-294.
- Madea, B., Musshoff, F. & Berghaus, G. (Hrsg.). (2006). *Verkehrsmedizin. Fahreignung, Fahrsicherheit, Unfallrekonstruktion*. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag.
- Mahoney, F & Barthel, D. (1965) Functional evaluation: the Barthel Index. *Maryland State Medical Journal*, 14, 56-61.
- Marx, P. (2014). Fahreignungsbeurteilung bei Hirndurchblutungsstörungen. *Der Nervenarzt*, 85 (7), 835-840.
- Mattern, M. (2007). Grenzwert-Evidenz im Spannungsfeld zwischen normativer Setzung, Individualität und Mess-Unsicherheit in der Medizin. *Prüfungsmethoden der Fahreignungsbegutachtung in der Psychologie, Medizin und im Ingenieurwesen (Tagungsband)* (S. 33-37). Bonn: Kirschbaum Verlag.
- Mayer, K. (2001). Fahreignung bei Verletzungen und Erkrankungen des Nervensystems. *Tagungsbericht „Neurologie und Verkehrssicherheit“* (S. 13-17). Berlin: ZNS-Symposium.
- Mazer, B. L., Korner-Bitensky, N. A. & Sofer, S. (1998). Predicting ability to drive after stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 79 (7), 743-750.
- Meinck, H.-M. & Ringleb, P. (2006). Krankheiten des Nervensystems. In: B. Madea, F. Musshoff & G. Berghaus (Hrsg.), *Verkehrsmedizin. Fahreignung, Fahrsicherheit, Unfallrekonstruktion* (S. 363-394). Köln: Deutscher Ärzte-Verlag.
- Meinel, J. (2013). *Spezifische Effekte visueller und kognitiver Ablenkung bei der Kraftfahrzeugführung*. Veröffentlichte Dissertation, edoc-Server der Humboldt-Universität zu Berlin. Zugriff am 14.04.2014 unter <http://edoc.hu-berlin.de/dissertationen/meinel-jan-2012-10-19/PDF/meinel.pdf>
- Merkblatt VdTÜV Kraftfahrwesen 745, Ausgabe 10.93 "Sicherheitsmaßnahmen bei körperbehinderten Kraftfahrern".

- Metker, T., Gelau, C. & Tränkle, U. (1994). Altersbedingte kognitive Veränderungen. *Mensch Fahrzeug Umwelt*, 30, 99-119.
- Michon, J. A. (1976). The mutual impacts of transportation and human behavior. In P. Stringer & H. Wenzel (Eds.), *Transportation planning for a better environment* (pp. 221-236). New York: Plenum Press.
- Michon, J. A. (1979). *Dealing with danger*. Summary report of a workshop in the Traffic Research Center. Niederlande Groningen: State University.
- Michon, J. A. (1985). A critical view of driver behavior models. What do we know, what should we do?. In L. Evans & R. Schwing (Eds.), *Human behavior and traffic safety* (pp. 485-520). New York: Plenum Press.
- Mollenkopf, H. & Flaschenträger, P. (2001). *Erhaltung der Mobilität im Alter*. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Familie, Senioren, Frauen und Jugend, 197. Stuttgart: Kohlhammer.
- Mönning, M., Lahr, D., Blattgerste, M. & Hartje, W. (2002). Wiederherstellung der Fahreignung nach Hirnschädigung – Fahrstunden und Simulatortraining. *Neurologie & Rehabilitation*, 8 (6), 2-8.
- Mönning, M., Sabel, O & Hartje, W. (1997). Rechtliche Hintergründe der Fahreignungsdiagnostik. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 1, 62-71.
- Müller, A. (1984). Verkehrspsychologie: Begutachtung der Fahrtauglichkeit. In H. A. Hartmann & R. Haubl (Hrsg.), *Psychologische Begutachtung. Problembereiche und Praxisfelder* (S. 306-328). München: Urban & Schwarzenfeld.
- Netz, J. (2001). Verkehrsmedizinische Begutachtung – Verkehrsmedizinische Aufklärung. *Neurologische Rehabilitation*, 7 (5), 246-247.
- Niemann, H. & Döhner, A. (1999). Fahreignung von Patienten mit Schädigung des ZNS. In B. Schlag (Hrsg.), *Empirische Verkehrspsychologie* (S. 69-90). Lengerich: Papst Science Publishers.
- Niemann, H. & Gauggel, S. (2006). Störungen der Aufmerksamkeit. In H.-J. Karnath, W. Hartje & W. Ziegler (Hrsg.), *Kognitive Neurologie* (S. 111-125). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

- Niemann, H., & Hartje, W. (2007). Neurokognitive Funktionen und Fahreignung. *Zeitschrift für Epileptologie*, 20 (4), 184-196.
- Niemann, H. & Hartje, W. (2013). Beurteilung der Fahreignung hirngeschädigter Patienten in der neurologischen Rehabilitation. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 24 (2), 69-87.
- Odenheimer, G. L. (2011). Which patients are fit to drive after a stroke?. *Journal Watch Neurology*, March 15. Zugriff am 05.02.2014 unter <http://www.jwatch.org/jn20110315000001/2011/03/15/which-patients-are-fit-drive-after-stroke>
- Oder, W., Goldenberg, G., Spatt, J., Podreka, I., Binder, H. & Deecke, L. (1992). Behavioural and psychosocial and regional cerebral blood flow: a SPECT study. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 55 (6), 475-480.
- Osterrieth, P. A. (1944). Le test de copie d'une figure complexe. *Archives de Psychologie*, 30, 206-356.
- Oswald, W. D. (2010). Leistungsfähigkeit älterer Personen im Straßenverkehr. *Zeitschrift für Verkehrsrecht*, 55 (5), 152-155.
- Owsley, C. & McGwin, G. (2010). Vision and driving. *Vision Research*, 50 (23), 2348-2361.
- Owsley, C., Stalvey, B. T. & Wells, J. (2001). Visual risk factors for crash involvement in older drivers with cataracts. *Archives of Ophthalmology*, 119 (6), 881-887.
- Peitz, J. & Hoffmann-Born, H. (2005). *Arzthaftung bei problematischer Fahreignung*. Bonn: Kirschbaum Verlag.
- Peli, E. & Peli, D. (2002). *Driving with confidence. A practical guide to driving with low vision*. River Edge, New Jersey: World Scientific Press.
- Poeck, K., & Hartje, W. (2006). *Klinische Neuropsychologie*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Polnitzky-Meißner, P., Helbig, P., Krause, M., Ackl, N., Ringleb, P., Obhof, W. et al. (1997). Kognitive Defizite, Depressivität und Lebenszufriedenheit nach Schlaganfall. *Neurologie und Rehabilitation*, 3 (4), 223-227.
- Poschadel, S., Bönke, D., Blöbaum, A. & Rabczinski, S. (2012a). *Trainierbarkeit der Fahrkompetenz älterer Kraftfahrer im Realverkehr: Eine kontrollgruppenbasierte Evaluationsstudie*. Schriftenreihe der Eugen-Otto-Butz-Stiftung, Forschungsergebnisse für die Praxis. Köln: TÜV Media.

- Poschadel, S., Falkenstein, M., Pappachan, P., Poll, E. & Willmes von Hinckeldey, K. (2009). *Testverfahren zur psychometrischen Leistungsüberprüfung der Fahreignung*. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe Mensch und Sicherheit, Heft M203. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW.
- Poschadel, S., Falkenstein, M., Rinkenauer, G., Mendzheritskiy, M., Fimm, B., Worringer, B. et al. (2012b). *Verkehrssicherheitsrelevante Leistungspotenziale, Defizite und Kompensationsmöglichkeiten älterer Kraftfahrer*. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe Mensch und Sicherheit, Heft M231. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW.
- Pribram, K. H. (1973). The primate frontal cortex – executive of the brain. In K. H. Pribram & A. R. Luria (Eds.), *Psychophysiology of the frontal lobes* (pp. 57-68). New York: Academic Press.
- Priddy, D. A., Johnson, P. & Lam, C. S. (1990). Driving after severe head injury. *Brain Injury*, 4 (3), 267-272.
- Psytest (o. J.). *Die TAP-Version Mobilität (TAP-M)*. Zugriff am 07.12.2007 unter <http://www.psytest.net/TAP-M%20Excerpt.pdf>
- Reichsgesetzblatt. (1909). *Gesetz über den Verkehr mit Kraftfahrzeugen vom 3. Mai 1909*, S. 437.
- Richtlinie 2006/126/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Dezember 2006 über den Führerschein (Neufassung). (2006). *Amtsblatt der Europäischen Union Nr. L 403/18 vom 30.12.2006*. Zugriff am 07.04.2015 unter <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:403:0018:0060:DE:PDF>
- Rickels, E., Von Wild, K., Wenzlaff, P. & Bock, W. J. (Hrsg.). (2006). *Schädel-Hirn-Verletzung. Epidemiologie und Versorgung. Ergebnisse einer prospektiven Studie*. München, Wien, New York: Zuckschwerdt Verlag.
- Riese, H., Hoedemaeker, M. & Brouwer, W. H. (1999). Mental Fatigue after very severe closed head injury: sustained performance, mental effort, and distress at two levels of workload in a driving simulator. *Neuropsychological Rehabilitation*, 9 (2), 189-205.
- Risser, R. & Brandstätter, C. (1985). *Die Wiener Fahrprobe*. Wien: Kuratorium für Verkehrssicherheit.

- Robert Koch-Institut (Hrsg.) (2006). *Gesundheit in Deutschland. Gesundheitsberichterstattung des Bundes*. Berlin: Robert Koch-Institut.
- Rothe, J. P. (1993). Nicht mehr Auto zu fahren – ein kritisches Lebensereignis. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 39 (1), 12-16.
- Rousseaux, M., Godefroy, O., Cabaret, M., Benaim, C. & Pruvo, J. P. (1996). Analyse et évolution des déficits cognitifs après rupture d'un anévrisme de l'artère communicante antérieure. *Revue Neurologique*, 152 (11), 678-687.
- Rudinger, G. (2002). Mobility behavior of the elderly: its impact on the future road traffic system. In W. R. Black & P. Nijkamp (Eds.), *Social change and sustainable transport* (pp. 157-164). Bloomington: Indiana University Press.
- Rudinger, G. (2015). Zielgruppe Seniorinnen und Senioren. In C. Klimmt, M. Maurer, H. Holte & E. Baumann (Hrsg.), *Verkehrssicherheitskommunikation: Beiträge der empirischen Forschung zur strategischen Unfallprävention* (S. 53-79). Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.
- Rudinger, G. & Jansen, E. (2005). Technik, Neue Medien und Verkehr. In S.-H. Filipp & U. M. Staudinger (Hrsg.), *Entwicklungspsychologie des mittleren und höheren Erwachsenenalters* (S. 571-593). Göttingen: Hogrefe.
- Rudinger, G. & Kocherscheid, K. (2008). Verkehrssicherheitsperspektiven für eine in die Jahre kommende Gesellschaft. In Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) (Hrsg.), *6. ADAC/BASt-Symposium "Sicher fahren in Europa"*. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe Mensch und Sicherheit, Heft M 191 (S. 73-95). Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW.
- Ruppenthal, S. & Lück, D. (2009). Jeder fünfte Erwerbstätige ist aus beruflichen Gründen mobil. *Informationsdienst Soziale Indikatoren (ISI)*, 42, 1-5. Zugriff am 17.06.2011 unter <http://www.gesis.org/fileadmin/upload/forschung/publikationen/zeitschriften/isi/isi-42.pdf?download=true>
- Schale, A. (2004). Therapie der Fahreignung in der Klinischen Neuropsychologie. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 15 (3), 169-188.
- Schanke, A. K., Rike, P. O., Molmen, A. & Osten, P. E. (2008). Driving behaviour after brain injury: a follow-up of accident rate and driving patterns 6–9 years post-injury. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 40 (9), 733-736.

- Schanke, A. K. & Sundet, K. (2000). Comprehensive driving assessment: neuropsychological testing and onroad evaluation of brain injured patients. *Scandinavian Journal of Psychology*, 41 (2), 113-121.
- Schlag, B. (2001). Ältere Menschen im PKW unterwegs. In A. Flade, M. Limbourg & B. Schlag (Hrsg.), *Mobilität älterer Menschen* (S. 85-98). Opladen: Leske + Budrich.
- Schlag, B. & Engeln, A. (2001). Kompensationsmöglichkeiten und Bewältigungsstrategien im Alter. In A. Flade, M. Limbourg & B. Schlag (Hrsg.), *Mobilität älterer Menschen* (S. 259-271). Opladen: Leske + Budrich.
- Schretlen, D. J. & Shapiro, A. M. (2003). A quantitative review of the effects of traumatic brain injury on cognitive functioning. *International Review of Psychiatry*, 15 (4), 341-349.
- Schubert, W., Dittmann, V. & Brenner-Hartmann, J. (2013). *Urteilsbildung in der Fahreignungsbegutachtung. Beurteilungskriterien* (3. Auflage). Bonn: Kirschbaum Verlag.
- Schubert, F. & Lalouschek, W. (2011). Schlaganfall. In J. Lehrner, G. Pusswald, E. Fertl, W. Strubreither & I. Kryspin-Exner (Hrsg.), *Klinische Neuropsychologie. Grundlagen – Diagnostik – Rehabilitation* (S. 345-354). Wien: Springer Verlag.
- Schubert, W., Schneider, W., Eisenmenger, W. & Stephan, E. (2005). *Begutachtungs-Leitlinien zur Kraftfahreignung – Kommentar* (2. Auflage). Bonn: Kirschbaum Verlag.
- Schubert, W. & Wagner, T. (2003). Die psychologische Fahrverhaltensbeobachtung - Grundlagen, Methodik und Anwendungsmöglichkeiten. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 49 (3), 123-127.
- Schuhfried, G. (2000). *Wiener Testsystem*. Mödling: Schuhfried GmbH.
- Schultheis, M. T., Matheis, R. J., Nead, R. & Deluca, J. (2002). Driving behaviors following brain injury: self-report and motor vehicle records. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 17 (1), 38-47.
- Seib, H. (1990). Erkenntnisse der Unfallursachenforschung zur altersbedingten Leistungsminderung der älteren Verkehrsteilnehmer, ihr Unfallrisiko und die rechtlichen Konsequenzen. *Zeitschrift für Gerontologie*, 23 (2), 86-96.

