

# Auswirkungen von depressiven Störungen auf die kognitive Leistungsfähigkeit und die Fahrkompetenz



Inaugural-Dissertation  
zur Erlangung der Doktorwürde  
der Philosophischen Fakultät II  
(Psychologie, Pädagogik und Sportwissenschaft)  
der **Universität Regensburg**

vorgelegt von  
**Torsten A. Piendl**  
Deggendorf, 2014

Regensburg, Januar 2014

Erstgutachter: Prof. Dr. Jürgen Zully

Zweitgutachter: Prof. Dr. Klaus Lange

# Zusammenfassung & Abstract

<b>I. Einleitung</b>	S. 1
<b>II. Theoretischer Hintergrund</b>	S. 3
<b><u>1. Depressive Störungen</u></b>	S. 3
1.1. Begriffserklärung und Historisches	S. 3
1.2. Allgemeines	S. 4
1.2.1. Entstehung, Epidemiologie und Prävalenz	S. 4
1.2.2. Verlauf und Komorbidität	S. 5
1.3. Klassifikation und Diagnostik depressiver Störungen	S. 6
1.3.1. ICD-10	S. 7
1.3.2. DSM-IV	S. 8
1.3.3. Standardisierte Interviews	S. 8
1.3.4. Fragebogenverfahren	S. 8
1.3.5. Zusammenfassung	S. 9
1.4. Psychosoziale Auswirkungen und Therapie depressiver Störungen	S. 10
1.4.1. Psychosoziale Auswirkungen	S. 10
1.4.2. Therapie depressiver Störungen	S. 11
<b><u>2. Kognitive Beeinträchtigungen bei depressiven Störungen</u></b>	
S. 13	
2.1. Störungen der Aufmerksamkeitsfunktionen	S. 13
2.2. Störungen der Gedächtnisfunktionen	S. 15
2.3. Störungen der Exekutivfunktionen	S. 15
2.4. Störungen weiterer kognitiver Leistungsbereiche	S. 16
2.5. Therapeutische Beeinflussung der kognitiven Defizite	S. 16

<b><u>3. Fahrkompetenz</u></b>	S. 18
3.1. Rechtliche Grundlagen der Fahreignung	S. 18
3.1.1. Fahrerlaubnisverordnung (FeV)	S. 18
3.1.2. Begutachtungsleitlinien zur Krafftahreignung	S. 19
3.2. Anforderungen an die psychische Leistungsfähigkeit	S. 19
3.2.1. Überblick	S. 20
3.2.2. Kritische Funktionsbereiche	S. 20
3.3. Möglichkeiten der Überprüfung der Fahrkompetenz	S. 22
3.3.1. Klinische Beurteilung	S. 23
3.3.2. Psychologische Testverfahren	S. 23
3.3.2.1. Persönlichkeitstests	S. 24
3.3.2.2. Leistungstests	S. 24
3.3.2.3. Interpretation der Testresultate	S. 26
3.3.3. Fahrverhaltensproben	S. 27
<b><u>4. Fahrkompetenz bei depressiven Störungen</u></b>	S. 30
4.1. Rechtliche Fakten und Datenlage	S. 30
4.1.1. Rechtslage zur Fahreignung bei depressiven Störungen	S. 30
4.1.2. Wissenschaftliche Datenlage zur Fahreignung bei depressiven Störungen	S. 31
4.1.3. Zusammenfassung	S. 32
4.2. Kritische Einflussfaktoren auf die Fahrkompetenz bei Depression	S. 33
4.2.1. Kognitive Funktionen	S. 34
4.2.2. Persönlichkeit und Verhalten	S. 34
4.2.3. Fazit	S. 34
4.3. Überprüfung der Fahrkompetenz	S. 35
<b>III. Ziele und Fragestellungen</b>	S. 36
<b><u>1. Vorarbeiten und Schlussfolgerungen</u></b>	S. 37
<b><u>2. Ziele der Untersuchung</u></b>	S. 38
<b><u>3. Untersuchungshypothesen</u></b>	S. 39

<b>IV. Methoden</b>	S. 43
<b><u>1. Forschungsdesign und Versuchsablauf</u></b>	S. 43
1.1. Rahmenbedingungen	S. 43
1.2. Versuchsdesign	S. 44
1.3. Versuchsdurchführung	S. 44
<b><u>2. Verwendete Testverfahren</u></b>	S. 47
2.1. Screeningverfahren	S. 47
2.1.1. Demographische Daten	S. 47
2.1.2. Klinische Fragebögen und Tests	S. 48
2.1.2.1. Fragebogen zur Depressionsdiagnostik nach DSM-IV	S. 48
2.1.2.2. Zung Self-Rating Depression Scale	S. 48
2.1.2.3. Zung Self-Rating Anxiety Scale	S. 49
2.1.2.4. Restless-Legs-Screening	S. 49
2.1.2.5. Schlaf-Apnoe-Screening	S. 49
2.1.2.6. Mehrfachwahl-Wortschatz-Test	S. 50
2.1.3. Mini-International-Neuropsychiatric-Interview (M.I.N.I.)	S. 50
2.2. Verlaufstests	S. 51
2.2.1. Fragebögen & Leistungstests	S. 52
2.2.1.1. Depressionsmaße	S. 52
2.2.1.1.1. Beck-Depressions-Inventar	S. 53
2.2.1.1.2. Hamilton Rating-Scale for Depression	S. 53
2.2.1.1.3. Montgomery-Asberg Depression Rating Scale	S. 54
2.2.1.2. Klinische Globalmaße	S. 54
2.2.1.2.1. Clinical Global Impressions	S. 55
2.2.1.2.2. Global Assessment of Functioning	S. 55
2.2.1.3. Subjektive kognitive Leistungsfähigkeit	S. 56
2.2.1.3.1. Fragebogen zur Erfassung von Aufmerksamkeitsstörungen im Alltag	S. 56
2.2.1.3.2. Fragebogen zur subj. Einschätzung der geistigen Leistungsfähigkeit	S. 56
2.2.1.4. Kognitive Leistungstests	S. 57
2.2.1.4.1. Expertensystem Verkehr PLUS	S. 57
2.2.1.4.1.1. Reaktionstest	S. 57
2.2.1.4.1.2. Cognitrone	S. 58
2.2.1.4.1.3. Determinationstest	S. 58
2.2.1.4.1.4. Tachistoskopischer Verkehrsauffassungstest	S. 59
2.2.1.4.1.5. Periphere Wahrnehmung	S. 59
2.2.1.4.1.6. Adaptiver Matrizen Test	S. 59
2.2.1.4.1.7. Gesamturteil zur Fahrkompetenz	S. 60

2.2.1.4.2.	Weitere PC-gestützte Leistungstests	S. 61
2.2.1.4.2.1.	Linien-Verfolgungs-Test	S. 61
2.2.1.4.2.2.	Vigilanztest	S. 61
2.2.1.4.3.	Papier&Bleistift-gestützte Leistungstests	S. 62
2.2.1.4.3.1.	Trail-Making-Test (A & B)	S. 62
2.2.1.4.3.2.	Zahlen-Nachsprechen	S. 62
2.2.1.4.3.3.	Ruff Figural Fluency Test	S. 63
2.2.1.4.4.	Überblick zu den erfassten kognitiven Leistungsbereichen	S. 63
2.2.1.5.	Parameter zu Schlafqualität und Schläfrigkeit	S. 65
2.2.1.5.1.	Pittsburgh Schlafqualitätsindex	S. 65
2.2.1.5.2.	Epworth Sleepiness Scale	S. 65
2.2.1.5.3.	Karolinska Sleepiness Scale	S. 66
2.2.1.6.	Tests auf Risikoverhalten	S. 66
2.2.1.6.1.	Wiener Risikobereitschaftstest Verkehr	S. 66
2.2.1.6.2.	Iowa Gambling Task	S. 67
2.2.1.6.3.	Game of Dice Task	S. 67
2.2.1.7.	Fahreignungsrelevante Persönlichkeitsdimensionen	S. 68
2.2.2.	Regensburger Fahrverhaltensprobe	S. 69
2.2.2.1.	Formaler Ablauf	S. 69
2.2.2.2.	Fahrprotokoll	S. 70
2.2.2.3.	Globale Fahrverhaltensdimensionen	S. 71

### **3. Studienteilnehmer und Datenerhebung** S. 72

3.1. Stichprobengröße S. 72

3.2. Vergleichende Darstellung von Patienten und Kontrollpersonen S. 72

3.2.1. Demographische Variablen S. 72

3.2.2. Klinische Parameter S. 74

### **4. Datenanalyse / statistische Auswertung** S. 75

## **V. Ergebnisse** S. 78

### **1. Gütekriterien der Fahrverhaltensprobe** S. 78

1.1. Inter-Rater-Reliabilität S. 79

1.1.1. bei den Globalmaßen S. 79

1.1.2. bei den einzelnen Fahrverhaltensdimensionen S. 80

1.2. Re-Test-Reliabilität S. 82

1.3. Interne Konsistenz	S. 85
1.3.1. bei den Globalmaßen	S. 85
1.3.2. der einzelnen Fahrverhaltensdimensionen zur Fahrkompetenz	S. 85
1.3.2.1. Korrelativer Zusammenhang	S. 86
1.3.2.2. Regressionsmodelle	S. 87
1.3.2.3. Zusammenfassung	S. 88

## **2. Gruppenunterschiede und Verlaufsbeschreibungen** S. 89

2.1. Gruppenunterschiede und Verlaufsbeschreibungen klinischer Parameter	S. 89
2.1.1. Medikation	S. 89
2.1.2. Clinical Global Impression (CGI) & Global Assessment of Functioning (GAF)	S. 90
2.2. Gruppenunterschiede und Verlaufsbeschreibungen der Depressionsmaße	S. 91
2.2.1. Beck Depressionsinventar (BDI)	S. 91
2.2.2. Hamilton Depression Scale (HAMD)	S. 92
2.2.3. Montgomery-Asberg Depression Rating Scale (MADRS)	S. 93
2.2.4. Zusammenfassung	S. 93
2.3. Gruppenunterschiede und Verlaufsbeschreibungen der Fahrverhaltensmerkmale	S. 94
2.3.1. Gesamturteil zur Fahrkompetenz	S. 94
2.3.2. Aufmerksames Fahrverhalten	S. 96
2.3.2.1. Aufmerksamkeit gesamt	S. 96
2.3.2.2. Reaktionsgeschwindigkeit	S. 97
2.3.2.3. Durchhaltevermögen	S. 97
2.3.2.4. Ablenkbarkeit	S. 98
2.3.2.5. Geteilte Aufmerksamkeit	S. 98
2.3.2.6. Überblicksgewinnung	S. 99
2.3.2.7. Zusammenfassung	S. 99
2.3.3. Risikobewusstes Fahrverhalten	S. 100
2.3.3.1. Risikoverhalten	S. 100
2.3.3.2. Geschwindigkeitsverhalten	S. 100
2.3.3.3. Sicherndes Verhalten	S. 101
2.3.3.4. Verbale Eingriffe des Fahrlehrers	S. 102
2.3.3.5. Motorische Eingriffe des Fahrlehrers	S. 102
2.3.3.6. Potentiell unfallträchtige Situationen	S. 103
2.3.3.7. Zusammenfassung	S. 104

2.3.4.	Kontrolliertes Fahrverhalten	S. 104
2.3.4.1.	Räumliches Denken	S. 104
2.3.4.2.	Handhabung des Fahrzeugs	S. 105
2.3.4.3.	Spurverhalten	S. 105
2.3.4.4.	Vorausschauendes Fahren	S. 106
2.3.4.5.	Abstandsverhalten nach vorne	S. 107
2.3.4.6.	Verhalten in Kreuzungen	S. 107
2.3.4.7.	Emotionale Stabilität	S. 108
2.3.4.8.	Umweltbewusster Fahrstil	S. 108
2.3.4.9.	Zusammenfassung	S. 109
2.3.5.	Zusammenfassung zu den Fahrverhaltensparametern	S. 109
2.3.6.	Selbsteinschätzungsmaße	S. 110
2.3.6.1.	Selbsteinschätzung der Fahrkompetenz bei Fahrtbeginn	S. 110
2.3.6.2.	Selbsteinschätzung der Fahrkompetenz bei Fahrtende	S. 110
2.3.6.3.	Nervosität bei Fahrtbeginn	S. 111
2.3.6.4.	Nervosität bei Fahrtende	S. 111
2.3.6.5.	Zusammenfassung	S. 112
2.4.	Gruppenunterschiede und Verlaufsbeschreibungen beim Gesamturteil des Expertensystems Verkehr Plus	S. 113
2.5.	Gruppenunterschiede und Verlaufsbeschreibungen der kognitiven Leistungsfähigkeit	S. 115
2.5.1.	Subjektive Maße zur kognitiven Leistungsfähigkeit	S. 115
2.5.1.1.	Aufmerksamkeitsprobleme im Alltag im FEAA-S	S. 115
2.5.1.2.	Aufmerksamkeitsprobleme im Alltag im FLei	S. 116
2.5.1.3.	Gedächtnisprobleme im Alltag im FLei	S. 116
2.5.1.4.	Exekutivfunktionsprobleme im Alltag im FLei	S. 117
2.5.1.5.	Zusammenfassung zu 2.5.1	S. 117
2.5.2.	Objektive Maße zur kognitiven Leistungsfähigkeit	S. 118
2.5.2.1.	Fokussierte Aufmerksamkeit	S. 118
2.5.2.1.1.	Reaktionstest RT – mittlere Reaktionszeit	S. 118
2.5.2.1.2.	Reaktionstest RT – mittlere motorische Zeit	S. 119
2.5.2.1.3.	Linien-Verfolgung-Test (LVT) – Gesamtscore	S. 120
2.5.2.1.4.	Linien-Verfolgung-Test (LVT) – Bearbeitungszeit	S. 120
2.5.2.1.5.	Cognitrone (COG) – Summe Treffer	S. 121
2.5.2.1.6.	Cognitrone (COG) – Summe korr. Zurückweisungen	S. 121
2.5.2.1.7.	Cognitrone (COG) – Reaktionszeit bei korrekten Zurückweisungen	S. 122
2.5.2.1.8.	Cognitrone (COG) - Reaktionszeit bei Treffer	S. 123
2.5.2.1.9.	Trail-Making-Test-A (TMT-A) – Bearbeitungszeit	S. 123
2.5.2.1.10	Zusammenfassung	S. 124
2.5.2.2.	Aufmerksamkeitsteilung	S. 125
2.5.2.2.1.	Periphere Wahrnehmung (PP) – Trackingabweichung	S. 125
2.5.2.2.2.	Trail-Making-Test-B (TMT-B) – Bearbeitungszeit	S. 125
2.5.2.2.3.	Trail-Making-Test (TMT) – Differenzwert B-A	S. 126
2.5.2.2.4.	Zusammenfassung	S. 126



2.5.2.3.	Daueraufmerksamkeit (Konzentrationale Erschöpfbarkeit)	S. 127
2.5.2.3.1.	Differenz der mittleren Reaktionszeit in RT1 vs. RT2	S. 127
2.5.2.3.2.	Differenz der mittleren motorischen Zeit in RT1 vs. RT2	S. 128
2.5.2.3.3.	Determinationstest (DT) – Anzahl falscher Reaktionen	S. 128
2.5.2.3.4.	Determinationstest (DT) – Anzahl ausgelassener Reize	S. 129
2.5.2.3.5.	Determinationstest (DT) – Durchschnittliche Reaktionszeit	S. 129
2.5.2.3.6.	Determinationstest (DT) – Anzahl korrekter Reaktionen	S. 130
2.5.2.3.7.	Zusammenfassung	S. 131
2.5.2.4.	Daueraufmerksamkeit (lange andauerndes reizarmes Paradigma)	S. 132
2.5.2.4.1.	Vigilanztest (Vigil) – Anzahl richtiger Reaktionen	S. 132
2.5.2.4.2.	Vigilanztest (Vigil) – Anzahl falscher Reaktionen	S. 132
2.5.2.4.3.	Vigilanztest (Vigil) – durchschnittliche Reaktionszeit	S. 133
2.5.2.4.4.	Zusammenfassung	S. 133
2.5.2.5.	Räumliche Aufmerksamkeitsausrichtung	S. 134
2.5.2.5.1.	Tachistoskopischer Verkehrs-Auffassungstest (TAVTMB) – Anzahl korrekter Antworten	S. 134
2.5.2.5.2.	TAVTMB – Anzahl falscher Antworten	S. 134
2.5.2.5.3.	TAVTMB – Überblicksgewinnung	S. 135
2.5.2.5.4.	Periphere Wahrnehmung (PP) – Gesichtsfeld	S. 136
2.5.2.5.5.	Zusammenfassung	S. 137
2.5.2.6.	Arbeitsgedächtnis	S. 137
2.5.2.6.1.	Zahlen-Nachsprechen (ZN) – vorwärts gesamt	S. 137
2.5.2.6.2.	Zahlen-Nachsprechen (ZN) – vorwärts maximal	S. 138
2.5.2.6.3.	Zahlen-Nachsprechen (ZN) – rückwärts gesamt	S. 138
2.5.2.6.4.	Zahlen-Nachsprechen (ZN) – rückwärts maximal	S. 139
2.5.2.6.5.	Zusammenfassung	S. 139
2.5.2.7.	Kognitive Flexibilität	S. 140
2.5.2.7.1.	Ruff-Figural-Fluency-Test (RFFT) – Anzahl der Unikate	S. 140
2.5.2.7.2.	Ruff-Figural-Fluency-Test (RFFT) – Anzahl der Fehler	S. 141
2.5.2.7.3.	Ruff-Figural-Fluency-Test (RFFT) – Quotient Fehler / Unikate	S. 141
2.5.2.7.4.	Zusammenfassung	S. 141
2.5.2.8.	Logisches Schließen	S. 142
2.5.2.8.1.	Adaptiver Matrizentest (AMT) – Parameterwert	S. 142
2.5.2.9.	Zusammenfassung zu 2.5.2	S. 143
2.6.	Gruppenunterschiede und Verlaufsbeschreibungen der Parameter zu Schlafqualität und Schläfrigkeit	S. 144
2.6.1.	Schlafqualität	S. 144
2.6.1.1.	Pittsburgh Schlafqualitätsindex (PSQI)	S. 144
2.6.2.	Trait-Schläfrigkeit	S. 145
2.6.2.1.	Epworth Sleepiness Scale (ESS)	S. 145
2.6.3.	State-Schläfrigkeit	S. 146
2.6.3.1.	Karolinska Sleepiness Scale (KSS) – bei Testbeginn	S. 146
2.6.3.2.	Karolinska Sleepiness Scale (KSS) – bei Testende	S. 147

2.6.4.	Indikator für Erschöpfbarkeit	S. 147
2.6.4.1.	Karolinska Sleepiness Scale (KSS) – Differenzwert	S. 147
2.6.5.	Zusammenfassung	S. 148
2.7.	Gruppenunterschiede und Verlaufsbeschreibungen fahreignungsrelevanter Persönlichkeitsdimensionen	S. 148
2.7.1.	Risikoverhalten in Simulierten Glücksspielsituationen	S. 148
2.7.1.1.	Iowa Gambling Task (IGT) & Game of Dice Task (GDT)	S. 148
2.7.2.	Risikoverhalten in Videosequenzen reeller Verkehrssituationen	S. 150
2.7.2.1.	Wiener Risiko-Bereitschafts-Test (WRBTV)	S. 150
2.7.3.	Selbsteinschätzung der Persönlichkeit	S. 150
2.7.3.1.	Inventar Verkehrsrelevanter Persönlichkeitseigenschaften (IVPE)	S. 151
2.7.3.1.1.	Psychische Stabilität	S. 151
2.7.3.1.2.	Verantwortungsbewusstsein	S. 151
2.7.3.1.3.	Selbstkontrolle	S. 152
2.7.3.1.4.	Abenteuerlust	S. 152
2.7.4.	Zusammenfassung	S. 153
<b>3.</b>	<b><u>Prädiktorvariablen für die Fahrkompetenz</u></b>	S. 154
3.1.	Gesamtergebnisse von Expertensystem Verkehr Plus und Regensburger Fahrverhaltensprobe	S. 156
3.1.1.	Prädiktorqualität auf Basis der Rohwerteverteilung	S. 156
3.1.1.1.	Korrelative Zusammenhänge	S. 156
3.1.1.2.	Lineare Regressionsmodelle	S. 156
3.1.1.3.	ROC-Kurven	S. 158
3.1.2.	Prädiktorqualität auf Basis der dichotomisierten Gesamtergebnisse	S. 160
3.2.	Depressionsmaße als Prädiktorvariablen für die Fahrkompetenz	S. 162
3.2.1.	Prädiktorqualität auf Basis der Rohwerteverteilung	S. 162
3.2.2.	Prädiktorqualität auf Basis der Schweregradverteilung	S. 165
3.3.	Klinische Parameter, Medikation und Ortskunde als Prädiktorvariablen für die Fahrkompetenz	S. 167
3.3.1.	Clinical Global Impression (CGI) & Global Assessment of Functioning (GAF)	S. 167
3.3.2.	sedierende vs. nicht-sedierende Medikation	S. 168
3.3.3.	Ortskunde	S. 169
3.4.	Selbsteinschätzungsmaße als Prädiktorvariablen für die Fahrkompetenz	S. 170

3.5. Cut-Off-Werte einzelner Variablen	S. 175
3.5.1. Vorselektion der Variablen auf Basis von Korrelationsberechnungen	S. 175
3.5.1.1. Ergebnisse der Vorselektion bei den Kontrollpersonen	S. 176
3.5.1.2. Ergebnisse der Vorselektion bei den Patienten	S. 176
3.5.2. Prädiktorqualitätsberechnungen nach der Vorselektion	S. 176
3.6. Prädiktiver Nutzen von Variablenkombinationen	S. 180
3.6.1. Lineare Regressionsmodelle	S. 180
3.6.2. Diskriminanzanalysen	S. 182
3.6. Zusammenfassung	S. 190

## **VI. Diskussion**

### **1. Diskussion der Methode**

1.1. Stichprobe	S. 192
1.2. Angewandte Testverfahren	S. 194
1.3. Die Regensburger Fahrverhaltensprobe	S. 199

### **2. Diskussion der Ergebnisse**

2.1. Unterschieds- und Verlaufstests	S. 205
2.1.1. Klinische Parameter & Depressionsmaße	S. 205
2.1.2. Parameter zu Schlafqualität & Schläfrigkeit	S. 207
2.1.3. fahreignungsrelevante Persönlichkeitsdimensionen	S. 208
2.1.4. kognitive Leistungsmaße	S. 211
2.1.5. Expertensystem Verkehr	S. 215
2.1.6. Fahrverhaltensprobe	S. 218
2.1.7. Zusammenfassung	S. 220
2.1.8. Schlussfolgerungen	S. 224
2.2. Vorhersagbarkeit der Fahrkompetenz	S. 225
2.2.1. Vergleich Expertensystem Verkehr – Fahrverhaltensprobe	S. 226
2.2.2. Depression, klinische Parameter & Medikation	S. 230
2.2.3. Selbsteinschätzungsmaße	S. 235
2.2.4. Ortskunde	S. 238
2.2.5. Bestmöglicher prädiktiver Nutzen einzelner Variablen	S. 239

2.2.5.1.	bei den Kontrollpersonen	S. 240
2.2.5.2.	bei den Patienten	S. 242
2.2.5.3.	Vergleich der Ergebnisse	S. 246
2.2.6.	Zusammenfassung	S. 248
2.2.7.	Schlussfolgerungen	S. 250
2.3.	Prädiktiver Nutzen von Variablenkombinationen	S. 251
2.3.1.	bezüglich des Gesamturteils im Expertensystem Verkehr	S. 251
2.3.1.1.	bei den Kontrollpersonen	S. 252
2.3.1.2.	bei den Patienten	S. 252
2.3.2.	bezüglich des Gesamturteils bei der Fahrverhaltensprobe	S. 253
2.3.2.1.	bei den Kontrollpersonen	S. 253
2.3.2.2.	bei den Patienten	S. 254
2.3.3.	Zusammenfassung	S. 255
2.3.4.	Schlussfolgerungen	S. 255
2.4.	Zusammenfassung und Ausblick	S. 256

## **VII. Literaturverzeichnis** S. 261

## **VIII. Anhang** S. 272

Anhang A:	Fragebogen zur Erfassung demographischer Daten	S. 272
Anhang B:	Studieninformation und Einverständniserklärung für gesunde Probanden	S. 276
Anhang C:	Studieninformation und Einverständniserklärung für Patienten	S. 280
Anhang D:	Definitionen der Fahrprobenparameter während der Fahrt	S. 284
Anhang E:	Definitionen der Fahrprobenparameter – Globalurteile	S. 291
Anhang F:	Protokollbogen der Regensburger Fahrverhaltensprobe	S. 298
Anhang G:	Tabellen	S. 312

## **IX. Erklärung** S. 345

## Abstract

**Background:** Apart from symptoms like „lowering of mood“, „loss of interest or enjoyment“ and „reduction of energy“ depressive disorders may show many other symptoms. Regarding cognition the following deficits are typical: disturbances of cognitive flexibility, working memory, free recall, divided attention and (some areas) of selective attention.

The German guidelines for road and traffic safety and scientific research (BASt) succeeded in identifying a variety of cognitive and personality functions, which are meant to assure driving capabilities. The cognitive functions, which are of high predictive relevance for traffic safety tend to be the same as the ones, which are typically impaired in major depression. Furthermore a linear correlation between the severity of a state of depression and the severity of cognitive impairments is still to be proved. However, according to applicable law fitness to drive should only be questioned in severe states of depression.

**Objective:** On the one hand it should be proved that, as scientific research states, there are differences between depressed inpatients and healthy controls concerning cognitive abilities, driving ability, self-description and risk-behaviour. On the other hand the thesis wants to determine which cognitive and personality functions are mainly responsible for potential differences in fitness to drive.

**Method:** Shortly after admittance to and discharge from psychiatric hospital a group of psychiatric inpatients with unipolar depression and a group of healthy controls were administered neuropsychological tests. Furthermore they performed a standardised on-the-road driving test both being accompanied by a driving instructor and a clinical psychologist. It was another main goal of this work to check the objectivity, validity and reliability of this newly developed on-the-road driving test.

**Results:** The standardised on-the-road driving test has fulfilled strict scientific and psychological demands. The inpatients significantly differed from the healthy control group both in the amount of subjective respectively objective depression and in a variety of cognitive and personality functions. Despite the rather small sample size both single and linear combinations of variables could be identified, which were able to predict fitness to drive with satisfactory sensitivity and specificity.

**Conclusions:** The present study is the first to examine the implications of major depression for fitness to drive by using both neuropsychological tests and a standardised on-the-road driving test. The German guidelines for road and traffic safety question fitness to drive only in severe states of depression. Recent studies using neuropsychological tests have already raised doubt concerning this regulation. The present study supports these findings. Moreover it proves that fitness to drive differentiates between depressed inpatients and healthy controls when administering a standardised on-the-road driving test. However, the sample size means a restriction to the generalisation of the results. Therefore further investigations are of big importance.

## Zusammenfassung

Depressive Störungen können neben den Erstrangsymptomen „depressive Stimmung“, „Verlust von Interesse oder Freude“ und „erhöhte Ermüdbarkeit“ mit einer großen Anzahl an weiteren Symptomen einhergehen. Folgende kognitive Defizite sind kennzeichnend: Störungen der kognitiven Flexibilität, des Arbeitsgedächtnisses, des freien Abrufs von Gedächtnisinhalten, der geteilten Aufmerksamkeit und von Teilbereichen der selektiven Aufmerksamkeit.

Die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) und wissenschaftliche Forschungsarbeiten konnten eine Reihe an Leistungs- und Persönlichkeitsmaßen identifizieren, welche eine ausreichende psychische Leistungsfähigkeit im Straßenverkehr gewährleisten sollen. Obwohl sich die hierbei hervorgehobenen kognitiven Leistungsfunktionen nahezu umfassend mit den Defizitbereichen bei depressiven Störungen überschneiden und bisher kein rein linearer Zusammenhang zwischen der Schwere der depressiven Symptomatik und dem Ausprägungsgrad kognitiver Beeinträchtigungen gefunden werden konnte, besagt die aktuelle Rechtslage, dass lediglich bei schweren depressiven Episoden die Fahreignung anzuzweifeln sei.

**Ziele der vorliegenden Arbeit:** Zum einen sollte überprüft werden, ob sich die in der Literatur berichteten Unterschiede zwischen depressiven Patienten und gesunden Vergleichspersonen in der kognitiven Leistungsfähigkeit, bei der Fahrkompetenz, bei der Selbstbeschreibung und im Risikoverhalten finden lassen. Zum anderen wurde zu bestimmen versucht, welche dieser Maße hauptverantwortlich für Unterschiede in der Fahrkompetenz sind.

**Methode:** Hierzu bearbeitete eine Gruppe stationär-psychiatrischer Patienten mit unipolarer Depression jeweils unmittelbar nach stationärer Aufnahme und bei Entlassung (neuro-) psychologische Testverfahren. Darüber hinaus wurde zeitnah zu den Testungen eine praktische Fahrerprobung in einem Fahrschulauto durchgeführt. Ein dritter Schwerpunkt der vorliegenden Arbeit bestand darin, die wissenschaftliche Güte dieser praktischen Fahrverhaltensprobe zu überprüfen. Alle Untersuchungen wurden parallel auch mit einer Kontrollgruppe körperlich und psychisch gesunder Probanden durchgeführt.

**Ergebnisse:** Die Fahrverhaltensprobe konnte strenge wissenschaftliche und verkehrspsychologische Anforderungen erfüllen. Es zeigte sich, dass sich die Patienten neben dem Ausmaß ihrer subjektiven und objektiven Depressivität, auch in einer Reihe von Leistungs- und Persönlichkeitsmaßen von den Kontrollpersonen unterschieden. Es ließen sich sowohl einzelne wie auch Kombinationen an Variablen identifizieren, die bereits für die eher geringe Stichprobengröße der Studie die Fahrkompetenz der Probanden mit einem zufrieden stellenden Maß an Sensitivität und Spezifität vorhersagten.

**Diskussion:** Mit dieser Arbeit wurde erstmals bei Patienten mit mittelschwerer Depression sowohl anhand neuropsychologischer Testverfahren als auch mit Hilfe einer praktischen Fahrverhaltensprobe untersucht, welche Auswirkungen deren Erkrankung auf die Fahrkompetenz hat. Vorangegangene Studien konnten aber bereits die Annahme der BASt, dass nur bei schweren depressiven Episoden die Fahreignung fraglich sei, deutlich in Frage stellen. Die vorliegende Studie stützt die bisherigen Erkenntnisse und zeigt zusätzlich auf, dass auch bei einer praktischen Fahrverhaltensprobe, die den Anforderungen der BASt entspricht, nicht von vergleichbaren Leistungen bei depressiven Patienten und gesunden Kontrollen auszugehen ist. Die geringe Stichprobengröße lässt allerdings eine Generalisierung der Ergebnisse nicht zu. Weitere Forschungsarbeit in dieser Richtung ist erforderlich.

## I. Einleitung

Patienten mit Depression leiden unter einer Vielzahl an Beeinträchtigungen. Im Fokus – vor allem auch der Therapieforschung – waren und sind hierbei psychopathologische Symptome. Dass auch kognitive Defizite auftreten, ist zwar bekannt (Purcell, R., et al., 1997; Veiel, H.O.F., 1997; Austin, M, et al., 1999; Landro, N., et al., 2001; Rokke, P., et al., 2002), doch werden diese nur selten quantitativ erfasst (vgl. Nationale Versorgungsleitlinie unipolare Depression, 2010). Jüngere Studien zeigen, dass aber gerade diese von Patienten und auch Therapeuten falsch eingeschätzt werden (Moritz, S., et al., 2004; Beblo, T., et al., 2010) und zugleich bei psychiatrischen Patienten für die Reintegration im privaten, sozialen und beruflichen Bereich von sehr großer Bedeutung sind (vgl. Velligan, D., et al., 2000; Beblo, T. & Lautenbacher, S., 2009).

Zudem wird die kognitive Leistungsfähigkeit auch als zentraler Faktor für die Fahrkompetenz angesehen. Im klinischen Alltag sehen sich Ärzte und Psychologen oftmals mit der Frage konfrontiert, ob sie ihrem Patienten vom Führen ihres KFZ abraten sollten. Die aktuellen Vorgaben der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) sind hierbei nur begrenzt anwendbar, da nur für Phasen schwerer depressiver Episoden klar Stellung (vorübergehend keine Fahrkompetenz) bezogen wird. In allen weiteren Fällen sei die Fahreignung vermutlich erhalten, doch sollten von Fall zu Fall klinische Einschätzung und eingenommene Medikation abgewogen werden (vgl. Ramaekers, J., 2003; Wingen, M., et al., 2005; Wingen, M., et al., 2006; Brunbauer, A. & Laux, G., 2008; Gräcmann, N. & Albrecht, M., 2010).

Keine Berücksichtigung finden bisher Studien, welche belegen konnten, dass fahreignungsrelevante kognitive Leistungsparameter bei Depression nicht nur sehr häufig beeinträchtigt sind, sondern diese Beeinträchtigungen auch keinen klaren Zusammenhang zur Schwere der Depression aufweisen (Urban, M., 1992; Grabe, H., et al., 1998; Laux, G., et al., 2001; Beblo, T. & Lautenbacher S., 2006; Brunbauer, A., et al., 2006).

Zur Erhebung von Fahreignung bzw. Fahrkompetenz lauten die Vorgaben der BASt, dass hierfür verkehrspsychologische Testverfahren (Leistungs- und optional auch Persönlichkeits-testungen) und/oder praktische Fahrverhaltensproben herangezogen werden dürfen (vgl. Brenner-Hartmann, J., 2002; Schubert, W., et al., 2005; Poschadel, S., et al., 2009; Gräcmann, N. & Albrecht, M., 2010).

Verkehrspsychologische Tests oder Testbatterien können eine Vielzahl an kognitiven Leistungsbereichen aber auch Verhaltens- und Persönlichkeitsdimensionen erfassen. Als besonders kritisch für die Fahreignung werden von der BASt angesehen: „Allgemeine Reaktionsbereitschaft“, „Daueraufmerksamkeit“, „räumliche Aufmerksamkeitsausrichtung“, „Aufmerksamkeitsteilung“, „fokussierte Aufmerksamkeit“ und „Strategie/Flexibilität“ (vgl. Poschadel, S., et al., 2009, S. 54). Aber auch weitere Leistungs- und Persönlichkeitsvariablen (z.B. Exekutivfunktionen, Risikoverhalten, Abenteuerlust, etc.) können als zusätzliche Risiko- oder Kompensationsfaktoren wirksam werden (vgl. Poschadel, S., et al., 2009; Gräcmann, N. & Albrecht, M., 2010). In der gutachterlichen Praxis wie auch der wissenschaftlichen Forschung finden unterschiedliche Testbatterien (z.B. Expertensystem Verkehr, ART 2020, TAP-M, CORPORAL-A) aber auch Einzeltests (d2, TMT, KLT, LVT, TAVT, etc.) Verwendung, die entsprechende Parameter zu erfassen suchen. Die resultierenden Ergebnisse sind

nicht immer einheitlich, doch lassen die „in Fachzeitschriften veröffentlichten Forschungsergebnisse und die Herstellerangaben (...) den Schluss zu, dass vor allem die Testbatterien Expertensystem Verkehr, ART 2020, TAP-M, (...) einen gewissen Vorhersagewert zur eigentlichen Fahreignung erbringen können“ (Poschadel, S., et al., 2009, S. 17).

Studien an Populationen neurologisch erkrankter Patienten und älterer Autofahrer konnten belegen, dass die von der BAST hervorgehobenen kognitiven Leistungsparameter tatsächlich Einfluss auf die Fahrkompetenz im Rahmen praktischer Fahrverhaltensproben haben (Krisztöfl, G.; & Nechtelberger, F., 2001; Sommer, M.; Arendasy, M.; Olbrich, A.; & Schuhfried, G., 2004; Müller, S. & Münte, T., 2009; Poschadel, S., et al., 2009). Zugleich konnte gezeigt werden, dass die bedeutsamsten Prädiktoren der Leistungen in Fahrverhaltensbeobachtungen sich zwischen den beiden genannten und auch weiteren Stichproben unterscheiden (Karner, T.; & Neuwirth, W., 2001; Schuhfried, G., 2004; Sommer, M.; Arendasy, M.; Schuhfried, G.; & Litzenberger, M., 2005; Sommer, M.; Häusler, J.; Herle, M.; Arendasy, M., 2009). Für die Gruppe unipolar depressiv erkrankter Patienten liegt eine entsprechende Identifikation von Prädiktoren bisher noch nicht vor.

Dem gegenüber haben Fahrverhaltensproben „den Charakter einer „Nagelprobe““ (Schubert, W., et al., 2005, S. 60). Sie stellen aber im Vergleich zu verkehrspsychologischen Testverfahren ungleich höhere Ansprüche an Standardisierung, Durchführungsnormierung und an den sowohl zeitlichen wie auch finanziellen Aufwand. Es lassen sich in der Literatur sehr detaillierte Ausführungen finden, wie und unter welchen Bedingungen Fahrverhaltensproben durchzuführen sind, wie lange sie mindestens dauern sollten, welche Verkehrsbedingungen einfließen, welche Fahraufgaben gelöst werden sollten, u.v.m (vgl. Brenner-Hartmann, J., 2002; Golz, D., et al, 2004; Schubert, W., et al., 2005; Schale, A. & Küst, J., 2009). Eine Grundvoraussetzung stellt ein „Fahrschulwagen mit Doppelbedienung und unter Begleitung eines Fahrlehrers“ (Schubert, W., et al., 2005, S. 62) dar. Ebenso ist der „Verlauf der Fahrt (...) in einem standardisierten Protokoll nachvollziehbar zu dokumentieren“ (Schubert, W., et al., 2005, S. 62).

Aktuelle Studien zur Fahrkompetenz bei depressiven Störungen beziehen sich primär auf die Ergebnisse in Leistungstests (vgl. Brunbauer, A. & Laux, G., 2008). Nach Kenntnisstand des Autors existieren bisher keine Studien, die die Fahrkompetenz von Patienten mit Depression mit Hilfe einer praktischen Fahrverhaltensprobe in einer realen Verkehrssituation jenseits der Messung von Spurabweichung (Wingen, M., et al., 2005; Wingen, M., et al., 2006) erheben.



## **II. Theoretischer Hintergrund**

Für die vorliegende Arbeit und die studienspezifischen Forschungsfragen von besonderer Relevanz sind die Themenbereiche: Depressive Störungen, kognitive Beeinträchtigungen im Rahmen von Depressionen, verkehrsrechtliche Rahmenbedingungen bei depressiven Störungen und verkehrsrechtliche Möglichkeiten zur Abklärung von Fahrkompetenz.

### **1. Depressive Störungen**

#### **1.1. Begriffserklärung und Historisches**

Der mit der Depression verwandte Begriff „Melancholie“ hat bereits seit dem Altertum Eingang in Literatur und Philosophie gefunden. „Nahezu alle großen Geister aus Philosophie, Kunst und Religion haben sich mit der Melancholie auseinandergesetzt“ (Laux, G., 2011, S. 364-365). Es lassen sich Erzählungen über depressiv gefärbte Stimmungslagen durch die Jahrhunderte hindurch finden. Als „Klassiker“ gilt hier Robert Burtons Werk von 1621 „Anatomie der Melancholie“.

Vor wenigen Jahren waren depressive Störungen (und deren zuweilen dramatische Folgen) in Deutschland durch die Schicksale der Fußballspieler Robert Enke († 10.11.2009) und Sebastian Deisler und in den Fokus der Öffentlichkeit gerückt.

In den letzten 150 Jahren wurde der Begriff „Depression“ auch in der Medizin teilweise zur Beschreibung eines Symptoms, dann aber auch wieder eines Syndroms oder gar einer ganzen Gruppe von Erkrankungen benutzt (vgl. Laux, G., 2011). Als richtungweisend gilt die Definition nach Bleuler (1916), der in der Depression ein Syndrom sieht, welches er in drei Symptombereiche einteilt: „depressive Verstimmung“, „Hemmung des Gedankenganges“ und „Hemmung der zentrifugalen Funktion des Entschließens, Handelns, inklusive den psychischen Teilen der Motalität“. (vgl. G. Laux, 2001)

Mittlerweile werden international folgende Hauptsymptome von Depressionen anerkannt: „depressive Stimmung, Interessen- und/oder Freudverlust und verminderter Antrieb und/oder erhöhte Ermüdbarkeit“.

## 1.2. Allgemeines

### 1.2.1. Entstehung, Epidemiologie und Prävalenz

Wie für die meisten psychischen Störungen, wird inzwischen auch bei depressiven Störungen überwiegend von einer multikausalen Entstehung ausgegangen, welche in Form von integrativen Krankheitsmodellen zum Ausdruck kommt. „Allen integrativen Ansätzen ist gemeinsam, dass sie biologische und psychosoziale Erklärungshypothesen in einem Modell vereinen und ihr Zusammenwirken in Form von Kausalketten oder kumulativen Wechselwirkungen zu beschreiben versuchen“ (Schaub, A., et al., 2006, S. 23).

Diesem liegt zugrunde, dass für die Entstehung depressiver Störungen weder monokausale Entstehungsfaktoren noch prototypische Entstehungsverläufe wahrscheinlich sind. Es ließen sich aber Faktoren belegen, die die Wahrscheinlichkeit senken oder erhöhen, an einer Depression zu erkranken. Gemäß der Terminologie aus der Resilienzforschung werden diese Risiko-, Vulnerabilitäts- und Schutzfaktoren genannt.

Hierbei lassen sich biologische (genetische Faktoren, biochemische Hypothesen, etc.), soziale (Belastende Lebensereignisse, Arbeitsbedingungen, Sozialbeziehungen, etc.) und den Personen immanente (Persönlichkeitsvariablen, dysfunktionale Überzeugungen, erlernte Hilflosigkeit, etc.) Faktoren identifizieren. Die bereits genannten integrativen Krankheitsmodelle versuchen, das Zusammenwirken dieser bio-psycho-sozialen Faktoren zu beschreiben.

Im Gesundheitswesen sind Depressionen unter anderem wegen der enormen Kosten in den Fokus des Interesses (z.B. Heuser, I. & Dettling, M., 2004; Jacobi, F., et al, 2004) gerückt. Greenberg, P.E. & Birnbaum, H.G. (2005) (S. 33-45) berichten von Studien, die den ökonomischen Schaden von Depressionen in den Vereinigten Staaten auf viele Milliarden Dollar beziffern. Ähnlich hohe Kosten und finanzielle Einbußen benennen die Autoren auf Seiten der Patienten. Zu entsprechenden Ergebnissen kommen Friemel, S., et al. (2005) bezüglich der „direkten Kosten von depressiven Erkrankungen in Deutschland“ oder Studien zu den Kosten der Behandlung depressiver Störungen in Großbritannien (Byford, S., et al., 2011) oder den Niederlanden (Bosmans, J., et al., 2010).

Hinsichtlich der Lebenszeitprävalenz von Depressionen lassen sich in der Literatur sehr unterschiedliche Angaben finden. Diese schwanken zwischen 5,2% und 20%, wobei aktuelle Angaben die 10% stets überschreiten (Davison, G. & Neale, J., 2001; Beblo, T. & Lautenbacher, S., 2009; Möller, H.-J., Laux, G. & Kapfhammer, H.-P., 2011).

Hautzinger, M. (2007) gibt das Ersterkrankungsalter zwischen dem „18. und 25. Lebensjahr“ an, womit er im Widerspruch zu Laux, G. (2011) steht, der ein durchschnittliches Ersterkrankungsalter von 30 Jahren benennt. Autorenunabhängig gilt, dass Frauen etwa doppelt so häufig wie Männer erkranken (vgl. Bauer, M., et al., 2009; Laux, G., 2011; etc.).

### 1.2.2. Verlauf und Komorbidität

Ein Viertel der betroffenen Patienten erlebt nur eine depressive Phase, die Mehrheit erleidet mehrere Phasen, wobei der Durchschnitt hier 4 Episoden beträgt. Die Dauer einer unbehandelten Phase wiederum beträgt durchschnittlich vier bis zwölf Monate (vgl. G. Laux, 2001).

Noch 2001 wird bei Laux, G., et al. die Depression als „gut behandelbare, prognostisch günstige Krankheit“ (S. 100) bezeichnet. Auch wenn diese Einschätzung bei einem Großteil der Patienten einerseits und in Relation zu anderen psychischen Störungen andererseits durchaus ihren wahren Kern haben mag, so sind in den letzten Jahren zunehmend die ungünstigen Verläufe in den Fokus des wissenschaftlichen Interesses gerückt. Laut Bauer, M. et al. (2009) remittiert etwa „ein Drittel der Patienten nur partiell. Ein chronischer Verlauf zeigt sich bei 20 % der depressiven Patienten“ (S. 43). 2011 führt auch Laux, G. an, dass „Chronifizierungen und sog. Therapieresistente Depressionen in einer Häufigkeit von 15-30% vorkommen“ (S. 371) und somit die „Prognose depressiver Erkrankungen weniger günstig ist als lange Zeit angenommen“ (S. 401). Es gibt also in der Population der Patienten mit Depression sowohl Individuen, die auf eine „der Depression entsprechenden und adäquat durchgeführten“ (Demling, J., et al., 2004, S. 19) Behandlung nicht oder nur teilweise ansprechen, wie auch Individuen, welche auch nach Abklingen der akuten depressiven Episode eine residuale Symptomatik aufweisen. Diese „Rest-Symptomatik“ ist vor allem durch kognitive Beeinträchtigungen (Belastbarkeit, Konzentrationsfähigkeit, etc.) gekennzeichnet (vgl. Beblo, T. & Lautenbacher, S., 2006; Bauer, M., et al., 2009), welche für die psychosoziale Re-Integration von entscheidender Bedeutung sind (Velligan, D., et al., 2000).

In der Nationalen Versorgungsleitlinie unipolare Depression (S3 Praxisleitlinien in Psychiatrie & Psychotherapie) der DGPPN und zahlreicher weiterer Fachgremien (2010) wird angegeben, dass depressive Störungen oft gleichzeitig mit anderen psychischen Störungen auftreten. Besonders häufig seien Angst- und Panikstörungen, somatoforme Störungen, Substanzmissbrauch sowie Ess- und Persönlichkeitsstörungen. Selbstverständlich können auch andere psychische Störungen mit depressiven Störungen verquickt sein. Diese Komorbiditäten erschweren häufig die Behandlung der Depression und gehen oftmals mit zusätzlichen psychopathologischen und/oder kognitiven Beeinträchtigungen einher.

### 1.3. Klassifikation und Diagnostik depressiver Störungen

Nach Kraepelin wurde die Gesamtheit der psychischen Störungen lange Zeit hinsichtlich ihrer Entstehung in exogen, endogen und psychogen eingeteilt (vgl. G. Laux, 2001). Diese Unterteilung fand auch in alten (sog. traditionellen) Klassifikationssystemen psychischer Störungen Eingang (vgl. Klosterkötter, J., 2011), wurde aber inzwischen zugunsten einer rein phänomenologischen Beschreibung und Einteilung, wie sie in modernen operationalisierten Klassifikationssystemen vorgenommen wird, aufgegeben.

Die Diagnosen psychischer Störungen und somit auch depressiver Erkrankungen sind in Deutschland inzwischen allgemeinverbindlich auf die Diagnosekriterien des Klassifikationssystems ICD-10 der World Health Organisation (WHO) zu stützen. Das DSM-IV der American Psychiatric Association (APA) wird jedoch gerade unter wissenschaftlichen Aspekten oft als präziser angesehen und findet deshalb in der Forschung ebenfalls sehr häufig Verwendung.

Große Unterschiede zwischen ICD-10 der WHO und DSM-IV der APA bezüglich der Definition und Klassifikation von Depressionen gibt es aber nicht. Beiden liegt eine Operationalisierung der diagnostischen Begriffe zugrunde und WHO und APA haben sich während deren Entstehungsprozessen um eine enge Abstimmung bemüht. Sie bieten somit weitgehend vergleichbare diagnostische Kriterien in Form von psychopathologischen, taxonomischen und nosologischen Entscheidungsregeln (vgl. Saß, H., Wittchen, H.-U. & Zaudig, M., 1996).

In der nationalen Versorgungsleitlinie unipolare Depression (2010), welche von der DGPPN und zahlreichen weiteren Fachgremien erarbeitet wurde, ist nachzulesen, welche Schritte für die diagnostische Einordnung bei unipolaren Depressionen obligat und welche fakultativ sind. „Zur Abgrenzung der verschiedenen affektiven Störungen und ihres Schweregrades ist sowohl die aktuelle Symptomatik als auch der bisherige Verlauf ausschlaggebend“ (DGPPN, et al., 2010, S. 22). Screeningverfahren wie Fragebogenverfahren können eingesetzt werden, doch „soll das Vorliegen einer depressiven Störung bzw. das Vorhandensein weiterer Symptome einer depressiven Störung aktiv exploriert werden“. Diese Erhebung von Symptomen hat auf dem AMDP-System (1. Auflage: 1995) zu beruhen und kann sowohl im Rahmen der Exploration und Anamneseerhebung erfolgen wie auch mit Hilfe standardisierter Interviews. Differentialdiagnostisch muss Suizidalität exploriert werden und psychiatrische und/oder somatische Komorbiditäten müssen ausgeschlossen bzw. erfasst werden.

Hierbei sollte stets berücksichtigt werden, dass sich sowohl psychische Störungen (z.B. F20.4, F06.3, F31, etc.) wie auch somatische Erkrankungen (Tumorerkrankungen, endokrinologische Erkrankungen, neurologische Erkrankungen, Hypothyreose, Eisenmangel, Intoxikationen, u.v.m.) finden lassen, welche depressive Störungen als Komorbidität haben oder mit bedeutsamen Symptomen einer Depression einhergehen können bzw. diese vorübergehend aufweisen. Diese sind nach dem Prinzip der Ausschlussdiagnostik zu berücksichtigen.

### 1.3.1. ICD-10

Nach der internationalen Klassifikation psychischer Störungen (vgl. Dilling, H., Mombour, W. & Schmidt, M.H., 2005) (ICD-10 Kapitel F) liegt eine **depressive Episode** vor, wenn der Betroffene unter einer gedrückten Stimmung und einer Verminderung von Antrieb und Aktivität leidet. Die Fähigkeit, Freude zu empfinden, das Interesse und die Konzentration sind vermindert. Ausgeprägte Müdigkeit kann nach jeder kleinsten Anstrengung auftreten. Der Schlaf ist meist gestört, der Appetit vermindert. Selbstwertgefühl und Selbstvertrauen sind fast immer beeinträchtigt. Sogar bei der leichten Form kommen Schuldgefühle oder Gedanken über die eigene Wertlosigkeit vor. Die gedrückte Stimmung verändert sich von Tag zu Tag wenig. Sie reagiert nicht auf Lebensumstände und kann von sog. „Vital-Symptomen“ wie Interessenverlust oder Verlust der Freude, Früherwachen, Morgentief, deutliche psychomotorische Hemmung, Agitiertheit, Appetitverlust, Gewichtsverlust und Libidoverlust begleitet werden. Die Einteilung der Schwere der depressiven Episode hängt von der Anzahl und der Schwere der o.g. Symptome ab. Wenn über einen Zeitraum von mindestens zwei Wochen neben zwei der drei *Hauptsymptome* (depressive Stimmung, Interessenverlust und erhöhte Ermüdbarkeit) zwei weitere der o.g. Depressionssymptome auftreten (Nebensymptome) spricht man von einer leichten depressiven Episode, bei drei Nebensymptomen von einer mittelgradigen und bei Vorliegen der drei Hauptsymptome und mindestens vier Nebensymptomen von einer schweren depressiven Episode. Die depressive Erkrankung wird als rezidivierende depressive Störung eingestuft, wenn depressive Episoden wiederholt aufgetreten sind. Die Schwereangabe orientiert sich an der zuletzt aufgetretenen Episode. Die Episodendauer reicht von wenigen Wochen bis zu vielen Monaten, selten Jahren.

Bei einer **Anpassungsstörung** (vgl. Dilling, H., Mombour, W. & Schmidt, M.H., 2005) (ICD-10 Kapitel F) handelt es sich um Zustände von subjektiver Bedrängnis und emotionaler Beeinträchtigung, die im Allgemeinen soziale Funktionen und Leistungen behindern und während des Anpassungsprozesses nach einer entscheidenden Lebensveränderung oder nach belastenden Lebensereignissen auftreten. Die Belastung kann das soziale Netz des Betroffenen beschädigt haben (wie bei einem Trauerfall oder Trennungserlebnissen) oder das weitere Umfeld sozialer Unterstützung oder soziale Werte (wie bei Emigration oder nach Flucht). Sie kann auch in einem größeren Entwicklungsschritt oder einer Krise bestehen (wie Schulbesuch, Elternschaft, Misserfolg, Erreichen eines ersehnten Zieles und Ruhestand). Die individuelle Prädisposition oder Vulnerabilität spielt bei dem möglichen Auftreten und bei der Form der Anpassungsstörung eine bedeutsame Rolle. Es ist aber dennoch davon auszugehen, dass das Krankheitsbild ohne die Belastung nicht entstanden wäre.

Die Anzeichen sind unterschiedlich und umfassen depressive Stimmung, Angst oder Sorge (oder eine Mischung von diesen). Außerdem kann ein Gefühl bestehen, mit den alltäglichen Gegebenheiten nicht zurechtzukommen, diese nicht vorausplanen oder fortsetzen zu können. Störungen des Sozialverhaltens können insbesondere bei Jugendlichen ein zusätzliches Symptom sein. Hervorstechendes Merkmal kann eine kurze oder längere depressive Reaktion oder eine Störung anderer Gefühle und des Sozialverhaltens sein.

Für die vorliegende Studie wurden die Diagnosen der Erstmanifestation oder einer rezidivierenden leichten, mittelschweren oder schweren Depression mit oder ohne somatische Symp-

tome (F32.00, F32.01, F32.10, F32.11, F32.20, F32.21, F33.00, F33.01, F33.10, F33.11, F33.20 & F33.21) aber exklusive psychotische Symptome eingeschlossen. Patienten, bei denen die klinische Diagnose einer Anpassungsstörung (ICD-10: F43.2) gestellt worden war, wurden in die Stichprobe mit aufgenommen, wenn zu belegen war, dass es sich um eine Anpassungsstörung mit depressiver Stimmung bedeutsamen Ausprägungsgrades (siehe 1.3.2.) handelte.

### *1.3.2. DSM-IV*

In Deutschland beruht die klinische Diagnose obiger Erkrankungen auf den ICD-10 Kriterien. Die DSM-IV Kriterien von Depression und Anpassungsstörung ähneln zudem sehr den ICD-10 Kriterien, so dass auf eine ausführliche Beschreibung des DSM-IV verzichtet werden soll. Erwähnt werden sollte jedoch an dieser Stelle, dass als Einschlusskriterium für die vorliegende Studie definiert wurde, dass jeder Patient im klinischen Interview M.I.N.I. (vgl. 1.3.3. & 2.1.4.) die Depressionskriterien zu erfüllen hatte. Diese Kriterien entsprechen denen einer **Major Depression** nach DSM-IV.

### *1.3.3. Standardisierte Interviews*

Das Diagnostische Interview bei psychischen Störungen (DIPS) von Schneider, S. & Margraf, J. (2005) erlaubt eine Klassifikation psychischer Störungen nach ICD-10 und DSM-IV. Auf den DSM-IV Kriterien der häufigsten psychischen Störungen basiert das Strukturierte Klinische Interview für DSM-IV (SKID I+II) von H.-U. Wittchen, et al. (1997).

Beiden Verfahren ist gemeinsam, dass es sich um strukturierte Interviews handelt, welche einen Großteil der diagnostizierbaren psychischen Störungen abdecken. Hierbei werden anhand eines festen Schemas die diagnostischen Kriterien dieser Störungen erfragt und die psychopathologischen Symptome hinsichtlich ihres Schweregrads (ob in einem bedeutsamen Ausmaß vorhanden) beurteilt.

Das M.I.N.I. (vg. 2.1.4.) stellt eine Art verkürzte Form des SKID-I dar (Sheehan, D., et al., 2002; Boudrot, A., et al., 2009; Sheehan, D. & Lecrubier, Y., 2011), mit dem u.a. die DSM-IV-Kriterien einer Major Depression auf vergleichbare Weise erhoben werden.

### *1.3.4. Fragebogenverfahren*

Zu beachten sind bei dem Einsatz von Fragebögen neben den allgemeinverbindlichen Gütekriterien auch manche Eigenheiten, die speziell dieser Methode anhaften.

Zum einen ist zu differenzieren, wer bei einem Fragebogen adressiert wird. Hierbei werden Selbsteinschätzungs- und Fremdeinschätzungsverfahren unterschieden.

Zu den sehr häufig eingesetzten Selbsteinschätzungsverfahren gehören das Depressions-Inventar nach Beck (BDI), der Fragebogen zur Depressionsdiagnostik nach DSM-IV (FDD), die Depressionsskala (D-S) und die Allgemeine Depressionsskala (ADS). In Studien kom-

men als Fremdeinschätzungsverfahren meist die Hamilton-Depression-Scale (HAMD) und/oder die Montgomery-Asberg-Depression-Rating-Scale (MADRS) zum Einsatz (Hamilton, M., 1960; Brown, C., et al., 1995; Steer, R., et al., 1998; Lasa, L., et al., 2000; Murray, W., et al., 2000; Canals, J., et al., 2001; Möller, H.-J., 2001; Ruscio, A. & Ruscio, J., 2002; van Hemert, D., et al., 2002; Demyttenaere, K. & De Fruyt, J., 2003; Sentell, T. & Ratcliff-Baird, B., 2003; Murray, G., 2004; Viinamaki, H., et al., 2004; Moran, P. & Mohr, D., 2005; Adewuya, A., et al., 2007; Hagen, B., 2007; Uslu, R., et al., 2008; Veerman, J., et al., 2009). Für die Interpretation eines Fragebogens ist neben dem Adressaten aber auch noch von entscheidender Bedeutung, vor welchem theoretischen Hintergrund dieser konzipiert wurde. So finden sich Fragebogenverfahren, welche ICD-10 oder DSM-IV Kriterien zu erfassen suchen, aber auch solche, welche auf gänzlich anderen Konzepten fußen. Diesen liegen unter anderem psychotherapeutische Konzepte (insbesondere psychoanalytische und verhaltenstherapeutische) (z.B. BPI oder BDI) oder auch andere spezifische Störungstheorien (z.B. PANSS, ESI) zugrunde.

Auch kognitive Leistungsfähigkeit kann mit Hilfe von Fragebögen erhoben werden. Steffen Moritz (et al, 2004) berichtet jedoch, dass „psychiatric patients` memory and attention complaints show little correspondence to *objective* neurocognitive measures“ (S. 629). Zwischen der Selbsteinschätzung der Patienten und den objektiven Leistungstests zeigte sich sehr häufig eine Diskrepanz der Ergebnisse von bis zu 50 Prozent.

Hinsichtlich des Schweregrads depressiver Symptome finden sich ebenfalls Unterschiede zwischen Selbst- und Fremdeinschätzungsverfahren. Diese Diskrepanzen können einerseits auf bestimmte Charakteristika der Patienten (Alter, Bildung, Depressionstypus) aber auch auf den konzeptionellen Hintergrund der Verfahren und entsprechende Unterschiede des Fokus zurückgeführt werden (Murray, W. et al., 2000; Demyttenaere, K. & DeFruyt, J., 2003).

### 1.3.5. Zusammenfassung

Obwohl die Diagnose einer depressiven Störung in Deutschland allgemeinverbindlich an den Diagnosekriterien des Klassifikationssystems ICD-10 der World Health Organisation (WHO) festzumachen ist, existieren zahlreiche weitere etablierte Herangehensweisen, um das Krankheitsbild zu erfassen. Hierbei ist vor allem zwischen Selbsteinschätzungs- und Fremdeinschätzungsverfahren zu unterscheiden. Interessanterweise ist nicht zwingend davon auszugehen, dass die verwendeten Methoden zu den exakt selben Ergebnissen kommen. Hierbei kommt vor allem zum Tragen, dass unterschiedliche Verfahren oftmals auf unterschiedliche Aspekte des Krankheitsbildes fokussieren oder auch durch unterschiedliche Personen (Patient, Therapeut, etc.) zu bearbeiten sind.

## 1.4. Psychosoziale Auswirkungen und Therapie depressiver Störungen

### 1.4.1. Psychosoziale Auswirkungen

Rohde, A. & Marneros, A. (2001) beschreiben bei „Affektiven Psychosen“ ein „leichtes asthenisches Insuffizienzsyndrom“ und ein „chronifiziertes subdepressives Syndrom“, welche sich über die Jahre hinweg bei einem Patienten zeigen können. Linden, M. (2006) gibt an, dass „etwa ein Drittel der Patienten mit depressiven Erkrankungen letztlich doch keine Vollremission erreicht und es statt dessen zur Chronizität, zur Symptompersistenz oder einem sog. Depressiven Defekt kommt“ (S. 447). Derartige depressive „Residualzustände“, aber auch die akute Symptomatik wirken sich für einen Patienten sowohl im privaten wie auch sozialen und/oder beruflichen Bereich beeinträchtigend aus. Bauer, M., et al. (2009) berichten über Daten, nach denen Patienten mit depressiver Störung sowohl eine kürzere Lebenserwartung haben wie auch sehr viele Jahre „mit Beeinträchtigung“ (disability adjusted life years = DALY) leben.

Die psychosozialen Folgen akuter und chronischer depressiver Störungen sind in weiten Bereichen gut untersucht.

„Etwa 70-90 % aller Suizide stehen in Verbindung mit Depressionen ...“ (Bauer, M., et al., 2009, S. 44), so dass diesem Thema folgerichtig in nahezu jedem Lehrbuch ein längerer Abschnitt gewidmet wird und auch die Versorgungsleitlinie unipolare Depression der DGPPN et al. (2009) im Kapitel 4.3.7 das „Management bei Suizidgefahr“ zum Inhalt hat. Für die vorliegende Studie war dieser Aspekt der Erkrankung jedoch nicht im Fokus.

Im privaten Bereich kann ganz allgemein gesagt werden, dass einerseits die Patienten in ihren Familien oftmals auf Unverständnis oder auch überprotektive Verhaltensweisen stoßen und oftmals mit Schuldgefühlen, Selbstkritik oder auch Enttäuschung reagieren, wie auch die Familienmitglieder sich sowohl „im Stich gelassen“ wie auch überfordert fühlen können und ebenfalls mit Schuldgefühlen, Ärger oder dergleichen ringen (vgl. Rohde, A. & Marneros, A., 2001; Hammen, C. & Watkins, E., 2008; Scholz, H. & Zapotoczky, H. G., 2009; u.v.m.).

Im sozialen Bereich berichten die betroffenen Patienten selbst von sozialem Rückzug und zunehmender Isolation. Für eine kognitive Verhaltenstherapie bei Depression hat Hautinger, M. sechs zentrale Therapiebausteine formuliert. Zwei davon sind der „Aktivitätsaufbau“ und das „Wiedererlernen sozialer Kompetenzen“.

Hinsichtlich beruflicher Konsequenzen von depressiven Störungen müssen einerseits die entstehenden Kosten für Patient, Arbeitgeber und Allgemeinheit und andererseits die Konsequenzen für den Patienten beleuchtet werden. Beide sind gravierend. „Depressionen stehen heute in Deutschland als Ursache für Frühberentung an erster Stelle, bei der Krankenschreibung in vorderster Linie“ (Laux, G., 2011, S. 370). Hierbei sind vor allem kognitive Beeinträchtigungen der Patienten ausschlaggebend (Velligan, D., et al., 2000; Beblo, T. & Lau-



tenbacher, S., 2009). „Die depressive Symptomatik führt zu (...) einer geringeren Durchhaltefähigkeit oder zu einer reduzierten allgemeinen Leistungsfähigkeit“ (Linden, M., 2006, 448). Somit sei „die Vorhersage von Alltagsfähigkeiten sowie die Planung der sozialen und beruflichen Rehabilitation eine zentrale Zielsetzung neuropsychologischer Diagnostik bei psychischen Störungen“ (Beblo, T. & Lautenbacher, S., 2009, S. 752).

#### *1.4.2. Therapie depressiver Störungen*

Damit implizieren die berichteten psychosozialen Konsequenzen depressiver Erkrankungen bereits, dass eine moderne antidepressive Therapie einen integrativen Behandlungsansatz verfolgen sollte.

Die Nationale Versorgungsleitlinie unipolare Depression der DGPPN und zahlreicher weiterer Fachgremien (2010) benennt als primäre Therapieziele bei unipolarer Depression die Remission der akuten Symptomatik und die Vorbeugung von Rückfällen bzw. Wiedererkrankungen. Als Therapieformen erster Wahl werden hierbei Pharmakotherapie und Psychotherapie benannt.

Neben der Pharmakotherapie und der Psychotherapie werden in der Versorgungsleitlinie aber auch noch weitere nichtmedikamentöse somatische Therapieverfahren der Depression beschrieben.

Insbesondere im stationären Setting ist zudem auch Soziotherapie häufig erforderlich, da, wie bereits dargestellt, gerade bei länger andauernden depressiven Phasen oder mehrmaligen Krankheitsepisoden oftmals bedeutsame Probleme für den Patienten im privaten, sozialen oder beruflichen Bereich erwachsen sind, für deren Lösung zuweilen professionelle Hilfe nötig ist.

Die aktuelle wissenschaftliche Datenbasis spricht dafür, dass eine Kombinationstherapie aus Antidepressiva und Psychotherapie am effektivsten ist. Dieser Standpunkt wird sowohl von der DGPPN et al. wie auch von der APA vertreten. Laux, G. (2011) weist darauf hin, dass „Antidepressiva (...) in der Regel ein rascherer Wirkungseintritt zu (kommt), Psychotherapie (...) bei wöchentlichen Sitzungen eine Wirklatenz von ca. 12 Wochen (zeigt). Psychologische Therapieverfahren weisen aber längerdauernde Effekte auf – weniger Rezidive im Langzeittherapieverlauf“ (S. 432).

Zur pharmakologischen Therapie kann zusammengefasst werden, dass auch aktuell noch „bei Untersuchungen über die biochemische Wirkungsweise der Antidepressiva (...) in erster Linie die Neurotransmitter Noradrenalin und Serotonin von Relevanz“ (Reinbold, H. & Assion, H.-J., 2009, S. 21) sind. Die Einteilung von Antidepressiva wird für gewöhnlich nach dem Wirkstoff bzw. dem Wirkprofil vorgenommen. Eine Kombinationstherapie mit mindestens zwei verschiedenen Antidepressiva ist nicht unüblich. Empfehlungen hierzu und Kontraindikationen sind allgemein der Nationalen Versorgungsleitlinie unipolare Depression der DGPPN und spezifisch Therapietabellen (z.B. Bschorr, T., 2009, S. 72) zu entnehmen.

Neben den eigentlichen Antidepressiva kommen bei der pharmakologischen Behandlung von depressiven Störungen aber auch andere Psychopharmaka zum Einsatz. Diese können zur Akutbehandlung, zur Augmentation oder auch zur prophylaktischen Behandlung indiziert

sein und kommen meist aus den Gruppen der Hypnotika, (niederpotenten) Neuroleptika, Sedativa oder Anxiolytika.

Die große Bandbreite an Psychopharmaka, die zur Therapie einer depressiven Störung eingesetzt werden kann und der Umstand, dass dies sehr häufig in Form einer Kombinationstherapie erfolgt, führen zu einer großen Anzahl an möglichen Nebenwirkungen. Neben Gewichtszunahme, Mundtrockenheit, Libidostörungen, Schwitzen und vielem mehr sind hier auch Koordinationsstörungen, Müdigkeit oder Sehstörungen nicht selten. Die Nebenwirkungen der Medikamente treten vor allem in der Einstellungs- und Aufdosierungsphase auf und gehen für gewöhnlich sehr deutlich zurück, ist ein pharmakologischer „steady-state“ erreicht.

Psychotherapeutisch beanspruchen ebenfalls zahlreiche Ansätze und Therapieformen für sich, eine effektive Behandlung depressiver Störungen gewährleisten zu können. In der Versorgungsleitlinie unipolare Depression der DGPPN et al. (2009) werden alle in der Richtlinienpsychotherapie angewendeten und auch noch weitere psychotherapeutische Verfahren zur Behandlung depressiver Störungen aufgeführt, doch werden keine Empfehlungen ausgesprochen. Dem gegenüber benennt die Practice Guideline for the Treatment of Patients with Major Depressive Disorder (Second Edition) des American Psychiatric Association (APA) Steering Committee on Practice Guidelines (2005) explizit Kognitive Verhaltenstherapie (KVT), Verhaltenstherapie (VT), Interpersonelle Psychotherapie (IPT), Psychodynamische Psychotherapie (Tiefenpsychologie), Eheberatung, Familientherapie und Gruppentherapie als empfehlenswerte psychotherapeutische Behandlungsverfahren.

Zusammenfassend kann zu allen genannten Therapieverfahren bei depressiven Störungen gesagt werden, dass diese einerseits darauf abzielen, die psychopathologische Symptomatik zu lindern oder zu beheben und andererseits die psychosozialen Folgen zu bekämpfen. Die kognitiven Beeinträchtigungen (im neuropsychologischen Sinne) werden hierbei jedoch nicht oder nur am Rande berücksichtigt.

## **2. Kognitive Beeinträchtigungen bei depressiven Störungen**

Das Interesse an der Thematik der kognitiven Beeinträchtigungen bei depressiven Störungen hat erst in den letzten Jahren sehr deutlich zugenommen und erst seit kurzem wird systematisch versucht, das Ausmaß der tatsächlichen neuropsychologischen Defizite mit entsprechenden etablierten Testverfahren zu objektivieren. Zugleich postulierte bereits das von Bleuler (1916) beschriebene depressive Syndrom neben der „depressiven Verstimmung“ auch eine „Hemmung des Gedankenganges“ und eine „Hemmung der zentrifugalen Funktion des Entschließens, Handelns, inklusive den psychischen Teilen der Motalität“.

Bereits länger sind kognitive Störungen bei schizophrenen Patienten von Interesse. 1995 veröffentlichten Olbrich, R. & Geibel-Jakobs, M. einen Artikel über „Computergestützte kognitive Rehabilitation“ bei schizophrenen Störungen, 2005 wurden auf dem International Congress on Schizophrenia Research erstmals die Ergebnisse der MATRICS (Measurement and Treatment Research to Improve Cognition in Schizophrenia) Initiative vorgestellt und 2008 veröffentlichten Kircher, T. & Gauggel, S. ein 681 Seiten umfassendes Lehrbuch mit dem Titel „Neuropsychologie der Schizophrenie: Symptome, Kognition, Gehirn“.

Im Vergleich hierzu liegt die neuropsychologisch fundierte Erforschung kognitiver Defizite bei depressiven Störungen weit zurück. Zu den bei Depression „typischen“ kognitiven Beeinträchtigungen können zwar mittlerweile weitgehend fundierte Aussagen getroffen werden (Purcell, R., et al., 1997; Veiel, H.O.F., 1997; Austin, M, et al., 1999; Landro, N., et al., 2001; Rokke, P., et al., 2002; Beblo, T. & Lautenbacher, S., 2006; Gualtieri, T., et al., 2006; Porter, R., et al., 2007; Mondal, S., et al., 2007), zur Forschung bezüglich neuropsychologisch fundierter Therapieverfahren bei depressiven Störungen sind aber nur vier Veröffentlichungen (Elgamal, S., et al., 2007; Trebo, E., et al., 2007; Zylowska, L., et al., 2008; Naismith, S., et al., 2010) zu finden.

Möglicherweise mögen die weiter oben ausgeführten negativen Verläufe depressiver Störungen, vor allem sogenannter Residualzustände, diesbezüglich einen Ansporn für Forschungsarbeiten liefern, da selbige auch sehr deutlich durch neuropsychologische Beeinträchtigungen gekennzeichnet sind (Rohde, A. & Marneros, A., 2000; Beblo, T. & Lautenbacher, S., 2006; Linden, M., 2006; u.v.m.).

Bei akuten und somit aktuell diagnostizierbaren depressiven Störungen werden an kognitiven Defizitbereichen typischerweise gefunden:

### **2.1. Störungen der Aufmerksamkeitsfunktionen**

„Aufmerksamkeitsfunktionen stellen keine alleinstehende Leistung dar, sondern sind an vielfältigen Prozessen (...) beteiligt. Insofern stellen Aufmerksamkeitsfunktionen Basisleistungen dar, die für nahezu jede praktische oder intellektuelle Tätigkeit erforderlich sind“ (Sturm, W., 2009, S. 421).

Es existieren zahlreiche Aufmerksamkeitsmodelle, wobei in der Neuropsychologie primär drei Aufmerksamkeitsdimensionen unterschieden werden, welche jeweils in spezifische Teilaspekte gegliedert werden: Aufmerksamkeitsintensität, räumliche Aufmerksamkeit und Auf-

merksamkeitsselektivität. Im Rahmen einer umfassenden Diagnostik von Aufmerksamkeitsstörungen sollten alle hierin enthaltenen Teilkomponenten Berücksichtigung finden.