- Selander, H., Johansson, K., Lundberg, C. & Falkmer, T. (2010). The nordic stroke driver screening assessment as predictor for the outcome of an on-road test. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*, 17 (1), 10-17.
- Shami, A. E. (2010). *Fahrkompetenz bei MCI-Patienten - Überprüfung der kraftfahrerspezifischen Leistungsfähigkeit bei Patienten mit Mild Cognitive Impairment (MCI) anhand eines validierten Testsystems*. Veröffentlichte Dissertation, Publikationsserver der Universität Regensburg. Zugriff am 15.12.2015 unter <http://epub.uni-regensburg.de/19595/>
- Shore, D., Gurgold, G. & Robbins, S. (1980). Handicapped driving: overview of assessment and training. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 61 (10), 481.
- Siren, A., Haustein, S., Meng, A., Bell, D., Pokriefke, E., Marin-Lamellet, C. et al. (2013). *Driver licensing legislation. Report of the EU project CONSOL. CONSOL Project*. Zugriff am 11.10.2015 unter http://www.consolproject.eu/attachments/article/16/CONSOL%20Report_WP5.1_final.pdf
- Sivak, M., Hill, C. S., Henson, D. L., Butler, B. P., Silber, S. M. & Olson, P.L. (1984). Improved driving performance following perceptual training in persons with brain damage. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 65 (4), 163-167.
- Söderström, S. T., Pettersson, R. P. & Leppert, J. (2006). Prediction of driving ability after stroke and the effect of behind-the-wheel training. *Scandinavian Journal of Psychology*, 47 (5), 419-429.
- Sömen, H. D. (1990). Die Fahrverhaltensanalyse als Methode der verkehrspsychologischen Eignungsdiagnostik. In H. Häcker (Hrsg.), *Fahrverhalten und Verkehrsumwelt: Psychologische Analysen im interdisziplinären Feld* (S. 351-397). Verlag TÜV Rheinland, Deutscher Psychologen-Verlag.
- Sömen, H. D. & Brenner-Hartmann, J. (2001). Sehen und Wahrnehmen im Verkehr. Der Beitrag der verkehrspsychologischen Diagnostik und die Schnittstelle zur Ophthalmologie. *Der Ophthalmologe*, 98 (4), 477-481.
- Staplin, L., Gish, K.W. & Joyce, J. (2008). 'Low mileage bias' and related policy implications - a cautionary note. *Accident Analysis and Prevention*, 40 (3), 1249-1252.

- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2015). Bevölkerung Deutschlands bis 2060. 13. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung. Zugriff am 08.10.2015 unter https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressekonferenzen/2015/bevoelkerung/Pressebrochure_Bevoelk2060.pdf?__blob=publicationFile
- Stephan, E. (2010). *Interaktionsmodell zur Kompensation von Leistungseinschränkungen und anderen Mängeln der Fahreignung*. Faktor Mensch – Zwischen Eignung, Befähigung und Technik (Tagungsband) (S. 22-32). Bonn: Kirschbaum Verlag.
- Steube, D. & Baumgarten, A. (2004). Fahreignung nach Schlaganfall, Schädelhirnverletzung und Epilepsie. *Neurologie und Rehabilitation*, 10 (1), 34-44.
- Stevens, A. & Foerster, K. (2001). Die neuen Begutachtungs-Leitlinien zur Krafftfahreignung. Erfahrungsbericht und kritische Besprechung. *Spektrum*, 6, 125-130.
- Strauss, E., Sherman, E. M. S., & Spreen, O. (2006). *A compendium of neuropsychological tests: administration, norms, and commentary*. New York: Oxford University Press.
- Sturm, W. (1984). Neuropsychologische Diagnostik. *Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie*, 5, 37-57.
- Sturm, W. (2005). *Aufmerksamkeitsstörungen*. Göttingen: Hogrefe Verlag.
- Sturm, W. (2009). Aufmerksamkeitsstörungen. In W. Sturm, M. Herrmann & T. F. Münte (Hrsg.), *Lehrbuch der Klinischen Neuropsychologie* (S. 421-443). Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Sturm, W. & Poeck, K. (1988). Diagnostik neuropsychologischer Funktionsstörungen. In H. Schliack & H. C. Hopf (Hrsg.), *Diagnostik in der Neurologie*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Stuss, D. T., Ely, P., Hugenholtz, H., Richard, M. T., Larochelle, S., Poirier, C. A. et al. (1985). Subtle neuropsychological deficits in patients with good recovery after closed head injury. *Neurosurgery*, 17 (1), 41-47.
- Sundet, K., Coffeng, L. & Hofft, E. (1995). To drive or not to drive: neuropsychological assessment for driver's license among stroke patients. *Scandinavian Journal of Psychology*, 36 (1), 47-58.
- Taylor, J. F. (1982). Vision and driving. *Practitioner*, 226 (1367), 885-889.

- Tewes, U. (Hrsg.) (1991). *Hamburg-Wechsler-Intelligenztest für Erwachsene – Revision 1991*. Göttingen: Huber.
- The Brain Trauma Foundation, The American Association of Neurological Surgeons & The Joint Section on Neurotrauma and Critical Care (2000). *Management and prognosis of severe traumatic brain injury*. Zugriff am 03.05.2013 unter https://www.braintrauma.org/pdf/protected/prognosis_guidelines.pdf
- Timm, H. & Hökendorf, H. (1994). Möglichkeiten von Diagnostik und Training der Fahrtauglichkeit mittels stationärem Übungs-Pkw. *Die Rehabilitation*, 33 (4), 237-241.
- Tränkle, U. (Hrsg.) (1994). *Autofahren im Alter - Ein Problem?* Autofahren im Alter. Mensch - Fahrzeug – Umwelt, Band 30 (S. 11-18). Köln/Bonn: TÜV Rheinland/Deutscher Psychologen Verlag.
- Truelsen, T., Piechowski-Jozwiak, B., Bonita, R., Mathers, C., Bogousslavsky, J. & Boysen, G. (2006). Stroke incidence and prevalence in Europe: a review of available data. *European Journal of Neurology*, 13 (6), 581-598.
- Tully, C. (2012). *Mobilität im Wandel – Alles in Bewegung*. Zugriff am 23.08.2015 unter <http://www.sueddeutsche.de/auto/2.220/mobilitaet-im-wandel-alles-in-bewegung-1.1339276>
- Utzelmann, H. D. & Brenner-Hartmann, J. (2005). Psychologische Fahrverhaltensbeobachtung. In W. Schubert, W. Schneider, W. Eisenmenger & E. Stephan (Hrsg.), *Begutachtungs-Leitlinien zur Krafftfahrereignung - Kommentar* (S. 60-64). Bonn: Kirschbaum-Verlag.
- Van Rijn, L. J., Wilhelm, H., Emesz, M., Kaper, R., Heine, S., Nitsch, S. et al. (2002). Relation between perceived driving disability and scores of vision screening tests. *British Journal of Ophthalmology*, 86 (11), 1262-1264.
- Van Wolffelaar, P. C., Van Zomeren, A. H., Brouwer, W. H. & Rothengatter, J. A. (1988). Assessment of fitness to drive of brain damaged persons. In J. A. Rothengatter, *Road user behavior – theory and research* (S. 302-309). Assen: Van Corcum.
- Van Zomeren, A. H., Brouwer, W. H. & Deelman, B. G. (1984). Attentional deficits: the riddles of selectivity, speed and alertness. In N. Brooks (Ed.), *Closed head injury: psychological, social and family consequences* (pp. 74-107). New York: Oxford University Press.

- Van Zomeren, A. H., Brouwer, W. H. & Minderhoud, J. M. (1987). Acquired brain damage and driving: a review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 68 (10), 697-705.
- Van Zomeren, A. H., Brouwer, W. H., Rothengatter, J. A. & Snoek, J. W. (1988). Fitness to drive a car after recovery from severe head injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 69 (2), 90-96.
- Vereinte Nationen. (2006). *Convention on the rights of persons with disabilities (CRPD) vom 13.12.2006*. Resolution 61/106 der Generalversammlung der UNO. In Kraft getreten am 03.05.2008. Zugriff am 23.06.2011 unter <http://www.institut-fuer-menschenrechte.de/de/menschenrechtsinstrumente/vereinte-nationen/menschenrecht-sabkommen/behindertenrechtskonvention-crpd.html#c1911>
- Vivell, P. (2006). Sehvermögen. In B. Madea, F. Musshoff & G. Berghaus (Hrsg.), *Verkehrsmedizin. Fahreignung, Fahrsicherheit, Unfallrekonstruktion* (S. 217-238). Köln: Deutscher Ärzte-Verlag.
- Volkswagen AG. (2012). *Die LongLife Mobilitätsgarantie*. Zugriff am 01.06.2012 unter http://www.volkswagen.de/de/servicezubehoer/VolkswagenService/unsere_serviceleistungen/die_longlife_mobilitaetsgarantie.html
- Wald, J., Liu, L., Hirsekorn, L. & Taylor, S. (2000). The use of virtual reality in the assessment of driving performance in persons with brain injury. *Studies in Health Technology and Informatics*, 70, 365-367.
- Weinand, M. (1997). *Kompensationsmöglichkeiten bei älteren Kraftfahrern mit Leistungsdefiziten*. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft M77. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW.
- Wilde, G. J. S. (1982). The theory of risk homeostasis: implications for safety and health. *Risk Analysis*, 2 (4), 209-225.
- Wilhelm, H. (2008). Kontrastsehen – weshalb man es prüfen sollte. *Zeitschrift für praktische Augenheilkunde*, 29, 405-407.
- Wilhelm, H. (2011a). Sehvermögen, Augenerkrankungen und Fahrtauglichkeit. In K. Golka, J. Hengstler, S. Letzel, & D. Nowak (Hrsg.), *Verkehrsmedizin-arbeitsmedizinische Aspekte: Orientierungshilfe für Praxis, Klinik und Betrieb* (S. 166-175). Landsberg: ecomed Medizin.

- Wilhelm, H. (2011b). Sehvermögen und Fahrtauglichkeit. *Therapeutische Umschau*, 68 (5), 243-247.
- Wilhelm, H., Peters, T., Durst, W., Roelcke, S., Quast, R., Hütten, M. et al. (2013). Untersuchung des Dämmerungs- und Kontrastsehens nach Fahrerlaubnisverordnung: Welche Grenzwerte, welche Verfahren sind geeignet? *Klinische Monatsblätter Augenheilkunde*, 230 (11), 1106-1113.
- Wilson, T. & Smith, T. (1983). Driving after stroke. *International Rehabilitation Medicine*, 5 (4), 170-177.
- Wissenschaftlicher Beirat beim BMVBS. (2004). Demographische Veränderungen – Konsequenzen für Verkehrsinfrastrukturen und Verkehrsangebote. *Zeitschrift für Verkehrswissenschaft*, 75 (1), 1-24.
- Wittling, W., Schweiger, E. & Roschmann, R. (1992). Neuropsychologische Diagnostik. In R. S. Jäger & F. Petermann, *Psychologische Diagnostik*. Weinheim: Psychologie-Verlags-Union.
- Wolbers, T., Küst, J., Karbe, H., Netz, J. & Hömberg, V. (2001). Interaktive Fahrsimulation – ein neuer Weg zur Diagnose und Rehabilitation der Fahrtauglichkeit. *Die Rehabilitation*, 40 (2), 87-91.
- Wolf, P.A., Kannel, W.B., & McGee, D.L. (1986). Epidemiology of strokes in North America. In H. J. M. Bennett, B. M. Stein, J. P. Mohr, & F. M. Yatsu (Eds.), *Stroke. Pathophysiology, diagnosis, and management* (pp. 19-29). New York: Churchill-Livingstone.
- Wood, J. M. & Troutbeck, R. (1995). Elderly drivers and simulated visual impairment. *Optometry and Vision Science*, 72 (2), 115-124.
- Wurzer, W. (2011). Das Schädel-Hirn-Trauma. In J. Lehrner, G. Pusswald, E. Fertl, W. Strubreither & I. Kryspin-Exner (Hrsg.), *Klinische Neuropsychologie. Grundlagen – Diagnostik – Rehabilitation* (S. 309-327). Wien: Springer.
- Zehnder, E. (1971). Die Bewährung farbenseingestörter Motorfahrzeuglenker im Verkehr. *Schweizerische medizinische Wochenschrift*, 101 (15), 530-537.
- Zentralverband der Augenoptiker. (2009). *Kostenlose Sehtests beim Augenoptiker: Denn schlechtes Sehvermögen ist Gefahr im Straßenverkehr*. Zugriff am 16.06.2013 unter <http://www.zva.de/getpdf/131/>

- Zihl, J. (2005). Zerebrale Sehstörungen. In H. O. Karnath, W. Hartje & W. Ziegler (Hrsg.), *Kognitive Neurologie* (S. 1-18). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Zihl, J. (2009). Visuoperzeptive und visuokognitive Störungen. In W. Sturm, M. Herrmann & C.-W. Wallesch (Hrsg.), *Lehrbuch der Klinischen Neuropsychologie* (2. Auflage) (S. 513-529). Heidelberg: Spektrum.
- Zihl, J. & Nelles, G. (2004). Rehabilitation von zerebralen Hirnschädigungen. In G. Nelles (Hrsg.), *Neurologische Rehabilitation* (S. 129-140). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Zimmermann, P. & Fimm, B. (2002). *Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung (TAP)*. Herzogenrath: Psytest.
- Zimmermann, P. & Fimm, B. (2004). Die Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung (TAP). In G. Büttner & L. Schmidt-Atzert (Hrsg.), *Diagnostik von Konzentration und Aufmerksamkeit*. Jahrbuch der pädagogisch-psychologischen Diagnostik: Tests und Trends (Bd. 3) (S. 177-202). Göttingen: Hogrefe.
- Zimmermann, P. & Fimm, B. (2005). *Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung (Version Mobilität)*. Herzogenrath: Psytest.