Alertness wird meist mit dem Begriff der Aufmerksamkeitsaktivierung gleichgesetzt. „Typische Aufgaben zur Untersuchung der allgemeinen Reaktionsbereitschaft oder kurzfristigen Aufmerksamkeitsaktivierung (...) sind einfache visuelle oder auditive Reaktionsaufgaben“ (Sturm, W., 2009, S. 433).

Die Selektive Aufmerksamkeit kann in etwa mit der umgangssprachlichen Konzentrationsfähigkeit verglichen werden. Sie entspricht „der Fähigkeit, rasch und richtig auf relevante Reize zu reagieren bzw. sich nicht von irrelevanten Aspekten einer Aufgabe oder von Störreizen ablenken zu lassen“ (Sturm, W., 2009, S. 435). Es werden drei Paradigmen zur Erfassung der Selektiven Aufmerksamkeit unterschieden: Wahlreaktionsaufgaben (Go/NoGo), Matching-to-Sample Aufgaben und Trackingaufgaben.

Die „Fähigkeit zur Aufmerksamkeitsteilung (ist) vor allem beim Autofahren relevant, da hier meist gleichzeitig mehrere „Informationsströme“ beachtet werden müssen. (...) Die meisten Aufgaben zur Prüfung der Aufmerksamkeitsteilung sind sogenannte Dual-Task-Aufgaben“ (Sturm, W., 2009, S. 437), was bedeutet, dass die Aufmerksamkeit auf zwei parallel ablaufende Aufgaben verteilt werden muss.

Unter dem neuropsychologischen Konzept der Daueraufmerksamkeit wird die „längerfristige Aufrechterhaltung der Aufmerksamkeit bei hoher Reizfrequenz“ (Sturm, W., 2009, S. 434) verstanden. Beträgt die Dauer einer Aufgabe mindestens 30 Minuten und ist die Reizfrequenz sehr gering, so prüft man die Vigilanz.

Die räumliche Ausrichtung der Aufmerksamkeit ist die „Fähigkeit, die Aufmerksamkeit räumlich zu bestimmten Zielreizen hin zu verschieben“ (Sturm, W., 2009, S. 434).

Hinsichtlich spezifischer Aufmerksamkeitsstörungen bei depressiven Störungen stellen Beblo, T. & Lautenbacher, S., (2006) dar, dass „die Ergebnisse (bei Studien zu Aufmerksamkeitsstörungen) (...) insgesamt eher heterogen (sind), was nicht für ein herausragendes Aufmerksamkeitsdefizit depressiver Patienten spricht“ (S. 24.). Gerade bei „höheren“ Aufmerksamkeitsfunktionen lassen sich aber durchaus Beeinträchtigungen finden.

Die Reaktionsgeschwindigkeit ist in entsprechenden Untersuchungen nicht immer signifikant vermindert und somit ist höchstens von einer leichten Verlangsamung auszugehen. Die Ergebnisse bei Studien zur Vigilanz / Daueraufmerksamkeit sind ähnlich uneinheitlich. Ähnliche Ergebnisse finden sich darüber hinaus bei zwei der drei Paradigmen zur Erhebung der selektiven Aufmerksamkeit, nämlich bei Tracking- und Wahlreaktionsaufgaben.

Dem gegenüber sind die Leistungen bei „matching-to-sample-Aufgaben“ weitgehend konsistent beeinträchtigt, wobei zu belegen ist, „dass nicht die Bewegungszeit, sondern Überlegungszeit reduziert ist“ (Beblo, T. & Lautenbacher, S., 2006, S. 22).

Für die geteilte Aufmerksamkeit als komplexeste aller Aufmerksamkeitsfunktionen muss – unabhängig vom Untersuchungsparadigma – ebenfalls von einem Defizit ausgegangen werden.

## 2.2. Störungen der Gedächtnisfunktionen

Im klinischen Alltag klagen depressive Patienten sehr häufig über Konzentrations- und Gedächtnisprobleme. Zuweilen besteht auch die Befürchtung dement zu werden, so dass eine entsprechende differentialdiagnostische Untersuchung oftmals nicht nur ärztlicherseits sondern auch vom Patienten gewünscht wird.

In einem Überblickswerk konstatieren Beblo, T. & Lautenbacher, S. (2006), dass bei depressiven Störungen die „einfache Merkspanne unbeeinträchtigt“ sei, doch „es bei komplexeren Arbeitsgedächtnisaufgaben zu Beeinträchtigungen“ komme. Im nicht-deklarativen Gedächtnis fänden sich höchstens sehr geringgradige Defizite. Beeinträchtigungen im deklarativen Gedächtnis seien nachweisbar. Diese seien bei hohen „Anforderungen an die Differenzierungsfähigkeit“ (effortful process) ausgeprägter und träten vor allem bei Aufgaben zum freien Abruf auf. Die Wiedererkennensleistung sei zumindest weitgehend unauffällig, was in der Praxis bei der Differentialdiagnostik F3 vs. F0 genutzt wird.

## 2.3. Störungen der Exekutivfunktionen

Der Begriff „Exekutivfunktionen“ stellt einen Oberbegriff für unterschiedliche metakognitive Prozesse dar, „die zum Erreichen eines definierten Ziels die flexible Koordination mehrerer Subprozesse steuern bzw. ohne Vorliegen eines definierten Zieles bei der Zielerarbeitung beteiligt sind“ (Müller, S. & Münte, T., 2009, S.481). Bisher herrscht jedoch in der Literatur keine Einigkeit darüber, welche kognitiven Leistungskomponenten definitiv als Bestandteile der Exekutivfunktionen erachtet werden sollten (Was, C, 2007; Müller, S. & Münte, T., 2009). Im Folgenden werden die Auffassungen der Autoren Müller S. und Münte T. wiedergegeben, welche das entsprechende Kapitel im „Lehrbuch der Klinischen Neuropsychologie“ verfasst haben, welches auch von der Gesellschaft für Neuropsychologie (GNP) empfohlen wird.

Als spezifisch überprüfbare Subkomponenten von Exekutivfunktionen sind das Arbeitsgedächtnis, Monitoring, Planen & Handeln, Fluency-Leistungen, kognitive Flexibilität und Aspekte der emotionalen Steuerung zu nennen. Eine Auflistung in Frage kommender Testverfahren findet sich in allen gängigen Lehrbüchern zur klinischen Neuropsychologie.

Bei Beblo, T. & Lautenbacher, S. (2006) wird die kognitive Flexibilität als die am deutlichsten beeinträchtigte kognitive Leistungskomponente überhaupt bei depressiven Patienten beschrieben. Fluency bzw. „Flüssigkeit bezieht sich in der diagnostischen Systematik (...) auf die Fähigkeit, eine oder mehrere Strategien anzuwenden, die zum einen die Produktion von Antworten maximieren, zum anderen aber gleichzeitig eine Wiederholung identischer Antworten (Perseveration) vermindern“ (Feldmann, B. & Melchers, P., 2004, S. 8). Diese ist häufig beeinträchtigt bei Depressionen. Das Arbeitsgedächtnis wird von manchen Autoren (als Leistungskomponente der Zentralen Exekutive) nicht zu den Gedächtnis- sondern zu den Exekutivfunktionen gezählt (z.B. Baddeley, A., 2000). Eine „Wesentliche Funktion des Arbeitsgedächtnisses ist (...) die Aufrechterhaltung und Manipulation von Informationen. Es erlaubt dabei die gleichzeitige Nutzung und zeitlich begrenzte Speicherung von Informatio-

nen...“ (Müller, S. & Münte, T., 2009, S. 485). Auch diese ist im Gruppenvergleich beeinträchtigt. Weniger deutlich ausgeprägt und auch nur teilweise zu belegen sind Störungen von Inhibitionsprozessen, Planungsfähigkeit und Konzeptbildung bei Patienten mit depressiven Störungen.

#### **2.4. Störungen weiterer kognitiver Leistungsbereiche**

Beblo, T. & Lautenbacher, S. (2006) berichten, dass sich „klassische neuropsychologische Syndrome, wie z.B. Aphasie (Sprachstörungen), Apraxie (Störungen von Bewegungsfolgen, die nicht auf basale motorische Beeinträchtigungen zurückzuführen sind) oder Agnosie (Störungen des Erkennens bei erhaltenen visuellen Basisfunktionen)“ (S. 33) bei „reinen“ depressiven Störungen nicht finden lassen.

Uneinheitlich sind die Befunde für visuo-perzeptive und räumlich-konstruktive Leistungen. Gesichtsfeldstörungen liegen nicht vor, kognitiv vermittelte Aufgaben wie das Einschätzen von Parallelität zweier Linien scheinen zum Teil leicht beeinträchtigt. Von einem bedeutsamen Defizit ist aber eher nicht auszugehen.

#### **2.5. Therapeutische Beeinflussung der kognitiven Defizite**

„Bei psychischen Störungen gibt es meist weder fokale Schädigungen (zentralnervöser Strukturen) noch monokausale Ätiologien. Das Gehirn ist in seinen Netzwerkeigenschaften verändert, seine funktionelle Konnektivität ist gestört, wobei meist multiple Risikofaktoren und Auslöser interagieren“ (Lautenbacher, S. & Gauggel, S., 2004, S. 2). Hieraus resultieren – wie bereits beschrieben – neben zahlreichen weiteren psychopathologischen Auffälligkeiten oftmals auch bedeutsame kognitive Beeinträchtigungen. Deren Konsequenzen für den Patienten im privaten, sozialen und beruflichen Bereich werden bereits seit längerem bei Diagnosen aus dem Spektrum F0, F1 und F2 (Medalia, A., et al., 1998; Hogarty, G., et al., 2004; Gladsjo, J., et al., 2004; Green, M., 2006; Keefe, R., et al., 2007) berücksichtigt. Bei depressiven Störungen stellt dies eine weitgehend neue Entwicklung dar (vgl. 1.3.). Aus diesem Grund ist auch das Spektrum an entsprechenden Therapiemöglichkeiten noch eher gering.

Die Klinische Neuropsychologie hat in den letzten Jahrzehnten ein breites Repertoire an Methoden entwickelt, um den „Effekt makrostruktureller Schädigungen des Gehirns (Hirnfarkt, Schädel-Hirn-Trauma, zerebrale Neoplasmen, etc.) auf Kognition, Motivation, Emotion und Verhalten“ (Lautenbacher, S. & Gauggel, S., 2004, S. 2) zu objektivieren und zu behandeln. Insbesondere im Bereich der Kognition konnten für oftmals sehr spezifische Teilleistungsbereiche individuelle Diagnostik- und Therapiemethoden etabliert werden.

Dem gegenüber zielen Therapieansätze bei psychischen Störungen bisher nur selten spezifisch auf die Behandlung der kognitiven Einschränkungen ab. Bei depressiven Störungen wird im Klinikalltag zumeist noch darauf vertraut, dass das Repertoire an gängigen / empfoh-

lenen (vgl. Versorgungsleitlinie unipolare Depression der DGPPN et al. (2009) ) Therapiemaßnahmen auch eine ausreichende Verbesserung der kognitiven Beeinträchtigungen mit sich bringt. Hiervon ist nicht uneingeschränkt auszugehen. Insbesondere im Rahmen depressiver Residuen finden sich auch bei psychopathologisch weitgehend remittierten Patienten noch bedeutsame neuropsychologische Beeinträchtigungen (de Groot, M., et al.,1996; Beblo, T. & Lautenbacher, S., 2006; Linden, M., 2006; Laux, G., 2011).

Antidepressiva konnten zwar allgemein einen den Antrieb und die Belastbarkeit steigernden Effekt belegen, doch sind die Effekte bei depressiven Residualzuständen als gering zu erachten. Psychotherapeutische Behandlungsansätze können ebenfalls im Bereich der Kognition lediglich die Effekte vorweisen, die Stimmungsbesserung und –stabilisierung mit sich bringen. Auch die kognitive Verhaltenstherapie ist primär auf dysfunktionale Kognitionen und allgemein den Bereich der Metakognition ausgerichtet, zielt aber nicht speziell auf eine Verbesserung kognitiver Fähigkeiten im neuropsychologischen Sinne ab.

Neuropsychologisch fundierte Behandlungsansätze bei depressiven Störungen veröffentlichten Elgamal, S., et al. (2007), Trebo, E., et al. (2007), Zylowska, L., et al. (2008), Naismith, S., et al. (2010). Deren bisherige Ergebnisse sind vielversprechend und deuten darauf hin, dass auch für diese Gruppe psychischer Störungen existierende neuropsychologische Behandlungsansätze und Methoden erfolgreich adaptiert werden können. Unter anderem auch der Arbeitskreis „Neuropsychologie in der Psychiatrie“ versucht zunehmend, in diesem Bereich aktiv zu werden.

### **3. Fahrkompetenz**

Im Rahmen psychischer Störungen kann die Befähigung eines Patienten, ein Fahrzeug sicher im Straßenverkehr zu führen, (zeitweilig) herabgesetzt sein. Wie ist nun die Fahreignung bei Patienten mit einer aktuellen depressiven Episode einzuschätzen? Nachfolgend sollen die gesetzlichen Vorgaben, die wissenschaftlichen Erkenntnisse zur Thematik und die anerkannten Möglichkeiten, seine Fahreignung überprüfen zu lassen, vorgestellt werden.

#### **3.1. Rechtliche Grundlagen der Fahreignung**

„Die Voraussetzung zur aktiven Teilnahme am motorisierten Straßenverkehr ist die sogenannte „Fahreignung“. Die gesetzlichen Rahmenbedingungen zur Beurteilung der Fahreignung (...) sind in der „Fahrerlaubnis-Verordnung“ (FeV, 1998) sowie den „Begutachtungs-Leitlinien zur Kraftfahrereignung“ (2000) festgelegt (Schale, A. & Küst, J., 2009, S. 341).

Im Falle von Patienten, deren aktuelle Befähigung zur sicheren Teilnahme am Straßenverkehr aufgrund einer Erkrankung oder auch deren Behandlung (Medikamente, etc) eingeschränkt sein kann, kommt die besondere Verantwortung eines Therapeuten und vor allem Arztes diesem gegenüber zum Tragen. „Der Arzt hat aus dem Behandlungsvertrag die Pflicht, seine Patienten über mögliche Fahreignungsmängel aufzuklären und nachdrücklich auf daraus resultierende Gefahren für ihn selbst und für andere hinzuweisen. (...) Dafür sind verbesserte verkehrsmedizinische Kenntnisse nicht nur wünschenswert, sondern unerlässlich“ (Peitz, J. & Hoffmann-Born, H., 2008, S. 17).

Zu unterscheiden sind im Zusammenhang mit der Eignung zum Führen eines Kraftfahrzeugs die Begriffe „*Fahreignung*“, welche als „allgemeine zeitlich unbegrenzte Eignung zum sicheren Führen eines Kraftfahrzeugs“, die „*Fahrtüchtigkeit / Fahrfähigkeit / Fahrkompetenz*“, welche als „momentane also zeitlich begrenzte Fähigkeit, ein Fahrzeug sicher zu führen“ und die „*Fahrfertigkeit*“, welche als technische Befähigung ein Fahrzeug zu führen“ (Peitz, J. & Hoffmann-Born, H., 2008, S. 44) zu verstehen sind.

##### *3.1.1. Fahrerlaubnisverordnung (FeV)*

„Nach Maßgabe des Straßenverkehrsgesetzes (StVG) ist derjenige geeignet zum Führen von Kraftfahrzeugen, der die notwendigen körperlichen und geistigen Anforderungen erfüllt und nicht erheblich oder nicht wiederholt gegen verkehrsrechtliche Vorschriften oder gegen Strafgesetze verstoßen hat (§ 2 Abs. 4 Satz 1 StVG)“ (...) Die Fahrerlaubnis-Verordnung (FeV) regelt nähere Einzelheiten zur Konkretisierung des Begriffs der Fahreignung. Erkrankungen und Mängel, durch die die Eignung oder die bedingte Eignung zum Führen von Kraftfahrzeugen ausgeschlossen sein kann, sind in Anlage 4 zur FeV beispielhaft, aber keineswegs abschließend aufgeführt“ (Peitz, J. & Hoffmann-Born, H., 2008, S. 44).



### 3.1.2. Begutachtungsleitlinien zur Krafffahrereignung

„Die Begutachtungs-Leitlinien basieren auf den Ausführungen der Europäischen Führerscheinrichtlinie sowie der Fahrerlaubnis-Verordnung“ (BASt, 2009, S. 7). Sie wollen einen klaren Rahmen bzw. Richtlinien vorgeben. Diese Grundsätze bilden für Ärzte und Psychologen die Entscheidungsgrundlage, wenn sie bei ihren Patienten die Fahrkompetenz beurteilen sollen.

Die Begutachtungsleitlinien zur Krafffahrereignung (BASt, 2009) sind in eine kurze Einführung (Entwicklung, Fahrerlaubnisklassen, Qualitätserfordernisse), einen allgemeinen und einen speziellen Teil untergliedert.

Der allgemeine Teil erläutert rechtliche und formale Details und definiert die Stellung des Gutachters. Vor allem aber werden hier im Detail „Anforderungen an die psychische Leistungsfähigkeit“ definiert, die ein Krafffahrer zu erfüllen hat, um fahrgerecht zu sein, die Möglichkeiten zu deren Überprüfung erläutert, aber auch Kompensationsmöglichkeiten von Eignungsmängeln ausgeführt. Zum einen stehen hier die „intellektuellen, psychofunktionalen und /oder psycho-physischen“ (Peitz, J. & Hoffmann-Born, H., 2008, S. 45) Leistungen auf dem Prüfstand, doch auch „die charakterliche Eignung in Form von Persönlichkeitsmerkmalen, namentlich Aggressivität, emotionale Labilität und Defizite in der Selbstbeobachtung, Selbstkontrolle und Verhaltensplanung“ (Peitz, J. & Hoffmann-Born, H., 2008, S. 45) ist als zusätzlicher Risikofaktor oder aber auch als Kompensationsfaktor von hoher Relevanz.

Im speziellen Teil der Begutachtungsleitlinien zur Krafffahrereignung wird der rechtlich zugrunde zu legende Umgang mit intellektuellen Leistungseinschränkungen, Straftaten oder sonstigen Auffälligkeiten, aber vor allem mit ausgewählten Erkrankungen und körperlichen Schäden im Rahmen einer gutachterlichen Überprüfung ausgeführt.

Im Kommentar zu den Begutachtungsleitlinien zur Krafffahrereignung ist nachzulesen, dass diese nicht anstreben, „alle vorkommenden Leistungseinschränkungen eines Menschen zu berücksichtigen (...). Es werden nur solche körperlich-geistigen (psychischen) Mängel in die Begutachtungs-Leitlinien einbezogen, deren Auswirkungen die Leistungsfähigkeit eines Krafffahrers häufig längere Zeit beeinträchtigen oder aufheben“ (Schubert, W., et al., 2005, S. 28). Für akute, vorübergehende und ähnliche „Schwächezustände“ sei „es dem Verantwortungsbewusstsein jedes Verkehrsteilnehmers aufgegeben“ (Schubert, W., et al., 2005, S. 28) zu beurteilen, ob er am Straßenverkehr teilnehmen könne.

### 3.2. Anforderungen an die psychische Leistungsfähigkeit

Die nachfolgend dargestellten Anforderungen an die psychische Leistungsfähigkeit, die jeder Krafffahrer verbindlich zu erfüllen hat, beziehen sich stets auf die Gruppe 1 (private Krafffahrer ohne erhöhte Anforderungen wie LKW Fahrer oder bei Fahrgastbeförderung). Sie sind das Ergebnis langjähriger wissenschaftlicher Forschung und werden von der BASt in den Begutachtungsleitlinien zur Krafffahrereignung (Gräcman, N. & Albrecht, M., 2010) und bei Poschadel, S., et al. (2009) zusammengefasst. Finden sich Beeinträchtigungen in diesen

Leistungsbereichen, so ist die Fahrkompetenz eines Probanden / Patienten zumindest in Frage zu stellen.

Die BAST hat hierbei auf der deskriptiven Ebene Faktoren gesammelt, welche für das Fahrverhalten wichtig sind, beschreibt, in welcher Form diese beeinträchtigt sein können, wie dies festzustellen ist und welche Konsequenzen hieraus resultieren.

Erwähnt werden sollte, dass auch andere wissenschaftliche Modelle existieren, die Fahrverhalten und –fehlverhalten beschreiben sollen. Michon, J. (1985) unterteilt Fahraufgaben in drei hierarchische Ebenen: strategisch, taktisch und operational. 1994 wurde ein Artikel von Ranney, T. veröffentlicht, der betonte, dass Fahrverhalten differenziert werden sollte in „fast automatic components with slower, more deliberate, controlled processing“ (S. 733). Darüber hinaus würden „motivational models emphasize transient, situation-specific factors rather than stable, individual predictors“ (S. 733).

Entscheidend für die vorliegende Studie waren jedoch die Vorgaben und Schwerpunktsetzungen der BAST als rechtlich verbindliche Kriterien.

### 3.2.1. Überblick

„Der Begriff „psychische Leistungsfähigkeit“ umfasst jene Funktionen des zentralen Nervensystems, die sowohl für das Navigieren und Agieren in dem jeweiligen Verkehrsraum als auch für das Bedienen des jeweiligen Fahrzeugs erforderlich sind“ (Schubert, W., et al., 2005, S. 45). Nicht hierunter zu verstehen sind rein physische Funktionen wie Kraft und dergleichen. Der Krafftfahrer „muss insbesondere auch kommunizieren, vorausschauend planen, d.h. beobachten und reagieren, er muss sich anpassen und er muss abwägen. Dazu bedarf es auch der Gelassenheit im Sinne einer hohen Frustrationstoleranz“ (Peitz, J. & Hoffmann-Born, H., 2008, S. 43). Diese Fähigkeiten können akut, vorübergehend oder auch dauerhaft herabgesetzt sein.

### 3.2.2. Kritische Funktionsbereiche

Unter dem Kapitel Sehvermögen wird in den Begutachtungsleitlinien zur Krafftfahreignung neben der Sehschärfe oder dem Kontrastsehen auch das zur Verfügung stehende Gesichtsfeld (mind. 120°) als sehr bedeutsam für die Fahreignung bezeichnet.

Als besonders relevant für die Fahrkompetenz werden jedoch folgende psychischen Funktionsbereiche angesehen:

Als erstes ist die „**Räumliche Aufmerksamkeitsausrichtung**“ zu nennen. Hierunter sind nicht die basalen Fähigkeiten der optischen Wahrnehmung zu verstehen. Vielmehr werden unter diesen Punkt zwei Teilaspekte subsumiert. Die Wahrnehmung des Bedeutungsgehalts optischer Informationen und die Zielorientierung im optischen Umfeld. „Eine intakte Orientierungsfähigkeit als Schlüsselfunktion der Fähigkeit zum Navigieren im Verkehrsraum bedeutet in erster Linie das Erkennen von räumlichen und zeitlichen Beziehungen (Relationen) sowie die Fähigkeit, entsprechend dem eigenen Verhaltensziel darauf zu reagieren (...)“

(Zielkompetenz ist also das) Umgehen-Können mit Richtung, Entfernung und Geschwindigkeit“ (Schubert, W., et al., 2005, S. 45).

Weiters wird die „**Fokussierte Aufmerksamkeit**“ aufgeführt. Diese erfordert das Hinwenden – Fokussieren – der Aufmerksamkeit auf einen bestimmten Aspekt, das Abschirmen der Aufmerksamkeit gegenüber Störreizen und im Straßenverkehr auch regelmäßig das Verlagern dieses Aufmerksamkeitsfokus von einem Punkt zu einem anderen.

Der nächste fragliche kognitive Leistungsbereich ist die „**Geteilte Aufmerksamkeit**“. Diese „ermöglicht das Beachten mehrerer Objekte zur selben Zeit oder mit geringer zeitlicher Versetzung und damit das Reagieren auf ein oder mehrere Objekte unter Beachtung anderer“ (Schubert, W., et al., 2005, S. 46). Ein gebräuchlicher Anglizismus für diese Funktion ist Multi-Tasking.

Bei der „**Allgemeinen Reaktionsbereitschaft**“ wird in den Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahrereignung die „Ausgewogenheit von Schnelligkeit und Sorgfaltsleistung“ (S. 46) betont. Die Befähigung, schnell auf einen Zielreiz zu reagieren, muss also auch mit einem notwendigen Ausmaß an Genauigkeit einhergehen, so dass Fehlreaktionen minimiert werden können. Der letzte genannte Leistungsbereich „**Daueraufmerksamkeit**“ wird in seiner Beschreibung als Aufmerksamkeitsbelastbarkeit spezifiziert. Vereinfacht könnte man sagen, dass ein Kraftfahrer nicht übermäßig ermüdbar sein sollte.

Wie die Begutachtungsleitlinie zur Kraftfahrereignung (Gräcmann, N. & Albrecht, M., 2010) auf den Seiten 14 bis 15 ausführt, können sich Leistungsmängel in der psychischen Funktionsfähigkeit in vielfältiger Weise auswirken.

Exemplarisch seien genannt: „Optische Informationen werden in ihrem Bedeutungsinhalt nicht ausreichend schnell und sicher wahrgenommen“ oder „Notwendige motorische Reaktionen setzen zu spät ein und/oder werden stark verzögert ausgeführt“ oder „Die Aufmerksamkeitsbelastbarkeit ist zu gering, weil es unter Stress oder nach länger andauernder Beanspruchung zu fehlerhaften Wahrnehmungen, Interpretationen oder Reaktionen kommt“.

Über diese besonders hervorgehobenen fünf Aufmerksamkeitsfunktionen hinaus haben sich aber auch noch zahlreiche weitere kognitive Leistungsbereiche als sehr bedeutsam für die Fahrkompetenz erwiesen.

Neben den räumlich-konstruktiven Fähigkeiten werden in wissenschaftlichen Studien zur Fahreignung häufig Exekutivfunktionen wie die kognitive Flexibilität, Fluency, Planerisches Denken oder auch das Arbeitsgedächtnis genannt. Dies sind kognitive Funktionen, denen entscheidende Bedeutung in komplexen, schwer überschaubaren und/oder neuen Situationen zukommt (vgl. Peitz, J. & Hoffmann-Born, H., 2008; Müller, S. & Münte, T., 2009), welche auch im Straßenverkehr vorkommen und eine besondere Herausforderung darstellen.

Wie Peitz, J. & Hoffmann-Born, H. (2008) zudem anführen, sei zur Gewähr der Fahreignung auch die „charakterliche Eignung in Form von Persönlichkeitsmerkmalen, namentlich Aggressivität, emotionale Labilität und Defizite in der Selbstbeobachtung, Selbstkontrolle und Verhaltensplanung“ (S. 45) von hoher Relevanz. Die Autoren sehen in diesem Rahmen auch Anpassungsfähigkeit, Gelassenheit oder Frustrationstoleranz (vgl. S. 43) als Schlüsselqualifikationen an.

Die möglichen Beeinträchtigungen in all diesen psychischen Funktionsbereichen sollen mit Hilfe von „geeigneten, objektivierbaren psychologischen Testverfahren untersucht“ (Gräcmann, N. & Albrecht, M., 2010, S. 15) werden. Welche dies im Speziellen sein können/sollen und welche spezifischen Leistungsanforderungen an die Probanden hierbei zu stellen sind, wird nachfolgend, im Kapitel 3.3. ausgeführt werden.

Diskrete Beeinträchtigungen der psychischen Leistungsfähigkeit können aber auch kompensiert werden. „Unter Kompensation wird die Behebung oder der Ausgleich von Leistungsmängeln oder Funktionsausfällen bzw. fahreignungsrelevanten Defiziten durch andere Funktionssysteme verstanden“ (Gräcmann, N. & Albrecht, M., 2010, S. 16). Neben technischen Hilfsmitteln, Arzneimittelbehandlung oder langjähriger Fahrfahrung werden gerade auch „psychische Qualitäten“ (Gräcmann, N. & Albrecht, M., 2010, S. 16) hervorgehoben, die als Kompensationsfaktoren in Frage kommen. Explizit beschrieben wird hierbei „eine sicherheits- und verantwortungsbewusste Grundeinstellung, die erwarten lässt, dass die Unzulänglichkeiten der eigenen Leistungsausstattung selbstkritisch reflektiert wurden und diese beim Fahrverhalten berücksichtigt werden“ (Gräcmann, N. & Albrecht, M., 2010, S. 16).

### **3.3. Möglichkeiten der Überprüfung der Fahrkompetenz**

Wie vorangehend dargestellt wurde, wurden vor allem bestimmte kognitive Leistungsparameter aber auch manche Persönlichkeitsfaktoren für die Beurteilung der aktuellen Fahrkompetenz als ausschlaggebend definiert.

Stets zu beachten ist hierbei, dass die „Frage nach der Verursachung psychischer Leistungsmängel (...) dabei nicht im Vordergrund“ (Gräcmann, N. & Albrecht, M., 2010, S. 15) steht. Ähnlich dem deskriptiven Ansatz moderner Klassifikationssysteme psychischer Störungen ist also hinsichtlich der Fahrkompetenz lediglich zu beurteilen, ob bestimmte Auffälligkeiten zu belegen sind oder auch nicht.

Nachfolgend werden unterschiedliche Möglichkeiten aufgeführt, wie ein Nachweis beeinträchtigter oder auch normgerechter kognitiver und psychischer Funktionen erfolgen kann. Hierbei sollen selbstverständlich die von der BASt bevorzugt diskutierten Persönlichkeits- und Leistungsmaße betrachtet werden, aber auch solche, die darüber hinaus in der Literatur häufig Erwähnung finden und einen prädiktiven Nutzen belegen konnten.

Kaufmann, C. & Risser, R. (2009) zeigen auf, dass unterschiedliche Methoden zur Erhebung der Fahrkompetenz unterschiedliche Komponenten derselben zu erfassen vermögen. Hierbei beziehen sich die Autoren auf das Modell nach Michon, J. (1985). Die operationale Ebene des Fahrverhaltens werde vor allem durch Leistungstests und auch die Fahrverhaltensbeobachtung abgebildet. Die taktische Ebene werde durch praktische Fahrverhaltensproben beobachtet. „Unter welchen Umständen ein Fahrzeug in Betrieb genommen wird – wird vor allem durch das Explorationsgespräch abgeklärt“ (Kaufmann, C. & Risser, R., 2009, S. 193). Dieses decke also primär die strategische Ebene ab und da „für die (...) Gruppe der alkohol- und drogenauffälligen Lenker/-innen nur selten Leistungseinbußen vorliegen, hat das Explo-

rationsgespräch auf der strategischen Ebene die größte Aussagekraft hinsichtlich der Leistungsbeurteilung“.

Wie bereits aufgeführt wurde und noch weiter ausgeführt werden wird, ist für Patienten mit einer depressiven Störung durchaus von Leistungseinbußen auszugehen, was wiederum die Bedeutung der operationalen und taktischen Ebene für diese Gruppe an potentiellen Verkehrsteilnehmern hervorhebt.

### *3.3.1. Klinische Beurteilung*

Wie die Lektüre der FeV bzw. der Begutachtungsleitlinien zur Krafffahrereignung erkennen lässt, wird vom behandelnden Therapeuten und vor allem Arzt eines Patienten in den Fällen, in denen die klaren gesetzlichen Vorgaben (Zeitraum der Anfallsfreiheit bei Epilepsie, mindestens mittelschwerer Ausprägungsgrad einer Demenz, etc) nicht greifen, gefordert, dass er aufgrund klinischer Indizes (Aufdosierungsphase vs. steady-state eines Medikaments, Rezidivrisiko, Psychopathologie, etc) eine Einschätzung der aktuellen Fahrkompetenz vornehmen sollte. Hinsichtlich beobachteter oder auch zu vermutender Mängel bei der Fahreignung muss er den Patienten aufklären. „Versäumt er dies, stellt das einen Behandlungsfehler dar“ (Schale, A. & Küst, J., 2009).

Aus diesen gesetzlichen Vorgaben resultieren für die Therapeuten und insbesondere für die behandelnden Ärzte eines Patienten zahlreiche Unsicherheiten. Eine übersichtliche Darstellung hierzu findet sich im Buch „Arzthaftung bei problematischer Fahreignung“ (Peitz, J. & Hoffmann-Born, H., 2008). Im Zweifelsfall empfiehlt sich somit stets, den Patienten an einen Arzt mit verkehrsmedizinischer Qualifikation zu verweisen oder sonstige Maßnahmen zur Abklärung der Fahrkompetenz anzuregen. *Lege artis* sollte dies mit Hilfe verkehrspsychologischer Tests und/oder einer praktischen Fahrverhaltensbeobachtung erfolgen.

### *3.3.2. Psychologische Testverfahren*

Ob die „psychische Leistungsfähigkeit“ (Gräcman, N. & Albrecht, M., 2010, S.14) eines Krafffahrers und somit die fraglichen kritischen Funktionsbereiche unbedenklich sind, oder ob hier Leistungsmängel vorliegen, soll mit „geeigneten, objektivierbaren psychologischen Testverfahren“ (Gräcman, N. & Albrecht, M., 2010, S. 15) untersucht werden.

Wie bereits dargestellt wurde, werden laut Begutachtungsleitlinien zur Krafffahrereignung hinsichtlich der kognitiven Leistungsfähigkeit vor allem an die „allgemeine Reaktionsbereitschaft, räumliche Aufmerksamkeitsausrichtung, fokussierte Aufmerksamkeit, Aufmerksamkeitsteilung und Daueraufmerksamkeit“ (vgl. Poschadel, S., et al., 2009, S. 14) besondere Ansprüche gestellt, die im Zweifelsfall nachzuweisen sind. Zudem wird die Möglichkeit zur Kompensation aufgrund von vorausschauendem Denken, ausgeprägtem Risikobewusstsein, sicherheitsbetonter Grundhaltung und ähnlichen Persönlichkeitsfaktoren betont.

### 3.3.2.1. Persönlichkeitstests

Es gibt eine sehr große Anzahl von Testverfahren, die Persönlichkeitsmerkmale zu erfassen suchen, welche mit einer sicherheits- und verantwortungsbewussten Grundeinstellung in Zusammenhang zu bringen sind. Allgemein gesprochen sollen für die verkehrspsychologische Untersuchung Persönlichkeitsdimensionen wie Ängstlichkeit, Depressivität, emotionale Stabilität/Labilität, Gewissenhaftigkeit aber sehr häufig auch verkehrsspezifischere Variablen wie Risikobereitschaft oder Verantwortungsbewusstsein (vgl. Hippus, K. & Joswig, U., 1999; Golz, D. et al., 2004) erhoben werden.

Da Stellungnahmen von Experten, welche Verfahren hierfür besonders gut geeignet sind, nicht existieren, obliegt es dem Untersuchungsleiter zu entscheiden, welche Charaktereigenschaften und welche Testverfahren von besonderer Bedeutung sein dürften. Dennoch werden auch in diesem Bereich mittlerweile einige Verfahren zur Erhebung bestimmter Persönlichkeits- und Einstellungsmerkmale bevorzugt eingesetzt. Golz, D., et al. (2004) nennen zum Beispiel den 16-Persönlichkeitsfaktoren-Test (16PF), das Freiburger Persönlichkeitsinventar (FPI) oder die Kurzform des Minnesota Multiphasic Personality Inventory (MMPIK). Im Rahmen des Expertensystems Verkehr (Standard oder Plus) des Wiener Testsystems können neben Testverfahren zur Überprüfung kognitiver Leistungsbereiche optional auch noch fahreignungsrelevante Persönlichkeits- und Eigenschaftsdimensionen erhoben werden.

Die meisten Testverfahren zur Erhebung von Persönlichkeits- oder Eigenschaftsdimensionen basieren auf der Selbstbeschreibung der Probanden und werden in Form von Fragebögen präsentiert. Es gibt aber auch andere Herangehensweisen.

Der Wiener Risiko-Bereitschafts-Test Verkehr (WRBTV) lässt Probanden anhand kurzer Videosequenzen beurteilen, ab wann sie ausgewählte Situationen im Straßenverkehr als zu riskant einschätzen. Ein Test, der ebenfalls Risikoverhalten valide abzubilden vermag (vgl. Bechara, A., et al., 2005; Evans, C., et al., 2005; Brand, M., et al., 2007; u.v.m.), ist der Iowa Gambling Task (IGT). Dieser erfasst Risikoverhalten, aber in einer simulierten Glücksspiel-Situation und hat somit keinerlei direkten Bezug zu Verkehrssituationen.