Anhang A

Medizinische Stellungnahme

Teiln.kennung: _____ Arzt/Ärztin: _____

Führerscheinklassen

Der Patient ist im Besitz eines Führerscheins nach alter Einteilung:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Klasse 3 (PKW bis 7,5 t) | <input type="checkbox"/> Personenbeförderungsschein |
| <input type="checkbox"/> Klasse 2 (LKW über 7,5 t) | (Taxifahrer, Busfahrer) |
| <input type="checkbox"/> Klasse 1/1a (Motorräder) | Sonstiges _____ |

Der Patient ist im Besitz eines Führerscheins nach neuer Einteilung:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Klasse B (KFZ bis 3,5 t) | <input type="checkbox"/> Klasse A (Motorräder) |
| <input type="checkbox"/> Klasse C1 (KFZ über 3,5 t bis 7,5) | <input type="checkbox"/> Fahrgastbeförderungsschein (FzF) |
| <input type="checkbox"/> Klasse C (KFZ über 3,5 t offen) | (Taxifahrer, Busfahrer) |
| <input type="checkbox"/> Klasse D (KFZ mit mehr als 8 Sitzen) | Sonstiges _____ |

Der Patient ist

Gruppe 1

Gruppe 2

zuzuordnen.

Beim Patient ist **zur Zeit** (bei Entlassung) aus medizinischer Sicht die

(Bitte **beachten** Sie die **Gruppenzugehörigkeit** [siehe Kasten])

- | |
|--|
| <input type="checkbox"/> Fahreignung <u>gegeben</u> für Gruppe 1* |
| <input type="checkbox"/> Fahreignung <u>gegeben</u> für Gruppe 2**
(Fahreignung für <i>Gruppe 2</i> nur angeben bei gültiger Fahrerlaubnis.) |
| <input type="checkbox"/> Fahreignung <u>nicht</u> gegeben |

Bitte die Einschätzung der Fahreignung für beide Gruppen einzeln angeben!

* **Gruppe 1:** Führer von Fahrzeugen der Klasse A, A1, B, BE, M, L und T → also PKW und Motorräder

** **Gruppe 2:** Führer von Fahrzeugen der Klasse C1, CE, C1E, D, D1, DE, D1E und Fahrgastbeförderung → also LKW, Bus, Taxi

Bitte sorgfältig ausfüllen – Grundlage ist die FeV Anlage 4!

Es bestehen zur Zeit folgende Einschränkungen der Fahreignung:

keine Einschränkung

Anfallsleiden

Reaktionszeitbeeinflussende Medikamente (Bitte angeben)

Visuelle Einschränkungen (z.B. Hemianopsie, Doppelbilder, usw.) (Bitte angeben)

Motorische Einschränkungen, die **kompensiert** werden können
z.B. durch Umbaumaßnahmen am Fahrzeug (Lenkradknopf, Pedalumbau, Handgas, usw.)

Motorische Einschränkungen, die **nicht kompensiert** werden können

Herz- und Gefäßkrankheiten (Vergleiche FeV Anlage 4; **Punkt 4**)

spezifiziert trifft zu:

- Herzrhythmusstörungen mit anfallsweiser Bewusstseinstäubung oder Bewusstlosigkeit
- Hypertonie bei ständigem diastolischen Wert von > 130 mmHg
- In Ruhe auftretende Herzleistungsschwäche durch angeborene oder erworbene Herzfehler oder sonstige Ursachen

Zuckerkrankheit (Vergleiche FeV Anlage 4; **Punkt 5**)

spezifiziert trifft zu: Neigung zu schweren Stoffwechsellentgleisungen

Krankheiten des Nervensystems (Vergleiche FeV Anlage 4; **Punkt 6**)

spezifiziert trifft zu: Schädelhirnverletzungen oder Hirnoperationen ohne Substanzschäden (3 Monate Wartezeit noch nicht erreicht)

Psychische (geistige) Störungen (Vergleiche FeV Anlage 4; **Punkt 7**)

spezifiziert trifft zu:

- Akute Psychose
- Schweres chronisches hirnorganisches Psychosyndrom
- Schwere Altersdemenz / Persönlichkeitsveränderung
- Schwere Manien und/oder schwerer Depression
- Alkoholmissbrauch/-abhängigkeit
- Drogenmissbrauch/-abhängigkeit

Nierenerkrankungen (Vergleiche FeV Anlage 4; **Punkt 10**)

spezifiziert trifft zu:

- schwere Niereninsuffizienz
- unbehandelte Schlafapnoe mit Vigilanzbeeinträchtigung

Bitte nutzen Sie für Ihre Beurteilung die Anlage 4 der FEV

Sonstige Einschränkungen der Fahreignung (z.B. Gleichgewichtsstörung, M. Parkinson)

↓ (bitte angeben!)

Der Patient erfüllt die Vorgaben entsprechend FEV Anlage 4

für Gruppe 1

Nicht

kompensierbar durch _____

Teilweise

kompensierbar durch _____

Vollständig
(Fahreignung wäre somit gegeben)

nicht beurteilbar

weil _____

Gruppe 2 nur ausfüllen bei gültiger Fahrerlaubnis

für Gruppe 2

Nicht

kompensierbar durch _____

Teilweise

kompensierbar durch _____

Vollständig
(Fahreignung wäre somit gegeben)

nicht beurteilbar

weil _____

Ist der Patient zum Zeitpunkt der Entlassung arbeitsfähig?

(Arbeitsfähig wäre auch, wenn erst eine stufenweise Wiedereingliederung erfolgen sollte)

arbeitsfähig **nicht arbeitsfähig**

Eine **spätere** Fahreignung ist aus medizinischer Sicht

möglich

nicht möglich

z.Z. nicht beurteilbar weil

Empfohlene Auflagen / Beschränkungen:

Umbauten entsprechend dem motorischen Handicap

Beschränkungen bei der Fahrzeit

Örtliche Einschränkung bei Fahrten

Beschränkungen der Fahrzeugart

Regelmäßige Nachuntersuchungen

Sonstiges (bitte anführen)

Anhang B

Neuropsychologische Stellungnahme

Teiln.kennung: _____ Psychologe/in: _____

Führerscheinklassen

Der Patient ist im Besitz eines Führerscheins nach alter Einteilung:

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Klasse 3 (PKW bis 7,5 t) | <input type="checkbox"/> Personenbeförderungsschein
(Taxifahrer, Busfahrer) |
| <input type="checkbox"/> Klasse 2 (LKW über 7,5 t) | |
| <input type="checkbox"/> Klasse 1/1a (Motorräder) | Sonstiges _____ |

Der Patient ist im Besitz eines Führerscheins nach neuer Einteilung:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Klasse B (KFZ bis 3,5 t) | <input type="checkbox"/> Klasse A (Motorräder) |
| <input type="checkbox"/> Klasse C1 (KFZ über 3,5 t bis 7,5) | <input type="checkbox"/> Fahrgastbeförderungsschein (FzF)
(Taxifahrer, Busfahrer) |
| <input type="checkbox"/> Klasse C (KFZ über 3,5 t offen) | |
| <input type="checkbox"/> Klasse D (KFZ mit mehr als 8 Sitzen) | Sonstiges _____ |

Der Patient ist

- Gruppe 1
- Gruppe 2

zuzuordnen.

Beim Patient ist **zur Zeit** (bei Entlassung) aus neuropsychologischer Sicht die

(Bitte **beachten** Sie die **Gruppenzugehörigkeit** [siehe Kasten])

- | |
|--|
| <input type="checkbox"/> Fahreignung <u>gegeben</u> für Gruppe 1 * |
| <input type="checkbox"/> Fahreignung <u>gegeben</u> für Gruppe 2 **
(Fahreignung für <i>Gruppe 2</i> nur angeben bei gültiger
Fahrerlaubnis.) |
| <input type="checkbox"/> Fahreignung <u>nicht</u> gegeben |

Bitte die Einschätzung der Fahreignung für beide Gruppen einzeln angeben!

* **Gruppe 1:** Führer von Fahrzeugen der Klasse A, A1, B, BE, M, L und T → also PKW und Motorräder

** **Gruppe 2:** Führer von Fahrzeugen der Klasse C1, CE, C1E, D, D1, DE, D1E und Fahrgastbeförderung → also LKW, Bus, Taxi

Es bestehen zur Zeit folgende Einschränkungen der Fahreignung:

Visuelle Einschränkungen (z.B. Hemianopsie, Doppelbilder, usw.) (Bitte angeben)

Belastbarkeit (Flexibilität, Vigilanz)

Orientierungsleistung (Visuelles Scanning)

Konzentrationsleistung (Go/Nogo, Ablenkbarkeit)

Aufmerksamkeitsleistung (Geteilte Aufmerksamkeit, Vigilanz)

Reaktionsfähigkeit (Alertness)

Sonstige Einschränkungen der Fahreignung

↓ (bitte angeben!)

Der Patient erfüllt die Vorgaben entsprechend FEV Anlage 5

für Gruppe 1

Nicht (Mehrzahl der Verfahren nicht normgerecht)

kompensierbar durch _____

Teilweise

kompensierbar durch _____

Vollständig (alle Verfahren normgerecht)
(Fahreignung wäre somit gegeben)

nicht beurteilbar

weil _____

Gruppe 2 nur ausfüllen bei gültiger Fahrerlaubnis

für Gruppe 2

Nicht (Mehrzahl der Verfahren nicht normgerecht)

kompensierbar durch _____

Teilweise

kompensierbar durch _____

Vollständig (alle Verfahren normgerecht)
(Fahreignung wäre somit gegeben)

nicht beurteilbar

weil _____

Eine praktische Fahrverhaltensprobe zur Abklärung der psychischen Leistungsfähigkeit ist

anzuraten

nicht notwendig

Zur Prüfung eingesetzte Verfahren

Perimeter

TAP 1.7 / TAP-K / TAP-M

- | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Geteilte Aufmerksamkeit |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | GoNogo |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Visuelles Scanning |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Reaktionswechsel/Flexibilität |
| <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> | Alertness |
| <input type="checkbox"/> | | | Vigilanz |
| | <input type="checkbox"/> | | Akustische Einfachreaktion |
| | | <input type="checkbox"/> | Ablenkbarkeit |

WTS

- LVT
- TAVTMB
- WRBT-V
- RT
- DT
- DAUF

Sonstiges _____

Dominantes Neuropsychologisches Störungsbild

- Störungen der visuellen Wahrnehmung
- Aufmerksamkeitsstörungen
- Orientierungsstörung
- Gedächtnisstörungen
- Störungen der exekutiven Funktionen
- Sonstiges (spezifizieren): _____

Eine **spätere** Fahreignung ist aus neuropsychologischer Sicht

<input type="checkbox"/> möglich	Empfohlene Auflagen / Beschränkungen:
<input type="checkbox"/> nicht möglich	
<input type="checkbox"/> z.Z. <u>nicht</u> beurteilbar weil	
_____ _____ _____	
	<input type="checkbox"/> Umbauten entsprechend dem motorischen Handicap
	<input type="checkbox"/> Beschränkungen bei der Fahrzeit
	<input type="checkbox"/> Örtliche Einschränkung bei Fahrten
	<input type="checkbox"/> Beschränkungen der Fahrzeugart
	<input type="checkbox"/> Regelmäßige Nachuntersuchungen
	<input type="checkbox"/> Sonstiges (bitte anführen)
	_____ _____

Anhang C

Interview

Teilnehmer-Kennung: _____ Datum: _____

Alter: _____

Bildungsgrad: 1 2 3 4 5

Schulabschluss: _____

Ausbildung: _____

Beruf: _____

Letzte ausgeführte Tätigkeit / arbeitslos: _____

Dauer des/der Beschäftigungsverhältnisses / Arbeitslosigkeit: _____

Fahrerfahrung und Wohnsituation

1.) Welche Führerscheinklassen beinhaltet Ihre Fahrerlaubnis?