### 3.3.2.2. Leistungstests

Es existieren unterschiedlichste Paradigmen, um die „allgemeine Reaktionsbereitschaft, räumliche Aufmerksamkeitsausrichtung, fokussierte Aufmerksamkeit, Aufmerksamkeitsteigerung und Daueraufmerksamkeit“ zu objektivieren (vgl. Sturm, W., 2009).

Aber auch für andere kognitive Funktionen konnte eine prädiktive Relevanz für die Fahreignungsbeurteilung belegt werden. Dies gilt zum Beispiel für die visuo-konstruktiven Fähigkeiten, wie sie durch die Rey-Osterrieth-Figur überprüft werden (vgl. Poschadel, S., et al., 2009). Schale, A. & Küst, J. (2009) betonen, dass die „Untersuchung exekutiver und intellektueller Funktionen im Rahmen der Fahreignungsdiagnostik (...) bei Personen mit Krankheiten des Nervensystems (FeV Anlage 4, Abs. 6) und bei Personen mit psychischen (geistigen) Störungen (FeV Anlage 4, Abs. 7)“ besonders relevant wird (S. 345). Diese Funktionsbereiche sind vor allem in komplexen, schwer überschaubaren und/oder neuen Situationen

von hoher Relevanz (Lee, Y.-C., et al., 2007; Innes, C., et al., 2007; Smyth, C., 2007; Beeli, G., et al., 2008; Jäncke, L., et al., 2008).

Die soeben aufgeführten kognitiven Leistungsbereiche können mit Hilfe unterschiedlichster psychologischer Testverfahren überprüft werden. Hierbei kommen sowohl computergestützte wie auch Papier&Bleistift-Tests in Frage. Welche Verfahren dies im Detail sind, kann in entsprechender Fachliteratur (z.B. Hartje, W. & Poeck, K., 2002; Sturm, W., 2005; Sturm, W., Herrmann, M. & Münte, T., 2009) nachgelesen werden. Bei Golz, D., et al. (2004) finden sich Überblickstabellen, welche Testverfahren bis dato zumeist für verkehrspsychologische Fragestellungen zum Einsatz gekommen sind.

Insgesamt gilt die Feststellung, dass sowohl zur Überprüfung der einzelnen kognitiven Leistungsbereiche bisher zum Teil sehr unterschiedliche Verfahren (z.B. Linien-Verfolgungs-Test im WTS und Visuelles Scanning bei der TAP zur Prüfung der räumlichen Aufmerksamkeitsausrichtung) zum Einsatz kommen, wie auch, dass in Studien die eingesetzten Testverfahren sehr unterschiedlich und oftmals in ihrer Zusammensetzung kaum vergleichbar sind (vgl. Poschadel, S., et al., 2009).

Im Rahmen verkehrspsychologischer Begutachtungen werden in Deutschland bei „den akkreditierten Begutachtungsstellen (...) ausschließlich die „großen“ Testsysteme eingesetzt, die von den einzelnen Bundesländern zugelassen und bei der BAST akkreditiert sein müssen“ (Poschadel, S., et al., 2009, S.20). Diese sind das „Wiener Testsystem“, der „ART 2020“ und der „Corporal-A“. Zugleich konstatieren Poschadel, S., et al. (2009), dass „der Corporal-A der einzige zugelassene Test (sei), zu dem derzeit offensichtlich weder in der Literatur noch im Manual Angaben zur Kriteriumsvalidität vorliegen“ (S. 17). Zugleich sei für die Testbatterien ART 2020 und Expertensystem Verkehr von einem „gewissen Vorhersagewert zur eigentlichen Fahrprobe“ (Poschadel, S., et al., 2009, S. 17) auszugehen.

Jenseits der akkreditierten Testsysteme gelte dies jedoch auch für die Testbatterie TAP-M so wie für die Einzeltests TMT und UFOV (vgl. Poschadel, S., et al., 2009, S. 17).

„Eine Testbatterie, welche exekutive Funktionen explizit im Hinblick auf die Fahreignung untersucht, existiert derzeit nicht. Es sollten jedoch Testverfahren eingesetzt werden, bei denen die Teilfunktionen Flexibilität, Zeiteinteilung, Kategorisierung, Arbeitsgedächtnis und Planungsfähigkeit untersucht werden“ (Müller, S. & Münte, T., 2009, S. 494).

Allgemein lässt sich hinsichtlich der zur Verfügung stehenden Testverfahren aussagen, dass „sie für den Betroffenen wesentlich ökonomischer und weniger belastend sind als eine Überprüfung des Leistungsvermögens in der realen Verkehrssituation“ und einen „hohen Grad an Objektivität und Standardisierung“ aufweisen (Schubert, W., et al., 2005, S. 60).

### 3.3.2.3. Interpretation der Testresultate

Betrachtet man die aus einer Leistungstestung resultierenden Ergebnisse, so „muss erörtert werden, ob mehrstufige Skalen sinnvoll sind oder ob es reicht, mittels psychometrischer Verfahren die Fahreignung im Sinne eines dichotomen Urteils „fahrgeeignet / nicht fahrgeeignet“ vorherzusagen. Grenzbereiche zwischen den beiden Einschätzungen müssten dann durch eine Fahrprobe abgeklärt werden. Bei eindeutigen Testergebnissen (und einer entsprechenden Vorhersagegenauigkeit der Testverfahren!) könnte auf die Fahrprobe verzichtet werden.“ (Poschadel, S., et al., 2009, S. 17).

Da die hierfür in den Leistungstests zu erfüllenden (testpsychologischen) Bedingungen, also die von den Probanden zu erbringenden Mindestleistungen, in den Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahrereignung sehr dezidiert aufgeführt werden, sollen diese im Folgenden für Kraftfahrer der Gruppe 1 (ohne erhöhte Anforderungen wie LKW Fahrer oder bei Fahrgastbeförderung) zitiert werden:

„Die Zweifel können in der Regel als ausgeräumt gelten, wenn sich eine der folgenden Feststellungen treffen lässt:

#### Gruppe 1

- Der Prozentrang 16 wurde, bezogen auf *altersunabhängige Normwerte* (Hervorhebung durch Verfasser), in allen eingesetzten Leistungstests erreicht oder überschritten.
- Grenzwertunterschreitungen (Prozentrang < 16) sind nur situationsbedingt (störende Faktoren bei der Testdurchführung, Unausgeruhtheit nach Nacharbeit o. Ä.) und damit nicht aussagefähig.
- Grenzwertunterschreitungen sind zwar nicht als situationsbedingt anzusehen, werden aber durch stabile Leistungen in den anderen Verfahren ausgeglichen, so dass eine Mängelkumulation ausgeschlossen ist.
- Bei Grenzwertunterschreitungen kann durch Ergebnisse weiterer Verfahren (Ergänzungsverfahren, Verhaltensbeobachtung, Wiederholungsuntersuchung) nachgewiesen werden, dass das aus den Leistungsergebnissen zu erschießende Risiko durch das Kompensationspotential (vorausschauendes Denken, ausgeprägtes Risikobewusstsein, sicherheitsbetonte Grundhaltung) angemessen gemindert werden kann.
- Auch wenn von einem Inhaber einer Fahrerlaubnis, der sich bereits in der Fahrpraxis bewährt hat, in den Leistungsprüfverfahren insgesamt unzureichende Leistungen erzielt wurden, konnte der Betreffende aber doch in einer Fahrverhaltensprobe nachweisen, dass die in der (ungewohnten) Testsituation festgestellten Minderleistungen sich auf das gelernte Fahrverhalten nicht entscheidend negativ auswirken.
- Es liegen keine Hinweise auf verkehrsmedizinisch relevante Eignungsmängel vor, z.B. Mängel des Sehvermögens (...), Bewegungsbehinderungen (...), Herz- und Gefäßkrankheiten (...)" (Gräcman, N. & Albrecht, M., 2010, S. 15).

Zudem wird eingeräumt, dass „das Risiko durch geeignete Auflagen und Beschränkungen auf ein vertretbares Maß“ (Gräcman, N. & Albrecht, M., 2010, S. 15) reduziert werden kann.



### 3.3.3. Fahrverhaltensproben

Da auch Fahrsimulatoren immer wieder in der Diskussion um Fahreignungsdiagnostik angeführt werden, sollen diese kurz ebenfalls Beachtung finden. Oftmals wird (aufgrund der hohen Augenschein-Validität) davon ausgegangen, dass Fahrsimulatoren ein Äquivalent einer realen Fahrverhaltensprobe darstellen. Fahrsimulatoren werden aktuell zunehmend bei Fahrschulen und ähnlichen Institutionen verwendet, um insbesondere jugendlichen Fahranfängern eine risikolose und kostengünstige Möglichkeit zu bieten, sich auf die Teilnahme am realen Straßenverkehr vorzubereiten (vgl. de Winter, et al., 2008). Dies macht sich auch im großen Angebot entsprechender Programme und Komplettlösungen im Internet bemerkbar (www.drfoerst.de; www.simutech.de; www.ftronik.de; u.v.m.). Ebenso werden diese zunehmend genutzt, um Fahrertrainings für besondere Anforderungen (Lindsey, J. & Barron, A., 2008) oder um Erhebungen bei anzunehmender Beeinträchtigung der Fahreignung durchzuführen (Jeong, K., et al., 2002; Staner, L., et al., 2005; Desai, A., et al., 2007; Schale, A. & Küst, J., 2009) oder auch um den Nutzen geplanter verkehrspolitischer Maßnahmen vorab abschätzen zu können (Kramer, A., et al., 2007; Smyth, C., 2007).

Doch die Übereinstimmung zwischen, bzw. der prognostische Wert von Fahrsimulator-Testungen für die Ergebnisse einer praktischen Fahrerprobung ist keineswegs größer als bei den etablierten Leistungstests (vgl. Weiler, J., et al., 2000; de Winter, J., et al., 2008). Zugleich ist der Aufwand (Probefahrten, Unverträglichkeit, Zeitaufwand) ungleich höher als bei einer Leistungstestung. Folglich berücksichtigt die BAST Fahrsimulatoren als diagnostisches Mittel weder in der Fahrerlaubnis-Verordnung noch in den Begutachtungs-Leitlinien zur Kraftfahrereignung.

Aus diesem Grund werden für die Überprüfung der Fahrkompetenz Leistungstests und praktische Fahrverhaltensproben verwendet. Der Kommentar zu den Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahrereignung (Schubert, W., et al., 2005) empfiehlt, das „Leistungsvermögen (...) grundsätzlich zunächst mit standardisierten apparativen Testverfahren der psychologischen Diagnostik zu überprüfen“ (S. 60). Zugleich hat diese Methode ihre Grenzen. So merken Schubert, W., et al. (2005) an, dass die Validität dieser Tests „stets deutlich unter 100%“ (S. 60) liege. Somit habe eine Fahrverhaltensbeobachtung den Charakter einer „Nagelprobe“ (vgl. S. 60). „Der Preis hierfür (sei) die mühevoll herzustellende Standardisierung der Aufgabenschwierigkeit und damit der Normvergleich“ (S. 60).

„So ergeben sich nicht bei allen Fahrten und Fahrern die gleichen Verkehrssituationen mit vergleichbaren Anforderungen an Aufmerksamkeit und Reaktionsvermögen, die es erlauben, bestimmte Fähigkeiten aus dem Fahrverhalten abzuleiten. Zudem spiegeln die Situationen, in denen das Fahrerverhalten beobachtet wird, natürlich jeweils nur einen Teil der möglichen Verkehrssituationen wider, denen der Verkehrsteilnehmer im Alltag begegnen kann“ (Schubert, W., et al., 2005, S. 61).

Gerade vor dem Hintergrund dieser unvermeidbaren methodischen Mängel, sind standardisierbare Anforderungen an Fahrverhaltensproben dringlich einzuhalten. Bereits 2002 beschrieb Brenner-Hartmann, J., wie „standardisierte Fahrverhaltensbeobachtungen im Rahmen der medizinisch-psychologischen Untersuchung (MPU)“ durchzuführen seien.

Hinsichtlich der zu befahrenden Strecke bestehen aktuell zwei unterschiedliche Ansätze. Gerade für Patienten mit neurologischen Erkrankungen und möglicherweise klar umgrenzten neuropsychologischen Defiziten oder auch bei testpsychologisch nachgewiesenen Beeinträchtigungen bestimmter Leistungsbereiche wird meist eine patientenspezifische Adaption der Fahrstrecke gefordert, die möglichst viele Situationen enthalten sollte, welche die kritischen Anforderungen prüfen (vgl. Golz, D., et al, 2004; Schale, A. & Küst, J., 2009). Dem gegenüber erleichtert es eine „Standardisierung der Fahrstrecke in Kombination mit einem auf die Strecke abgestimmten Beobachtungsprotokoll (...), immer wieder dieselben Aspekte des Fahrverhaltens zu beobachten und ermöglicht so dem klinischen Neuropsychologen durch zunehmende Erfahrung ein verbessertes Urteil“ (Schale, A. & Küst, J., 2009, S. 346). Als bekannte Beispiele dieser zweiten Herangehensweise sind der Kölner Fahrverhaltenstest oder die Wiener Fahrprobe zu nennen.

Bezüglich der Dauer einer Fahrprobe bestehen unterschiedliche Ansichten, wobei länger andauernde Fahrproben die Anzahl potentiell kritischer Verkehrssituationen erhöhen und ein valideres Urteil ermöglichen. Die BASt gibt als Basisrichtlinie an, dass es sinnvoll sei, „sich zumindest an den Anforderungen der 3. EU-Führerschein-Richtlinie (Richtlinie 2006/126/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Dezember 2006 bzw. deren Vorläufern) zu orientieren“ (Gräcmann, N. & Albrecht, M., 2010, S. 16). Im Detail bedeutet dies, dass die Fahrzeit bei einer Fahrprobe mit einer minimalen Dauer von 25 Minuten zu planen ist. Als sehr anspruchsvolle und vermutlich nicht immer einfach realisierbare Zeitvorgabe ist die Forderung von Golz, D., et al, (2004) zu bewerten, die eine Dauer von ca. 90 Minuten postulieren.

Allen Autoren wieder gemeinsam ist, dass verschiedene Streckenformen (Wohngebiet, geschlossene Ortschaften, (städtische) Schnellstraßen, etc.) sowie auch verschiedene Verkehrsdichten im Rahmen einer Fahrverhaltensprobe realisiert werden sollen. Außerdem ist die Nutzung eines Fahrschul-PKW mit einem Fahrlehrer als Prüfer Voraussetzung.

An Fahraufgaben, die bei einer Fahrprobe enthalten sein sollten, benennt der Kommentar zu den Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahrereignung (Schubert, W., et al., 2005, S. 62) Abschnitte, „auf denen mehrere Fahrstreifen vorhanden sind und ein Fahrstreifenwechsel beobachtet werden kann. Selbstverständlich müssen Situationen aufgesucht werden, die Vorfahrtregelungen nach dem Rechts-vor-Links-Prinzip oder durch Lichtzeichenanlagen und dergleichen enthalten. Auch die Situation des Linksabbiegens an Lichtzeichenanlagen als eine der besonders komplexen Fahraufgaben sollte vorkommen. (...) Wichtig sind auch Zielfahrten, bei denen sich der Fahrer an der vorhandenen Beschilderung orientieren muss“.

Auch für die Beurteilung einer Fahrprobe existieren klare Vorgaben. „Die Instruktion vor der Fahrt ist so weit wie möglich (nicht unbedingt wörtlich, aber inhaltlich) zu standardisieren; insbesondere sind Sinn und Zweck des Verfahrens zu erläutern und das Verfahren und seine Bewertungsgrundsätze zu beschreiben. (...) Der Verlauf der Fahrt ist in einem standardisierten Protokoll nachvollziehbar zu dokumentieren. (...) In jedem Fall müssen die Beobachtungs- und Bewertungskategorien genau beschrieben und die als Beobachter fungierenden Verkehrspsychologen (Anm.: und Fahrlehrer) eingehend eingewiesen und trainiert sein“ (Schubert, W., et al., 2005, S. 62). „Dem Beobachter müssen nachvollziehbare Bewertungsmaßstäbe für die Einordnung eines Verhaltens in die Kategorien auffällig/unauffällig zur Verfügung stehen. (...) es sollte bei der Bewertung aber keine „kleinliche“, nur an der Regelbe-

achtung orientierte Haltung eingenommen werden. (...) Entscheidend sollte als Kriterium der Bewertung letztlich nicht allein die Regeltreue, sondern die Verkehrssicherheit im umfassenden Sinne, also die Angemessenheit des Verhaltens in Bezug auf die Situation sowie die soziale Angepasstheit des Verhaltens sein“ (Schubert, W., et al., 2005, S. 63).

Für die abschließende Bewertung einer Fahrprobe bestehen ebenfalls klare Vorgaben. Auch hier sollten wieder klar definierte Regeln und Bewertungskriterien festgeschrieben sein, anhand derer eine Zuordnung zu bestimmten Leistungsgruppen vorgenommen werden kann. Entscheidend ist jedoch die dichotom zu treffende Beurteilung als fahrgeeignet oder nicht.

Zudem wird empfohlen, den geprüften Fahrer selbst eine Einschätzung vornehmen zu lassen, wie er seine Fahrleistung beurteilt, um einen Vergleich zwischen objektivem und subjektivem Eindruck anstellen zu können (vgl. Schubert, W., et al., 2005; Schale, A. & Küst, J., 2009). Ebenso sollte ihm die Beurteilung seiner Fahrleistung und vor allem seiner Schwächen rückgemeldet werden, um ihm die Möglichkeit zu bieten, hieraus zu lernen.

Eine aktuelle Entwicklung aus den Niederlanden sollte an dieser Stelle Erwähnung finden. Das dortige Forscherteam führt Fahrproben durch, welche jedoch nicht das Verhalten eines Probanden in realen Verkehrssituationen sondern vor allem seine Fähigkeit, während einer Fahrt das Fahrzeug möglichst genau auf der Fahrspur halten zu können, beobachten und beurteilen wollen. Die Methode basiert auf Voruntersuchungen, welche Abweichungen von einer „idealen“ Spur für gesunde Probanden „normal“ sind und welches Ausmaß an Abweichung unter dem Einfluss von 0,5 oder 0,8 Promille Blutalkoholgehalt durchschnittlich auftritt. An diesen beiden Standardwerten werden die Leistungen unterschiedlichster Fahrergruppen gemessen (vgl. Ramaekers, J., et al., 1995; Ramaekers, J., et al., 2002; Wingen, M., et al., 2006; u.v.m.).

Diese Herangehensweise bietet sehr bedeutsame methodische und statistische Vorteile und ermöglicht es, die psychomotorischen Auswirkungen beliebiger Erkrankungen oder auch Substanzen anhand von Normwerten zu beurteilen. Sie entspricht aber nicht den Anforderungen, die von der FeV und der BASt an Fahrverhaltensproben zum Zwecke einer individuellen Leistungserprobung gestellt werden, da diese das tatsächliche Fahrverhalten eines Probanden in realen Verkehrssituationen als entscheidendes Kriterium ansehen.

## **4. Fahrkompetenz bei depressiven Störungen**

In den vorangehenden Punkten wurde ausgeführt, welche allgemeinen gesetzlichen Vorgaben für die Beurteilung der Fahrkompetenz ausschlaggebend sind, welche Leistungs- aber auch Persönlichkeitskomponenten für die Fahreignung als entscheidend angesehen werden und auf Basis welcher Herangehensweisen zur Zeit eine Aussage über die Fahrkompetenz eines Probanden getroffen werden kann.

### **4.1. Rechtliche Fakten und Datenlage**

Da nach Auffassung des Autors eine Diskrepanz zwischen den allgemeinen gesetzlichen Forderungen an die psychische Leistungsfähigkeit, den spezifischen gesetzlichen Bestimmungen bei depressiven Störungen und aktuellen neuropsychologischen / kognitionspsychologischen Forschungsergebnissen bestehen, sollen diese im Folgenden hervorgehoben werden.

#### *4.1.1. Rechtslage zur Fahreignung bei depressiven Störungen*

Die Empfehlungen im Kommentar zu den Begutachtungsleitlinien zur Krafftahreignung bei affektiven Störungen werden für Manien und Depressionen ausgesprochen. Für depressive Störungen gilt, „dass bei jeder sehr schweren Depression, zum Beispiel mit depressiv-wahnhaften oder depressiv-stuporösen Symptomen oder mit akuter Suizidalität (...) die für das Kraftfahren notwendigen psychischen Fähigkeiten so erheblich herabgesetzt (sind), dass ein deutliches Risiko des verkehrswidrigen Verhaltens besteht“ (Schubert, W., et al., 2005, S.122).

Es wird zugleich davon ausgegangen, dass „Affektive Psychosen (...), von wenigen chronifizierten Erkrankungen abgesehen, in zeitlich mehr oder weniger klar abgrenzbaren Phasen (verlaufen), die trotz im Einzelfall hohen Rezidivrisikos ausheilen“ (Schubert, W., et al., 2005, S. 126). Diese Annahme entspricht nicht mehr dem aktuellen Stand der Forschung, da „etwa ein Drittel der Patienten mit depressiven Erkrankungen letztlich doch keine Vollremission erreicht und es statt dessen zur Chronizität, zur Symptompersistenz oder einem sog. Depressiven Defekt kommt“ (Linden, M., 2006, S. 447). Dennoch besagen die Begutachtungsleitlinien zur Krafftahreignung: Bereits „wenn relevante Symptome einer sehr schweren Depression nicht mehr vorhanden sind (keine Vollremission) und wenn (ggf. unter psychopharmakologischer Prävention) mit ihrem Wiederauftreten nicht mehr gerechnet werden muss, ist in der Regel von einem angepassten Verhalten bei Teilnahme im Straßenverkehr und beim Führen eines Kraftfahrzeugs auszugehen, wobei Auswirkungen der antidepressiven Therapie zu berücksichtigen sind“ (Schubert, W., et al., 2005, S. 126).

Berücksichtigung finden also neben der Psychopathologie noch die Effekte der Psychopharmaka. „Fast alle Psychopharmaka, vor allem auch ältere Antidepressiva, wie zum Beispiel Trizyklika, enthalten in der Fachinformation Warnhinweise auf psychomotorisch dämp-

fende Effekte“ (Schubert, W., et al., 2005, S. 127). Auch auf die Problematik der Komedikation (hier im Besonderen auf Hypnotika) wird eingegangen und auf die Notwendigkeit, zwischen Behandlungsbeginn / Aufdosierungsphase und dem steady-state einer psychopharmakologischen Behandlung zu unterscheiden.

Von der BAST zur Kenntnis genommen werden Ergebnisse der neuropsychologischen / kognitionspsychologischen Forschung, dass es „im Rahmen depressiver Störungen (...) sehr wohl zu einer Beeinträchtigung der kognitiven Leistungsfähigkeit kommen“ (Schubert, W., et al., 2005, S. 126) kann. Die Vorgaben der Begutachtungsleitlinien lassen jedoch vermuten, dass hier von einem (linearen) Zusammenhang zwischen dem Schweregrad einer Depression und den kognitiven Beeinträchtigungen ausgegangen wird.

Außerhalb von Phasen schwerer Depression verbleibt also aktuell dem behandelnden Arzt / Therapeuten ein sehr großer Beurteilungs- und Entscheidungsspielraum hinsichtlich der Fahrkompetenz eines Patienten.

Zugleich führen die Begutachtungsleitlinien zur Krafftahreignung (Gräcmann, N. & Albrecht, M., 2010, S. 14-15) sehr dezidiert auf, welche kognitiven Leistungsanforderungen an einen Verkehrsteilnehmer zu stellen sind und in welcher Form sich psychische Leistungsmängel auf die Fahrleistung auswirken könnten (vgl. 3.2.2. & 3.3.2.).

Für Patienten mit depressiven Störungen konnte belegt werden, dass sie, neben diskreten Auffälligkeiten weiterer kognitiver Leistungsbereiche, insbesondere bei Matching-to-Sample-Aufgaben, geteilter Aufmerksamkeit, Arbeitsgedächtnis und kognitiver Flexibilität beeinträchtigt sind. Diese Defizite entsprechen zum Teil exakt den von der BAST 2009 neu formulierten verkehrsrelevanten psychischen Leistungsbereichen oder sind aufgrund sonstiger Studienergebnisse als sehr relevant für die Fahreignung anzusehen.

#### *4.1.2. Wissenschaftliche Datenlage zur Fahreignung bei depressiven Störungen*

Es muss aber davon ausgegangen werden, dass der postulierte (und womöglich intuitiv zu erwartende) lineare Zusammenhang zwischen dem Schweregrad einer Depression und den kognitiven Beeinträchtigungen nicht den Tatsachen entspricht. Beblo, T. & Lautenbacher, S. (2006) bezeichnen es sogar als „überraschend, dass ein einfacher Zusammenhang zwischen dem Schweregrad der depressiven (...) Symptomatik und neuropsychologischen Defiziten (...) nicht zu bestehen scheint“ (S. 38). Lediglich bei Majoren Depressionen mit Zusatzkodierung (melancholische, psychotische, ... Merkmale) „wurden deutlichere neuropsychologische Auffälligkeiten gegenüber Patienten mit Majorer Depression ohne Zusatzkodierung gefunden“ (Beblo, T. & Lautenbacher, S., 2006, S. 37).

Angesichts aktueller Forschungsergebnisse zu kognitiven Beeinträchtigungen bei depressiven Störungen einerseits, deren weitgehender Unabhängigkeit vom Schweregrad der Depression und deren möglicher Persistenz (therapieresistente Depressionen & depressives Residuum) andererseits, erscheint die bisherige Berücksichtigung gerade dieser Einflussvariablen auf die Fahreignung noch deutlich zu gering und eine individualisierte Überprüfung

der Fahrkompetenz und kein ausschließlicher Bezug auf den Schweregrad einer Depression empfehlenswert. Diese Schlussfolgerung wird durch Studienergebnisse gestützt.

„In Untersuchungen unter klinischen Alltagsbedingungen erfüllten ein Großteil der schizophrenen und depressiven Patienten kurz vor Entlassung aus der stationären Behandlung und unter pharmakologischen Steady-State-Bedingungen nicht die gesetzlichen Leistungsanforderungen zum Führen eines Kraftfahrzeuges der Gruppe 1“ (Brunnauer, A. & Laux, G., 2008, S. 369). Diese Aussage der Autoren eines Überblicksartikels zeigt auf, dass die wissenschaftlichen Fakten den aktuellen gesetzlichen Regelungen widersprechen. Bei Patienten unter pharmakologischen Steady-State-Bedingungen, die aus einer stationären Behandlung entlassen werden, ist für nahezu alle davon auszugehen, dass die aktuelle depressive (Rest-)Symptomatik nicht mehr die Kriterien einer schweren Depression erfüllt. Dennoch konnten diese Patienten zu einem „Großteil“ im Rahmen von Leistungstestungen nicht ihre ausreichende Fahrkompetenz unter Beweis stellen. Die detaillierteren Ergebnisse einer zwischen 2004 und 2005 durchgeführten Studie (Brunnauer, A., et al., 2006) besagen, dass „about 16% of depressive patients discharged from hospital to outpatient treatment must be considered unfit to drive. In 60% of the cases, patients performed at a questionable level of fitness for driving (...)“ (S. 1776). Es überwiegen also die grenzwertigen und zweifelhaften Leistungsprofile. Diese Ergebnisse werden von weiteren Studien und auch von anderen Autoren gestützt (Urban, M., 1992; Grabe, H., et al., 1998; Laux, G., et al., 2001; Bulmash, E., et al., 2006; Brunnauer, A., et al., 2008).

Das unter 3.3.3. erwähnte Forscherteam aus den Niederlanden, welches während Autofahrten die Spurabweichung der Probanden erheben, hat zwei Studien veröffentlicht, welche an Patienten mit depressiven Störungen durchgeführt wurden (Ramaekers, J., et al., 1997; Wingen, M., et al., 2006). Hierbei ergaben sich den testpsychologischen Untersuchungen vergleichbare oder gar noch kritischere Ergebnisse. Es zeigte sich ebenfalls, dass eine Verbesserung der Psychopathologie nicht mit einer Verbesserung der Fahrleistung einhergeht (Ramaekers, J., et al., 1997). Darüber hinaus konnten die Autoren sogar belegen, dass Patienten unter Langzeittherapie zwar bei einer verkehrspsychologischen Testbatterie normgerechte Ergebnisse erbringen konnten, aber dennoch eine auffällige Spurabweichung zeigten.

#### *4.1.3. Zusammenfassung*

Eine Einschätzung der aktuellen Fahrkompetenz bei Patienten mit Depression, die lediglich auf den eingenommenen Pharmaka und den psychopathologischen Symptomen und hieraus abgeleitet dem Schweregrad der Depression basiert, ist nicht mit neueren Erkenntnissen wissenschaftlicher Untersuchungen in Übereinstimmung zu bringen.

## 4.2. Kritische Einflussfaktoren auf die Fahrkompetenz bei Depression

Wie unter 4.1.1. ausgeführt, beschränken sich FeV und die Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahrereignung bei der Beurteilung der Fahreignung depressiver Patienten ausschließlich auf die Psychopathologie (und somit den aktuellen Schweregrad der Depression) und die Medikation.

Es existiert die Vorgabe der BAST, dass negative Medikamenteneffekte bezüglich der Fahrkompetenz vor allem für die Einstellungs-, Aufdosierungs- und Umstellungsphase zu erwarten sind. So konnten Wingen, M., et al. (2005) tatsächlich beeinträchtigende Effekte von Mirtazapin nur während der Einstellungsphase aber bereits nicht mehr nach 9 Behandlungstagen bei *gesunden Probanden* nachweisen.

Ebenso sind die Halbwertszeiten insbesondere bei sedierenden Pharmaka zu beachten. Dies konstatiert auch Ramaekers, J. (2003), der die Leistungen von Probanden nach akuter Einnahme am Tag und am nächsten Morgen bei Einnahme als Abendmedikation vergleicht und nach Ablauf der Halbwertszeit keinen negativen Effekt mehr findet.

Zudem kommen Studien einheitlich zu dem Schluss, dass zwischen nicht-sedierenden Antidepressiva einerseits und sedierenden Antidepressiva sowie Benzodiazepinen und sonstigen sedierenden Psychopharmaka andererseits unterschieden werden müsse, da erstere keinen negativen Einfluss auf die Fahreignung hätten (vgl. z.B. Ridout, F., et al., 2003; Brunbauer, A. & Laux, G., 2008).

Für eine polypharmakologische Behandlung konnten Grabe, H., et al. bereits 1998 belegen, dass diese sich sehr negativ auf fahreignungsrelevante Leistungstests auswirken und hierbei auch die Unterschiede einzelner Substanzklassen nivelliert werden.

Insgesamt sind die sedierenden Eigenschaften und die Halbwertszeiten eines Pharmakons entscheidend hinsichtlich der Fahrkompetenz. Dies gilt insbesondere solange noch kein „steady-state“ der Medikation erreicht ist. Laut Brunbauer, A. & Laux, G (2008) sei es jedoch wichtig darauf hinzuweisen, „dass die Fahrtüchtigkeit eines mit einem Antidepressivum erfolgreich behandelten Patienten günstiger einzuschätzen (sei) als die eines unbehandelten Patienten“ (S. 372).

Der aktuelle Schweregrad einer Depression wird in den Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahrereignung in direkten und linearen Zusammenhang mit möglichen kognitiven Beeinträchtigungen gesetzt. Hieraus resultiert die Annahme, dass nur „bei schweren Depressionen (...) Fahruntauglichkeit anzunehmen“ (Schubert, W., et al., 2005, S. 126) sei. Jenseits dieser dichotomen Betrachtungsweise werden keine weiteren Aussagen mehr zum Schweregrad einer Depression und Fahrtauglichkeit getroffen. Dies entspricht (vgl. 4.1.2.) nicht mehr dem aktuellen Stand der Forschung.

#### 4.2.1. Kognitive Funktionen

Zugleich nennt die BAST die kognitive Leistungsfähigkeit eines Probanden als entscheidende Voraussetzung für seine Fahreignung. Wie hinreichend belegt werden konnte (Beblo, T. & Lautenbacher, S., 2009), ist für Patienten mit depressiven Störungen eine Beeinträchtigung kognitiver Leistungsbereiche auch bei leichten oder mittelschweren Episoden nicht selten.

Kognitive / neuropsychologische Beeinträchtigungen, die bei depressiven Störungen in einem bedeutsamen Ausmaß anzunehmen sind, umfassen Störungen der kognitiven Flexibilität, des Arbeitsgedächtnisses, des freien Abrufs von Gedächtnisinhalten und der geteilten Aufmerksamkeit. Befunde zur selektiven Aufmerksamkeit sind bezüglich Go/NoGo-Paradigmen und Tracking-Aufgaben uneinheitlich, doch sind Patienten mit Depression bei Matching-to-Sample-Aufgaben beeinträchtigt (Beblo, T. & Lautenbacher, S., 2006; Gualtieri, T., et al., 2006; Porter, R., et al., 2007; Mondal, S., et al., 2007).

Weitere Defizite, wie eine Verlangsamung der Reaktionsbereitschaft und Ähnliches sind weniger deutlich ausgeprägt. Es konnte bisher kein rein linearer Zusammenhang zwischen der Schwere der depressiven Symptomatik und dem Ausprägungsgrad kognitiver Beeinträchtigungen gefunden werden, so dass entsprechende Defizite individuell und bei jedem Patienten überprüft werden sollten. Liegen diese vor, ist von einem sehr bedeutsamen Negativeinfluss auf die Fahrkompetenz auszugehen (Poschadel, S., et al., 2009; Schale, A. & Küst, J., 2009; Gräcman, N. & Albrecht, M., 2010).

#### 4.2.2. Persönlichkeit und Verhalten

Im Rahmen einer verkehrspsychologischen Untersuchung sollten auch Persönlichkeitsdimensionen wie Ängstlichkeit, Depressivität, emotionale Stabilität/Labilität, Gewissenhaftigkeit, Risikobereitschaft oder Verantwortungsbewusstsein (vgl. Golz, D. et al., 2004, S. 164) erhoben werden.

Depressionen stehen mit Persönlichkeits- und Verhaltenscharakteristika wie „low self-esteem“, „obsessional personality“ (Baldwin, D. & Birtwistle, J., 2002), „Neuroticism“ (Kendler, K. & Myers, J., 2010), „dysfunktionalen Grundüberzeugungen“ (vgl. Beck, A.T.) und dergleichen (Rhode, P., et al., 1990; Kendler, K. & Myers, J., 2010; Flett, G., et al., 2009; Robinson, E., et al., 2009) in engem Zusammenhang. Zudem können Depressionen durchaus mit „impairments in emotional decision making“ (Must, A., et al., 2006, S. 209), mit einer Erhöhung von „High-Risk-Behavior“ (Garai, E., et al., 2009) oder „Health-Risk-Behavior“ (Katon, W., et al., 2010) und „Sexual-Risk-Behaviors“ (Shrier, L., 2009; Buzi, R., et al., 2010) verbunden sein. Somit empfiehlt sich eine individualisierte Diagnostik.

#### 4.2.3. Fazit

Die Quintessenz aus 4.2. lautet, dass für Patienten mit Depression neben der Psychopathologie und der pharmakologische Behandlung noch mindestens drei zentrale Variablen existieren, welche deren Fahreignung beeinflussen (können). Die kognitive Leistungsfähigkeit, Persönlichkeitscharakteristika und krankheitsbedingte Veränderungen im Verhalten.



### 4.3. Überprüfung der Fahrkompetenz

Es ist Teil der Aufklärungspflicht eines Arztes (und Psychologen), einen depressiven Patienten über mögliche Einschränkungen seiner aktuellen Fahrkompetenz aufzuklären. Aus den bisherigen Überlegungen ergibt sich - im Widerspruch zu den Annahmen der BAST - die Schlussfolgerung, dass eine Beurteilung der Fahrkompetenz bei depressiven Patienten, die alleine auf dem Schweregrad der Erkrankung und der Medikation basiert, große Risiken birgt und nicht als hinreichend valide angesehen werden kann.

Da die kognitive Leistungsfähigkeit sich als bedeutsamster Einflussfaktor auf die Fahrkompetenz darstellt und von der Psychopathologie weitgehend unabhängig ist, sollte diese unbedingt Berücksichtigung finden.

Moritz, S., et al. (2004) konnten zeigen, dass die Selbsteinschätzung aber auch die Fremdeinschätzung depressiver Patienten hinsichtlich ihrer kognitiven Beeinträchtigungen unzureichend mit deren tatsächlichen testpsychologischen Leistungen übereinstimmen. Zu vergleichbaren Ergebnissen kommen auch Beblo, T., et al. (2010). Deshalb sollten sowohl die kognitive Leistungsfähigkeit wie auch verkehrsrelevante Persönlichkeitsdimensionen mit Hilfe von „geeigneten, objektivierbaren psychologischen Testverfahren“ (Gräcmann, N. & Albrecht, M., 2010, S. 15) erhoben werden.

Werden die Vorgaben an die Mindestleistungen (vgl. 3.3.2.) nicht erfüllt, so sollte eine praktische Fahrverhaltensprobe durchgeführt werden. Auch diese sollte den vorgeschriebenen „Standards“ entsprechen (vgl. 3.3.3.) und klar definierte Fahrverhaltensparameter während einer Fahrt im tatsächlichen Straßenverkehr auf verschiedenen Streckenformen erheben.

Um zu gewährleisten, dass die objektivierten Ergebnisse auch längerfristige Aussagen erlauben, sollte eine Untersuchung der Fahreignung erst durchgeführt werden, wenn sich der Patient pharmakologisch im „steady state“ befindet und Veränderungen der Medikation oder der Dosierung mittelfristig nicht geplant sind.

### III. Ziele und Fragestellungen

Depressive Störungen sind ein psychopathologisches Syndrom, in dessen Rahmen mindestens zwei der folgenden Symptome - depressive Stimmung, Verlust von Interesse oder Freude und Antriebsminderung oder erhöhte Ermüdbarkeit, und zudem mindestens zwei der weiteren sieben in der ICD-10 genannten Symptome über einen Zeitraum von wenigstens zwei Wochen diagnostizierbar sein müssen. Die Schwere der Depression wird durch die Anzahl der nachweisbaren Symptome definiert. Psychiatrische und/oder somatische Komorbiditäten müssen ausgeschlossen bzw. erfasst werden.

Bei depressiven Störungen überwog sehr lange Zeit die Annahme, dass es sich um psychische Störungen handelt, die in zeitlich weitgehend klar abgrenzbaren Phasen verlaufen, und die zwischenzeitlich auch wieder ausheilen. Mittlerweile gilt jedoch als belegt, dass wohl bei bis zu einem Drittel der Patienten Therapieresistenz oder residuale Zustände auftreten können. Gerade für diese Gruppe gilt, dass die kognitiven Defizite, die bei Depression zu finden sind, ebenfalls persistieren.

Die kognitiven Beeinträchtigungen bei depressiven Störungen sind im Mittel weniger schwer ausgeprägt als zum Beispiel bei Schizophrenien (Rund, B., et al., 2006). Dennoch sind diese im Vergleich zu gesunden Kontrollpersonen signifikant. Sie betreffen vor allem den freien Abruf von Gedächtnisinhalten, kognitive Flexibilität, Arbeitsgedächtnis und höhere Aufmerksamkeitsfunktionen. Es konnte bisher kein rein linearer Zusammenhang zwischen der Schwere der depressiven Symptomatik und dem Ausprägungsgrad kognitiver Beeinträchtigungen gefunden werden.

Ebenso musste man gerade in den letzten Jahren erkennen, dass die oftmals psychopathologisch sehr effektiven, pharmakologischen Behandlungsansätze der Depression bei der Therapie kognitiver Beeinträchtigungen eher unzureichende Verbesserungen erzielen konnten. Dies gilt zum Beispiel für atypische Neuroleptika aber auch für spezifisch wirksame Antidepressiva.

Die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) als technisch-wissenschaftliches Institut des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (BMVBW) ist entscheidend an der Ausarbeitung von verkehrspolitischen Entscheidungen und Normen beteiligt. Sie gibt vor, dass sich Entscheidungen über die Fahreignung einer Person auf die Fahrerlaubnisverordnung und die Begutachtungs-Leitlinien zur Krafftahreignung stützen sollten.

Diese definieren unter anderem, welche Anforderungen an die psychische Leistungsfähigkeit ein Krafftahrer zu erfüllen hat. Es handelt sich um Leistungs- und Persönlichkeitsmaße, die ein sicherheits- und risikobewusstes Verhalten im Straßenverkehr gewährleisten.

An fahreignungsrelevanten Eigenschafts- und Persönlichkeitsvariablen werden unter anderem eine sicherheitsbewusste Grundeinstellung, Aggressivität oder das Risikoverhalten genannt.

Im Bereich kognitiver Leistungsmaße werden vor allem fünf Aufmerksamkeitsdimensionen hervorgehoben. Dies sind die „allgemeine Reaktionsbereitschaft“, „räumliche Aufmerksamkeitsausrichtung“, „Aufmerksamkeitsteilung“, „fokussierte Aufmerksamkeit“ und „Daueraufmerksamkeit“ (vgl. Poschadel, S., et al., 2009, S. 39). Hinzu kommt das Konstrukt der „Strategie / Flexibilität“, welches den Exekutivfunktionen zuzurechnen ist.

Doch auch die BAST selbst räumt ein, dass die von ihr diskutierten Leistungsbereiche keinen Anspruch auf Vollständigkeit hätten. In wissenschaftlichen Untersuchungen konnten neben diesen Aufmerksamkeitsfunktionen vor allem weitere Exekutivfunktionen wie vorausschauendes Denken, kognitive Inhibition oder das Arbeitsgedächtnis als neuropsychologische Funktionsbereiche von hoher Relevanz für die Fahreignung identifiziert werden.

Will man die Fahreignung überprüfen, so empfiehlt die BAST psychologische Leistungs- (und optional auch Persönlichkeits-) Testungen und/oder praktische Fahrverhaltensbeobachtungen.

Hierbei kommen einzeln ausgewählte Testverfahren wie auch Testbatterien zum Einsatz. Gerade für letztere darf konstatiert werden, dass sie ausreichend valide Vorhersagen hinsichtlich der tatsächlichen Fahreignung eines Probanden belegen konnten, doch nicht an Stichproben depressiver Patienten evaluiert wurden.

Für depressive Störungen geht die BAST davon aus, dass „wenn die relevanten Symptome einer sehr schweren Depression nicht mehr vorhanden sind und – ggf. unter regelmäßig kontrollierter medikamentöser Prävention – mit ihrem Wiederauftreten nicht mehr gerechnet werden muss, (...) in der Regel von einem angepassten Verhalten bei Teilnahme am Straßenverkehr mit einem Kraftfahrzeug auszugehen“ (Gräcmann, N. & Albrecht, M., 2010, S. 37) sei.

## **1. Vorarbeiten und Schlussfolgerungen**

Hieraus ergibt sich ein entscheidender Widerspruch zwischen dem, was einerseits neuere wissenschaftliche Untersuchungen und auch die BAST selbst an psychophysiologischer Leistungsfähigkeit eines Verkehrsteilnehmers fordern und andererseits an Vorgaben in der aktuellen Fahrerlaubnisverordnung bezüglich der Fahreignung bei Depression besteht. Letztere besagen, dass lediglich für Episoden mit schwerer Depression davon auszugehen ist, dass keine ausreichende Fahreignung vorliegt.

Studien konnten belegen, dass die kognitiven Defizite bei Depression nicht in einem klaren linearen Zusammenhang zum Schweregrad stehen, die bedeutsamsten kognitiven Defizitbereiche bei Depression sich aber in weiten Bereichen mit den als fahreignungsrelevant belegten Leistungen decken und dass zum Beispiel auch bei Entlassung aus stationärer psychiatrischer Behandlung ein sehr großer Teil depressiver Patienten die Anforderungen an die kognitive Leistungsfähigkeit zur Teilnahme am Kraftverkehr nicht zweifelsfrei erfüllt. Aktuelle Studien zur Fahrkompetenz bei depressiven Störungen beziehen sich hierbei primär auf die Ergebnisse in Leistungstests (vgl. Brunbauer, A. & Laux, G., 2008).

Wingen, M., et al. (2005) sowie Wingen, M., et al. (2006) haben die Fahrkompetenz depressiver Patienten anhand einer Messung der durchschnittlichen Spurbreiteabweichung im Vergleich zu gesunden Kontrollpersonen und Kontrollpersonen unter dem Einfluss von 0,5 Promille Blutalkohol erhoben.

Das Fazit bisheriger Forschungsarbeiten lautet, dass für Patienten mit depressiven Störungen nicht ohne weiteres von einer unbeeinträchtigten Fahrtauglichkeit – auch jenseits schwerer Krankheitsepisoden – ausgegangen werden darf.

Nach Kenntnisstand des Autors existieren bisher keine Studien, die die Fahrkompetenz von Patienten mit Depression mit Hilfe einer praktischen Fahrverhaltensprobe in einer realen Verkehrssituation jenseits der Messung von Spurabweichung erheben.

Somit erschien es für die geplante Studie einerseits zielführend, die bisherigen Studienergebnisse replizieren zu wollen, wobei ebenfalls auf eine sehr weit verbreitete, gut evaluierte und häufig eingesetzte verkehrspsychologische Testbatterie (Sommer, M.; & Häusler, J., 2006; Poschadel, S., et al., 2009) und darüber hinaus auf eine größere Zahl an weiteren psychologischen Testverfahren zurückgegriffen wurde.

Andererseits sollte darüber hinaus die Fahrkompetenz von Patienten mit Depression mit Hilfe einer praktischen Fahrverhaltensprobe in einer realen Verkehrssituation erhoben werden. Hierdurch würde diagnostisches Neuland betreten.

Der parallele Einsatz einer praktischen Fahrverhaltensprobe erlaubt zudem Rückschlüsse, welche spezifischen kognitiven Funktionsbereiche oder auch Persönlichkeitsdimensionen für die praktische Fahrkompetenz bei Patienten mit Depression von herausragender Bedeutung sind.

## **2. Ziele der Untersuchung**

Ziel des vorliegenden Forschungsprojekts war es, die Auswirkungen von depressiven Störungen multidimensional auf subjektiver, leistungsbezogener und Verhaltens-Ebene zu überprüfen. Die vorliegende Studie untersuchte, für welche Leistungs- und Persönlichkeitsvariablen sich bedeutsame Unterschiede zwischen Patienten und gesunden Kontrollpersonen finden lassen, ob ein Unterschied in Messungen der Fahrkompetenz besteht und welche Leistungs- aber auch sonstigen Variablen einen entscheidenden Einfluss auf die Fahrkompetenz bei den Patienten und bei den Kontrollpersonen haben.

Der Einfluss von depressiven Störungen auf subjektive, leistungsbezogene und Verhaltenskomponenten wurde an stationär-psychiatrischen Patienten untersucht. Die Patienten wurden zeitnah nach ihrer stationär-psychiatrischen Aufnahme kontaktiert, über die Studieninhalte informiert und bei Interesse in die Datenerhebung mit aufgenommen. Somit konnten sie bereits wenige Tage nach ihrer Aufnahme einen ersten Testblock durchlaufen. Ein zweiter Testblock wurde bei ihrer Entlassung durchgeführt. Bei den Patienten sollte eine Verlaufsdokumentation auch deshalb erfolgen, um Therapieerfolge festzuhalten. Zugleich ermöglichte es die Verlaufsmessung bei den Kontrollpersonen, etwaige Übungseffekte zu kontrollieren.

Um die Studienfragen beantworten zu können, wurde eine große Menge standardisierter und parallelisierter Testverfahren verwendet. Hierbei kamen Papier- & Bleistift-Tests, PC-gestützte Verfahren, Fragebögen und Fremdratings zum Einsatz. Zudem nahmen die Probanden an einer standardisierten Fahrverhaltensprobe teil.

Da dem Autor keine Studien bekannt sind, die bei Patienten mit depressiven Störungen die Fahrkompetenz mit Hilfe praktischer Fahrverhaltensproben im realen Straßenverkehr überprüft hätten, sollte mit Hilfe der eigens konzipierten und evaluierten Regensburger Fahrverhaltensprobe diagnostisches Neuland betreten werden. Da einer solchen praktischen Fahrprobe der Stellenwert einer „Nagelprobe“ (Schubert, W., et al., 2005, S. 60) zukommt, können zum einen die bisherigen Forschungsergebnisse auf Basis von verkehrspsychologischen Testbatterien oder auch von experimentellen Autofahrten unter Messung der Spurbreite überprüft werden, zum anderen mag auch der Frage nachgegangen werden, ob die gängige Praxis, dass etablierte verkehrspsychologische Testbatterien für jede körperliche wie psychische Erkrankung gleichermaßen eingesetzt werden, ihre Bestätigung findet.

### **3. Untersuchungshypothesen**

Um die vorliegende Studie durchführen zu können, wurde eigens die Regensburger Fahrverhaltensprobe entwickelt und evaluiert. Hierbei wurde auf etablierte und in zahlreichen Studien verwendete Fahrverhaltensproben (Kroj, G. & Pfeiffer, G., 1973; Chaloupka-Risser, C. & Risser, R., 2006; Burgard, E., et al., 2004) Bezug genommen. Die Zahl der erfassten Fahrverhaltensmaße wurde jedoch im Vergleich zu diesen bedeutsam erweitert und insbesondere um Einschätzungen von Aufmerksamkeitsleistungen während der Fahrt ergänzt.

Eingangs sollte evaluiert werden, ob die Regensburger Fahrverhaltensprobe als geeignetes Messinstrument anzusehen ist. Es stellten sich die Fragen:

- Besteht eine ausreichende Inter-Rater-Reliabilität zwischen PsychologIn und Fahrlehrer?
- Stimmen die Fahrleistungen der Kontrollpersonen bei den beiden Fahrverhaltensproben ausreichend überein (Re-Test-Reliabilität)?
- wie hängen die einzelnen Fahrverhaltensparameter mit dem Gesamturteil zur Fahrkompetenz zusammen (Interne Konsistenz)?

Der zweite Teil der Arbeit sollte sich den Gruppenunterschieden zwischen den Patienten und den Kontrollpersonen zuwenden und auch den zeitlichen Verlauf der betrachteten Variablen abbilden.

Es wurden die Unterschiede zwischen Patienten und Kontrollpersonen in Psychopathologie, Fahrkompetenz, Leistungsfähigkeit und zahlreichen Persönlichkeitsvariablen sowohl bei stationärer Aufnahme wie auch bei Entlassung erfasst. Somit können diese Parameter sowohl einer within- wie auch between-subject Analyse zugeführt werden. Zudem wurden auch Unterschiede in den Verläufen betrachtet.

Es wurde erwartet, dass sich die Patienten vor allem bei stationär-psychiatrischer Aufnahme sehr deutlich von den Kontrollpersonen im Ausmaß ihrer subjektiven wie objektiven Depressivität, in weiten Bereichen ihrer subjektiven wie objektiven kognitiven Leistungsfähigkeit und auch bezüglich subjektiver Schlafqualität und Schläfrigkeit unterscheiden (Szklo-Coxe, M., et al., 2007; Scanlan, M., 2008; Koffel, E. & Watson, D., 2009; Riemann, D., 2009; Britton, W., 2010; Edge, L., 2010; Youseff, I., et al., 2011; Oster, H., 2012). Ebenso wurde ein bedeut-

samer Unterschied bei der Überprüfung ihrer Fahrkompetenz (sowohl bei den verkehrspsychologischen Tests als auch bei der Fahrverhaltensprobe) vermutet (Urban, M., 1992; Grabe, H., et al., 1998; Laux, G., et al., 2001; Ramaekers, J., et al., 2002; Wingen, M., et al., 2006; Brunnauer, A., et al., 2006; Brunnauer, A. & Laux, G., 2008). Ob sich auch Unterschiede bei ebenfalls verkehrsrelevanten Persönlichkeitsdimensionen wie Risikoverhalten, Abenteuerlust und dergleichen zeigen würden, war bei Studienbeginn weitgehend offen, wenn auch in der Literatur Belege zu finden sind, dass Depressionen durchaus mit einer Erhöhung risikoreicher Verhaltensweisen (Garai, E., et al., 2009; Katon, W., et al., 2010; Shrier, L., 2009; Buzi, R., et al., 2010) einhergehen können.

Ein gewisser Übungseffekt wurde zwar sowohl für die Kontrollpersonen wie auch für die Patienten zwischen t1 und t2 erwartet, doch dürften die therapeutischen Erfolge bei den Patienten einen kumulativen Effekt bewirken.

Die Untersuchungshypothesen und –fragen lauteten somit:

#### Klinische Maße

- Die Patienten unterscheiden sich im Ausprägungsgrad der klinischen Maße von den gesunden Kontrollpersonen. Dies gilt für den Zeitpunkt der stationären Aufnahme und auch der Entlassung.
- Bei den Patienten verändert sich der Ausprägungsgrad der klinischen Maße zwischen den Testzeitpunkten, bei den Kontrollpersonen findet sich keine bedeutsame Veränderung.

#### Leistungstests

- Die Patienten unterscheiden sich in den Leistungstests von den gesunden Kontrollpersonen. Dies gilt für den Zeitpunkt der stationären Aufnahme und auch der Entlassung.
- Bei den Patienten verändert sich die Leistung in den Leistungstests zwischen den Testzeitpunkten, bei den Kontrollpersonen findet sich keine bedeutsame Veränderung.

#### Parameter zu Schlafqualität und Schläfrigkeit

- Die Patienten unterscheiden sich in den Parametern zu Schlafqualität und Schläfrigkeit von den gesunden Kontrollpersonen. Dies gilt für den Zeitpunkt der stationären Aufnahme. Bei der Entlassung ist nicht klar, ob dieser Unterschied noch existiert.
- Bei den Patienten verändert sich der Ausprägungsgrad der Parameter zu Schlafqualität und Schläfrigkeit zwischen den Testzeitpunkten, bei den gesunden Kontrollpersonen findet sich keine bedeutsame Veränderung.

#### Fahreignungsrelevante Persönlichkeitsdimensionen

Es ist nicht mit Sicherheit vorherzusagen, ob die trait-Eigenschaften von Persönlichkeitsmaßen bei den verwendeten Testverfahren zum Ausdruck kommen werden, oder ob die subjektiv veränderten Selbstwahrnehmung und –beschreibung die Ergebnisse maßgeblich beeinflussen. Hinsichtlich der simulierten Glückspielszenarios kann ein risikofreudigeres Verhalten der Patienten vermutet werden. Somit ergeben sich als Hypothesen und Fragen:

- Die Patienten unterscheiden sich im Ausprägungsgrad der Risikofreude bei Glücksspielsimulationen. Dies gilt für den Zeitpunkt der stationären Aufnahme. Bei Entlassung ist nicht sicher, ob dieser Unterschied noch existiert.
- Ob Patienten und gesunde Kontrollpersonen sich in den übrigen Persönlichkeitsdimensionen unterscheiden oder ob sich Patienten und Kontrollen unterschiedlich in der Ausprägung ihrer Persönlichkeitsmaße verändern, soll überprüft werden.

#### Maße der praktischen Fahrverhaltensprobe

Da bisher nur Studien mit verkehrspsychologisch relevanten Testverfahren bei Patienten mit Depression vorliegen, ist nicht klar, ob sich diese Ergebnisse auf eine praktische Fahrverhaltensprobe übertragen lassen. Somit ergeben sich folgende Fragestellungen:

- Unterscheiden sich die Patienten in ihrer praktischen Fahrkompetenz von den gesunden Kontrollpersonen? Gilt dies für den Zeitpunkt der stationären Aufnahme und/oder für den Zeitpunkt der Entlassung?
- Verändert sich die Leistung der Probanden bei der praktischen Fahrverhaltensprobe? Unterscheiden sich Patienten und gesunde Kontrollpersonen im Ausmaß dieser Veränderung?

Im letzten Teil der Forschungsarbeit sollte der prädiktive Nutzen der verwendeten Testverfahren für die Fahrkompetenz untersucht werden. Zentral war hierbei die Qualität der Vorhersage der verwendeten verkehrspsychologischen Testbatterie (Expertensystem Verkehr Plus) für die Beurteilung der Fahrkompetenz im Rahmen der Regensburger Fahrverhaltensprobe.

Darüber hinaus sollten aber auch weitere Detailanalysen erfolgen. Getrennt für Patienten und Kontrollpersonen sollten sowohl für das Gesamturteil der Testbatterie wie auch für das Gesamturteil der Fahrprobe diejenigen Variablen identifiziert werden, welche den größten prädiktiven Nutzen erbringen können. Hierbei musste aufgrund der rechtlichen Vorgaben der BAST das Ausmaß der Depressivität ebenso berücksichtigt werden wie die Medikation der Patienten. Effekte der Variablen zur kognitiven Leistungsfähigkeit, Schläfrigkeit oder sonstiger Personencharakteristika wurden ebenfalls betrachtet.

Studien an Populationen neurologisch erkrankter Patienten und älterer Autofahrer konnten belegen, dass die von der BAST hervorgehobenen kognitiven Leistungsparameter tatsächlich Einfluss auf die Fahrkompetenz im Rahmen praktischer Fahrverhaltensproben haben (Kriszöfl, G.; & Nechtelberger, F., 2001; Sommer, M.; Arendasy, M.; Olbrich, A.; & Schuhfried, G., 2004; Müller, S. & Münte, T., 2009; Poschadel, S., et al., 2009). Zugleich konnte gezeigt werden, dass die bedeutsamsten Prädiktoren der Leistungen in Fahrverhaltensbeobachtungen sich zwischen den beiden genannten und auch weiteren Stichproben unterscheiden (Karner, T.; & Neuwirth, W., 2001; Schuhfried, G., 2004; Sommer, M.; Arendasy, M.; Schuhfried, G.; & Litzenberger, M., 2005; Sommer, M.; Häusler, J.; Herle, M.; Arendasy, M., 2009). Für die Gruppe unipolar depressiv erkrankter Patienten liegt eine entsprechende Identifikation von Prädiktoren bisher noch nicht vor.

Folgt man den Ergebnissen vorangegangener Studien, so war für das Ausmaß der Depressivität kein oder zumindest kein entscheidender Effekt für die Fahrkompetenz zu erwarten.

Dem gegenüber sollten die Pharmakaeffekte – insbesondere in der Aufdosierungsphase – sehr deutlich ausgeprägt sein. Welche Persönlichkeits- und / oder Leistungsvariablen darüber hinaus einen entscheidenden Einfluss haben würden, konnte nicht klar vorhergesagt werden. In Betracht zu ziehen waren aber durchaus die von BAST und wissenschaftlichen Studien genannten Aufmerksamkeitsfunktionen, die kognitive Flexibilität oder das Arbeitsgedächtnis.



## IV. Methoden

### 1. Forschungsdesign und Versuchsablauf

#### 1.1. Rahmenbedingungen

Die Studie „Auswirkung von Depressionen auf die Leistungsfähigkeit und die Fahrkompetenz“ wurde in Kooperation mit dem Schlafmedizinischen Zentrum Regensburg durchgeführt. Die Kosten für die Aufwandsentschädigungen (Kontrollpersonen erhielten 50 Euro für die Teilnahme), die Kooperation mit der Fahrschule Hetznegger und eine Wege-Unfall-Versicherung (50 022 173/473) für die Probanden und auch für den mitfahrenden Psychologen wurden durch Forschungsgelder des Schlafmedizinischen Zentrums Regensburg gedeckt.

Für die Studie lag ein positives Votum (Nr. 08/129) der Ethikkommission an der Universität Regensburg vor.

Die Datenerhebung wurde vom 01.03.2009 bis zum 30.06.2010 durchgeführt. Eine vollständige Untersuchung umfasste fünf Termine: Einen Screeningtermin, zwei Testtermine und zwei praktische Fahrverhaltensproben.

Die Rekrutierung der Patienten erfolgte über zwei Anlaufstellen: die zentrale Aufnahme des Bezirksklinikums Regensburg und die tägliche Morgenkonferenz der Ärzte und Psychologen, bei der sämtliche Neuaufnahmen besprochen werden. Schien ein Patient potentiell als Versuchsperson in Frage zu kommen, so wurde der Kontakt über den behandelnden Arzt / Psychologen und/oder den verantwortlichen Oberarzt hergestellt.

Die Kontrollpersonen wurden über Aushänge auf den Stationen, Mund-zu-Mund-Werbung und im weiteren Bekanntenkreis ermittelt.

Bei einem ersten Kontakt wurden die Probanden über Sinn, Zweck und Ablauf der Studie, Rahmenbedingungen und sonstige Formalia informiert. Daraufhin wurde das schriftliche Einverständnis zur Teilnahme eingeholt. Lag dieses vor, so wurde entweder ein Screeningtermin vereinbart oder das Screening sogleich durchgeführt.

Die Screeningtermine fanden auf den jeweiligen offenen allgemeinpsychiatrischen Stationen der Klinik und Poliklinik für Psychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie der Universität Regensburg am Bezirksklinikum Regensburg statt, auf denen sich die Patienten befanden. Das Screening der Kontrollpersonen erfolgte in unterschiedlichen Büroräumen, meist im Büro des studienleitenden Psychologen DP T. Piendl.

In den Forschungsräumen des Schlafmedizinischen Zentrums Regensburg wurden die Verlaufstestungen mit ausgewählten psychologischen Tests durchgeführt.

Die praktischen Fahrverhaltensproben fanden stets vormittags statt. Abfahrt war in einer Seitenstraße, angrenzend an das Bezirksklinikum Regensburg. Diese wurden immer auf derselben Strecke, in einem Fahrschulauto im Beisein des Fahrlehrers M. Hetznegger und eines Psycholog durchgeführt (vgl. *Anhang F*: Protokollbogen der Regensburger Fahrverhaltensprobe). Die beiden Rater waren hinsichtlich der Tatsache, ob die Fahrt mit einem Patienten oder einer Kontrollperson durchgeführt wurde, verblindet.

## 1.2. Versuchsdesign

In der vorliegenden Studie kamen psychologische Tests und eine praktische Fahrverhaltensprobe zur Anwendung. Erfasst werden sollten klinische Parameter, Schlafstörungen und deren Auswirkungen, Persönlichkeitscharakteristika, subjektive & objektive kognitive Leistungsfähigkeit und die Fahrkompetenz. Bezüglich dieser Parameter wurde überprüft, ob sich depressive Patienten und gesunde Kontrollpersonen unterscheiden. Weiters wurde die Frage verfolgt, ob und wie sich diese Parameter im zeitlichen Verlauf eines offenen stationären allgemeinspsychiatrischen Aufenthalts verändern und ob sich das Ausmaß an Veränderung zwischen Patienten und Kontrollpersonen unterscheidet. Und schließlich wurde betrachtet, welche der erfassten Parameter eine möglichst gute Vorhersage der objektivierten Fahrkompetenz erlauben.

Hieraus ergab sich ein quasi-experimentelles Versuchsdesign mit zwei 2-fach gestuften unabhängigen Variablen: die der Gruppenzugehörigkeit und die des Verlaufs über zwei Testzeitpunkte hinweg.

Der Vergleich zwischen der Gruppe der Patienten mit Depression und der Gruppe der gesunden Kontrollpersonen stellt ein „between-subject-design“ dar. Innerhalb einer Gruppe ergibt der Vergleich zwischen den beiden Testzeitpunkten ein „within-subject-design“.

Als kognitive Leistungstests wurden Testverfahren des Expertensystem Verkehr Plus, weitere PC-gestützte Tests und auch Papier&Bleistift-gestützte Verfahren verwendet. Deren Präsentation erfolgte in Form zweier vordefinierter Testblöcke. Um Ermüdungs- und Reihenfolgeeffekte zu kontrollieren, wurde die Reihenfolge der Testvorgaben ausbalanciert und randomisiert. Zwischen den beiden Testblöcken und jeweils nach etwa der Hälfte eines jeden einzelnen Testblocks wurde eine Pause von fünf Minuten Dauer eingelegt.

Die Einteilung der Testblöcke erfolgte unter der Beachtung von zwei Gesichtspunkten: Zum einen wurde versucht, vier etwa zeitlich gleich lange Durchgänge zu schaffen. Zum anderen wurden psychologische Aspekte der Testdarbietung berücksichtigt. So sollten verbale und nonverbale Tests möglichst abwechselnd präsentiert werden (z.B. ZN → RFFT). Ebenso wurden Vorgaben berücksichtigt, die sich unter anderem bei Sturm, W. (2005) finden und besagen, dass eine neuropsychologische Leistungstestung möglichst mit aufsteigendem Schwierigkeitsgrad gewählt werden sollte.

## 1.3. Versuchsdurchführung

Im Gespräch mit dem behandelnden Arzt oder Psychologen eines Patienten wurde abgeklärt, ob mögliche Ausschlusskriterien wie Medikation, Zusatzdiagnosen oder dergleichen vorlagen. Die exakte Medikation wurde den klinischen Patientenakten entnommen.

Im Rahmen des etwa 90-minütigen Screeningtermins wurden die Probanden ausführlich über den Ablauf der Studie und die Freiwilligkeit der Teilnahme informiert. Fragen wurden ausführlich beantwortet und es wurde die Möglichkeit betont, jederzeit (auch im Verlauf) von

der Teilnahme zurücktreten zu können (vgl. *Anhang B & C: Studieninformation und Einverständniserklärung für gesunde Probanden / Patienten*).

Konnten keine Gründe für den Ausschluss eines Probanden festgestellt werden und lag dessen schriftliche Einverständniserklärung zur Teilnahme an der Studie vor, so wurden möglichst zeitnah die Termine für die psychologische Testung sowie für die praktische Fahrverhaltensprobe vereinbart.

Für Patienten wie auch Kontrollpersonen allgemeinverbindliche Einschlusskriterien waren das Alter (18-60J), regelmäßige Bettzeiten, das Fehlen sprachlicher Barrieren und Einsicht in Ziel und Zweck der Studie. Die notwendige Compliance wurde unter anderem in Form einer unterschriebenen Einverständniserklärung angezeigt.

Für die Patienten war das Vorliegen einer Major Depression erforderlich, was zugleich Ausschlusskriterium für eine Kontrollperson war. Dasselbe galt für depressionsspezifische pharmakotherapeutische Maßnahmen, welche bei den Patienten aufgrund des stationären Behandlungssettings meist eingesetzt wurden, doch bei den Kontrollpersonen stets ein Ausschlussgrund waren.

Für alle Probanden galten Schlafstörungen (nach ICSD-Kriterien), übermäßiger Zigaretten- oder Koffeinkonsum, Missbrauch/Abhängigkeit von Suchtsubstanzen (nach DSM-IV-TR), Gebrauch von psychoaktiven Wirkstoffen, schwere Augen- / Gesichtsfelderkrankungen, relevante Schwerhörigkeit und zahlreiche internistische, neurologische und/oder psychiatrische Symptomaten als Ausschlusskriterien.

Bei den Patienten musste eine unipolare Depression vorliegen. Zugleich stellten akute Selbst- und/oder Fremdgefährdung so wie bedeutsam anticholinerg bzw. sedierend wirksame Medikamente, vor allem bei morgendlicher Einnahme, ein Ausschlusskriterium dar.

Vor jeder Verlaufstestung wurden die Probanden befragt, ob „heute ein besonders „schlechter“ Tag“ sei, ob sie „weniger als fünf Stunden“ geschlafen hätten oder am Testtag bzw. Vortag mehr als im Toleranzbereich (jeweils streng definiert) gelegen Alkohol, Medikamente, psychoaktive Wirkstoffe oder Kaffee konsumiert hätten. Wurde eine der Fragen bejaht, so musste von einem die Testung konfundierenden Effekt ausgegangen und die Testung abgesagt werden.

Die Datenerhebung für die dargestellte Studie dauerte von Anfang März 2009 bis Ende Juni 2010.

In diesem Zeitraum wurden bei den neu in der Klinik und Poliklinik für Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik der Universität Regensburg am Bezirksklinikum aufgenommenen Patienten im Rahmen der morgendlichen Ärztekonzferenz, durch Gespräche mit den behandelnden Therapeuten und im persönlichen Kontakt mögliche Studienpatienten gesucht. Aufgrund der definierten Einschluss- & Ausschlusskriterien wurden jeweils die Aufnahmen von 9 offenen, allgemeinspsychiatrischen Stationen näher betrachtet. Die Abteilungen Gerontopsychiatrie, Suchtmedizin und beschützende Stationen fielen aus dem Raster.

Sowohl die psychologischen Testungen wie auch die Fahrverhaltensproben fanden stets unter (möglichst) gleichen Bedingungen vormittags (zirkadiane Rhythmik) statt. Ausnahmen von diesem Setting gab es nur 4, welche gemacht wurden, um dem Ausfall einer Testung/Fahrprobe entgegen zu wirken.

Die psychologischen Testungen begannen um 8:30 und endeten um etwa 12:00. Sie fanden jeweils in einem Forschungsraum des Schlafmedizinischen Zentrums Regensburg im Haus 23 des Bezirksklinikums Regensburg statt. Dieser gewährleistete einen geschlossenen Raum in einer ruhigen Umgebung, in dem sich außer Versuchsleiter/In und Proband keine weiteren Personen aufhielten.

Am Anfang eines Testtermins sollten die Probanden ihre aktuelle kognitive Leistungsfähigkeit einschätzen. Vor und nach jedem Testblock (vgl. 1.2) mussten die Probanden mit Hilfe der KSS ihre aktuelle Schläfrigkeit einschätzen.

Nach Durchführung der Leistungstests wurden das „Inventar verkehrsrelevanter Persönlichkeitseigenschaften“ und der „Wiener Risikobereitschaftstest“ durchgeführt, eine Einschätzung (Selbst & Fremd) des Grades der Depressivität vorgenommen und schlafbezogene Variablen (ESS & PSQI) erhoben.

Die psychologischen Tests wurden an drei Arbeitsplätzen innerhalb des Testraums durchgeführt. Die Papier&Bleistift-Tests an einem Tisch, das Expertensystem Verkehr Plus der Firma Schuhfried an einem speziellen Testcomputer mit der Tastatur „Advanced“, dem Zusatzgerät für die Periphere Wahrnehmung sowie zwei Fußpedalen und die Testung der Daueraufmerksamkeit an einem weiteren Testcomputer mit der „Standard-“ Tastatur des Wiener Testsystems.

Als Versuchsleiter fungierten der Autor dieser Dissertation oder wahlweise eine von zwei Psychologiestudentinnen, die im Rahmen von Teilstichproben der vorliegenden Studie und umschriebenen Fragestellungen ihre jeweiligen psychologischen Diplomarbeiten erstellten. Der Versuchsleiter war im Raum, um Fehler in der Testausführung zu vermeiden und/oder zu registrieren und auftauchende Fragen zu klären.

Die Fahrproben fanden von 9:00 – 9:45 oder von 10:00 – 10:45 statt. Die Probanden wurden von einem Versuchsleiter auf dem Gelände des Bezirksklinikums Regensburg empfangen und daraufhin zum Fahrschulauto geführt. Dieses Procedere gewährleistete, dass sich für Fahrlehrer und mitfahrenden Psychologen jeder Proband vom Gelände des Bezirksklinikums Regensburg näherte und somit deren „Verblindung“ ungefährdet blieb. Die „Verblindung“ der beiden Rater bedeutet, dass diese nicht darüber informiert waren, ob ein Proband der Gruppe der Patienten oder der Kontrollpersonen angehörte. Hierdurch wurden sogenannte „Erwartungseffekte“ ausgeschlossen / minimiert.

Sowohl Kontrollpersonen wie auch Patienten erhielten eine Rückmeldung über ihre Leistungen bei den Testungen und/oder bei der Fahrverhaltensprobe. Nach Beendigung des zweiten Testblocks bekamen die Kontrollpersonen ihre Aufwandsentschädigung.

## **2. Verwendete Testverfahren**

Nachfolgend werden sämtliche Fragebögen, klinischen Interviews, Screeningverfahren und Leistungstests dargestellt, die im Rahmen der Studie zum Einsatz kamen. Auch die Regensburger Fahrverhaltensprobe ist hierbei als Testverfahren anzusehen.

Es wird auch dargelegt, ob ein Verfahren beim ersten Screeningtermin zum Einsatz kam oder bei einer Verlaufstesting. Insgesamt unterzogen sich die Probanden einem Screeningtermin, zwei Verlaufstestungen und zwei Fahrverhaltensproben.

### **2.1. Screeningverfahren**

Der Screeningtermin diente dazu, sowohl bei den Patienten wie auch bei den Kontrollpersonen sicher zu gehen, dass entscheidende Ein- oder Ausschlusskriterien erfasst waren. Diese wurden einerseits in einem speziell erstellten Fragebogen, andererseits mit Hilfe klinischer Verfahren überprüft. Darüber hinaus wurden methodisch und statistisch relevante soziodemographische Daten erfragt. Eine Übersicht hierzu bietet Tabelle 1.