Bitte angeben: _____

2.) Wie viele Jahre besitzen Sie Ihren Führerschein? _____ Jahre

3.) Nehmen Sie zur Zeit aktiv am Kraftverkehr teil? ja nein

Wenn **nein**, seit **wann** nicht mehr? _____

Wenn **nein**, aus **welchen Gründen**? _____

4.) Wie lange liegt ihr Krankheitsereignis zurück / Wann war Ihr Krankheitsereignis?

Datum oder Zeit _____

5.) Welche Erkrankung ist der Grund für Ihren Aufenthalt in der Rehaklinik?

6.) Leben in Ihrem Haushalt andere Personen mit einem gültigen Führerschein?

ja nein alleinlebend

7.) Haben Sie Auflagen für das Autofahren?

Nein Brille Automatik Sonstiges _____

8.) Wenn Sie an die letzten drei Jahre denken, wie viele **km** legten Sie durchschnittlich pro Jahr mit Ihrem Fahrzeug zurück? _____ km

9.) Auf welchem Straßentypus waren Sie am häufigsten unterwegs?

Stadt Autobahn Landstraße

10.) Wie viele **Fahrten** unternehmen Sie mit Ihrem Fahrzeug durchschnittlich pro Woche? _____ Fahrten

11.) Wie **lange** waren Sie durchschnittlich pro Woche mit dem Fahrzeug unterwegs?
_____ Stunden

12.) Wie viele **km** legten Sie durchschnittlich pro Woche zurück? _____ km

13.) Waren Sie in den letzten drei Jahren häufiger mit dem Auto im Urlaub?

ja nein

Wenn **ja**, wie viele km Urlaubsstrecke sind Sie durchschnittlich pro Jahr gefahren?
_____ km

14.) Können Sie die nächstliegende Haltestelle des ÖPNV zu Fuß erreichen?

ja nein

Wie lange wären Sie zu Fuß dorthin unterwegs? _____ min.

15.) Wie schätzen Sie den ÖPNV ein?

Sehr gut gut durchschnittlich schlecht es existiert keiner

Beruf & Fahren

Arbeitsplatzerreichung

16.) Wie weit ist Ihr täglicher Arbeitsweg in km? _____ km

17.) Wie lange ist Ihr einfacher Arbeitsweges in min.? _____ Min.

18.) Wie erreichen Sie Ihren Arbeitsplatz?

Eigenes KFZ

Fahrgemeinschaft / Familie

ÖPNV

Sonstiges (spezifizieren) _____

19.) Gäbe es zumutbare, alternative Möglichkeiten, den Arbeitsplatz zu erreichen?

Keine

Eigenes KFZ

Fahrgemeinschaft / Familie

ÖPNV

Sonstiges (spezifizieren) _____

20.) Wo liegt Ihr Wohnort?

Großstadt Kleinstadt

im städtischen Außenbezirk ländlich

20.) Wo liegt Ihr Arbeitsort?

Großstadt Kleinstadt

im städtischen Außenbezirk ländlich

Arbeitsplatz

22.) Sind Sie beruflich auf die Nutzung eines KFZ angewiesen?

ja Wenn ja, **welches** KFZ (KFZ, LKW unter Angabe der Tonnen,
Taxi, Bus, sonstiges)?

_____ KFZ

nein

23.) Sind Sie Berufskraftfahrer? ja nein

24.) Ist das Fahren ein wichtiger Bestandteil Ihrer Arbeit? ja nein

25.) Wie viel Prozent Ihrer Arbeitszeit nimmt das Fahren in Anspruch? _____%

26.) Im Rahmen der Berufsausübung fahren Sie wie häufig?

Täglich (Anzahl Stunden) _____ Stunden

Mehrfach pro Woche

1x Woche

mehrfach pro Monat

selten

gar nicht

27.) Welche Aufgaben hängen mit dem Fahren zusammen?

Kundenbesuche

Dienstreisen

Materialbeschaffung

Personenbeförderung

Sonstiges (bitte spezifizieren) _____

28.) Wäre Ihr Arbeitsplatz durch den Verlust Ihrer Fahrerlaubnis gefährdet?

ja nein

Erreichung

29.) Wie viele Mitarbeiter hat der Betrieb, in dem Sie arbeiten? _____ Pers.

30.) Sollten Sie Ihre bisherige Tätigkeit aus gesundheitlichen Gründen nicht ausüben können, gäbe es die Möglichkeit einer innerbetrieblichen Umsetzung?

ja nein weiß nicht

Fahren und Lebensqualität

31.) Fahren sie gerne Auto? Ja Nein

32.) Glauben Sie, dass Sie durch Ihre Erkrankung Einschränkungen/Probleme beim Autofahren bekommen werden?

ja nein weiß nicht

33.) Wenn Sie nicht mehr fahren könnten, wie würden Sie das persönlich empfinden? **Skala**

sehr schlimm 1

schlimm 2

egal 3

eher unwichtig 4

unwichtig 5

34.) Welche Einschränkungen gäbe es in Ihrem (nichtberuflichen) Alltag?

Bitte angeben: _____

Bitte beantworten Sie die folgenden Fragen möglichst spontan und kreuzen Sie die entsprechende Antwort an:

1. Wie wichtig ist Ihnen das Autofahren?

- sehr wichtig
- eher wichtig
- unentschieden
- eher unwichtig
- sehr unwichtig

2. Wie wichtig ist Ihnen eine sichere Fahrweise?

- sehr wichtig
- eher wichtig
- unentschieden
- eher unwichtig
- sehr unwichtig

3. Wie schätzen sie Ihre Fahrfähigkeit ein?

- Sehr sicher
- Sicher
- durchschnittlich
- unsicher
- sehr unsicher

4. Wie schnell fahren Sie normalerweise?

- viel zu schnell
- zu schnell
- wie angegeben
- langsamer
- viel langsamer

5. Fahren Sie nur dann, wenn es unbedingt notwendig ist?

- ja
- nein
- weiß nicht

6. Fühlen Sie sich beim Autofahren mit Beifahrer sicherer?

- ja
- manchmal
- nein

7. Haben Sie Probleme bei Nacht-, Dämmerung- oder Regenfahrten?

- ja
- manchmal
- nein

8. Fühlen Sie sich im Straßenverkehr überfordert?

- ja
- manchmal
- nein

9. Haben Sie Angst beim Autofahren?

- ja
- manchmal
- nein

Es folgen jetzt Eigenschaftswörter, die aus Ihrer Sicht den Straßenverkehr beschreiben. Sie sollen bei jedem Wortpaar entscheiden, welches für Sie persönlich eher zum Straßenverkehr passt.

Beispiel: Wortpaar: süß – sauer

Wenn es zutrifft, dass Lakritz für Sie sehr süß schmeckt, dann kreuzen Sie die „1“ an, sollte Lakritz für Sie sehr sauer schmecken, dann würden Sie die „5“ ankreuzen. Sollten beide Worte in gleichem Maße zutreffen, dann kreuzen Sie die „3“ an.

10. Wie empfinden Sie den Straßenverkehr?

	1	2	3	4	5	
ruhig	---○-----○-----○-----○-----○---					aggressiv
leise	---○-----○-----○-----○-----○---					laut
sicher	---○-----○-----○-----○-----○---					unsicher
erholsam	---○-----○-----○-----○-----○---					anstrengend
positiv	---○-----○-----○-----○-----○---					negativ
abwechslungsreich	---○-----○-----○-----○-----○---					langweilig
langsam	---○-----○-----○-----○-----○---					schnell
nachgiebig	---○-----○-----○-----○-----○---					rücksichtslos
gefährlich	---○-----○-----○-----○-----○---					ungefährlich

11. Wie schätzen Sie Ihren momentanen Allgemeinzustand ein?

- Sehr gut
- gut
- durchschnittlich
- schlecht
- sehr schlecht

12. Was glauben Sie, durch welche Maßnahmen oder durch welches Verhalten man Einschränkungen (z.B. verminderte Reaktionsgeschwindigkeit, Probleme mit der Aufmerksamkeit) beim Autofahren ausgleichen kann?

Bitte angeben: _____

Anhang D



Patienteninformation



Titel: Fahreignung nach neurologischen Erkrankungen Fahrverhalten und Therapie

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,

am Neurologischen Rehabilitationszentrum Godeshöhe wird unter Förderung des Rehabilitations-Forschungsnetzwerkes der Deutschen Rentenversicherung Rheinland (refonet) eine wissenschaftliche Studie zum Thema der Fahreignung nach neurologischen Erkrankungen durchgeführt.

Das Ziel dieser Studie ist es, eine bessere Behandlung von neurologischen Patienten zu entwickeln, so dass möglichst viele Betroffene weiterhin am Straßenverkehr teilnehmen können. Sie können durch Ihre Teilnahme helfen, das Therapieangebot zu verbessern.

Durch die Teilnahme an der Studie ergeben sich für Sie keine Nachteile. **Es werden keine Ihrer für Sie notwendigen Therapien wegfallen.**

In der Studie soll eine neue Therapiemöglichkeit mit der Standardtherapie verglichen werden. Entweder erhalten Sie zusätzlich zur üblichen Standardtherapie ein individuelles praktisches Fahrtraining oder (bei der anderen Therapieform), es wird zusätzlich zur üblichen Standardtherapie ein PC-Kurs durchgeführt. Sie werden bei einer Teilnahme an der Studie zufällig einer der beiden Gruppen zugeteilt.

Wenn Sie an der Studie teilnehmen, werden Sie insgesamt zwei Fahrproben mit einem Fahrlehrer in einem Fahrschulauto durchführen. Zudem erhalten Sie über einen Zeitraum von 15 Tagen eine zusätzliche Therapieeinheit von ca. 30-60 Minuten.

Darüber hinaus werden weitere Untersuchungsergebnisse z.B. über Aufmerksamkeit, Konzentration und Reaktionsschnelligkeit für die Studie benötigt. Die Untersuchungen sind normaler Bestandteil Ihrer Behandlung, so dass dies für Sie keinen größeren Zeitaufwand bedeutet.

 **Wichtig: Die Teilnahme an der Studie hat keinen Einfluss auf den Besitz Ihres Führerscheins!**

Der Führerschein wird Ihnen nicht weggenommen, auch dann nicht, wenn Sie die Fahrprobe nicht bestehen sollten.

Alle Mitarbeiter unterliegen der Schweigepflicht.

Welche Vorteile/Nachteile hat die Teilnahme an der Studie für mich?

Aus der Teilnahme an der Studie ergeben sich für Sie keine Nachteile, da keine Ihrer notwendigen Therapien für Sie wegfallen. Weiterhin wirken Sie durch Ihre Teilnahme daran mit, dass Therapieangebot zu verbessern.

Was passiert mit meinen Daten, die während der Studie erhoben werden?

Eine Studie unterliegt den **Gesetzen des Datenschutzes**. Das bedeutet, dass Ihre Daten nur in **anonymisierter Form verarbeitet, ausgewertet und veröffentlicht** werden. Anonymisiert bedeutet, dass nicht Ihr vollständiger Name, sondern nur eine vergebene Nummer und Ihr Alter und Geschlecht zusammen mit den erhobenen Daten verarbeitet werden.

Kann die Teilnahme an der Studie auch vorzeitig beendet werden?

Vor Beginn der Studie werden Sie gebeten, die beiliegende Einverständniserklärung zu unterschreiben. Dies ist notwendig, damit geklärt ist, dass Sie ausreichend über das Vorgehen der Studie informiert sind. Mit der Einverständniserklärung stimmen Sie zu, an der Studie teilzunehmen.

Sie können Ihr Einverständnis jederzeit zurücknehmen und damit Ihre Teilnahme beenden. Einen Grund dafür müssen Sie nicht angeben. Sie werden deswegen nicht "schlechter" behandelt, d.h. Ihnen entstehen hierdurch keine Nachteile in der Behandlung in unserer Klinik.

Sollten Sie noch weitere Fragen haben (jetzt oder auch später), so können Sie sich jederzeit an die Studienmitarbeiterinnen wenden:

Frau Dipl.-Psych. Ursula Jacobs (Wissenschaftliche Mitarbeiterin)

Frau Dr. rer.soc. Jutta Küst (Leitende Neuropsychologin)

Tel.: (0228) 381-334

e-mail: jacobs@godeshoehe.de

Anhang E

Einverständniserklärung

Name: _____

Geburtsdatum: _____

Ich erkläre, dass ich die Patienteninformation zur wissenschaftlichen Studie

„Fahreignung nach neurologischen Erkrankungen“

Fahrverhalten und Therapie

und diese Einwilligungserklärung erhalten habe.

- Ich wurde ausreichend mündlich und schriftlich über die wissenschaftliche Studie informiert.
- Ich weiß, dass ich jederzeit meine freiwillige Teilnahme (Einwilligung) ohne Angaben von Gründen widerrufen kann. Dies hat keine nachteiligen Folgen für mich und meine Behandlung.
- Ich bin damit einverstanden, dass die im Rahmen der wissenschaftlichen Studie erhobenen Krankheitsdaten sowie meine sonstigen mit dieser Untersuchung zusammenhängenden Daten aufgezeichnet werden. Es wird gewährleistet, dass meine personenbezogenen Daten **nicht** an Dritte weitergegeben werden. Bei der Veröffentlichung in einer wissenschaftlichen Zeitung wird aus den Daten nicht hervorgehen, wer an dieser Untersuchung teilgenommen hat.
Meine persönlichen Daten unterliegen dem Datenschutzgesetz.
- Mit der dargestellten Vorgehensweise bin ich einverstanden und bestätige dies mit meiner Unterschrift.