**Tabelle 1: Übersicht über die im Screening verwendeten Verfahren**

Verfahren	Autor (verwendete Version)	
<b>Erfassung demographischer Daten</b>		
Fragebogen zur Erfassung demographischer Daten	Schlaflabor Regensburg	
<b>Erfassung klinischer Parameter</b>		
Fragebogen zur Depressionsdiagnostik	FDD	Kühner, C. (1997)
Self-Rating Depression Scale	SDS	Zung, W., et al. (1965)
Self-Rating Anxiety Scale	SAS	Zung, W. (1971)
Mini International Neuropsychiatric Interview	M.I.N.I.	Ackenheil, M., et al. (1999)
<b>Erfassung von Schlafstörungen</b>		
Restless-Legs-Screening	RLS	IRLSSG (2003)
Fragebogen zum Obstruktiven Schlafapnoe-Syndrom	OSAS	Schlaflabor Regensburg
<b>Erfassung des Wortschatzes / kristalliner Intelligenz</b>		
Mehrfachwahl-Wortschatz-Test	MWT-B	Lehrl, S. (1977)

#### *2.1.1. Demographische Daten*

Neben Alter, Geschlecht, Familienstand, Rechts- oder Links-Händigkeit wurden hier auch Variablen wie Schulbildung, Freizeit- & Essverhalten und Schlafgewohnheiten erfasst. Dies geschah mit Hilfe eines vom Schlaflabor Regensburg speziell für Studien erstellten und bezüglich der beschriebenen Studie modifizierten Fragebogens (vgl. *Anhang A*: Fragebogen zur Erfassung demographischer Daten). Dieser wurde ergänzt um Fahrgewohnheiten, eventuelle Unfälle und die Frage an die Patienten, ob sie glauben, „dass ihre psychische Erkrankung Einfluss auf ihre Fahrleistung“ habe. Dies sollten sie auf einer 5-stufigen Skala (gar nicht / kaum / etwas / ziemlich / sehr) beurteilen.

### 2.1.2. *Klinische Fragebögen und Tests*

Im Rahmen des Screeningtermins kamen drei klinische Selbstbeurteilungsverfahren zum Einsatz, die affektive Symptome erfassen. Bei zweien sollten die Probanden Symptome einer Depression und bei einem Symptome einer Angststörung danach beurteilen, in welchem Ausprägungsgrad sie diese bei sich beobachten. Unter anderem sollte auch hierdurch gewährleistet werden, dass bei den Patienten bedeutsame Symptome einer Depression vorliegen und bei den Kontrollpersonen nicht.

Darüber hinaus wurden klinische Skalen und Screeningverfahren verwendet, um potentielle Schlafstörungen und einen Schätzwert der Intelligenz zu erfassen.

#### 2.1.2.1. **FDD**

Der Fragebogen zur Depressionsdiagnostik nach DSM-IV (FDD) enthält 18 Items, die die DSM-IV Kriterien einer „Major Depression“ umfassen. Zu jedem erfragten Symptom stehen 5 Aussagen (z.B. „Ich fühle mich nicht traurig oder bedrückt“ / „Ich fühle mich gelegentlich traurig oder deprimiert“ / „ich fühle mich die meiste Zeit über traurig, aber ich kann mich zusammenreißen“ / ...) zur Verfügung, von denen der Proband diejenige aussuchen soll, die aktuell (in den letzten Tagen) am ehesten zutrifft. Je nach gewählter Aussage werden 0 – 4 Punkte vergeben, so dass sich ein Gesamtsummenscore von 0 bis 72 ergeben kann. Zudem kann jedes Item für sich genommen dahingehend bewertet werden, ob es im Sinne des DSM-IV von klinischer Relevanz ist. Somit kann zusätzlich zum Summenscore beurteilt werden, ob ein Proband sich selbst eine „Major Depression“ zuschreibt (ab fünf klinisch relevanten Symptomen) oder nicht.

Für die vorliegende Studie wurde die deutschsprachige Version nach Kühner, C. (1997) verwendet. Die statistischen Kennwerte des Verfahrens sind gut bis sehr gut (vgl. Kühner, C., 1997; John, R., et al., 2007).

#### 2.1.2.2. **SDS**

Die Self-Rating Depression Scale (SDS) umfasst 20 Items mit Aussagen (z.B. „Ich fühle mich bedrückt, schwermütig und traurig“), die mögliche Symptome bei einer Depression beschreiben. Jede dieser Aussagen wird auf einer 4-stufigen Skala nach der Häufigkeit ihres Auftretens in den letzten sieben Tagen beurteilt (selten oder nie / manchmal / oft / meistens oder immer). Je nach Ausprägungsgrad werden den Antworten Punktwerte (1 – 4) zugeordnet, so dass sich ein Gesamtsummenscore zwischen 20 und 80 bildet. Werte über 40 Punkte werden als klinisch relevant angesehen.

Entwickelt wurde die SDS von Zung, W., et al. (1965). Die statistischen Kennwerte sind als gut bis sehr gut (vgl. Schaefer, A., et al., 1985; Zung, W., 1986; Schrijnemaekers, V. & Haveman, M., 1993; Thurber, S., et al., 2002; u.v.m.) anzusehen.

### **2.1.2.3. SAS**

Die Self-Rating Anxiety Scale (SAS) wurde ebenfalls von Zung, W. (1971) entwickelt und ist parallel zur SDS aufgebaut. Sie enthält ebenfalls 20 Aussagen (z.B. „Ich fühle mich nervöser und ängstlicher als sonst“), die nach der Häufigkeit ihres Auftretens in den letzten sieben Tagen beurteilt (selten oder nie / manchmal / oft / meistens oder immer) werden. Der Gesamtsummenscore kann ebenfalls zwischen 20 und 80 variieren, doch werden bereits Ergebnisse über 36 Punkten als klinisch auffällig gewertet. Die statistischen Kennwerte sind mit denen der SAS vergleichbar (vgl. Zung, W., 1976; CIPS, 1996, Olatunji, B., et al., 2006).

### **2.1.2.4. RLS-Screening**

Um auszuschließen, dass bei Patienten und/oder Kontrollpersonen ein Restless-Legs-Syndrom (RLS) vorliegt, wurden folgende vier Kriterien erfragt: Unangenehme Missempfindungen in den Beinen v.a. in Ruhe; unangenehmer Bewegungsdrang in den Beinen v.a. im Sitzen oder Liegen; deutliche Besserung der ersten beiden Symptome bei Bewegung, Massieren, Reiben oder Kühlen der Beine & Zunahme der Symptomatik am Abend.

Wurden alle vier Items bejaht, konnte laut der International Restless Legs Syndrome Study Group (IRLSSG; Walters, A., et al., 1995; Walters, A., et al., 2003) davon ausgegangen werden, dass ein RLS vorliegt, was ein Ausschlusskriterium darstellte.

### **2.1.2.5. Schlaf-Apnoe-Screening (OSAS)**

Der Verdacht auf ein Obstruktives Schlafapnoe-Syndrom liegt vor, wenn ein Proband angibt, dass er Atemaussetzer habe, schnarche und unter Tagesschläfrigkeit leide. Im Fragebogen zum Obstruktiven Schlafapnoe-Syndrom (OSAS), der vom Schlafmedizinischen Zentrum Regensburg entwickelt wurde, werden diese drei Kernsymptomatiken, mögliche Begleitsymptome wie Schwitzen, Herzrasen, etc. und mögliche Risikofaktoren wie Obesitas, Bluthochdruck und dergleichen abgefragt. Auch diese Verdachtsdiagnose galt als Ausschlusskriterium.

### 2.1.2.6. MWT-B

Der Mehrfachwahl-Wortschatz-Intelligenztest (MWT-B) wurde von Lehrl, S. entwickelt und 1977 veröffentlicht. Für die vorliegende Studie wurde die vierte, überarbeitete Auflage von 1999 verwendet. Der MWT-B besteht aus 37 Zeilen, in denen jeweils 5 Wörter stehen. Eines davon stellt ein tatsächlich existierendes Wort dar, die übrigen vier sind erfunden und sinnlos.

Der MWT-B erfordert primär „nur zwei psychische Funktionsgefüge“ (S. 17), das Wiedererkennen von Bekanntem und das Unterscheiden von Bekanntem und Unbekanntem. Gemessen werden sollen dadurch „die Spuren der geistigen Auseinandersetzung eines Menschen mit seiner Umwelt, die sich als Fertigkeiten und Wissen niederschlagen“ (S. 16). Der hierdurch ermittelte Wortschatz eines Probanden dient aufgrund obiger Überlegungen als Schätzwert für seine prämorbid / kristalline Intelligenz.

Probanden mit einer bedeutsam unterdurchschnittlichen Intelligenz (ab einer zu vermutenden Lernstörung) sollten von der Teilnahme an der Studie ausgeschlossen werden.

### 2.1.3. Mini-International-Neuropsychiatric-Interview (M.I.N.I.)

Das Mini-International-Neuropsychiatric Interview (M.I.N.I.) wird nicht unter die klinischen Fragebögen und Tests subsummiert, da es sich um ein klinisches Interview handelt. Es stellt eine Art Kurzversion des SKID-I Interviews dar, da es psychiatrische Störungsbilder auf der Basis der offiziellen DSM-IV Kriterien zu erfassen sucht. Es fokussiert auf die gängigsten psychiatrischen Störungen und ist deshalb in der Durchführung sehr viel ökonomischer (ca. 15 min.) als das SKID-I Interview.

Abgefragt werden: Major Depression, Dysthymie, (Hypo-)Manie, Panikstörung, Agoraphobie, Zwangsstörung, PTBS und antisoziale Persönlichkeitsstörung. Jedes Störungsbild wird initial mit zwei Screeningfragen umrissen. Werden diese verneint, darf bereits zum nächsten Syndrom gewechselt werden. Dieses Vorgehen wurde bei der Major Depression nicht angewandt. Bei Patienten und Kontrollpersonen wurden die Symptome stets in ihrer Gesamtheit abgefragt.

Das M.I.N.I. wurde 1992 von Sheehan, D. & Lecrubier, Y. vorgestellt und findet international Anwendung (z.B. Cohen, A., et al., 2006; Boudrot, A., et al., 2009). Für die Studie verwendet wurde die deutsche Version nach Ackenheil, M., et al. (1999). Sheehan, D., et al. (1998) berichten von guten statistischen Kennwerten.



## 2.2. Verlaufstests

Jeder Proband, ob Patient oder Kontrollperson hatte bei der Eingangs- und bei der Abschlussstestung dieselben psychologischen Tests zu bearbeiten und eine praktische Fahrverhaltensprobe zu absolvieren. Bei den Patienten wurden diese kurz nach stationärer Aufnahme auf eine offene psychiatrische Station und um den Zeitpunkt der Entlassung herum durchgeführt. Bei den Kontrollpersonen geschah dies in einem vergleichbaren Zeitabstand. Vor Beginn der Untersuchung wurden stets die „Ausschlusskriterien am Testtag“ abgefragt. Die Durchführung der psychologischen Tests dauerte zwischen drei und dreieinhalb Stunden. Die Testverfahren, die ausgewählt worden waren, wurden in vier Blöcke unterteilt. Nach jedem Testblock erfolgte eine 5-minütige Pause.

Tabelle 2 bietet eine inhaltliche Übersicht über die zum Einsatz gekommenen Verfahren.

**Tabelle 2: Übersicht über die Verlaufstests**

Verfahren		Autor (verwendete Version)
<b>Erfassung klinischer Parameter</b>		
Beck Depressionsinventar	BDI	Hautzinger, M., et al. (1995)
Hamilton Depression Scale	HAMD	Hamilton, M. (1960)
Montgomery-Asberg-Depression-Rating-Scale	MADRS	Montgomery, S. & Asberg, M. (1979)
Clinical Global Impression	CGI	Guy, W. (1976)
Global Assessment of Functioning Scale	GAF	APA (1989)
<b>Parameter zu Schlafqualität und Schläfrigkeit</b>		
Pittsburgh Schlafqualitätsindex	PSQI	Buysse, D., et al. (1989)
Epworth Sleepiness Scale	ESS	Johns, M. (1991)
Karolinska Sleepiness Scale	KSS	Akerstedt, T. & Gillberg, M. (1990)
<b>Subjektive kognitive Leistungsfähigkeit</b>		
Selbstauskunfts-Fragebogen zur Erfassung von Aufmerksamkeitsstörungen im Alltag	FEAA-S	Bühner, M. & Schmidt-Atzert, L. (2002)
Fragebogen zur geistigen Leistungsfähigkeit	FLei	Beblo, T., et al. (2010)
<b>Kognitive Leistungstests</b>		
Reaktionstest	RT	Schuhfried, G. & Prieher, J (2002)
Trail-Making-Test (A & B)	TMT	Reitan, R. (1958)
Linien-Verfolgungs-Test	LVT	Karner, T. & Biehl, B. (2001)
Cognitron	COG	Wagner, M. & Karner, T. (2008)
Vigilanztest	Vigil	Schuhfried, G. (2003)
Determinationstest	DT	Schuhfried, G. (2004)
Tachistoskopischer Verkehrsauffassungstest	TAVTMB	Biehl, B. (1996)
Periphere Wahrnehmung	PP	Schuhfried, G., et al. (2008)
Zahlennachsprechen (vw & rw)	ZN	Stieglitz, R.-D. (2000)
Ruff-Figural-Fluency-Test	RFFT	Feldmann, B. & Melchers, P. (2004)
Adaptiver Matrizentest	AMT	Hornke, L. et al. (1999)
<b>Fahreignungsrelevante Persönlichkeitsdimensionen</b>		
Inventar verkehrsrelevanter Persönlichkeitseigenschaften	IVPE	Herle, M., et al. (2004)
<b>Tests auf Risikoverhalten</b>		
Wiener Risikobereitschaftstest	WRBTV	Hergovich, A., et al. (2004)
Iowa Gambling Task	IGT	Bechara, A., et al. (1994)
Game of Dice Task	GDT	Brand, M., et al. (2002)
<b>Praktische Fahrverhaltensprobe</b>		
Regensburger Fahrverhaltensprobe		Piendl, T. & Hutter, E. (2009)

### 2.2.1. Fragebögen & Leistungstests

An psychologischen Tests kamen Selbst- und Fremdeinschätzungsverfahren sowie objektive Leistungstests zum Einsatz. Für die Beantwortung der Studienfragen wurde zusätzlich auf Daten aus dem hausinternen Qualitätsmanagement (vgl. 2.2.2.2. Klinische Globalmaße) zurückgegriffen.

#### 2.2.1.1. Depressionsmaße

Ob die Patienten tatsächlich an einer depressiven Störung erkrankt waren (und die Kontrollpersonen nicht) wurde beim Screeningtermin mit Hilfe von M.I.N.I., FDD und SDS überprüft. Zusätzlich wurden die gestellten klinischen Diagnosen in Erfahrung gebracht.

Um das Ausmaß der depressiven Symptomatik und deren Verlauf zu erfassen, wurden im Rahmen der Verlaufstestungen ein Selbstrating- (BDI) und zwei Fremdratingverfahren (HAMD, MADRS) durchgeführt.

Auf der Basis der Summenscores dieser drei Depressionsratings werden zuweilen Aussagen über den Schweregrad einer Depression vorgenommen. In der Literatur lassen sich unterschiedliche Angaben finden, welche Summenscores der Verfahren BDI, MADRS und HAMD jeweils für die Schweregradeinteilung einer Depression verwendet werden sollten. In der vorliegenden Studie wurden hierfür die Einteilung nach Beck, A., et al. (1996) für die BDI-Werte, die Einteilung nach Mowbray (1972) für die HAMD-Werte und die Einteilung nach Snaith, et al. (1986) für die MADRS verwendet (vgl. Tabelle 3).

**Tabelle 3: Schweregradeinteilung einer Depression mit Hilfe der Summenscores bei BDI, HAMD und MADRS**

<b>Schweregradeinteilung der Depression beim BDI</b>	
Schweregrad	Summenscores
nicht depressiv	0 - 8
minimal bis leicht depressiv	9 – 19
mittelschwer depressiv	20 – 28
schwer depressiv	29 +
<b>Schweregradeinteilung der Depression bei der HAMD</b>	
Schweregrad	Summenscores
nicht depressiv	0 – 14
leicht depressiv	15 – 19
mittelschwer depressiv	20 – 24
schwer depressiv	25 +
<b>Schweregradeinteilung der Depression bei der MADRS</b>	
Schweregrad	Summenscores
nicht depressiv	0 – 6
leicht depressiv	7 – 19
mittelschwer depressiv	20 – 34
schwer depressiv	35 +

Obwohl BDI, HAMD und MADRS internationale Standards zur Erfassung depressiver Symptomatik darstellen und in der klinischen Praxis oftmals so verfahren wird, als wären die Urteile dieser Tests gleichzusetzen, ist diese Annahme eigentlich nicht ganz zulässig, wie im Theorieteil bereits berichtet wurde (vgl. Murray, W., et al., 2000; Demyttenaere, K. & DeFruyt, J., 2003).

Somit ist davon auszugehen, dass BDI, HAMD und MADRS jeweils etwas differierende Aspekte von Depressivität und depressiver Patienten erfassen. Hinsichtlich der Fragestellungen der Studie wurden diese Nuancen positiv gewertet.

#### *2.2.1.1.1. Beck-Depressions-Inventar*

Das Beck'sche Depressionsinventar (BDI) ist ein Selbstbeurteilungsfragebogen, bei dem die Schwere eines depressiven Syndroms erfasst werden soll. Es umfasst 21 Items, von denen jedes ein für Depression typisches Symptom zu erfassen sucht. Pro Item finden sich vier in der Schwere der Symptomatik gestufte Aussagen (z.B. ich bin nicht traurig / ich bin traurig / ich bin die ganze Zeit traurig und komme nicht davon los / ich bin so traurig oder unglücklich, dass ich es kaum noch ertrage), von denen der Patient ankreuzen soll, was in der letzten Woche einschließlich des Testtages auf ihn zutrifft. Der Gesamtwert des BDI ergibt sich durch Addieren der Itemwerte.

Das BDI wurde von Beck et al. (1961) entwickelt und ist international etabliert (z.B. Lasa, L., et al., 2000; Viinamaki, H., et al., 2004; Moran, P. & Mohr, D., 2005; Adewuya, A., et al., 2007; Hagen, B., 2007; Uslu, R., et al., 2008; Veerman, J., et al., 2009).

In der vorliegenden Studie wurde das deutschsprachige BDI von Hautzinger, M, et al. (1995) in der zweiten Auflage verwendet. Die Autoren berichten im Handbuch vom BDI als „zuverlässiges, konsistentes, valides, sensibles und damit gut brauchbares Instrument zur Messung der Schwere depressiver Symptomatik und deren Veränderung durch Behandlungsmaßnahmen“ (S. 30).

#### *2.2.1.1.2. Hamilton Rating Scale for Depression*

Die Hamilton-Depression-Scale (HAMD) ist ein Fremdbeurteilungsverfahren zur quantifizierenden Beurteilung depressiver Symptomatik. Die HAMD wurde von Hamilton, M. (1960) entwickelt, umfasste ursprünglich 17 Items, wurde vielfach adaptiert (Möller, H.-J., 2001; Williams, J., 2001) und auf 21 Items erweitert. Sie ähnelt in ihrem Aufbau dem BDI. Auch hier müssen 21 Items, welche für Depression typische Symptome umfassen, bearbeitet werden. Die Einschätzung erfolgt jedoch durch einen klinisch geschulten Diagnostiker (im Rahmen der Studie der studienleitende Psychologe) auf der Basis eines klinischen Interviews.

Pro Item stehen drei bis fünf Antwortmöglichkeiten zur Verfügung. Der Gesamtwert ergibt sich durch Aufsummierung der Itemwerte. Die letzten vier Items des Verfahrens erfassen an Stelle von zentralen Depressionssymptomen „Tagesschwankungen“, „Derealisation“, „paranoide Symptome“ und „Zwangssymptome“. Die Gütekriterien des Verfahrens wurden vielfach

geprüft (z.B. Mowbray, 1972; Baumann, U., 1976; Horn, R., 1984; Moran, P. & Mohr, D., 2005;) und sind als mindestens ausreichend gut zu erachten.

#### 2.2.1.1.3. *Montgomery-Asberg Depression Rating Scale*

Die Montgomery-Asberg-Depression-Rating-Scale (MADRS) wurde 1979 von Montgomery, S. und Asberg, M. vorgestellt. Es handelt sich um ein Fremdbeurteilungsverfahren depressiver Symptomatik. Im Gegensatz zu BDI und HAMD umfasst diese nur 10 Items, die depressionstypische Symptome erfassen sollen. Außerdem erfolgt die Einschätzung des Ausprägungsgrades auf einer siebenstufigen Skala, wobei die Stufen 0, 2, 4 und 6 verbal umschrieben wurden (z.B. 0= keine Traurigkeit / 2= sieht niedergeschlagen aus, ist aber ohne Schwierigkeiten aufzuheitern / 4= wirkt die meiste Zeit über traurig und unglücklich / 6= sieht die ganze Zeit über traurig und unglücklich aus. Extreme Niedergeschlagenheit). Pro Item kann ein Punktwert zwischen 0 und 6 erzielt werden, so dass der Summenscore zwischen 0 und 60 liegt.

Die Interraterreliabilität der MADRS liegt nach Montgomery, S., et al. (1978) bzw. Montgomery, S. und Asberg, M. (1978) zwischen 0,89 und 0,97. Maier, W. & Phillipp, M. (1985) berichten für eine deutsche Stichprobe eine innere Konsistenz von 0,86. Auch die inhaltliche Validität sei gegeben. Zu einer ähnlichen Beurteilung kommen auch Schmidtke, A., et al. (1988).

#### 2.2.1.2. **Klinische Globalmaße**

Die Basisdokumentation (BaDo) wird in der Klinik und Poliklinik für Psychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie der Universität Regensburg am Bezirksklinikum Regensburg bei jedem Patienten zeitnah zur stationären Aufnahme und zur Entlassung von dessen Arzt oder Psychologen ausgefüllt.

Bei jedem Patienten werden hierbei über 70 soziodemographische (Alter, Geschlecht, etc.) und krankheitsbezogene Variablen (z.B. Suizidversuche, Versorgungssituation, etc.) erfasst. Unter anderem werden hierbei auch CGI und GAF erhoben, welche für die Studie berücksichtigt wurden.

Die Evaluation der BaDo erfolgte unter der Schirmherrschaft der DGPPN (vgl. Cording, C., et al., 1995; Hübner-Liebermann, B., et al., 2000).

### 2.2.1.2.1. *Clinical Global Impressions*

Die Clinical Global Impression Scale (CGI) wurde 1976 von Guy, W. vorgestellt und ist mittlerweile ein etabliertes (Busner, J. & Targum, S., 2007) Verfahren. Sie umfasst drei Skalen, von denen jedoch nur eine bzw. zwei in die BaDo übernommen wurden: 1) der Ausprägungsgrad der Erkrankung und 2) der Grad der Zustandsverbesserung bei Entlassung („sehr viel besser“ bis „sehr viel schlechter“). Für die Studie wurde nur der Ausprägungsgrad der Erkrankung übernommen.

Hierbei schätzt der behandelnde Arzt oder Psychologe auf einer 8-stufigen Skala ein, wie schwer aufgrund der Erkrankung der Grad der Beeinträchtigung (global) des Patienten ist. Es stehen ihm zur Auswahl: 1= nicht beurteilbar, 2= überhaupt nicht krank, 3= Grenzfall psychiatrischer Erkrankung, 4= nur leicht krank, 5= mäßig krank, 6= deutlich krank, 7= schwer krank, 8= extrem schwer krank.

### 2.2.1.2.2. *Global Assessment of Functioning*

Die Global Assessment of Functioning Scale (GAF) wurde 1989 von der American Psychiatric Association vorgestellt und dient der Erfassung der Achse V des DSM-IV (1994). Sie beurteilt (Jones, S., et al., 1995; Startup, M., et al., 2002; Aas, I., 2011) das allgemeine Funktionsniveau eines Patienten. Dieses soll in Prozent eingeschätzt werden, wobei jeweils den Bereichen 1-10%, 11-20%, 21-30%, usw. eine zentrale Aussage zugeordnet ist, welche als Orientierungshilfe dient. Die Beurteilung wird ebenfalls durch den behandelnden Arzt oder Psychologen vorgenommen. Nachfolgend sind drei der zehn „zentralen Aussagen“ beispielhaft aufgeführt:

70-61%= einige leichte Symptome (z.B. ...) ODER Beeinträchtigung der sozialen, beruflichen Leistungsfähigkeit; aber einige wichtige Beziehungen vorhanden

50-41%= ernsthafte Symptome (z.B. ...) ODER ernsthafte Beeinträchtigung der sozialen, beruflichen und schulischen Leistungsfähigkeit

30-21%= Verhalten ernsthaft durch Wahngedanken oder Halluzinationen beeinflusst ODER ernsthafte Beeinträchtigung der Kommunikation und des Urteilsvermögens ODER Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit in fast allen Bereichen

### 2.2.1.3. Subjektive kognitive Leistungsfähigkeit

Neben objektiven Maßen kognitiver Leistungsfähigkeit sollte ebenfalls erhoben werden, wie die Probanden selbst ihre geistige Leistungsfähigkeit einschätzen. Hierzu wurden zwei Selbstratingverfahren eingesetzt, der FEAA-S und der FLei.

#### 2.2.1.3.1. Fragebogen zur Erfassung von Aufmerksamkeitsstörungen im Alltag

Der Selbstauskunfts-Fragebogen zur Erfassung von Aufmerksamkeitsstörungen im Alltag (FEAA-S) wurde 2002 von Bühner, M. & Schmidt-Atzert, L. vorgestellt. Er wurde konzipiert, um Patienten mit einer neurologischen Erkrankung eine Selbsteinschätzung ihrer Aufmerksamkeitsfunktionen zu ermöglichen. Hierzu werden dem Probanden 20 Sätze vorgegeben, die typische Problembereiche im Rahmen von Aufmerksamkeitsstörungen beschreiben (z.B. bei einem Gespräch den Faden verlieren, beim Lesen durch Geräusche gestört, abgelenkt werden, etc.). Die Probanden sollen auf einer 5-stufigen Skala (nie – selten – manchmal – eher häufig – sehr häufig) einschätzen, wie häufig Entsprechendes „in den letzten 7 Tagen“ vorkam. Die abschließenden Fragen 21 – 24 erfassen Probleme bei der Bearbeitung des Tests.

Die Autoren mussten bei der Evaluierung ihres Fragebogens feststellen, dass die Selbsteinschätzung der neurologischen Patienten oftmals sehr deutlich von deren tatsächlichen Aufmerksamkeitsstörungen abwich. Er ist somit geeignet, um Diskrepanzen zwischen Selbsteinschätzung und objektiven Defiziten zu erfassen, doch kann er objektive Testverfahren bei neurologischen Patienten nicht ersetzen.

#### 2.2.1.3.2. Fragebogen zur subjektiven Einschätzung der geistigen Leistungsfähigkeit

Der Fragebogen zur geistigen Leistungsfähigkeit (FLei) war zum Zeitpunkt der Verwendung in der Studie zwar bereits evaluiert, aber die Ergebnisse noch nicht veröffentlicht. Dies ist mittlerweile im Heft 3/10 der Zeitschrift für Neuropsychologie (Beblo, T., et al., 2010, S. 143-151) geschehen. Der FLei soll die subjektive Einschätzung der geistigen Leistungsfähigkeit bei Patienten mit psychischen Störungen erfassen. Hierbei werden Aufmerksamkeits-, Gedächtnis- und Exekutivfunktionen mit Hilfe von 29 Sätzen, welche typische Problembereiche im Rahmen entsprechender Störungen beschreiben (z.B. durchgehend über eine halbe Stunde konzentrieren, nichts merken können, Tagesplanung, etc.), erfragt. Diese sollen wie beim FEAA-S mit Hilfe einer 5-stufigen Skala (nie – selten – gelegentlich – häufig – sehr häufig) beurteilt werden.

„Itemkennwerte, interne Konsistenz und Split-Half-Reliabilität (seien) durchgängig als gut zu bezeichnen“ (S. 143). Allerdings bestehe eine hohe Interkorrelation zwischen den Funktionsbereichen, so dass zwischen Störungen einzelner Funktionsbereiche nur schwer unterschieden werden könne.

#### 2.2.1.4. Kognitive Leistungstests

Als kognitive Leistungstests wurden Testverfahren des Expertensystem Verkehr Plus, weitere PC-gestützte Tests und auch Papier&Bleistift-gestützte Verfahren verwendet.

Nachfolgend werden diese nicht nach der Reihenfolge ihrer Darbietung sondern nach ihrer Zugehörigkeit zu vorhandenen Testbatterien und nach neuropsychologischen Funktionsbereichen sortiert.

##### 2.2.1.4.1. Expertensystem Verkehr PLUS

Die verkehrspsychologische Testbatterie Expertensystems Verkehr wurde unter anderem von Frau Burgard, E. (2005) im Rahmen ihrer Dissertation evaluiert. Das Expertensystem Verkehr Plus besteht aus sechs Untertests (AMT, RT, Cog, DT, TAVTMB, PP), welche in der vorliegenden Studie stets in derselben Reihenfolge präsentiert wurden.

Die Auswertung erfolgte computergestützt. Sowohl die einzelnen Kennwerte eines jeden Untertests wie auch ein Gesamturteil zur Fahrkompetenz des Probanden kann hierbei abgerufen werden.

Herr Magister R. Debelak (Test & Training Developer der Firma Schuhfried) gab in einer persönlichen Korrespondenz an, dass er „Daten zur Stabilität (gemessen über etwa 2 Monate) von 82 Personen“ ausgewertet habe und hierbei für das Expertensystem Verkehr (Standard NICHT Plus) eine Re-Test-Reliabilität von  $r = 0,56$  habe objektivieren können.

Validierungsstudien, die den prädiktiven Nutzen des Expertensystems Verkehr (Plus) für unterschiedliche Populationsgruppen untersuchten, kamen zu guten Ergebnissen (Sommer, M. & Häusler, J., 2006; Risser, R., et al., 2007; Sommer, M., et al., 2008).

##### 2.2.1.4.1.1. Reaktionstest

Laut Schuhfried G. (2011) erlaube der „Reaktionstest“ (RT) „die Erfassung der Reaktionszeit bzw. der Reaktionszeit und der Motorischen Zeit. (...) Mit RT ist sowohl die Messung der Reaktionszeit als Einfachwahlreaktion als auch bei einfachen Mehrfachwahlreaktionen möglich“ (S. 84).

Für die vorliegende Studie wurde die Testform S3 verwendet, welche eine Mehrfachwahlreaktionsaufgabe darstellt und somit zur Erfassung der selektiven Aufmerksamkeit (Go/NoGo-Paradigma) dient. Hieraus resultierten als Zielvariablen

- a) die (psychische) Reaktionszeit (Zeit, die zwischen der Reizpräsentation und der einsetzenden Reaktion – Finger vom „goldenen Knopf“ heben – verstreicht)
- b) die motorische (Reaktions-)Zeit (Dauer der Handbewegung vom „goldenen Knopf“ auf die „schwarze Taste“ der Testtastatur).

Im Testkatalog der Firma Schuhfried (2011) werden für den RT „split-half-Reliabilitäten“ zwischen  $r = 0,74$  und  $r = 0,85$  angegeben. Sowohl als Teil des Expertensystems Verkehr wie auch als Testverfahren zur Erfassung klar definierter Aufmerksamkeitsfunktionen ist der RT weit verbreitet. Herr Magister R. Debelak nennt für die mittlere psychische Reaktionszeit eine

Re-Test-Reliabilität von  $r = 0,58$  und für die mittlere motorische Reaktionszeit eine Re-Test-Reliabilität von  $r = 0,78$ .

Wie Sturm, W. (2005) zeigen konnte, ist eine Verlangsamung der Reaktionsgeschwindigkeit eines Probanden über den Verlauf einer längeren Leistungstestung hinweg ein Indikator für dessen Ermüdung / Erschöpfung. Aus diesem Grund wurde der RT zu Beginn und bei Ende der Leistungstestung durchgeführt und die Differenz der Reaktionsgeschwindigkeiten gebildet.

#### 2.2.1.4.1.2. Cognitrone

Der Test Cognitrone (COG) stellt eine typische Matching-to-Sample Aufgabe zur Erfassung der selektiven Aufmerksamkeit dar. Die Darbietung erfolgt PC-gestützt. Wechselnde Figuren müssen hinsichtlich ihrer Kongruenz mit vier Vorlage-Figuren verglichen werden.

Es wurde die Unterform S11 verwendet, bei der insgesamt 60 Figuren beurteilt werden müssen. Als Zielvariablen resultierten hieraus

- a) & b) die mittleren Reaktionszeiten für korrekte Zustimmungen und korrekte Ablehnungen
- c) & d) die Gesamtanzahl korrekter Zustimmungen und korrekter Ablehnungen.

Schuhfried, G. (2011, S. 60) berichtet, dass „das Verfahren valide misst“ und die Reliabilitäten „zumeist über  $r=0.95$ “ liegen.

#### 2.2.1.4.1.3. Determinationstest

Im Testkatalog der Firma Schuhfried (2011) wird der „Determinationstest“ (DT) als „besonders messgenaues Verfahren zur Erfassung der reaktiven Belastbarkeit“ (S. 65) bezeichnet. Bei der Testbearbeitung werden schnelle und unterschiedliche „Reaktionen auf rasch wechselnde optische und akustische Reize“ (Schuhfried, G., 2011, S.65) vom Probanden erwartet.

Es existieren 15 verschiedene Test-Unterformen, von denen für die vorliegende Studie die Testform S1 ausgewählt wurde. Diese dauert vier Minuten. Aus der Testdurchführung resultierten vier kritische Testparameter

- a) die „Anzahl der richtigen Reaktionen“
- b) die „Anzahl der falschen Reaktionen“
- c) die „Anzahl der Auslassungen“
- d) der „Median der Reaktionszeit bei den richtigen Reaktionen“.

„Die Inneren Konsistenzen für die Hauptvariablen liegen in allen Testformen zwischen  $r=0,98$  und  $r=0,99$ “ (Schuhfried, G., 2011, S. 65). Zudem werden von Schuhfried, G. (2011) zahlreiche Validierungsstudien genannt, die die ökologische Validität und die konvergente Validität des Verfahrens bestätigen konnten.



#### 2.2.1.4.1.4. Tachistoskopischer Verkehrsauffassungstest

Der Tachistoskopische Verkehrsauffassungs-Test (TAVTMB) prüft, ob Probanden bei sehr kurzer Darbietung von Bildern mit Verkehrssituationen in der Lage sind, ausreichend Informationen zu erfassen. Nach jedem Bild wird der Proband danach gefragt, ob Fußgänger, Kraftfahrzeuge, Zweiräder, Verkehrsschilder oder Ampeln zu sehen waren. Im Rahmen der Testform S1 wurden 20 Bilder vorgegeben. Hieraus resultierten

- a) ein Gesamtscore für den „Überblick“
- b) die Anzahl korrekter Antworten
- c) die Anzahl falscher Antworten.

#### 2.2.1.4.1.5. Periphere Wahrnehmung

Der Test Periphere Wahrnehmung (PP) „ist ein Test zur Erfassung peripherer Wahrnehmungsleistung bei gleichzeitiger Trackingaufgabe“ (Schuhfried, G., et al., 2011, S. 82). Die Trackingaufgabe dient hierbei dem Zweck, konfundierende Verhaltensweisen eines Probanden während der Erfassung dessen Gesichtsfeldes (leichte Kopfbewegungen, rasche Augensakkaden von links nach rechts) zu kontrollieren und möglichst zu unterbinden.

Während der Durchführung dieser Dual-Task-Aufgabe muss sowohl auf periphere visuelle Reize reagiert, wie auch eine Trackingaufgabe bearbeitet werden. Somit ist die Trackingaufgabe als Parameter für die Aufmerksamkeitsverteilung anzusehen.

Die Primäraufgabe erfordert, am äußeren Rand des Gesichtsfelds dargebotene Zielreize möglichst früh zu erkennen und hierauf zu reagieren. Hierdurch lässt sich das Gesichtsfeld eines Probanden (in Sehgrad) bestimmen. Das Gesichtsfeld wiederum „ist definiert als der Bereich des simultanen Sehens bei ruhiger Blickrichtung (in der Regel geradeaus)“ (Zihl, J., 2009, S. 516). Ein normgerechtes Gesichtsfeld ist für eine ausreichende Fähigkeit zur Überblicksgewinnung von großer Bedeutung.

#### 2.2.1.4.1.6. Adaptiver Matrizentest

Der Adaptive Matrizentest (AMT) besteht aus „typischen“ Matrizenaufgaben, wie sie z.B. auch im Test Standard-Progressive-Matrices von Raven, J. (1936) verwendet wurden und werden. In einer 3x3-Matrix werden Muster, Symbole und dergleichen präsentiert, welche sich im Rahmen klar definierter Regeln verändern. Diese Regeln müssen erkannt werden, so dass hieraus geschlossen werden kann, wie das Muster im rechten unteren Kästchen auszusehen hat.