_____, den, _____
(Ort) (Datum) (Patient)

_____, den, _____
(Ort) (Datum) (Studienmitarbeiterin)

Anhang F

Protokollbogen

Fahrtnr.: _____

VP-Nr.: _____ Beobachter: _____ Prüfer: _____



Datum: _____ Fahrtbeginn: _____ Ende: _____





(überwiegend)
 Wetter: Sonne / klar
 bedeckt / trocken
 bedeckt / feucht
 Regen

Schneefall
 Nebel
 Sonstiges: _____

Fahrzeit: _____ min.

Pedalumstellung:
 ja nein

Ort	Instruktion	Verhalten	Nr.	nicht über prüfbar	Bewertung	
					Korrekt	Inkorrekt
Godeshöhe <small>Zusätzliche Beobachtung</small>		Anfahren	1		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Abnick. Vorf. beachten	2		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Links blinken	3		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Geschwindigkeit	4		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Spurhalten	5		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Abstand	6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Rechts abbiegen	Rechts blinken	7		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Sichern	8		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Spurhalten	9		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Geschwindigkeit	10		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Venner Str. <small>Zusätzliche Beobachtung</small>		Geschw. 30 km/h	11		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Spurhalten	12		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Abstand	13	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Rechts abbiegen	Rechts blinken	14	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Spurhalten	15		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Geschwindigkeit	16		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Waldburgstr. <small>Zusätzliche Beobachtung</small>		Fahrbahnverengung	17		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Geschw. 30 km/h	18		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Spurhalten	19		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Abstand	20	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Vorfahrtstr. folgen	Abnick. Vorf. beachten	21		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Links blinken	22		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Spurhalten	23		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Bushaltestelle 	24	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quellenstr. <small>Zusätzliche Beobachtung</small>	geradeaus	Geschw. 30 km/h	25		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Spurhalten	26		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Abstand	27	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Einordnen	28		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Ampel beachten 	29		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Spurhalten	30		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Brunnenallee <small>Zusätzliche Beobachtung</small>		Spurhalten	31		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Geschwindigkeit	32		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ort	Instruktion	Verhalten	Nr.	nicht über prüfbar	Bewertung	
					Korrekt	Inkorrekt
	Vorfahrtstr. folgen	Abstand	33	○	○	○
		Abknick. Vorf. beachten	34		○	○
		Rechts blinken	35		○	○
		Spurhalten	36		○	○
		Geschwindigkeit	37		○	○
Brunnenallee Zusätzliche Beobachtung		Paralleler Radweg	38	○	○	○
		Bushaltestelle 	39	○	○	○
		Spurhalten	40		○	○
		Geschwindigkeit	41		○	○
		Abstand	42	○	○	○
	Rechts abbiegen	Rechts blinken	43		○	○
		Paralleler Radweg (queren)	44	○	○	○
		Sichern	45		○	○
		Zebrastreifen	46	○	○	○
		Spurhalten	47		○	○
Kurfürstenallee Zusätzliche Beobachtung		Paralleler Radweg	49	○	○	○
		Ampel beachten	50		○	○
		Bushaltestelle 	51	○	○	○
		Spurhalten	52		○	○
		Geschwindigkeit	53		○	○
		Abstand	54	○	○	○
	Links abbiegen	Links blinken	55		○	○
		Einordnen	56		○	○
		Ampel beachten 	57		○	○
		Sichern	58		○	○
		Gegenverkehr beachten	59	○	○	○
		Fußgänger / Radfahrer	60	○	○	○
		Spurhalten	61		○	○
Theodor-Heuss-Str. Zusätzliche Beobachtung		Paralleler Radweg (—)	63		○	○
		Spurhalten	64		○	○
		Geschwindigkeit	65		○	○
		Abstand	66	○	○	○
	Rechts abbiegen	Rechts blinken	67		○	○
		Paralleler Radweg (queren)	68	○	○	○
		Sichern	69		○	○
		Spurhalten	70		○	○
Röntgenstr. Zusätzliche Beobachtung		Geschw. 30 km/h	72		○	○
		Bumper 	73		○	○
		Spurhalten	74		○	○
		Geschwindigkeit	75		○	○
		Abstand	76	○	○	○
	Links abbiegen	Links blinken	77		○	○
		Gegenverkehr beachten	78	○	○	○

Fahrtnr.: _____

Beurteilung des Patienten

Selbsteinschätzung der Fahrkompetenz durch den Patienten **VORHER:**

sehr gut	gut	befriedigend	ausreichend	mangelhaft	ungenügend
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Selbsteinschätzung des Befindens/Nervosität durch den Patienten **VORHER:**

sehr ruhig	ruhig	aufgeregt	sehr aufgeregt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Selbsteinschätzung der Fahrkompetenz durch den Patienten **NACHHER:**

sehr gut	gut	befriedigend	ausreichend	mangelhaft	ungenügend
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Selbsteinschätzung des Befindens/Nervosität durch den Patienten **NACHHER:**

sehr ruhig	ruhig	aufgeregt	sehr aufgeregt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fahrtnr.: _____

Beurteilung des Beobachters

Beurteilung der **Fahrkompetenz** durch den Psychologen:

sehr gut	gut	Befriedigend	ausreichend	mangelhaft	ungenügend
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Sicherheitsgefühl des Psychologen während der Fahrt:

sehr sicher	sicher	noch sicher	unsicher
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Beurteilung der fahrrelevanten **Aufmerksamkeitsleistung**:

sehr gut	gut	befriedigend	ausreichend	mangelhaft	ungenügend
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Befinden/Nervosität des Patienten während der Fahrt:

sehr ruhig	ruhig	aufgeregt	sehr aufgeregt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Eingreifen des Fahrlehrers während der Fahrt:

sehr oft	oft	wenig	nie
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Umfang der **Fahrlehrerinstruktion** VOR der Fahrt:

gering	mittel	groß
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Teilnahme am Straßenverkehr:

Ja	Ja, mit Beschränkungen	Nein
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> _____ _____	<input type="checkbox"/>

Fahrtnr.: _____

Beurteilungen des Fahrlehrers

Beurteilung der **Fahrkompetenz** durch den Fahrlehrer:

sehr gut	gut	befriedigend	ausreichend	mangelhaft	ungenügend
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Sicherheitsgefühl des Fahrlehrers während der Fahrt:

sehr sicher	sicher	noch sicher	unsicher
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Einschätzung der aaSoP-Fahrkompetenz durch den Fahrlehrer
Hätte der Proband eine Prüfungsfahrt mit einem aaSoP bestanden?

Ja	Nein
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fahrtnr.: _____

Zusätzliche Beurteilungen durch den Fahrlehrer

Handhabung und Beherrschung des Fahrzeuges				
sehr gut <input type="checkbox"/>	gut <input type="checkbox"/>	befriedigend <input type="checkbox"/>	noch ausreichend <input type="checkbox"/>	mangelhaft <input type="checkbox"/>
Beachtung der Verkehrsregeln				
sehr gut <input type="checkbox"/>	gut <input type="checkbox"/>	befriedigend <input type="checkbox"/>	noch ausreichend <input type="checkbox"/>	mangelhaft <input type="checkbox"/>
Fahrrelevante visuelle Wahrnehmung und Blickführung				
sehr gut <input type="checkbox"/>	gut <input type="checkbox"/>	befriedigend <input type="checkbox"/>	noch ausreichend <input type="checkbox"/>	mangelhaft <input type="checkbox"/>
Einhalten der Fahrspur				
sehr gut <input type="checkbox"/>	gut <input type="checkbox"/>	befriedigend <input type="checkbox"/>	noch ausreichend <input type="checkbox"/>	mangelhaft <input type="checkbox"/>
Fahrrelevante Aufmerksamkeitsleistungen				
sehr gut <input type="checkbox"/>	gut <input type="checkbox"/>	befriedigend <input type="checkbox"/>	noch ausreichend <input type="checkbox"/>	mangelhaft <input type="checkbox"/>
Sicherungsverhalten				
sehr gut <input type="checkbox"/>	gut <input type="checkbox"/>	befriedigend <input type="checkbox"/>	noch ausreichend <input type="checkbox"/>	mangelhaft <input type="checkbox"/>
Vorausschauendes Fahren und Früherkennung von Gefahrensituationen				
sehr gut <input type="checkbox"/>	gut <input type="checkbox"/>	befriedigend <input type="checkbox"/>	noch ausreichend <input type="checkbox"/>	mangelhaft <input type="checkbox"/>
Sicherheits- und verantwortungsbewusste Grundeinstellung und Risikoverhalten				
sehr gut <input type="checkbox"/>	gut <input type="checkbox"/>	befriedigend <input type="checkbox"/>	noch ausreichend <input type="checkbox"/>	mangelhaft <input type="checkbox"/>
Emotionale Stabilität				
sehr gut <input type="checkbox"/>	gut <input type="checkbox"/>	befriedigend <input type="checkbox"/>	noch ausreichend <input type="checkbox"/>	mangelhaft <input type="checkbox"/>

Anhang G

Teilnehmer: _____

Datum: _____

Fragebogen 1: Fahrprobe

1. Wie schätzen Sie jetzt Ihre Fahrfähigkeit ein?

- sehr sicher
- sicher
- durchschnittlich
- unsicher
- sehr unsicher

2. Fühlten Sie sich beim Autofahren mit Beifahrer/Fahrlehrer sicherer?

- ja
- manchmal
- nein

3. Fühlten Sie sich im Straßenverkehr überfordert?

- ja
- manchmal
- nein

4. Wie schätzen Sie momentan Ihren Allgemeinzustand ein?

- sehr gut
- gut
- durchschnittlich
- schlecht
- sehr schlecht

5. Welche Verhaltensweisen haben Sie während Ihrer Fahrprobe bei sich festgestellt?

	JA, trifft zu	NEIN, trifft nicht zu
Verlangsamung des Tempos bei Gesprächen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
eine generell langsamere Fahrweise	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vorausschauendes Fahren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
früh genug Blinker setzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mehr Kopfbewegungen zum Absichern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sicherheit durch Fahrlehrer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
früheres Bremsen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Weiteres bitte angeben: _____

6. Welche Probleme/Schwierigkeiten haben Sie bei sich während der Fahrprobe festgestellt?

Probleme bei(m).....	JA, Schwierig- keiten	NEIN, keine Probleme
Abstandhalten nach vorne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Blinken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Einfädeln	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Geschwindigkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Einordnen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gegenverkehr	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Seitenabstand	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sichern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kurvenfahren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verkehrszeichen beachten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Handhabung des Fahrzeuges	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ampeln beachten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fußgänger/Radfahrer beachten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kreuzungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abbiegen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unübersichtlichen Situationen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Orientierung nach Schildern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Weiteres bitte angeben: _____

7. Was glauben Sie? Welche der folgenden Verhaltensweisen wären bei Einschränkungen/Problemen beim Autofahren sinnvoll und sollten von den Betroffenen unbedingt genutzt werden?

	sinnvoll/ wichtig	nicht sinnvoll
Vermeiden, bei Nacht oder in der Dämmerung zu fahren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verlangsamung des Tempos bei Gesprächen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eine generell langsamere Fahrweise	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Möglichst viel und lange Autofahren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Interesse/Motivation des Fahrers am sicheren Fahren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pausen einlegen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kein Radio während der Fahrt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kein Handygebrauch während der Fahrt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nur noch im zweiten Gang fahren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nicht rauchen im Auto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fahrten planen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Viel hupen, um sich bemerkbar zu machen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anderen Verkehrsteilnehmern immer die Vorfahrt geben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Komplexe Verkehrssituationen meiden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Keine Autobahnfahrten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vor der Fahrt zwei Tassen Kaffee trinken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vorausschauendes Fahren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nur bekannte Strecken fahren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mehr Kopfbewegungen zum Absichern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nur noch Fahrten mit Beifahrer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Früheres bremsen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nur noch notwendige Fahrten erledigen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Umsteigen auf ein Automatikwagen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sitzposition erhöhen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zusätzliche Außenspiegel montieren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fahren ohne Zeitdruck	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Früh genug den Blinker setzten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vermeiden von Fahrten bei schlechten Sichtbedingungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anhang H

Proband: _____

Probleme bei Fahrprobe:

- Vorfahrt achten
- Handhabung des Fahrzeuges
- Beachtung von Verkehrsregeln
- Fahrrelevante visuelle Blickführung
- Einhalten der Fahrspur
- Aufmerksamkeitsleistung
- Sicherungsverhalten
- Vorausschauendes Fahren und Früherkennung von Gefahren

Probleme bei Diagnostik:

Visuelle Wahrnehmung

- viso-konstruktive (rey)
- visuelle Orientierung (scanning)
- konzentrierten gezielten Wahrnehmung (LVT)

Aufmerksamkeitsleistung

- geteilte Aufmerksamkeit
- selektive Aufmerksamkeit (Flex)
- Daueraufmerksamkeit
- Unterdrückung unerwünschter Reaktionen (gonogo)
- Alertness

- Reaktionsgeschwindigkeit

Trainingselemente/ziele

Motorik

- Anhalten / Anfahren
- Schalten
- Lenken / Spurhalten

Verkehrssituationen

- Komplexe Verkehrssituationen
- Kreuzungen
- Abbiegen
- Autobahnfahrten
- Landstraßenfahrten
- Kleine enge Gassen
- Beschleunigung
- Angepasste Fahrweise
- Rechts vor links
- Einparken

Orientierung

- Fahren nach Ansage

Aufmerksamkeit

- Fahren mit Radio
- Patient in Gespräch verwickeln

Sicherheitsaspekte

- Kopfbewegungen
- Vorausschauende Fahrweise
- Blinker früh genug setzen
- Langsamer fahren
- Defensiveres / kontrolliertes Fahren

Anhang I

Univariate Varianzanalyse mit Messwiederholung
 Hauptkategorie: Fahrkompetenz (Fahrlehrerbewertung)
 Eingangs-, Ausgangsfahrprobe; Gruppenzugehörigkeit

Tests der Innersubjekteffekte

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
zeit	Sphärizität angenommen	10,800	1	10,800	25,567	,000
	Greenhouse-Geisser	10,800	1,000	10,800	25,567	,000
	Huynh-Feldt	10,800	1,000	10,800	25,567	,000
	Untergrenze	10,800	1,000	10,800	25,567	,000
zeit * Gruppe	Sphärizität angenommen	2,700	1	2,700	6,392	,014
	Greenhouse-Geisser	2,700	1,000	2,700	6,392	,014
	Huynh-Feldt	2,700	1,000	2,700	6,392	,014
	Untergrenze	2,700	1,000	2,700	6,392	,014
Fehler(zeit)	Sphärizität angenommen	24,500	58	,422		
	Greenhouse-Geisser	24,500	58,000	,422		
	Huynh-Feldt	24,500	58,000	,422		
	Untergrenze	24,500	58,000	,422		

Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen(a)

	F	df1	df2	Signifikanz
Eingangs-Fahrprobe - Fahrlehrer - Fahrkompetenz	,095	1	58	,760
Ausgangs-Fahrprobe - Fahrlehrer - Fahrkompetenz	,743	1	58	,392

Prüft die Nullhypothese, daß die Fehlervarianz der abhängigen Variablen über Gruppen hinweg gleich ist.

a Design: Konstanter Term+Gruppe
 Innersubjekt-Design: zeit

t-Test für gepaarte Stichproben (Eingangs-, Ausgangsfahrprobe)
 Hauptkategorie: Fahrkompetenz (Fahrlehrerbewertung)
 getrennt dargestellt nach Gruppenzugehörigkeit

Statistik bei gepaarten Stichproben

Gruppen			Mittelwert	N	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
KG	Paaren 1	Eingangs-Fahrprobe - Fahrlehrer - Fahrkompetenz	3,90	30	,885	,162
		Ausgangs-Fahrprobe - Fahrlehrer - Fahrkompetenz	3,60	30	,724	,132
EG	Paaren 1	Eingangs-Fahrprobe - Fahrlehrer - Fahrkompetenz	4,50	30	,938	,171
		Ausgangs-Fahrprobe - Fahrlehrer - Fahrkompetenz	3,60	30	,814	,149

KG=Kontrollgruppe, EG=Experimentalgruppe

Test bei gepaarten Stichproben

Gruppen		Gepaarte Differenzen					T	df	Sig. (2-seitig)
		Mittelwert	Sd	Standardfehler des Mittelwertes	95% Konfidenzintervall der Differenz				
					Untere	Obere			
KG	Eingangs-Fahrprobe - Fahrlehrer - Fahrkompetenz - Ausgangs-Fahrprobe - Fahrlehrer - Fahrkompetenz	,300	,988	,180	-,069	,669	1,66	29	,107
EG	Eingangs-Fahrprobe - Fahrlehrer - Fahrkompetenz - Ausgangs-Fahrprobe - Fahrlehrer - Fahrkompetenz	,900	,845	,154	,585	1,215	5,83	29	,000

KG=Kontrollgruppe, EG=Experimentalgruppe

Anhang J

Univariate Varianzanalyse mit Messwiederholung
 Hauptkategorie: Sicherheitsgefühl (Fahrlehrerbewertung)
 Eingangs-, Ausgangsfahrprobe; Gruppenzugehörigkeit

Tests der Innersubjekteffekte

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
zeit	Sphärizität angenommen	10,800	1	10,800	25,567	,000
	Greenhouse-Geisser	10,800	1,000	10,800	25,567	,000
	Huynh-Feldt	10,800	1,000	10,800	25,567	,000
	Untergrenze	10,800	1,000	10,800	25,567	,000
zeit * Gruppe	Sphärizität angenommen	2,700	1	2,700	6,392	,014
	Greenhouse-Geisser	2,700	1,000	2,700	6,392	,014
	Huynh-Feldt	2,700	1,000	2,700	6,392	,014
	Untergrenze	2,700	1,000	2,700	6,392	,014
Fehler(zeit)	Sphärizität angenommen	24,500	58	,422		
	Greenhouse-Geisser	24,500	58,000	,422		
	Huynh-Feldt	24,500	58,000	,422		
	Untergrenze	24,500	58,000	,422		

Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen(a)

	F	df1	df2	Signifikanz
Eingangs-Fahrprobe – Fahrlehrer - Sicherheitsgefühl	,014	1	58	,906
Ausgangs-Fahrprobe – Fahrlehrer - Sicherheitsgefühl	,245	1	58	,622

Prüft die Nullhypothese, daß die Fehlervarianz der abhängigen Variablen über Gruppen hinweg gleich ist.

a Design: Konstanter Term+Gruppe

Innersubjekt-Design: zeit

t-Test für gepaarte Stichproben (Eingangs-, Ausgangsfahrprobe)
 Hauptkategorie: Sicherheitsgefühl (Fahrlehrerbewertung)
 getrennt dargestellt nach Gruppenzugehörigkeit

Statistik bei gepaarten Stichproben

Gruppen			Mittelwert	N	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
KG	Paaren 1	Eingangs-Fahrprobe – Fahrlehrer - Sicherheitsgefühl	2,93	30	,828	,151
		Ausgangs-Fahrprobe – Fahrlehrer - Sicherheitsgefühl	2,63	30	,809	,148
EG	Paaren 1	Eingangs-Fahrprobe – Fahrlehrer - Sicherheitsgefühl	3,40	30	,724	,132
		Ausgangs-Fahrprobe – Fahrlehrer - Sicherheitsgefühl	2,50	30	,731	,133

KG=Kontrollgruppe, EG=Experimentalgruppe

Test bei gepaarten Stichproben

Gruppen		Gepaarte Differenzen				T	df	Sig. (2-seitig)	
		Mittelwert	SD	Standardfehler des Mittelwertes	95% Konfidenzintervall der Differenz				
					Untere				Obere
KG	Eingangs-Fahrprobe - Fahrlehrer - Sicherheitsgefühl - Ausgangs-Fahrprobe - Fahrlehrer - Sicherheitsgefühl	,300	1,119	,204	-,118	,718	1,469	29	,153
EG	Eingangs-Fahrprobe - Fahrlehrer - Sicherheitsgefühl - Ausgangs-Fahrprobe - Fahrlehrer - Sicherheitsgefühl	,900	,662	,121	,653	1,147	7,449	29	,000

KG=Kontrollgruppe, EG=Experimentalgruppe

Anhang K

Univariate Varianzanalyse mit Messwiederholung
 Hauptkategorie: emotionale Stabilität (Fahrlehrerbewertung)
 Eingangs-, Ausgangsfahrprobe; Gruppenzugehörigkeit

Tests der Innersubjekteffekte

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
zeit	Sphärizität angenommen	4,800	1	4,800	11,196	,001
	Greenhouse-Geisser	4,800	1,000	4,800	11,196	,001
	Huynh-Feldt	4,800	1,000	4,800	11,196	,001
	Untergrenze	4,800	1,000	4,800	11,196	,001
zeit * Gruppe	Sphärizität angenommen	3,333	1	3,333	7,775	,007
	Greenhouse-Geisser	3,333	1,000	3,333	7,775	,007
	Huynh-Feldt	3,333	1,000	3,333	7,775	,007
	Untergrenze	3,333	1,000	3,333	7,775	,007
Fehler(zeit)	Sphärizität angenommen	24,867	58	,429		
	Greenhouse-Geisser	24,867	58,000	,429		
	Huynh-Feldt	24,867	58,000	,429		
	Untergrenze	24,867	58,000	,429		

Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen(a)

	F	df1	df2	Signifikanz
Eingangs-Fahrprobe – Fahrlehrer - Emotionale Stabilität	,088	1	58	,767
Ausgangs-Fahrprobe – Fahrlehrer - Emotionale Stabilität	,310	1	58	,580

Prüft die Nullhypothese, daß die Fehlervarianz der abhängigen Variablen über Gruppen hinweg gleich ist.

a Design: Konstanter Term+Gruppe

Innersubjekt-Design: zeit

t-Test für gepaarte Stichproben (Eingangs-, Ausgangsfahrprobe)
 Hauptkategorie: emotionale Stabilität (Fahrlehrerbewertung)
 getrennt dargestellt nach Gruppenzugehörigkeit

Statistik bei gepaarten Stichproben

Gruppen			Mittelwert	N	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
KG	Paaren 1	Eingangs-Fahrprobe – Fahrlehrer - Emotionale Stabilität	2,37	30	,615	,112
		Ausgangs-Fahrprobe – Fahrlehrer - Emotionale Stabilität	2,30	30	,535	,098
EG	Paaren 1	Eingangs-Fahrprobe – Fahrlehrer - Emotionale Stabilität	2,93	30	,740	,135
		Ausgangs-Fahrprobe – Fahrlehrer - Emotionale Stabilität	2,20	30	,664	,121

KG=Kontrollgruppe, EG=Experimentalgruppe

Test bei gepaarten Stichproben

Gruppen		Gepaarte Differenzen					T	df	Sig. (2-seitig)
		Mittelwert	SD	Standardfehler des Mittelwertes	95% Konfidenzintervall der Differenz				
					Untere	Obere			
KG	Eingangs-Fahrprobe - Fahrlehrer - Emotionale Stabilität - Ausgangs-Fahrprobe - Fahrlehrer - Emotionale Stabilität	,067	,868	,159	-,258	,391	,421	29	,677
EG	Eingangs-Fahrprobe - Fahrlehrer - Emotionale Stabilität - Ausgangs-Fahrprobe - Fahrlehrer - Emotionale Stabilität	,733	,980	,179	,367	1,099	4,097	29	,000

KG=Kontrollgruppe, EG=Experimentalgruppe

Anhang L

Bußgelder (€) der Experimentalgruppe (EG) und der Kontrollgruppe (KG) in den einzelnen Bewertungskategorien des Fahrprobenprotokolls jeweils für die Eingangs- und Ausgangsfahrverhaltensprobe

	Eingangsfahrprobe		Ausgangsfahrprobe	
	KG	EG	KG	EG
Vorfahrtsregelung	633	851	405	337
Verkehrsteilnehmer	75	96	23	30
Geschwindigkeit	530	538	308	191
Spurlage	256	362	120	109
Abstand	127	106	58	41
Blinken	170	192	103	71
Einfädeln	84	223	72	106
Parken	4	7	3	3
Orientierung/Einorden	29	62	11	21
Gesamt	1908	2437	1102	907

gerundete Werte

Anhang M

Häufigkeiten mit deskriptiver Statistik (Mittelwert, Standardabweichung, Varianz, Minimum, Maximum)

Kategorien: Fahrprobenprotokoll

Bußgeld-Index* nach Gruppenzugehörigkeit

Gruppen			Gewinn/Verlust - Bußgeld - Vorfahrt achten	Gewinn/Verlust - Bußgeld - Verkehrsteilnehmer beachten	Gewinn/Verlust - Bußgeld - Geschwindigkeit
KG	N	Gültig	30	30	30
		Fehlend	0	0	0
	Mittelwert		228,83	52,00	222,00
	Standardabweichung		496,254	86,758	293,353
	Varianz		246268,420	7526,897	86056,207
	Minimum		-1135	-90	-905
	Maximum		1305	220	710
EG	N	Gültig	29	29	29
		Fehlend	0	0	0
	Mittelwert		514,66	65,52	347,24
	Standardabweichung		552,236	141,285	202,738
	Varianz		304964,163	19961,33	41102,833
	Minimum		-795	-250	-75
	Maximum		1935	410	750

KG=Kontrollgruppe, EG=Experimentalgruppe

Gruppen			Gewinn/Verlust - Bußgeld - Spurlage	Gewinn/Verlust - Bußgeld - Abstand	Gewinn/Verlust - Bußgeld - Blinken	Gewinn/Verlust - Bußgeld - Einfädeln
KG	N	Gültig	30	30	30	30
		Fehlend	0	0	0	0
	Mittelwert		135,67	68,67	67,00	12,00
	Standardabweichung		210,294	150,189	90,750	163,294
	Varianz		44223,678	22556,782	8235,517	26664,828
	Minimum		-255	-350	-150	-540
	Maximum		760	460	240	360
EG	N	Gültig	29	29	29	29
		Fehlend	0	0	0	0
	Mittelwert		252,59	65,17	121,03	117,93
	Standardabweichung		315,39	105,817	127,905	297,626
	Varianz		99470,751	11197,291	16359,606	88581,281
	Minimum		-435	-80	-60	-360
	Maximum		1315	380	390	900