Der AMT umfasst insgesamt 289 Items, welche eine Rasch-Skalierung vorweisen. „Die resultierende Itembank ermöglicht erstmals eine adaptive Testvorgabe“ (Hornke, L., et al., 2011, S. 39). Dies bedeutet, dass das PC-Programm aufgrund der vorangegangenen Antworten selbstständig entscheiden kann, welche Items zur weiteren Eingrenzung des Leistungsniveaus eines Probanden herangezogen werden sollten und welche Aufgaben klar als zu leicht oder zu schwer einzustufen sind. Als Testergebnis ergibt sich ein Wert für die Fähigkeit des Probanden zum nonverbalen logischen Schließen.

#### 2.2.1.4.1.7. Gesamturteil zur Fahrkompetenz

Die sechs Untertests des Expertensystems Verkehr Plus ergeben insgesamt 15 Leistungsparameter. Von diesen 15 Parametern fließen 8 in das vom Expertensystem Verkehr (Plus) automatisch gebildete Gesamturteil zur Fahrkompetenz ein. Dies sind:

- AMT – Parameter
- RT – mittlere Reaktionszeit
- RT – mittlere motorische Zeit
- COG – mittlere Zeit (korrekte Zurückweisung)
- DT – Anzahl richtiger Reaktionen
- TAVTMB – Überblicksgewinnung
- PP – Gesichtsfeld
- PP - Trackingabweichung

Das Gesamturteil zur Fahrkompetenz basiert auf einer Entscheidungsmatrix. Initial wird die Vorgabe der BAST berücksichtigt, dass ein Proband bezüglich einer Populationsnorm in allen Untertests einen Prozentrang >16 erzielen sollte. Ist dies nicht der Fall, kommt ein „Künstliches Neuronales Netzwerk“ (vgl. Sommer, M. & Hausler, J., 2007; Risser, R., et al., 2008) zum Einsatz, welches sich auf obige Parameter stützt und eine gewichtete Bewertung selbiger vornimmt.

Um das Expertensystem Verkehr (Plus) für spezielle Fragestellungen bzw. an gesetzliche Rahmenbedingungen optimal anpassen zu können, ist die Testbatterie um zusätzliche Leistungs- und Persönlichkeitstests erweiterbar. Die optionalen Testverfahren werden im Rahmen der Testbatterie vorgegeben, automatisch ausgewertet und in die Befundvorlage integriert. Die Probandenleistung in diesen Tests fließt in das Gesamturteil zur Fahrkompetenz jedoch *nicht* ein. Deren Interpretation und Integration in die Gesamtbeurteilung der Probandenleistung obliegen dem Psychologen.

#### 2.2.1.4.2. Weitere PC-gestützte Leistungstests

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit, wurden neben dem Expertensystem Verkehr Plus einige weitere Testverfahren der Firma Schuhfried verwendet. Der Wiener Risikobereitschaftstest (WRBTV) und das Inventar verkehrsrelevanter Persönlichkeitseigenschaften (IVPE) sind keine Leistungstests und werden unter 2.2.1.6. und 2.2.1.7. vorgestellt.

Folgende Tests zur kognitiven Leistungsfähigkeit kamen zusätzlich zum Einsatz:

##### 2.2.1.4.2.1. Linien-Verfolgungs-Test

Die Firma Schuhfried weist in ihrem Testkatalog von 2011 darauf hin, dass der PC-gestützte „Linienverfolgungstest“ (LVT) „zur Überprüfung der selektiven Aufmerksamkeit und Orientierungsleistung im visuellen Bereich“ (Biehl, B., 2011, S. 75) diene. Es handelt sich also um eine Trackingaufgabe.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde die Testform S3 verwendet, welche 18 Items umfasst. In die Datenanalyse eingeschlossen wurden die Zielvariablen

- a) „LVT-Score“ (vom Testsystem automatisch generierter „Gesamtwert“ der Leistung)
- b) „LVT-Zeit“ (Medianwert der Reaktionszeiten aller richtigen Antworten).

Laut Biehl, B. (2011) sei der LVT mit Hilfe unterschiedlicher Populationen normiert worden und habe eine hohe Kriteriumsvalidität hinsichtlich der Vorhersage schlechter Fahrleistung. Die innere Konsistenz betrage für die Testform S3  $r = 0,92$ .

##### 2.2.1.4.2.2. Vigilanztest

Der Vigilanztest (Vigil) des Wiener Testsystems erfasst die visuelle Daueraufmerksamkeit unter monotonen Bedingungen. Der Proband soll auf „Sprünge“ eines bewegten Lichtreizes (Lichtpunkt bewegt sich an einer Art stilisierten Uhr entlang) reagieren. Verwendet wurde die Testform S1, welche sich am Paradigma nach Quatember & Maly orientiert. Diese dauert 25 Minuten und bietet 100 Zielreize.

An kritischen Variablen ergeben sich hieraus

- a) die Anzahl der richtigen Reaktionen
- b) die Auslassungen
- c) die falschen Reaktionen
- d) die durchschnittlichen Reaktionszeiten.

### 2.2.1.4.3. *Papier&Bleistift-gestützte Leistungstests*

Wie Poschadel, S., et al. (2009) berichten, kommen in Studien zur Krafftahreignung nicht nur PC-gestützte sondern auch Papier&Bleistift-Tests zum Einsatz. Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden Verfahren ausgewählt, die einen prognostischen Nutzen hinsichtlich der Fahrkompetenz belegen konnten und/oder fahreignungsrelevante kognitive Leistungsbe-  
reiche abbilden, welche mit der bisherigen Auswahl noch nicht oder nicht genügend reprä-  
sentiert sind.

#### 2.2.1.4.3.1. Trail-Making-Test

Der Trail-Making-Test (TMT) war ursprünglich ein Bestandteil der "Army Individual Test Bat-  
tery (1944) und existiert somit schon eine sehr lange Zeit. Entsprechend viele Untersuchun-  
gen zu diesem Verfahren (z.B. Tombaugh, T., 2004) und mit diesem Verfahren (z.B. Reitan,  
R., 1958; Arbuthnott, K. & Frank, J., 2000) lassen sich, auch bezüglich der Thematik Fahr-  
eignung (Kroll, G., et al., 2003), finden. Er ist als valide und verlässlich anzusehen.

Der TMT besteht aus zwei Untertests, dem TMT-A und dem TMT-B.

Beim TMT-A hat der Proband die Aufgabe, die Zahlen von 1 bis 25, welche auf einem etwa  
DIN-A-4 großen Blatt Papier verteilt sind, der Reihe nach zu verbinden. Es handelt sich also  
um einen Papier&Bleistift-gestützten Test, der die fokussierte Aufmerksamkeit eines Pro-  
banden mit Hilfe einer Trackingaufgabe prüft.

In der Unterform TMT-B sollen die Versuchspersonen „möglichst rasch die in unregelmäßi-  
ger Abfolge auf die Testvorlage aufgedruckten Zahlen 1 bis 13 bzw. die Buchstaben A bis L  
in aufsteigender Folge miteinander verbinden, wobei ständig zwischen Zahlen und Buchsta-  
ben gewechselt wird (z.B. 1-A-2-B usw.)“ (Sturm, W., 2009, S. 437). Der TMT-B erfordert  
somit die Verteilung der Aufmerksamkeitsressourcen auf zwei parallel ablaufende Aufgaben-  
stellungen.

#### 2.2.1.4.3.2. Zahlennachsprechen

Der Test „Zahlennachsprechen“ dient der Überprüfung des verbalen Arbeitsgedächtnisses.  
Der Proband wird aufgefordert, eine zunehmend größere Anzahl von Zahlen nachzuspre-  
chen (z.B.: 6-9-4-7-1), welche der Versuchsleiter vorsagt (ZN-vw). In einer zweiten Variante  
soll der Proband die vorgesprochene Zahlenreihe in umgedrehter Reihenfolge (von hinten  
nach vorne) wiederholen (ZN-rw). Für jede richtig wiedergegebene Zahlenreihe wird ein  
Punkt vergeben. Verwendet wurden die Zahlenfolgen aus der revidierten deutschen Fassung  
der Wechsler Memory Scale (WMS-R) (vgl. Stieglitz, R.-D., 2000). Wiederholungs- bzw. Er-  
innerungseffekte nach mehreren Wochen sind nicht zu erwarten. Bei der Firma Schuhfried  
werden für die PC-gestützte Version Split-Half-Reliabilitäten von 0,75 bzw. 0,78 und die gre-  
atest lower bound von 0,82 bzw. 0,84 berichtet.

#### 2.2.1.4.3.3. Ruff-Figural-Fluency-Test

Beim Ruff-Figural-Fluency-Test (RFFT) werden einem Probanden nacheinander fünf Blätter vorgelegt, auf denen sich jeweils 35 Quadrate mit jeweils fünf darin enthaltenen Punkten befinden. Der Proband soll nunmehr innerhalb von 60 Sekunden durch Verbinden zweier oder mehr Punkte möglichst viele verschiedene Muster generieren. Wiederholungen werden als Fehler gezählt. Die Vorlage unterscheidet sich von Blatt zu Blatt, indem entweder Distraktoren eingefügt oder die Punkte unterschiedlich angeordnet wurden. An Zielvariablen resultiert hieraus

- a) die Anzahl der Unikate (korrekte Muster)
- b) die Anzahl der Fehler (Wiederholungen und „falsche“ Muster)
- c) der Quotient aus Fehlern und Unikaten.

Der RFFT ähnelt in seinem Aufbau dem 5-Point-Test (Regard, M., et al., 1982) und „ist aufgrund seiner psychometrischen Eigenschaften im Bereich der Untersuchung der Handlungsplanungs- und -kontrollfunktionen einzuordnen, da er zum einen die Fähigkeit zum nonverbalen divergenten Denken erfasst, zum anderen aber auch die Fähigkeit, sich flexibel an Veränderungen anzupassen und die Handlungen auf die Anforderungen abzustimmen“ (Feldmann, B. & Melchers, P., 2004, S. 7-8). Es wird für den RFFT eine Testwiederholungsreliabilität von  $r = .76$  berichtet. Die „Konstruktvalidität des RFFT als ein Maß für Handlungsinitiation, Planung und divergentes Denken“ (Feldmann, B. & Melchers, P., 2004, S. 21) sei ausreichend bestätigt.

#### 2.2.1.4.4. Überblick zu den erfassten kognitiven Leistungsbereichen

Mit Hilfe des Expertensystems Verkehr PLUS und den ergänzten Testverfahren wird eine große Bandbreite neuropsychologischer Leistungsbereiche und es werden alle von der BASt genannten fahreignungsrelevanten kognitiven Leistungsbereiche abgedeckt. Die drei Paradigmen zur Erfassung der fokussierten Aufmerksamkeit werden angewendet. Zudem werden die geteilte Aufmerksamkeit, die Daueraufmerksamkeit und die räumliche Ausrichtung der Aufmerksamkeit erfasst. An Exekutivfunktionen werden das Arbeitsgedächtnis, die kognitive Flexibilität / Fluency und das logische Schließen überprüft.

Nachfolgend findet sich eine Auflistung, welche Tests dies im Einzelnen gewährleisten:

Fokussierte Aufmerksamkeit: Reaktionstest (RT), Trail-Making-Test-A (TMT-A), Linienverfolgungs-Test (LVT) und Cognitrone (Cog)

Geteilte Aufmerksamkeit: Trail-Making-Test-B (TMT-B) und die Trackingaufgabe der Peripheren Wahrnehmung (PP-Tracking)

Daueraufmerksamkeit / Erschöpfbarkeit: Vigilanztest (Vigil), Differenz der beiden Reaktionstests und Determinationstest

Gesichtsfeld / Räumliche Aufmerksamkeitsausrichtung: Periphere Wahrnehmung (PP-Gesichtsfeld) und Tachistoskopischer Verkehrsauffassungstest (TAVTMB)

Exekutivfunktionen: Zahlennachsprechen (ZN - Arbeitsgedächtnis), Ruff-Figural-Fluency-Test (RFFT - kognitive Flexibilität) und Adapt. Matrizentest (AMT - logisches Schließen)

Ob diese theoretischen Überlegungen jedoch auch in den tatsächlichen Daten ihre Entsprechung finden, sollte überprüft werden. Hierzu wurden alle aus den einzelnen Testverfahren resultierenden Variablen faktorenanalytisch untersucht.

Mit Hilfe von zwei Faktorenanalysen (Eingangs- und Abschlusstestung) konnten – über alle VPn hinweg – jeweils 10 zentrale Faktoren extrahiert werden (vgl. Tabelle A). Bezieht man nur die Variablen mit einer Ladung  $> ,650$  bzw.  $< -,650$  in die nähere Betrachtung dieser Faktoren mit ein, so verbleiben für die Abschlusstestung nur mehr 9 Komponenten und es ergibt sich folgendes Bild (Variablen, die mit derselben Hintergrundfarbe gekennzeichnet sind, laden auf demselben Faktor – Abkürzungen auf S. 23 erläutert):

Tabelle A: Faktorenanalytische Einteilung der verwendeten Testverfahren

EINGANGSTESTUNG	ABSCHLUSSTESTUNG
Fokussierte Aufmerksamkeit	
RT1_Reaktionszeit	RT2_Reaktionszeit
RT2_Reaktionszeit	RT1_Reaktionszeit
LVT_Zeit	LVT_Zeit
LVT_Score	LVT_Score
COG_hits_Time	COG_hits_Time
COG_corr_reject_Time	COG_corr_reject_Time
	COG_Sum_Hits
Aufmerksamkeitsteilung	
TMTB_Zeit	TMT_Differenz
TMT_Differenz	TMTB_Zeit
TMTA_Zeit	
Konzentrativer Belastbarkeit	
DT_Anz_Ausgelassene	DT_Anz_Ausgelassene
DT_Anz_Falsche	
Daueraufmerksamkeit	
VIGIL_Anstg_Corr	VIGIL_Anz_Corr
VIGIL_Anz_Corr	VIGIL_Anstg_Corr
VIGIL_Anstg_ReaktZ	VIGIL_Anz_Falsche
Räumliche Aufmerksamkeitsausrichtung	
TAVTMB_Anz_Corr	TAVTMB_Anz_Corr
TAVTMB_Überblick	TAVTMB_Überblick
	PP_Gesichtsfeld
Arbeitsgedächtnis	
ZN_rw_ges	ZN_vw_ges
ZN_rw_maxN	ZN_vw_maxN
ZN_vw_ges	ZN_rw_ges
ZN_vw_maxN	ZN_rw_maxN
Kognitive Flexibilität	
RFFT_Fehler	RFFT_Fehler
RFFT_Quotient_A	RFFT_Quotient
TAVTMB_Anz_Falsche	

Mit Hilfe der Faktorenanalysen konnte die verkehrspsychologisch und neuropsychologisch hergeleitete Einteilung der verwendeten Leistungstests nahezu uneingeschränkt abgebildet werden. Darüber hinaus bestätigte sich die neuropsychologische Auffassung, welche im Rahmen der fokussierten Aufmerksamkeit zwischen Wahlreaktionsaufgaben, Matching-to-Sample-Aufgaben und Tracking-Aufgaben unterscheidet (vgl. Sturm, W., 2002, S. 382-383; Sturm, W., 2005, S. 43).

### **2.2.1.5. Parameter zu Schlafqualität und Schläfrigkeit**

Da im Rahmen von Depressionen bei nahezu allen Patienten Schlafstörungen und Schläfrigkeit auftreten (vgl. u.a. Laux, G., 2000; Joffe, H., et al., 2009; Hajak, G. & Popp, R., 2009; Britton, W., et al., 2010; Hemmeter, U., et al., 2010; Youseff, I., et al., 2011) und diese bereits für sich genommen zu bedeutsamen Beeinträchtigungen der kognitiven Leistungsfähigkeit (Zulley, J. & Hajak, G., 2005; Marks, A., 2006) und auch zu einer Erhöhung des Unfallrisikos (vgl. Popp, R., 2005) führen können, wurden auch Parameter zu Schlafqualität, Schläfrigkeit und Erschöpfbarkeit der Probanden erhoben.

#### *2.2.1.5.1. Pittsburgh Schlafqualitätsindex*

Der Pittsburgh Schlafqualitätsindex (PSQI) wurde 1989 von Buysse, D., et al. vorgestellt, mehrfach evaluiert (z.B. Carpenter, J. & Andrykowski, M., 1998; Backhaus, J. et al., 2001) und erfasst die Schlafqualität in den letzten vier Wochen. Die Probanden sollen anhand von 19 Fragen zu sieben Bereichen ihre Schlafqualität subjektiv einschätzen. Hierbei kann jeder der sieben Bereiche einen Wert von „0 = keine Schwierigkeiten“ bis „3 = große Schwierigkeiten“ annehmen. Addiert man die Punktwerte der sieben Bereiche, so erhält man zusätzlich einen Gesamtscore zur Schlafqualität. Hierbei hat sich ein Cut-Off-Wert von 5 Punkten international etabliert (vgl. Buysse, D., et al., 1989; Zeitlhofer, J., et al., 2000).

#### *2.2.1.5.2. Epworth Sleepiness Scale*

Im Rahmen der Epworth Sleepiness Scale (ESS), welche 1991 von Johns, M. eingeführt wurde, sollen die Probanden einschätzen, wie wahrscheinlich es „in der letzten Zeit“ war, in acht verschiedenen Alltagssituationen (z.B. „Beim Fernsehen“) einzuschlafen. Als Antwortmöglichkeiten stehen ihnen hierbei stets „0 = niemals“ bis „3 = hoch“ zur Verfügung. Durch Addieren der Einzelergebnisse ergibt sich ein Gesamtscore zur Einschlafneigung. Werte über 10 Punkten sind als klinisch auffällig anzusehen (Bloch, K., et al., 1999).

### 2.2.1.5.3. *Karolinska Sleepiness Scale*

Die Karolinska Sleepiness Scale (KSS) wurde 1990 von Akerstedt, T. und Gillberg, M. vorgestellt. Sie erlaubt einem Probanden auf Basis einer 9-stufigen Ratingskala seine aktuelle subjektive Schläfrigkeit einzuschätzen (von „1 = extrem wach“ bis „9 = sehr schläfrig, kann nur mit großer Mühe wach bleiben“). Die KSS wurde zu Beginn der Leistungstestung, und auch nach jedem einzelnen Testverfahren durchgeführt. In die Auswertung flossen nur der erste und der letzte KSS-Wert mit ein. Gerade auch die Differenz aus den KSS-Werten zu Beginn und bei Ende einer Testung gilt als sensitives Maß für die Erschöpfbarkeit eines Probanden.

### 2.2.1.6. **Tests auf Risikoverhalten**

Die Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahrereignung (Gräcman, N. & Albrecht, M., 2010) besagen, dass „eine sicherheits- und verantwortungsbewusste Grundeinstellung, die erwarten lässt, dass die Unzulänglichkeiten der eigenen Leistungsausstattung selbstkritisch reflektiert wurden und diese beim Fahren berücksichtigt werden“ (S. 16), als Kompensationsfaktor von Eignungsmängeln fungieren kann. Andererseits stellen „Personen, die durch wiederholte oder erhebliche Verkehrsverstöße aufgefallen sind, (...) nach den vorliegenden Forschungsergebnissen eine besondere Gefahrenquelle dar“ (S. 47). Risikobehaftetes Verhalten ist somit ein zentrales Kriterium für die Beurteilung der Fahrkompetenz eines Probanden.

#### 2.2.1.6.1. *Wiener Risikobereitschaftstest Verkehr*

Der Wiener Risikobereitschaftstest Verkehr (WRBTV) von Hergovich, A., et al. (2004) wird am PC vorgegeben. Es handelt sich um eines der Verfahren, die optional dem Expertensystem Verkehr Plus hinzugefügt werden können, jedoch nicht in dessen Gesamturteil mit einfließen.

Den Studienteilnehmern werden 24 kurze Filme mit typischen risikobehafteten Verkehrssituationen jeweils zweimal vorgeführt. Bei der zweiten Darbietung sollen die Probanden „mittels Tastendruck angeben, ab welcher Entfernung vom Gefahrenmoment, das zuvor verbal beschriebene Fahrmanöver (Anm.: Abbiegen, Überholen, etc.) kritisch bzw. gefährlich wird und sie dieses daher nicht mehr ausführen würden“ (<http://www.schuhfried.at/wiener-testsystem-wts/alle-testverfahren-von-a-z/test/wrbtv-wiener-risikobereitschaftstest-verkehr/>). Hieraus ergibt sich als Zielvariable die Risikobereitschaft eines Probanden. Die statistischen Kennwerte des Verfahrens sind zufriedenstellend. Die Normierung erfolgte an einer sehr großen (N= 895) Stichprobe (vgl. Hergovich, A., et al., 2008).



#### 2.2.1.6.2. *Iowa Gambling Task*

Der Iowa Gambling Task (IGT) (Bechara, A., et al., 1994) wurde auf der Basis der Theorie der Somatischen Marker (Damasio, A., et al., 1991) entwickelt und versucht, das Risikoverhalten von Probanden in einer „real-life-situation“ zu erfassen. Die Versuchspersonen werden aufgefordert, bei einem simulierten Glücksspiel einen möglichst hohen Gewinn zu erzielen. Hierzu können sie beliebig von vier Stapeln Spielkarten ziehen, die entweder einen Gewinn oder einen Verlust bringen. Zwei der vier Stapel führen bei konsequenter Auswahl zu Gewinn und zwei Stapel zu Verlust. Da die „guten“ Stapel aufgrund initial vermeintlich niedriger Gewinne schwer zu erkennen sind, muss der Proband unabhängig von konkretem Wissen ein „Gefühl“ dafür entwickeln, welche Kartenstapel letztlich die günstigeren sind. Der IGT ist als etabliertes und anerkanntes Verfahren zur Überprüfung impliziten Risikoverhaltens (vgl. Bechara, A., et al., 2005; Evans, C., et al., 2005; Brand, M., et al., 2007; u.v.m.) anzusehen. Zielvariablen sind der Prozentsatz „risikoarmer“ Entscheidungen und der Quotient aus risikoarmen und risikoreichen Entscheidungen.

#### 2.2.1.6.3. *Game of Dice Task*

Der Game of Dice Task (GDT) (Brand, M., et al., 2002) stellt einen Versuch dar, neben dem IGT ein weiteres Verfahren zu etablieren, das implizites Risikoverhalten im Rahmen einer „real-life-situation“ erfassen soll. An die Stelle des Ziehens von Spielkarten tritt ein virtuelles Würfelspiel. Der Proband soll das Ergebnis eines Würfelwurfs vorhersagen. Hierbei kann er fiktives Geld auf eine konkrete Zahl oder auch unterschiedlich lange Zahlenkombinationen setzen. Je länger die Zahlenkombination, desto höher die Gewinnwahrscheinlichkeit, aber desto geringer der Betrag, um den gespielt wird. Auch der GDT wurde mittlerweile in zahlreichen Untersuchungen (Brand, M., et al., 2004 / 2005 / 2007, usw.) eingesetzt. Zielvariablen sind ebenfalls der Prozentsatz „risikoarmer“ Entscheidungen und der Quotient aus risikoarmen und risikoreichen Entscheidungen.

Sowohl der IGT wie auch der GDT unterliegen einem sehr großen Übungs- und Lerneffekt und können aus diesem Grund einem Probanden nur einmal zur Bearbeitung vorgegeben werden.

### **2.2.1.7. Fahreignungsrelevante Persönlichkeitsdimensionen**

Risikobereitschaft, Verantwortungsbewusstsein, Selbstkontrolle und psychische Stabilität sind zentrale Persönlichkeitsdimensionen (Hippius, K. & Joswig, U., 1999), wenn es darum geht, persönliches Fahrverhalten der aktuellen psychischen Leistungsfähigkeit und auch den Verkehrsbedingungen anzupassen. Risikobehaftetes Verhalten werden im Rahmen der durchgeführten Studie gesondert betrachtet, wie unter 2.2.1.6. dargestellt wurde.

Die vier genannten Persönlichkeitsdimensionen werden mit Hilfe des Inventars verkehrsrelevanter Persönlichkeitseigenschaften (IVPE) (Herle, M., et al., 2004) erfragt. Zu diesem Zweck soll der Proband am PC vorgegebene Aussagen zu seinem Verhalten und seiner Einstellung in den Bereichen Verkehr, Freizeit und Arbeit dahingehend bewerten, wie sehr diese auf ihn zutreffen oder nicht. Dies geschieht durch Verschieben einer Markierung auf einem Balken (Analogskala), welcher durch die Aussagen „stimmt nicht“ und „stimmt“ begrenzt wird. Die Autoren konnten eine gute Kriteriumsvalidität des Verfahrens belegen.

### 2.2.2. Regensburger Fahrverhaltensprobe

Das konkrete Fahrverhalten der Patienten und Kontrollpersonen im realen Straßenverkehr wurde mit Hilfe der Regensburger Fahrverhaltensprobe erfasst. Diese wurde speziell für die berichtete Studie entwickelt. Details hierzu können in der Diplomarbeit von Frau Elisabeth Hutter nachgelesen werden. Die wichtigsten Gütekriterien des Verfahrens wurden anhand der Gesamtstichprobe nochmals überprüft und werden im Ergebnisteil vorgestellt.

Fahrverhaltensproben stellen einen äußerst wichtigen Baustein bei der Überprüfung der Fahrkompetenz eines Probanden dar. „Patienten mit einem grenzwertigen bzw. einem uneinheitlichen Leistungsprofil können oft aufgrund langjähriger Fahrpraxis und Erfahrungen gewisse Aufmerksamkeitsdefizite in einer praktischen Fahrsituation kompensieren (Golz, D., et al., 2004, S. 164). Eine Fahrverhaltensprobe kann somit aufgrund der Beurteilung realen Verhaltens in realen Verkehrssituationen als „Nagelprobe“ bei der Beurteilung eines Probanden gelten.

Die im deutschsprachigen Raum bekanntesten und etablierten Fahrverhaltensproben sind der Kölner Fahrverhaltenstest (Kroj, G. & Pfeiffer, G., 1973), die Wiener Fahrprobe (Risser, R., 1985) und die Tölzer Fahrprobe (Gurgard, E., 2005). Auf deren Vorgaben und Methodik wurde bei der Entwicklung der Regensburger Fahrverhaltensprobe zurückgegriffen und aufgebaut.

Nachdem eine feste Fahrtstrecke definiert und ein hierauf abgestimmtes Fahrprotokoll (*vgl. Anhang F: Protokollbogen der Regensburger Fahrverhaltensprobe*) entwickelt worden waren, wurden 11 Testfahrten durchgeführt, bei denen sowohl der kooperierende Fahrlehrer wie auch der Diplompsychologe Herr W. im Fahrzeug saßen. Die Probanden wurden aus dem Bekanntenkreis der Testleiter rekrutiert. Auf Basis dieser Testfahrten wurden das Fahrprotokoll und die Inter-Rater-Reliabilität durch Diskussionen mit dem Autor dieser Dissertation sowie Frau Hutter verbessert. Hieraus resultierten auch Modifikationen der verwendeten Bewertungsschemata, welche schließlich verbindlich definiert und sowohl für die Fahrverhaltensmerkmale während der Fahrt (*vgl. Anhang D*) wie auch die globalen Fahrverhaltensdimensionen (*vgl. Anhang E*) festgelegt wurden.

Als gewährleistet war, dass die erforderliche Inter-Rater-Reliabilität erreicht wurde, wurde mit der eigentlichen Studie begonnen.

Zusätzlich zu Herrn Dipl. Psych. W. wurde im Verlauf Frau Dipl. Psych. F. als zweite psychologische Raterin für die Studie gewonnen. Auch diese wurde einem eingehenden Ratertraining unterzogen, ehe sie für die Bewertung der Studienprobanden eingesetzt wurde.

#### 2.2.2.1. Formaler Ablauf

Der Ablauf einer Fahrverhaltensprobe verlief standardisiert und somit jeweils möglichst gleich. Abfahrt war stets in einer Seitenstraße neben dem Bezirksklinikum Regensburg. Die Fahrten fanden in einem Fahrschulauto in Begleitung des Fahrlehrers Herrn H. und einer/s Psycholog/In statt. Die gefahrene Strecke war stets dieselbe. Auf die „Verblindung“ der Rater wurde bereits beim Punkt 1.3 Versuchsdurchführung eingegangen.

Die Fahrproben fanden stets zur selben Zeit (9:00 – 9:45 bzw. 10:00 – 10:45) wochentags statt. Dies sollte bestmöglich gewährleisten, dass der Verkehr auf der Strecke ein vergleich-

bares Aufkommen hatte. Vor Beginn der Fahrt sollten die Probanden ihre allgemeine Fahrkompetenz, ihre aktuelle Fahrkompetenz und Nervosität und ihre Ortskunde einschätzen. Die zu fahrende Strecke wurde den Probanden durch den Fahrlehrer vorgegeben (analog zu einer „echten“ Fahrprüfung).

Eine Fahrt dauerte etwa 45 Minuten. Hierbei wechselten sich verschiedene Streckentypen (Stadtverkehr ein- & mehrspurig, Wohngebiete, 30er Zonen, unterschiedlich komplexe Kreuzungen, kurze Strecke außerhalb der Stadtstraßen und eine zweispurige Autobahn) mit unterschiedlichem Verkehrsaufkommen und unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad ab. Insgesamt ergaben sich so 47 Streckenabschnitte, für welche jeweils zentrale Fahrverhaltensmerkmale (s.u.) beurteilt werden mussten. Hierzu stand den Ratern ein auf die Strecke abgestimmtes Fahrprotokoll zur Verfügung (*vgl. Anhang F*).

Nach Beendigung der Fahrt sollten die Probanden erneut eine Selbsteinschätzung zu ihrer Fahrkompetenz und Nervosität vornehmen. Sodann erhielten sie Rückmeldung vom Fahrlehrer, ob sie bei einer staatlichen Führerscheinprüfung durch einen „Prüfer für den Straßenverkehr (aaSoP)“ bestanden hätten.

Daraufhin wurden die Probanden erneut von einem Versuchsleiter abgeholt und verabschiedet. Die beiden Rater bewerteten unterdessen – jeder für sich alleine – den Gesamteindruck der Fahrprobe. Dies geschah ebenfalls auf dem Fahrprotokoll und in Form klar definierter globaler Fahrverhaltensdimensionen.

### **2.2.2.2. Fahrprotokoll**

Das Fahrprotokoll der Regensburger Fahrverhaltensprobe wurde eigens für die vorliegende Studie vom Autor dieser Dissertation und der Diplomandin Frau Hutter entwickelt. Unterstützt wurden sie hierbei vom Fahrlehrer Herrn Hetznegger vom Diplomspsychologen Weigel und vom Diplomspsychologen Dr. Popp. Die schließlich verbindlichen Bewertungskriterien für die einzelnen Fahrverhaltensmerkmale und globalen Fahrverhaltensdimensionen wurden vom Autor festgesetzt und schriftlich festgehalten. Das verwendete Fahrprotokoll ist als Anhang F beigelegt.

Es ermöglicht, dass vor Beginn der Fahrt Straßen- und Sichtverhältnisse eingeschätzt werden können und der Proband eine Selbsteinschätzung von allgemeiner und aktueller Fahrkompetenz, aktueller Nervosität und Ortskunde vornimmt. Auch die Handlungen zur Fahrtvorbereitung des Studienteilnehmers (z.B. Rückspiegel einstellen) können von den Ratern bewertet werden.

Die Fahrtstrecke selbst war, wie bereits erwähnt, in 47 Streckenabschnitte untergliedert. Für jeden Streckenabschnitt mussten die zentralen Fahrverhaltensmerkmale (*vgl. Anhang D*) beurteilt werden. Diese waren sehr spezifisch definiert (z.B. Abstand vorne zu groß, Abstand vorne zu klein, Geschwindigkeit erhöht, Geschwindigkeit angepasst / adäquat, Blinken, Spiegel- und Schulterblick, Vorfahrt beachten, Zögern, Bremsbereitschaft, Radfahrerstreifen beachten, u.v.m.). Jedes dieser Fahrverhaltensmerkmale wurde einzeln auf einer 3-stufigen Skala (gut gelöst / gelöst mit leichten Schwächen / nicht gelöst) beurteilt. Zusätzlich existierte die Kategorie „nicht beurteilbar“, welche zum Einsatz kam, wenn die entsprechende Situation

nicht eingetreten war (z.B. Abstandsverhalten vorne, wenn niemand vor dem Probanden fuhr / Beachten von Radfahrern und Fußgängern an einer leeren Kreuzung).

Nach Beendigung der Fahrt und der erneuten Selbsteinschätzung der Probanden nahmen Psychologe und Fahrlehrer getrennt eine Beurteilung der globalen Fahrverhaltensdimensionen (vgl. *Anhang E*) vor.

### **2.2.2.3. Globale Fahrverhaltensdimensionen**

Die Globalen Fahrverhaltensdimensionen sind dadurch gekennzeichnet, dass sie den Gesamteindruck der beendeten Fahrprobe wiedergeben sollen und teilweise auch nicht direkt beobachtbares, komplexes Verhalten beurteilen sollen. Die globalen Fahrverhaltensdimensionen wurden auf einer 6-stufigen Skala beurteilt, welche sich analog zu den in Bayern gängigen Schulnoten verhielt (sehr gut / gut / befriedigend / ausreichend / mangelhaft / ungenügend).

Die bedeutendste Fahrverhaltensdimension ist die „Fahrkompetenz“. Sie stellt ein Globalurteil für die gesamte Fahrverhaltensprobe dar. Ob ein Rater eine Fahrprobe als „bestanden“ (Noten 1 – 4) oder als „nicht bestanden“ (Noten 5 – 6) ansah, kommt hierin zum Ausdruck. Das Gesamturteil zur Fahrkompetenz wurde aus den Bewertungen zur Fahrkompetenz beider Rater gemittelt. Eine Bewertung  $\geq 4,5$  bedeutet, dass mind. ein Rater die „5“ und somit „mangelhaft“ vergeben hat. Hieraus wurde geschlussfolgert, dass bei einem Probanden aktuell keine ausreichende Fahrkompetenz vorlag.

Neben der Fahrkompetenz wurden als globale Fahrverhaltensdimensionen noch weitere 20 Maße eingeschätzt. Diese wurden teilweise von etablierten Fahrproben übernommen (z.B. „sicherndes Verhalten“, „Verhalten in Kreuzungen“, etc.), teilweise auch neu für die vorliegende Studie entwickelt (z.B. „Ablenkbarkeit von der Fahraufgabe“, „Häufigkeit selbstverschuldetter potentiell unfallträchtiger Situationen“, etc.).

### **3. Studienteilnehmer und Datenerhebung**

Die allgemeinen und speziellen Ein- und Ausschlusskriterien für Patienten und Kontrollpersonen wurden bereits unter 1.3. (Versuchsdurchführung) erläutert. Dies gilt auch für die formalen Bedingungen, unter denen diese rekrutiert wurden.

#### **3.1. Stichprobengröße**

Im gesamten Studienzeitraum (Anfang März 2009 - Ende Juni 2010) wurden insgesamt 41 Patienten der Klinik und Poliklinik für Psychiatrie Psychosomatik und Psychotherapie des Bezirksklinikums Regensburg und 40 Kontrollpersonen in die Datenerhebung eingeschlossen.

Eine Kontrollperson (DeprFahr\_68) (m, 55J, Bildung: 18J) musste nachträglich ausgeschlossen werden, da diese im Rahmen der 2ten Testung äußerte, dass sie zwar „früher“ durchschnittlich im Jahr etwa 1000 km weit, doch „die letzten 3-4 Jahre überhaupt nicht Auto gefahren“ sei.

Bei den Patienten ergaben sich als Gründe für einen nachträglichen Ausschluss:

Mangelnde Deutschkenntnisse (1x), Rücktritt von der Teilnahme (1x), Diagnosestellung einer Bipolaren Störung (5x) im Verlauf, zusätzliche Diagnose einer ADHS im Erwachsenenalter (1x) im Verlauf.

Somit verblieben 39 Kontrollpersonen und 33 Patienten für die Datenanalyse.

#### **3.2. Vergleichende Darstellung von Patienten und Kontrollpersonen**

Da diese beiden Gruppen an Versuchspersonen die Basis aller weiterer Berechnungen sein würden, wurde zuerst überprüft, ob sich diese hinsichtlich demographischer und/oder weiterer deskriptiver Daten unterscheiden. Von den 33 Patienten, die an der Testung kurz nach stationärer Aufnahme teilnahmen, verließen 7 die Klinik, ohne an der Re-Testung teilzunehmen (Drop-Out = 21%).