KG=Kontrollgruppe, EG=Experimentalgruppe

Gruppen			Gewinn/Verlust - Bußgeld - An- fahren/Parken	Gewinn/Verlust - Bußgeld - Einordnen	Gewinn/Verlust - Bußgeld - Gesamt
KG	N	Gültig	30	30	30
		Fehlend	0	0	0
	Mittelwert		1,67	18,00	805,83
	Standardabweichung		7,915	34,879	884,814
	Varianz		62,644	1216,552	782894,971
	Minimum		-20	-60	-745
	Maximum		10	90	2885
	EG	N	Gültig	29	29
Fehlend			0	0	0
Mittelwert		4,14	41,38	1529,66	
Standardabweichung		10,528	51,598	1010,026	
Varianz		110,837	2662,315	1020151,663	
Minimum		-10	-60	-290	
Maximum		40	150	3865	

KG=Kontrollgruppe, EG=Experimentalgruppe

* Bußgeld-Index = Mittelwert Bußgeld-Eingangsfahrprobe minus Mittelwert Bußgeld-Ausgangsfahrprobe

Anhang N

Univariate Varianzanalyse
 Kategorien: Fahrprobenprotokoll
 Bußgeld-Index - Gruppenzugehörigkeit

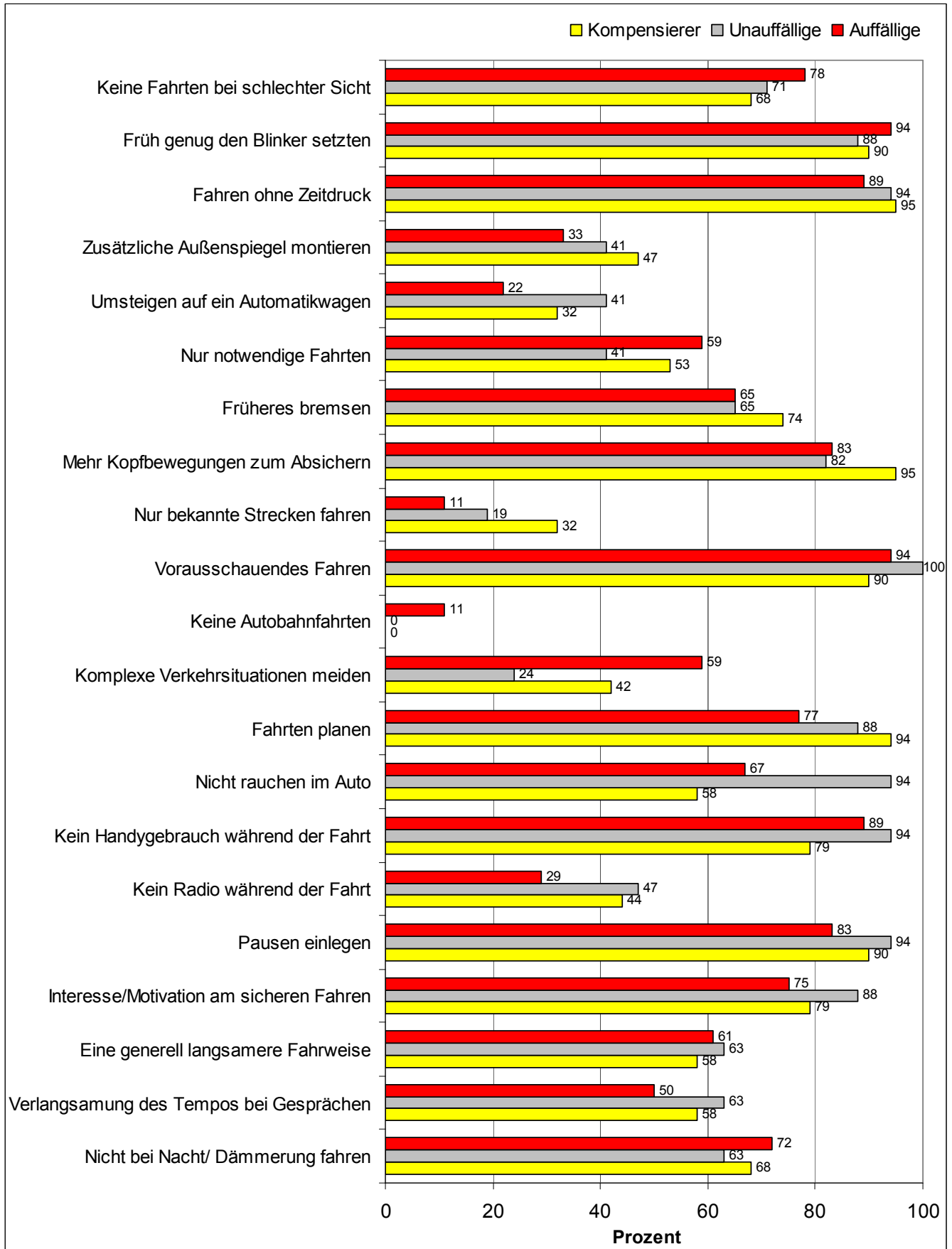
ONEWAY ANOVA

		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Gewinn/Verlust - Bußgeld - Vorfahrt achten	Zwischen den Gruppen	1204642,163	1	1204642,163	4,379	,041
	Innerhalb der Gruppen	15680780,718	57	275101,416		
	Gesamt	16885422,881	58			
Gewinn/Verlust - Bußgeld - Verkehrsteilnehmer beachten	Zwischen den Gruppen	2694,284	1	2694,284	,198	,658
	Innerhalb der Gruppen	777197,241	57	13635,039		
	Gesamt	779891,525	58			
Gewinn/Verlust - Bußgeld - Geschwindigkeit	Zwischen den Gruppen	231293,232	1	231293,232	3,615	,062
	Innerhalb der Gruppen	3646509,310	57	63973,848		
	Gesamt	3877802,542	58			
Gewinn/Verlust - Bußgeld - Spurlage	Zwischen den Gruppen	201577,214	1	201577,214	2,825	,098
	Innerhalb der Gruppen	4067667,701	57	71362,591		
	Gesamt	4269244,915	58			
Gewinn/Verlust - Bußgeld - Abstand	Zwischen den Gruppen	180,043	1	180,043	,011	,918
	Innerhalb der Gruppen	967670,805	57	16976,681		
	Gesamt	967850,847	58			
Gewinn/Verlust - Bußgeld - Blinken	Zwischen den Gruppen	43053,577	1	43053,577	3,521	,066
	Innerhalb der Gruppen	696898,966	57	12226,298		
	Gesamt	739952,542	58			
Gewinn/Verlust - Bußgeld - Einfädeln	Zwischen den Gruppen	165467,867	1	165467,867	2,899	,094
	Innerhalb der Gruppen	3253555,862	57	57079,927		
	Gesamt	3419023,729	58			
Gewinn/Verlust - Bußgeld - Anfahren/Parken	Zwischen den Gruppen	90,055	1	90,055	1,043	,311
	Innerhalb der Gruppen	4920,115	57	86,318		
	Gesamt	5010,169	58			
Gewinn/Verlust - Bußgeld - Einordnen	Zwischen den Gruppen	8059,918	1	8059,918	4,183	,045
	Innerhalb der Gruppen	109824,828	57	1926,751		
	Gesamt	117884,746	58			
Gewinn/Verlust - Bußgeld - Gesamt	Zwischen den Gruppen	7725571,316	1	7725571,316	8,589	,005
	Innerhalb der Gruppen	51268200,718	57	899442,118		
	Gesamt	58993772,034	58			

Test der Homogenität der Varianzen

	Levene- Statistik	df1	df2	Signifikanz
Gewinn/Verlust - Bußgeld - Vorfahrt achten	,356	1	58	,553
Gewinn/Verlust - Bußgeld - Verkehrsteilnehmer beachten	5,213	1	58	,026
Gewinn/Verlust - Bußgeld - Geschwindigkeit	,219	1	58	,642
Gewinn/Verlust - Bußgeld - Spurlage	1,802	1	58	,185
Gewinn/Verlust - Bußgeld - Abstand	1,981	1	58	,165
Gewinn/Verlust - Bußgeld - Blinken	6,060	1	58	,017
Gewinn/Verlust - Bußgeld - Einfädeln	9,398	1	58	,003
Gewinn/Verlust - Bußgeld - Anfahren/Parken	1,357	1	58	,249
Gewinn/Verlust - Bußgeld - Einordnen	5,750	1	58	,020
Gewinn/Verlust - Bußgeld - Gesamt	,681	1	58	,413

Anhang O: Patientenfragebogen Eingangsfahrprobe – Frage 7 – Sinnvolle Verhaltensweisen bei Problemen



Anhang P:

Korrelation von der Eingangs-Fahrprobe Bewertung Fahrkompetenz (FL) und Gesamt-Performanz mit den Diagnostik-Ergebnissen

		Eingangs- Fahrprobe – Fahrkompetenz – Fahrlehrer	Eingangs- Fahrprobe – Gesamt Perfor- manz
Eingangsdiagnostik - Alertness - Median - ohne Warnton	Korr. nach Pearson	,131	-,261
	Signifikanz (2-seitig)	,318	,046
	N	60	59
Eingangsdiagnostik - Alertness - Median t-Wert - ohne Warnton	Korr. nach Pearson	-,084	,256
	Signifikanz (2-seitig)	,524	,051
	N	60	59
Eingangsdiagnostik - Alertness - Median - mit Warnton	Korr. nach Pearson	,139	-,225
	Signifikanz (2-seitig)	,289	,087
	N	60	59
Eingangsdiagnostik - Alertness - Median t-Wert - mit Warnton	Korr. nach Pearson	-,057	,214
	Signifikanz (2-seitig)	,665	,104
	N	60	59
Eingangsdiagnostik - Alertness - Phasische	Korr. nach Pearson	,027	-,095
	Signifikanz (2-seitig)	,839	,476
	N	60	59
Eingangsdiagnostik - Alertness - Phasische t-Wert	Korr. nach Pearson	-,005	-,103
	Signifikanz (2-seitig)	,968	,436
	N	60	59
Eingangsdiagnostik - Geteilte Aufmerksamkeit - Median - auditiv	Korr. nach Pearson	,045	-,184
	Signifikanz (2-seitig)	,735	,162
	N	60	59
Eingangsdiagnostik - Geteilte Aufmerksamkeit - Median t-Wert - auditiv	Korr. nach Pearson	,014	,106
	Signifikanz (2-seitig)	,916	,425
	N	60	59
Eingangsdiagnostik - Geteilte Aufmerksamkeit - Median - visuell	Korr. nach Pearson	-,236	-,025
	Signifikanz (2-seitig)	,069	,849
	N	60	59
Eingangsdiagnostik - Geteilte Aufmerksamkeit - Median t-Wert - visuell	Korr. nach Pearson	,251	,027
	Signifikanz (2-seitig)	,053	,839
	N	60	59
Eingangsdiagnostik - Geteilte Aufmerksamkeit - Fehler	Korr. nach Pearson	,131	,165
	Signifikanz (2-seitig)	,320	,212
	N	60	59
Eingangsdiagnostik - Geteilte Aufmerksamkeit - Fehler t-Wert	Korr. nach Pearson	-,133	-,099
	Signifikanz (2-seitig)	,311	,454
	N	60	59
Eingangsdiagnostik - Geteilte Aufmerksamkeit - Auslasser - auditiv	Korr. nach Pearson	,259	-,144
	Signifikanz (2-seitig)	,046	,275
	N	60	59
Eingangsdiagnostik - Geteilte Aufmerksamkeit - Auslasser t-Wert - auditiv	Korr. nach Pearson	-,262	,186
	Signifikanz (2-seitig)	,043	,159
	N	60	59
Eingangsdiagnostik - Geteilte Aufmerksamkeit - Auslasser - visuell	Korr. nach Pearson	,041	-,019
	Signifikanz (2-seitig)	,757	,886
	N	60	59

Anhang P

		Eingangs- Fahrprobe – Fahrkompetenz - Fahrlehrer	Eingangs- Fahrprobe – Gesamt Perfor- manz
Eingangsdiagnostik - Geteilte Aufmerksamkeit - Auslasser t-Wert - visuell	Korr. nach Pearson Signifikanz (2-seitig) N	-,032 ,807 60	-,004 ,978 59
Eingangsdiagnostik - Geteilte Aufmerksamkeit - Auslasser Gesamt	Korr. nach Pearson Signifikanz (2-seitig) N	,140 ,286 60	-,075 ,574 59
Eingangsdiagnostik - Flexibilität - Median	Korr. nach Pearson Signifikanz (2-seitig) N	,300 ,026 55	-,165 ,229 55
Eingangsdiagnostik - Flexibilität - Median t-Wert	Korr. nach Pearson Signifikanz (2-seitig) N	-,145 ,291 55	,310 ,021 55
Eingangsdiagnostik - Flexibilität - Fehler	Korr. nach Pearson Signifikanz (2-seitig) N	,319 ,018 55	-,160 ,243 55
Eingangsdiagnostik - Flexibilität - Fehler t-Wert	Korr. nach Pearson Signifikanz (2-seitig) N	-,314 ,020 55	,215 ,115 55
Eingangsdiagnostik - Ablenkbarekeit - Median - Auslasser	Korr. nach Pearson Signifikanz (2-seitig) N	,184 ,162 59	-,191 ,150 58
Eingangsdiagnostik - Ablenkbarekeit - Median - keine Auslasser	Korr. nach Pearson Signifikanz (2-seitig) N	,117 ,377 59	-,114 ,394 58
Eingangsdiagnostik - Ablenkbarekeit - Median - Gesamt	Korr. nach Pearson Signifikanz (2-seitig) N	,151 ,254 59	-,167 ,210 58
Eingangsdiagnostik - Ablenkbarekeit - Fehler - Auslasser	Korr. nach Pearson Signifikanz (2-seitig) N	,163 ,219 59	-,214 ,107 58
Eingangsdiagnostik - Ablenkbarekeit - Fehler - keine Auslasser	Korr. nach Pearson Signifikanz (2-seitig) N	,127 ,339 59	-,084 ,531 58
Eingangsdiagnostik - Ablenkbarekeit - Fehler - Gesamt	Korr. nach Pearson Signifikanz (2-seitig) N	,153 ,247 59	-,156 ,242 58
Eingangsdiagnostik - Ablenkbarekeit - Auslasser - Auslasser	Korr. nach Pearson Signifikanz (2-seitig) N	,194 ,141 59	-,167 ,211 58
Eingangsdiagnostik - Ablenkbarekeit - Auslasser - keine Auslas- ser	Korr. nach Pearson Signifikanz (2-seitig) N	-,042 ,750 59	,055 ,682 58
Eingangsdiagnostik - Ablenkbarekeit - Auslasser - Gesamt	Korr. nach Pearson Signifikanz (2-seitig) N	,152 ,252 59	-,126 ,347 58
Eingangsdiagnostik - GoNoGo - Median	Korr. nach Pearson Signifikanz (2-seitig) N	-,160 ,221 60	,041 ,760 59

Anhang P

		Eingangs- Fahrprobe – Fahrkompetenz – Fahrlehrer	Eingangs- Fahrprobe – Gesamt Perfor- manz
Eingangsdiagnostik - GoNoGo - Median t-Wert	Korr. nach Pearson	,139	-,035
	Signifikanz (2-seitig)	,288	,794
	N	60	59
Eingangsdiagnostik - GoNoGo - Fehler	Korr. nach Pearson	,129	-,220
	Signifikanz (2-seitig)	,325	,095
	N	60	59
Eingangsdiagnostik - GoNoGo - Fehler t-Wert	Korr. nach Pearson	-,110	,205
	Signifikanz (2-seitig)	,402	,118
	N	60	59
Eingangsdiagnostik - GoNoGo - Auslasser	Korr. nach Pearson	-,080	-,119
	Signifikanz (2-seitig)	,545	,368
	N	60	59
Eingangsdiagnostik - GoNoGo - Auslasser t-Wert	Korr. nach Pearson	-,071	,133
	Signifikanz (2-seitig)	,588	,317
	N	60	59
Eingangsdiagnostik - Visuelles Scanning - Median - nicht kritisch	Korr. nach Pearson	,288	-,281
	Signifikanz (2-seitig)	,026	,031
	N	60	59
Eingangsdiagnostik - Visuelles Scanning - Median t-Wert - nicht kritisch	Korr. nach Pearson	-,147	,195
	Signifikanz (2-seitig)	,262	,139
	N	60	59
Eingangsdiagnostik - Visuelles Scanning - Median - kritisch	Korr. nach Pearson	,253	-,416
	Signifikanz (2-seitig)	,051	,001
	N	60	59
Eingangsdiagnostik - Visuelles Scanning - Median t-Wert - kritisch	Korr. nach Pearson	-,157	,365**
	Signifikanz (2-seitig)	,231	,004
	N	60	59
Eingangsdiagnostik - Visuelles Scanning - Auslasser - kritisch	Korr. nach Pearson	,121	-,103
	Signifikanz (2-seitig)	,358	,439
	N	60	59
Eingangsdiagnostik - Visuelles Scanning - Auslasser t-Wert - kritisch	Korr. nach Pearson	-,060	,120
	Signifikanz (2-seitig)	,650	,365
	N	60	59
Eingangsdiagnostik - Vigilanz - Median	Korr. nach Pearson	,079	-,203
	Signifikanz (2-seitig)	,553	,126
	N	59	58
Eingangsdiagnostik - Vigilanz - Median t-Wert (Alter)	Korr. nach Pearson	-,018	,207
	Signifikanz (2-seitig)	,896	,122
	N	58	57
Eingangsdiagnostik - Vigilanz - Auslasser	Korr. nach Pearson	,340**	-,334
	Signifikanz (2-seitig)	,008	,010
	N	59	58
Eingangsdiagnostik - Vigilanz - Auslasser t-Wert (Alter)	Korr. nach Pearson	-,352**	,350**
	Signifikanz (2-seitig)	,007	,008
	N	58	57
Eingangsdiagnostik - Vigilanz - Fehler	Korr. nach Pearson	,048	-,014
	Signifikanz (2-seitig)	,720	,917
	N	59	58

Anhang P

		Eingangs- Fahrprobe – Fahrkompetenz – Fahrlehrer	Eingangs- Fahrprobe – Gesamt Perfor- manz
Eingangsdagnostik - Vigilanz - Fehler t-Wert (Alter)	Korr. nach Pearson Signifikanz (2-seitig) N	-,061 ,650 58	,027 ,843 57
Eingangsdagnostik - LVT - Median	Korr. nach Pearson Signifikanz (2-seitig) N	-,021 ,875 58	,082 ,542 57
Eingangsdagnostik - LVT - Median t-Wert	Korr. nach Pearson Signifikanz (2-seitig) N	-,006 ,961 58	,020 ,881 57
Eingangsdagnostik - LVT - Score	Korr. nach Pearson Signifikanz (2-seitig) N	-,021 ,876 58	,189 ,159 57
Eingangsdagnostik - LVT - Score t-Wert	Korr. nach Pearson Signifikanz (2-seitig) N	,017 ,897 58	,068 ,616 57
Eingangsdagnostik - LVT - Richtige Antworten	Korr. nach Pearson Signifikanz (2-seitig) N	-,061 ,650 58	,381 ,003 57
Eingangsdagnostik - FPI - 1. Lebenszufriedenheit	Korr. nach Pearson Signifikanz (2-seitig) N	,011 ,940 47	,272 ,065 47
Eingangsdagnostik – FPI - 2. Soziale Orientierung	Korr. nach Pearson Signifikanz (2-seitig) N	-,048 ,747 47	,106 ,479 47
Eingangsdagnostik - FPI - 3. Leistungsorientierung	Korr. nach Pearson Signifikanz (2-seitig) N	,314 ,032 47	-,039 ,794 47
Eingangsdagnostik - FPI - 4. Gehemmtheit	Korr. nach Pearson Signifikanz (2-seitig) N	-,156 ,294 47	-,161 ,281 47
Eingangsdagnostik - FPI - 5. Erregbarkeit	Korr. nach Pearson Signifikanz (2-seitig) N	,134 ,370 47	-,282 ,055 47
Eingangsdagnostik - FPI - 6. Aggressivität	Korr. nach Pearson Signifikanz (2-seitig) N	,212 ,153 47	-,319 ,029 47
Eingangsdagnostik - FPI - 7. Beanspruchung	Korr. nach Pearson Signifikanz (2-seitig) N	-,210 ,157 47	-,169 ,255 47
Eingangsdagnostik - FPI - 8. Körperliche Beschwerden	Korr. nach Pearson Signifikanz (2-seitig) N	-,068 ,652 47	-,296 ,043 47
Eingangsdagnostik - FPI - 9. Gesundheitssorgen	Korr. nach Pearson Signifikanz (2-seitig) N	-,181 ,223 47	,094 ,530 47
Eingangsdagnostik - FPI - 10. Offenheit	Korr. nach Pearson Signifikanz (2-seitig) N	,130 ,383 47	-,323 ,027 47

Anhang P

		Eingangs- Fahrprobe – Fahrkompetenz – Fahrlehrer	Eingangs- Fahrprobe – Gesamt Perfor- manz
Eingangsdagnostik - FPI - E. Extraversion	Korr. nach Pearson	,141	-,003
	Signifikanz (2-seitig)	,345	,986
	N	47	47
Eingangsdagnostik - FPI - N. Emotionalität	Korr. nach Pearson	-,050	-,231
	Signifikanz (2-seitig)	,740	,118
	N	47	47
Eingangsdagnostik - Rey Figur - Kopie Zeit (sec.)	Korr. nach Pearson	,142	,061
	Signifikanz (2-seitig)	,292	,658
	N	57	56
Eingangsdagnostik - Rey Figur - Kopie Rohwert	Korr. nach Pearson	-,134	,258
	Signifikanz (2-seitig)	,310	,051
	N	59	58
Eingangsdagnostik - Rey Figur - Rekognition Zeit (sec.)	Korr. nach Pearson	,245	,122
	Signifikanz (2-seitig)	,066	,370
	N	57	56
Eingangsdagnostik - Rey Figur - Rekognition Rohwert	Korr. nach Pearson	-,373**	,234
	Signifikanz (2-seitig)	,004	,077
	N	59	58

Anhang Q

Univariate Varianzanalyse

Kategorien: Fahrprobenprotokoll

Performanz – Gruppenunterschiede (Kompensierer, Unauffällige, Auffällige, Fragliche)

		Quadrat- summe	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Eingang - Vorfahrtsregelung gesamt - Performanz	Zwischen den Gruppen	420,761	3	140,254	6,893	,000
	Innerhalb der Gruppen	1139,367	56	20,346		
	Gesamt	1560,128	59			
Eingang - Verkehrsteilnehmer beach- ten gesamt - Performanz	Zwischen den Gruppen	414,573	3	138,191	1,229	,308
	Innerhalb der Gruppen	6295,713	56	112,423		
	Gesamt	6710,286	59			
Eingang - Geschwindigkeitsverhalten gesamt - Performanz	Zwischen den Gruppen	499,222	3	166,407	2,879	,044
	Innerhalb der Gruppen	3236,492	56	57,795		
	Gesamt	3735,715	59			
Eingang - Spurlage gesamt - Perfor- manz	Zwischen den Gruppen	2449,622	3	816,541	8,540	,000
	Innerhalb der Gruppen	5354,523	56	95,616		
	Gesamt	7804,145	59			
Eingang - Abstand gesamt - Perfor- manz	Zwischen den Gruppen	758,060	3	252,687	,982	,408
	Innerhalb der Gruppen	14407,269	56	257,273		
	Gesamt	15165,330	59			
Eingang - Blinken gesamt - Perfor- manz	Zwischen den Gruppen	479,511	3	159,837	4,402	,008
	Innerhalb der Gruppen	2033,231	56	36,308		
	Gesamt	2512,742	59			
Eingang - Einfädeln gesamt - Per- formanz	Zwischen den Gruppen	2692,726	3	897,575	4,136	,010
	Innerhalb der Gruppen	11936,511	55	217,027		
	Gesamt	14629,237	58			
Eingang - Anfahren/Parken - Perfor- manz	Zwischen den Gruppen	1740,683	3	580,228	1,669	,184
	Innerhalb der Gruppen	19463,020	56	347,554		
	Gesamt	21203,704	59			
Eingang - Orientierung gesamt - Per- formanz	Zwischen den Gruppen	1987,800	3	662,600	7,972	,000
	Innerhalb der Gruppen	4654,432	56	83,115		
	Gesamt	6642,232	59			
Eingang - Sichern gesamt - Perfor- manz	Zwischen den Gruppen	4987,317	3	1662,439	5,160	,003
	Innerhalb der Gruppen	18042,462	56	322,187		
	Gesamt	23029,780	59			

Test der Homogenität der Varianzen

	Levene-Statistik	df1	df2	Signifikanz
Eingang - Vorfahrtsregelung gesamt - Performanz	2,983	3	56	,039
Eingang - Verkehrsteilnehmer beachten gesamt - Performanz	,749	3	56	,527
Eingang - Geschwindigkeitsverhalten gesamt - Performanz	1,387	3	56	,256
Eingang - Spurlage gesamt - Performanz	1,093	3	56	,360
Eingang - Abstand gesamt - Performanz	1,864	3	56	,146
Eingang - Blinken gesamt - Performanz	4,295	3	56	,008
Eingang - Einfädeln gesamt - Performanz	7,677	3	55	,000
Eingang - Anfahren/Parken - Performanz	2,004	3	56	,124
Eingang - Orientierung gesamt - Performanz	4,116	3	56	,010
Eingang - Sichern gesamt - Performanz	1,914	3	56	,138

Robuste Testverfahren zur Prüfung auf Gleichheit der Mittelwerte

		Statistik ^a	df1	df2	Sig.
Eingang - Vorfahrtsregelung gesamt – Performanz	Welch-Test	4,251	3	16,152	,022
Eingang - Verkehrsteilnehmer beachten gesamt – Performanz	Welch-Test	1,099	3	19,011	,374
Eingang - Geschwindigkeitsverhalten gesamt – Performanz	Welch-Test	2,953	3	17,818	,061
Eingang - Spurlage gesamt - Performanz	Welch-Test	6,258	3	17,733	,004
Eingang - Abstand gesamt - Performanz	Welch-Test	,834	3	15,270	,495
Eingang - Blinken gesamt - Performanz	Welch-Test	4,659	3	19,164	,013
Eingang - Einfädeln gesamt - Performanz	Welch-Test	2,797	3	15,378	,075
Eingang - Anfahren/Parken - Performanz	Welch-Test	1,312	3	15,653	,306
Eingang - Orientierung gesamt - Performanz	Welch-Test	5,507	3	15,728	,009
Eingang - Sichern gesamt - Performanz	Welch-Test	4,558	3	20,992	,013

a. Asymptotisch F-verteilt