##### *3.2.1. Demographische Variablen*

Die demographischen und weitere deskriptive Daten der Versuchspersonen sind in Tabelle 4 gegenübergestellt. Diese sind lediglich bei den Patienten und hier nur bei zwei Variablen (Jahre mit Führerschein & Alter) normalverteilt. Um mögliche Unterschiede zwischen den beiden Gruppen zu objektivieren, mussten somit nonparametrische Verfahren – im konkreten Fall der Chi<sup>2</sup>-Test und der Mann-Whitney-U-Test - herangezogen werden. Die Testergebnisse sind im Anhang in Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 4: Demographische Daten bei 33 Patienten und 39 Kontrollen

		N	MW	SD	Min.	Max.	25%-til	50%-til	75%-til
Alter	Patient	33	41,94	9,31	19	60	37	41	48
	Kontrollperson	39	38,18	10,91	22	59	28	38	47
Bildungs- Jahre	Patient	33	12,94	3,45	9	22	11	12	13
	Kontrollperson	39	15,82	3,52	11	26	13	15	18
MWT_B	Patient	32	27,84	3,83	16	36	26	28	30
	Kontrollperson	38	31,63	2,48	24	37	31	32	33
Zeitabstand Testung A-B	Patient	26	45,77	27,52	13	113	26	38	57
	Kontrollperson	39	48,41	24,42	15	98	28	42	64
Zeitabstand Fahrpr. A-B	Patient	24	42,17	24,15	16	116	23	40	54
	Kontrollperson	39	46,92	23,50	14	98	29	38	58
Gefahrene km / Jahr	Patient	32	15516	24512	1000	136000	4000	10000	15500
	Kontrollperson	39	11654	8618	500	35000	5000	11000	15000
Gefahrene Std. / Woche	Patient	32	7,66	11,65	0,50	65,00	1,75	5,00	10,00
	Kontrollperson	39	6,01	8,00	0,50	50,00	2,00	4,00	8,00
Jahre mit FS	Patient	32	23,22	9,40	2	41	16	23	31
	Kontrollperson	39	20,08	10,26	5	40	11	18	28
Anzahl an Unfällen	Patient	33	0,88	0,96	0	4	0	1	1
	Kontrollperson	39	1,03	1,01	0	4	0	1	2
Unfälle selbstversch.	Patient	33	0,52	0,76	0	2	0	0	1
	Kontrollperson	39	0,46	0,60	0	2	0	0	1

Sowohl die Gruppe der 33 (vollständige Datensätze zur Eingangstestung) wie auch der 26 (vollständige Datensätze zu Eingangs- und Abschlusstestung) Patienten unterscheidet sich nicht von der Gruppe der Kontrollpersonen im durchschnittlichen Alter, der Geschlechterverteilung, den Zeitabständen zwischen der ersten und zweiten Leistungstestung / Fahrverhaltensprobe, der Fahrfahrung (alle drei Kennwerte n.s.) oder der durchschnittlichen Anzahl berichteter (selbstverschuldeter) Unfälle. Die Gruppe der Kontrollpersonen übertrifft jedoch die Gruppe der Patienten deutlich hinsichtlich ihrer Bildungsjahre ( $U= 313,00$ ,  $p < ,001$  bzw.  $U= 238,00$ ,  $p < ,001$ ) und im durchschnittlichen Wortschatz ( $U= 217,50$ ,  $p < ,001$  bzw.  $U= 163,00$ ,  $p < ,001$ ) (vgl. Anhang G, Tabelle 5).

Dieser Unterschied in Bildung und Wortschatz soll gewürdigt werden. Aus diesem Grund wird bereits an dieser Stelle überprüft, ob diese beiden Variablen einen bedeutsamen Einfluss auf die zwei wichtigsten Outcome-Variablen haben, nämlich auf das Gesamturteil zum Expertensystem Verkehr Plus und zur Fahrverhaltensprobe.

Wie der Tabelle 6 zu entnehmen ist, findet sich nur ein signifikanter Einfluss der Bildung, aber nicht des Wortschatzes. Zudem ist dieser Einfluss nur für die Gruppe der Patienten zu belegen. Eine Kovarianz zwischen Bildung und Fahrkompetenz tritt also nur in der Patientengruppe auf, so dass es sich hierbei um keinen systematischen Effekt handelt. Eine Vergleichbarkeit der Gruppen ist also gewährleistet.

**Tabelle 6: Korrelationskoeffizienten (Spearman) zwischen den Bildungsmaßen und dem Gesamturteil im Expertensystem Verkehr wie dem Gesamturteil zur Fahrkompetenz in der Fahrprobe**

Variable	NUR Patienten			
	Expertensystem Verkehr		Fahrverhaltensprobe	
	r	p	r	p
<b>EINGANGSTESTUNG (N= 33/32)</b>				
Bildung in Jahren	-,373	,032	-,339	,058
Wortschatz (MWT-B)	-,246	,175	-,081	,665
<b>ABSCHLUSSTESTUNG (N= 26/24)</b>				
Bildung in Jahren	-,527	,006	-,407	,048
Wortschatz (MWT-B)	-,278	,178	,231	,289
Variable	NUR Kontrollpersonen			
	Expertensystem Verkehr		Fahrverhaltensprobe	
	r	p	r	p
<b>EINGANGSTESTUNG (N= 39/38)</b>				
Bildung in Jahren	,072	,668	-,127	,449
Wortschatz (MWT-B)	,004	,980	-,139	,412
<b>ABSCHLUSSTESTUNG (N= 39)</b>				
Bildung in Jahren	-,252	,122	-,100	,546
Wortschatz (MWT-B)	-0,65	,698	,037	,826

r: Korrelationskoeffizient nach Spearman

### 3.2.2. Klinische Parameter

Im Rahmen des Screeningtermins wurde mit allen Probanden das M.I.N.I. durchgeführt. Hierdurch wurde abgesichert, dass alle Patienten die DSM-IV-Kriterien einer Major Depression erfüllten und dies zugleich bei den Kontrollpersonen nicht der Fall war. Mit Hilfe des Restless-Legs-Syndrom Screenings (RLS) und des Obstruktiven Schlafapnoe-Syndrom Screening (OSAS) wurde gewährleistet, dass kein Patient und keine Kontrollperson an diesen Störungen litten.

Auf die klinischen Parameter, die im Verlauf, also zu den beiden Testterminen, erhoben wurden (z.B. BDI, HAMD, MADRS, PSQI, etc.), wird im Ergebnis- und Diskussionsteil noch ausführlich eingegangen werden. Im Rahmen des Screeningtermins wurden erhoben: SAS, SDS und FDD. Patienten und Kontrollpersonen unterschieden sich in diesem Angst- und diesen beiden Depressions-Screenings jeweils hoch signifikant. Die Patienten zeigten demnach eine depressive und im Schnitt auch eine bedeutsame Angst-Symptomatik die Kontrollpersonen keine von beiden.

**Tabelle 7: Ergebnisse der Unterschiedstests zwischen 33 Patienten und 39 KGn bezüglich Depressivität und Angst**

	Patienten	Kontrollen	Test-Wert	p-Wert
FDD – Depression	27,61 (10,44)	2,03 (2,60)	U= 6,50	p< ,001
SDS – Depression	51,12 (7,97)	27,44 (5,49)	U= 16,00	p< ,001
SAS - Angst	42,15 (7,52)	25,67 (3,78)	U= 30,00	p< ,001

U: Man-Whitney-U-Test



## **4. Datenanalyse / statistische Auswertung**

Die statistische Auswertung der Daten erfolgte mit Hilfe des Programms PASW Statistics 18 in der deutschsprachigen Version. Ein Signifikanzniveau von  $p \leq .05$  wurde bei der inferenzstatistischen Auswertung als signifikant angesehen, bei einem Signifikanzniveau von  $p \leq .10$  wurde von einem tendenziellen Zusammenhang ausgegangen, welcher jedoch nur in gesondert erwähnten Einzelfällen Berücksichtigung fand.

Für die Auswahl parametrischer oder non-parametrischer statistischer Testverfahren ist neben dem Skalenniveau die Verteilung einer Variablen von entscheidender Bedeutung. Der Shapiro Wilk Test prüft das Vorliegen einer Normalverteilung bei Stichproben, deren Größe  $n < 50$  ist. Ein p-Wert unter 0,05 weist auf eine signifikante Abweichung von der Normalverteilung hin.

Unter diesen strengen Bedingungen ließen sich einige Variablen identifizieren, für die in beiden Gruppen oder zu beiden Testzeitpunkten eine Normalverteilung zu belegen war, doch galt dies nicht für alle. Ob und warum nonparametrische oder parametrische Verfahren für die statistischen Analysen gewählt wurden, soll nachfolgend erläutert werden.

Um die wichtigsten Gütekriterien der Regensburger Fahrverhaltensprobe zu bestimmen, wurden Rangkorrelation rho von Spearman, Wilcoxon-Rangsummentests und das standardisierte Cronbachs  $\alpha$  berechnet. Werte von  $\alpha > 0,9$  gelten als exzellent, Werte von  $\alpha > 0,8$  gelten als gut.

Mit Hilfe „der Rangkorrelation rho von Spearman (1904, 1906) (kann man) den monotonen Zusammenhang zwischen zwei an einer Stichprobe erhobenen Messwertreihen (oder originalen Rangreihen) bestimmen“ (Bortz, J. & Lienert, G., 2008, S. 277), doch können die Urteile der einzelnen Rater nicht hinsichtlich ihrer zentralen Tendenz verglichen werden. Es wird also nur die Konkordanz der beiden Rater verglichen, wobei systematische Abweichungen zwischen den Urteilenden keine Rolle spielen. Um also beurteilen zu können, ob sich der Fahrlehrer und die drei Psycholog/Innen in der Strenge ihrer Beurteilungen unterscheiden, wurden zusätzlich Wilcoxon-Rangsummentests durchgeführt. Diese prüfen, „ob sich zwei abhängige Stichproben in ihrer zentralen Tendenz unterscheiden (Bortz, J. & Lienert, G., 2008, S. 191), wobei auch das Ausmaß des potentiellen Unterschieds Berücksichtigung findet.“

Um Gruppenunterschiede zu bestimmen, den Verlauf der abhängigen Variablen zu beschreiben und Unterschiede im Ausmaß der Veränderung bei den abhängigen Variablen zu objektivieren, kamen Varianzanalysen mit Messwiederholung zum Einsatz. Bei jeder Analyse entsprach die Gruppenzugehörigkeit (Patient vs. Kontrollperson) hierbei dem Zwischensubjektfaktor und der Messzeitpunkt (erste vs. zweite Testung) dem Innersubjektfaktor. Die abhängige Variable war das mittlere Testergebnis aus den jeweils betrachteten Tests.

Da sich die Gruppe der Patienten und die Gruppe der Kontrollpersonen in ihrer Bildung signifikant voneinander unterscheiden, wurden initial Varianzanalysen mit Messwiederholung gerechnet, bei denen die Bildung als Co-Variante eingefügt war. War diese signifikant, wurden die entsprechenden Ergebnisse berichtet. Ansonsten wurde erneut eine Varianzanalysen mit Messwiederholung gerechnet, bei der die Bildung als Kovariate keine Berücksichtigung fand. Da der Mauchly-Test auf Sphärizität diese meist nicht bestätigen konnte, wurden die korri-

gierten statistischen Kennwerte nach Greenhouse-Geisser zur Interpretation der Ergebnisse herangezogen.

Im Falle signifikanter Haupteffekte wurden a posteriori t-Tests gerechnet. Für den Vergleich der beiden Gruppen kamen t-Tests für unabhängige Stichproben und für den Vergleich der Leistung einer Gruppe zu den beiden Testzeitpunkten kamen t-Tests für abhängige Stichproben zum Einsatz.

Um schließlich noch die Frage zu verfolgen, mit Hilfe welcher Variablen sich die Leistungen der Patienten (evtl. auch gesunder Kontrollpersonen) im Expertensystem Verkehr, aber vor allem bei der praktischen Fahrverhaltensprobe möglichst genau vorhersagen lassen, wurden initial lineare Regressionsanalysen mit schrittweiser Aufnahme aller fraglichen Variablen berechnet. Die schrittweise Aufnahme wurde gewählt, um eventuelle Kollinearitäten zwischen den Prädiktorvariablen zu kontrollieren. Bei dieser Methode werden Änderungen des Einschlusskriteriums der bereits im Modell aufgenommenen Variablen berücksichtigt und diese bei Veränderungen ggf. aus dem Modell wieder ausgeschlossen. Als Einschlusskriterium wurde die Irrtumswahrscheinlichkeit des F-Wertes gewählt (Aufnahme bei  $p=0,05$ , Ausschluss bei  $p=0,10$ ).

Für die einzelnen Variablen sollte auch noch mit Hilfe von ROC-Kurven der Versuch unternommen werden, einen Cut-Off-Wert zu identifizieren, der mit einem akzeptablen Maß an Sensitivität und Spezifität ein (Nicht-) Bestehen bei der Fahrverhaltensprobe aufgrund des (Nicht-) Bestehens im Expertensystem Verkehr vorhersagt. Für die ROC-Kurven gilt, dass Werte nahe 1 bei Fläche auf eine korrekte Voraussage hinweisen, nahe 0 auf keine Vorhersagekraft und 0,5 „Raten“ also fifty - fifty bedeutet. Der Wert  $p=,050$  steht für einen signifikanten Unterschied von 0,5 für die Fläche.

Um die Frage zu beantworten, ob sich auch Variablenkombinationen finden ließen, die einen besonders hohen Zusammenhang zu den Globalmaßen der Fahrkompetenz (Expertensystem Verkehr Plus und/oder Fahrverhaltensprobe) aufweisen, wurden im Anschluss an die Regressionsanalysen noch Diskriminanzanalysen gerechnet.

Im Rahmen einer Diskriminanzanalyse wird versucht, den Wert einer abhängigen kategorialen Variable aufgrund ihrer Abhängigkeit von (mehreren) Prädiktoren zu modellieren. Die Diskriminanzanalyse versucht, aus einer Anzahl gegebener Prädiktoren lineare Kombinationen von diesen zu finden, welche am besten zwischen den beiden Gruppen (bestanden / nicht-bestanden) der abhängigen Variable unterscheiden.

Im Ergebnis vergleicht die Diskriminanzanalyse die Vorhersage eines Ereignisses (bestanden / nicht-bestanden) anhand der gewählten Prädiktoren mit dem tatsächlichen Eintreten des Ereignisses. Weiterhin werden die Unterschiede der Ausprägung der Prädiktoren zwischen den Gruppen verglichen. Vor allem aber werden Wahrscheinlichkeiten der Zugehörigkeit zum jeweiligen Cluster (Gruppe) für jeden Proband errechnet. Es ist daher möglich, bei einer signifikanten Lösung der Diskriminanzanalyse zu ermitteln, welche Werte Probanden in den ausgewählten Prädiktoren hatten, die mit einer Wahrscheinlichkeit von über XX % (z.B. 80%) einer jeweiligen Gruppe zugeordnet wurden.

Darüber hinaus könnte man mit Hilfe der Diskriminanzfunktion aufbauend auf immer neu in den Datensatz aufgenommen Probanden eine Vorhersage ableiten, die mit jedem Datensatz genauer wird.

An Voraussetzungen für eine Diskriminanzanalyse sind erforderlich:

- die Prädiktoren sind unkorreliert
- Mittelwert und Varianz der einzelnen Prädiktoren sind unkorreliert
- die Korrelation zweier Prädiktoren zwischen den Gruppen ist gleich
- die Werte der Prädiktoren sind normalverteilt

Die Ko-Linearität der verwendeten Variablen wurde bereits mit Hilfe der schrittweisen Aufnahme bei den Regressionsanalysen kontrolliert, so dass diese als vernachlässigbar anzusehen war.

## V. Ergebnisse

### 1. Gütekriterien der Fahrverhaltensprobe

Die Regensburger Fahrverhaltensprobe wurde eigens im Rahmen der vorliegenden Studie entwickelt. Es wurden Patienten und Kontrollpersonen von sowohl einem Fahrlehrer wie auch einem Psychologen beurteilt. Die Fahrprobe fand in einem Fahrschulauto statt und wurde stets vormittags außerhalb des Berufsverkehrs durchgeführt. Die Probanden wurden instruiert, sich streng an die StVO zu halten. Sowohl das Fahrverhalten während der Fahrt selbst wie auch die Einschätzung globaler Fahrverhaltensmerkmale und des Gesamturteils zur Fahrkompetenz wurden mit Hilfe eines auf die Fahrtstrecke abgestimmten Fahrprotokolls und klar definierter Kriterien vorgenommen.

Lisa Hutter hat im Rahmen ihrer Diplomarbeit im Fach Psychologie mit dem Titel „Entwicklung einer Fahrverhaltensprobe bei Depression: Überprüfung der kraftfahrerspezifischen Aufmerksamkeitsleistungen bei depressiven und gesunden Probanden anhand einer Fahrprobe und neuropsychologischen Testverfahren“ bei der Entwicklung und Überprüfung der Regensburger Fahrprobe von Beginn an mitgearbeitet. Schwerpunktmäßig hat sie sich mit der Evaluation der Regensburger Fahrprobe als valides Messinstrument von Fahrkompetenz auseinandergesetzt.

Aus diesem Grund können ausführliche Betrachtungen der hierfür relevanten statistischen Kennwerte ebenso wie Angaben zu Reliabilitäten untergeordneter Fahrprobenmaße in ihrer Arbeit eingesehen werden und werden an dieser Stelle vorausgesetzt.

Zugleich hat Frau Hutter ihre Datenerhebung bei einer Stichprobengröße von „30 Versuchspersonen, 15 depressive und 15 gesunde Probanden“ (S. 36) abgeschlossen, so dass ihre Berechnungen auf einer Teilstichprobe beruhen.

Die Inter-Rater-Reliabilität der wichtigsten Fahrprobenmaße und deren interne Konsistenz sollten aus diesem Grund anhand der kompletten Studienpopulation und auch die Re-Test-Reliabilität der Fahrprobe für die Gruppe aller eingeschlossenen Kontrollpersonen noch einmal überprüft werden.

Hierfür fanden die Daten von 80 (41 Patienten und 39 Kontrollpersonen - vgl. Probandenrekutierung und Rahmenbedingungen) erhobenen Versuchspersonen Verwendung, da die Regensburger Fahrverhaltensprobe anstrebt, diagnoseunabhängig als Messinstrument von Fahrkompetenz fungieren zu können. Lediglich die Kontrollperson, welche „die letzten 3-4 Jahre überhaupt nicht Auto gefahren“ war, wurde ausgeschlossen, da deren Leistung bei der Fahrprobe nicht als normativ für gesunde Personen mit durchschnittlicher Fahrerfahrung angesehen werden kann und dies bei der Re-Test-Reliabilität von Relevanz ist.

## 1.1. Inter-Rater-Reliabilität

„Reliabilität meint die Konsistenz und Verlässlichkeit von Verhaltensdaten, die sich aus psychologischer Testung oder experimenteller Forschung ergeben“ (Gerrig, R. & Zimbardo, P., 2008, S. 39).

Als erstes wurde überprüft, ob der Fahrlehrer und die Psycholog/Innen, die bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe die Beurteilung der Probanden vorgenommen hatten, zu vergleichbaren Ergebnissen kamen. Zur Untersuchung dieser Fragestellung wurden 142 Fahrproben herangezogen, für die jeweils eine Beurteilung durch den Fahrlehrer und eine Beurteilung durch eine Psychologin / einen Psychologen vorlag. Die Fahrverhaltensproben wurden stets im Beisein desselben Fahrlehrers durchgeführt. Als Zweit-Rater wurden Diplompsycholog/Innen eingesetzt. In 76,1% der Fälle nahm die Beurteilung Herr Dipl. Psych. W. („Psych-W“) vor, in 20,4% der Fälle Frau Dipl. Psych. F („Psych-F“) und schließlich sprang Frau Hutter („Psych-H“) nach Abschluss ihrer Arbeit noch in 3,5% der Fahrten (N= 5) als Aushilfe ein. Letzteres Vorgehen wurde gewählt, da zum einen die Fahrproben ansonsten ohne das Beisein eines/r Diplompsycholog/In durchgeführt hätten werden müssen, da zum anderen Frau Hutter zu diesem Zeitpunkt bereits ihre Diplomarbeit abgeschlossen hatte und schließlich auch, da Frau Hutter aufgrund ihrer aktiven Beteiligung an der Entwicklung der Regensburger Fahrprobe als ausreichend geschult für die Bewertung einer Fahrverhaltensprobe angesehen werden konnte.

### 1.1.1. Inter-Rater-Reliabilität bei den Globalmaßen

Nachfolgend wurde mittels Interkorrelationen (Spearman) die Inter-Rater-Reliabilität obiger Raterurteile bestimmt. Hierfür wurden drei Fahrverhaltensmaße herangezogen: Das Gesamturteil zur Fahrkompetenz, der Prozentanteil an registrierten gut gelösten einzelnen Fahraufgaben und der Prozentanteil an registrierten nicht-gelösten einzelnen Fahraufgaben. Hierbei wurde stets das Urteil des Fahrlehrers mit folgenden anderen Urteilen verglichen: Ratings aller Psycholog/Innen zusammen, Ratings Psych-W, Ratings Psych-F und Ratings Psych-H. Um beurteilen zu können, ob sich der Fahrlehrer und die drei Psycholog/Innen in der Strenge ihrer Beurteilungen (zentrale Tendenz) unterscheiden, wurden zusätzlich Wilcoxon-Rangsummentests durchgeführt.

**Die Inter-Rater-Reliabilität zwischen dem Fahrlehrer und allen Urteilen der Psycholog/Innen bewegte sich auf einem sehr hohen Niveau. Als exzellent werden allgemein Werte von  $r > .750$  angesehen, welche für die überprüften drei Maße durchgehend erreicht wurden.**

Zugleich fiel jedoch auf, dass für die Anzahl der als „gut gelöst“ beurteilten Fahraufgaben eine durchgehende Diskrepanz zwischen Fahrlehrer und Psycholog/Innen bestand. Hierbei wurden die Probanden von dem Psychologen W. bedeutsam strenger und von den beiden Psychologinnen großzügiger bewertet als vom Fahrlehrer. Da Herr W. in 76,1% der Fälle die Fahrproben begleitete, verblieb über alle betrachteten Fahrproben hinweg der Unterschied,

dass die PsychologInnen insgesamt das Urteil „gut gelöst“ signifikant weniger vergaben als der Fahrlehrer (vgl. Tabelle 8).

**Tabelle 8: Inter-Rater-Reliabilität zwischen Fahrlehrer und Psycholog/In (MW / SD)**

N= 142	Fahrlehrer	Psych-ges.	Korrelation	Unterschied
Fahrkompetenz gesamt	3,68 (1,02)	3,65 (1,03)	r = .850***	Z= -0,60
Anzahl „gut gelöst“	74,62 (12,76)	72,21 (11,57)	r = .791***	Z= -4,37***
Anzahl „nicht gelöst“	6,22 (4,90)	6,11 (5,40)	r = .837***	Z= -1,12
N= 108	Fahrlehrer	Psych-W	Korrelation	
Fahrkompetenz gesamt	3,69 (1,07)	3,72 (1,08)	r = .855***	Z= -0,49
Anzahl „gut gelöst“	75,30 (12,45)	70,21 (11,26)	r = .879***	Z= -7,53***
Anzahl „nicht gelöst“	6,07 (4,92)	6,51 (5,81)	r = .848***	Z= -1,31
N= 29	Fahrlehrer	Psych-F	Korrelation	
Fahrkompetenz gesamt	3,52 (0,83)	3,41 (0,82)	r = .902***	Z= -1,73
Anzahl „gut gelöst“	74,91 (13,04)	79,24 (10,26)	r = .936***	Z= -3,97***
Anzahl „nicht gelöst“	5,95 (4,32)	4,56 (3,33)	r = .880***	Z= -3,71***
N= 5	Fahrlehrer	Psych-H	Korrelation	
Fahrkompetenz gesamt	4,40 (0,55)	3,60 (0,89)	r = .968**	Z= -2,00*
Anzahl „gut gelöst“	58,24 (7,52)	74,82 (10,94)	r = .900*	Z= -2,02*
Anzahl „nicht gelöst“	11,19 (6,15)	7,33 (4,55)	r = 1.000 ***	Z= -2,02*

r: Korrelationskoeffizient nach Spearman // Z: Wilcoxon-RS-Test // \*:p≤.05, \*\*:p≤.01, \*\*\*:p≤.001

Als wichtigstes Maß für die Inter-Rater-Reliabilität ist jedoch das Gesamturteil zur Fahrkompetenz anzusehen. Diese Form eines Gesamturteils wird von der BASt als entscheidender Parameter einer Fahrprobe gefordert (vgl. Schubert, et al., 2005) und wird auch bei der vorliegenden Arbeit als zentrale Variable der Fahrkompetenz herangezogen. **Über alle betrachteten Fahrproben hinweg betrug die Korrelation zwischen Fahrlehrer und Psycholog/Innen beim Gesamturteil zur Fahrkompetenz  $r = ,850$ , was als exzellente Übereinstimmung bewertet werden darf. Zudem fand sich hier auch kein signifikanter Unterschied in der Strenge der Beurteilung zwischen Fahrlehrer und Psycholog/Innen.**

### 1.1.2. Inter-Rater-Reliabilität bei den einzelnen Fahrverhaltensdimensionen

Als nächstes wurden für alle globalen Fahrverhaltensdimensionen, die nach Beendigung der Fahrverhaltensprobe von Psycholog/In und Fahrlehrer getrennt beurteilt wurden, die Inter-Rater-Reliabilitäten und mögliche Unterschiede in der Strenge der Rater überprüft. Hierfür wurden alle Urteile der Psycholog/Innen gemeinsam betrachtet.

**Die Beurteilungen der Fahrproben nach Beendigung der Fahrt zeigten in allen bewerteten globalen Fahrverhaltenskategorien zwischen Fahrlehrer und Psycholog/In einen hoch signifikanten Zusammenhang, wobei in 10 von 20 Fällen das exzellente Korrelationsmaß von  $r \geq ,750$  erreicht wurde.** Für die Beurteilung der „Reaktionsgeschwindigkeit“, des „Durchhaltevermögens“, der „Ablenkbarkeit“, des „Risikoverhaltens“, des „sichernden Verhaltens“, des „räumlichen Denkens“, des „Spurverhaltens“, des „Abstandverhaltens“, des „Verhaltens in Kreuzungen“ und „der „emotionalen Stabilität“ ergaben sich Korrelationswerte zwischen  $r = ,571$  (Ablenkbarkeit) und  $r = ,734$  (Durchhaltevermögen). Es war durchgehend eine *ausreichende* Inter-Rater-Reliabilität gegeben (vgl. Tabelle 9).

**Tabelle 9: Inter-Rater-Reliabilität zwischen Fahrlehrer und Psycholog/In hinsichtlich der globalen Fahrverhaltensdimensionen (MW / SD)**

N= 142	Psycholog/In	Fahrlehrer	Korrelation	Unterschied
<b>Aufmerksames Fahren</b>				
Aufmerksamkeit ges.	3,22 (1,03)	3,20 (0,98)	r = .796***	Z= -0,39
Reaktionsgeschwindigkeit	2,72 (0,94)	2,83 (0,95)	r = .718***	Z= -1,77
Durchhaltevermögen	2,75 (0,96)	2,82 (0,86)	r = .734***	Z= -1,48
Ablenkbarkeit	2,89 (0,78)	2,94 (0,88)	r = .571***	Z= -0,66
Geteilte Aufmerksamkeit	3,37 (1,08)	3,28 (1,07)	r = .781***	Z= 1,41
Überblicksgewinnung	3,23 (1,08)	3,56 (2,69)	r = .813***	Z= -2,25*
<b>Risikobewusstes Fahrverhalten</b>				
Risikoverhalten	3,06 (0,87)	3,10 (0,82)	r = .604***	Z= -0,68
Sicherndes Verhalten	3,73 (3,62)	3,52 (0,89)	r = .726***	Z= -0,93
Eingriffe verbal	3,59 (1,83)	3,58 (1,84)	r = .997***	Z= -0,00
Eingriffe motorisch	2,11(1,94)	2,11(1,94)	r = 1.000***	Z= -0,00
Unfallträchtige Situationen	2,78 (1,94)	2,77 (1,95)	r = .980***	Z= -0,25
<b>Kontrolliertes Fahrverhalten</b>				
Räumliches Denken	3,31 (0,98)	3,33 (1,11)	r = .729***	Z= -0,32
Handhabung d. KFZ	3,30 (1,05)	3,30 (1,14)	r = .800***	Z= -0,00
Vorausschauender Fahrstil	3,27 (0,95)	3,47 (1,16)	r = .783***	Z= -3,09**
Spurverhalten	3,37 (0,88)	3,49 (0,92)	r = .600***	Z= -1,82
Abstandsverhalten	3,17 (0,99)	3,33 (1,13)	r = .716***	Z= -2,42
Geschwindigkeitsverhalten	3,96 (0,94)	3,96 (0,99)	r = .862***	Z= -0,00
Verhalten in Kreuzungen	3,17 (0,93)	3,25 (0,88)	r = .722***	Z= -1,50
Emotionale Stabilität	2,97 (0,97)	3,06 (1,02)	r = .720***	Z= -1,38
Umweltbewusster Fahrstil	3,66 (1,15)	3,65 (1,23)	r = .822***	Z= -0,24

r: Korrelationskoeffizient nach Spearman // Z: Wilcoxon-RS-Test // \*:p≤.05, \*\*:p≤.01, \*\*\*:p≤.001

Ein Unterschied bei der „durchschnittlichen“ (Rangsummen) Bewertung zwischen Fahrlehrer und Psycholog/In und somit in der Strenge war lediglich bei der „Überblicksgewinnung“ und dem „Vorausschauenden Fahrstil“ zu finden. Bei diesen beiden Kategorien bestand zwar ein sehr hoher korrelativer Zusammenhang und somit exzellente Inter-Rater-Reliabilität, doch neigte der Fahrlehrer dazu, die Probanden strenger zu beurteilen als die Psycholog/Innen. Bei allen anderen Fahrverhaltensmaßen bestand kein Unterschied in der Strenge zwischen Fahrlehrer und Psycholog/Innen.

Um den Unterschied zu veranschaulichen, wurden die Häufigkeitstabellen (siehe Tabelle 10 und 11) der Urteile von Fahrlehrer und Psycholog/In für die „Aufmerksamkeit gesamt“ (ähnlich hohe Korrelation – kein signifikanter Unterschied bei der Strenge) und für den „vorausschauenden Fahrstil“ dargestellt. Hierbei zeigte sich, dass die Abweichung zwischen Fahrlehrer und Psycholog/Innen nicht auf einer breiteren Streuung der Urteile beruhte, doch fanden sich bei „vorausschauendem Fahrstil“ deutlich weniger exakte Übereinstimmungen.

**Tabelle 10: Kreuztabelle der „Aufmerksamkeit gesamt“ – beurteilt durch Psycholog/In und Fahrlehrer**

Wert als Schulnote	Aufmerksamkeit gesamt beurteilt durch Fahrlehrer						Gesamt
	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	
<b>1,00</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
<b>2,00</b>	<b>2</b>	<b>25</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>37</b>
<b>3,00</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>32</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>50</b>
<b>4,00</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>25</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>34</b>
<b>5,00</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>19</b>
<b>6,00</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Gesamt</b>	<b>2</b>	<b>37</b>	<b>47</b>	<b>44</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>142</b>

**Exakt gleiche Urteile = 63,4%**

Tabelle 11: Kreuztabelle des „Vorausschauenden Fahrstils“ – beurteilt durch Psycholog/In und Fahrlehrer

Wert als Schulnote	Vorausschauendes Fahren beurteilt durch Fahrlehrer						Gesamt	
	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00		
1,00	2	0	0	0	0	0	2	
Vorausschauendes Fahren	2,00	3	15	9	1	0	28	
beurteilt durch Psycholog/In	3,00	0	14	21	21	0	56	
	4,00	0	0	2	20	20	42	
	5,00	0	0	1	4	7	13	
	6,00	0	0	0	0	1	1	
Gesamt		5	29	33	46	27	2	142

**Exakt gleiche Urteile = 46,5%**

Als Resume zur Inter-Rater-Reliabilität der Regensburger Fahrverhaltensprobe konnte festgehalten werden, dass diese sich stets in einem ausreichenden und sehr oft in einem exzellenten Ausmaß nachweisen ließ. Für das entscheidende Fahrverhaltenskriterium „Gesamturteil der Fahrkompetenz“ ließ sich eine sehr gute Inter-Rater-Reliabilität belegen. Zudem fand sich hier keinerlei Unterschied in der Strenge der Beurteilung zwischen Fahrlehrer und Psycholog/Innen.

## 1.2. Re-Test-Reliabilität

Die Retest-Reliabilität bezeichnet den Grad der Übereinstimmung der (Test-)Ergebnisse bei denselben Probanden und mit derselben Untersuchungsmethode zu mehreren Untersuchungszeitpunkten. „Ein reliables Messinstrument liefert vergleichbare Messwerte, wenn es wiederholt angewendet wird (und sich das zu Messende nicht verändert)“ (Gerrig, R. & Zimbardo, P., 2008, S. 39). Um die Retest-Reliabilität der Fahrprobe zu überprüfen, wurden nur die Fahrten der Kontrollpersonen berücksichtigt, da nur für diese davon auszugehen war, dass diese unter den selben psychischen Voraussetzungen an beiden Fahrverhaltensproben teilnahmen.

Für die Patienten war davon auszugehen, dass diese sich in ihrer Depressivität und den hiermit assoziierten psychopathologischen Symptomen signifikant verändern. Aus diesem Grund war nicht anzunehmen, dass diese die zweite Fahrverhaltensprobe unter denselben Voraussetzungen antreten würden wie die erste.

Es wurden nachfolgend für die Kontrollpersonen zuerst die Gesamturteile zur Fahrkompetenz, der Prozentanteil der gut und nicht gelösten Fahrverhaltensaufgaben nach Fahrlehrer und Psycholog/Innen getrennt betrachtet. Im Anschluss wurden die Bewertungen in allen Einzelkategorien nach Beendigung der ersten und der zweiten Fahrt verglichen.

Allgemein wäre eine Retest-Reliabilität von  $r \geq .800$  erwünscht. Wie in den Tabellen 12 und 13 ersehen werden kann, waren die objektivierten Werte hiervon zum Teil sehr weit entfernt. Die Gründe hierfür sollen im Diskussionsteil der vorliegenden Arbeit erörtert werden.



Des Weiteren lag für jede Bewertungskategorie ein negativer Z-Wert im Rahmen des Wilcoxon-Tests vor. Ein negatives Vorzeichen impliziert für die Daten eine Verbesserung der Leistung von T1 nach T2. Signifikant wurde dieser Unterschied bei den verbalen Eingriffen, beim Risikoverhalten, beim Geschwindigkeitsverhalten, bei potentiell unfallträchtigen Situationen, bei der Anzahl „gut gelöster“ Fahraufgaben, bei der Anzahl „nicht gelöster“ Fahraufgaben und auch bei der Gesamtbeurteilung der Fahrkompetenz. Im Diskussionsteil soll erörtert werden, worauf diese Verbesserungen zurück zu führen sein dürften.

**Tabelle 12: Re-Test-Reliabilität zwischen erster und zweiter Fahrverhaltensprobe gesamt und getrennt nach Psycholog/Innen und Fahrlehrer (MW / SD)**

N= 38	FP 1	FP 2	Korrelation	Unterschied
<b>Gesamt</b>				
Fahrkompetenz gesamt	3,47 (0,85)	3,13 (0,72)	r= .303	Z= -2,17*
Anzahl „gut gelöst“	75,81 (9,40)	81,03 (8,61)	r= .584***	Z= -3,65***
Anzahl „nicht gelöst“	4,98 (2,61)	3,49 (2,39)	r= .449**	Z= -2,82**
<b>Fahrlehrer</b>				
Fahrkompetenz gesamt	3,55 (0,83)	3,16 (0,82)	r= .306	Z= -2,32*
Anzahl „gut gelöst“	77,30 (10,08)	83,25 (8,85)	r= .668***	Z= -4,18***
Anzahl „nicht gelöst“	4,99 (2,82)	3,69 (2,41)	r= .503**	Z= -2,91**
<b>Psycholog/In</b>				
Fahrkompetenz gesamt	3,39 (0,92)	3,11 (0,73)	r= .277	Z= -1,83
Anzahl „gut gelöst“	74,33 (9,39)	78,80 (9,30)	r= .408*	Z= -2,55*
Anzahl „nicht gelöst“	4,96 (2,90)	3,29 (2,78)	r= .280*	Z= -2,84**

r: Korrelationskoeffizient nach Spearman // Z: Wilcoxon-RS-Test // \*:p≤.05, \*\*:p≤.01, \*\*\*:p≤.001

**Tabelle 13: Re-Test-Reliabilität zwischen erster und zweiter Fahrverhaltensprobe hinsichtlich der globalen Fahrverhaltensdimensionen (MW / SD)**

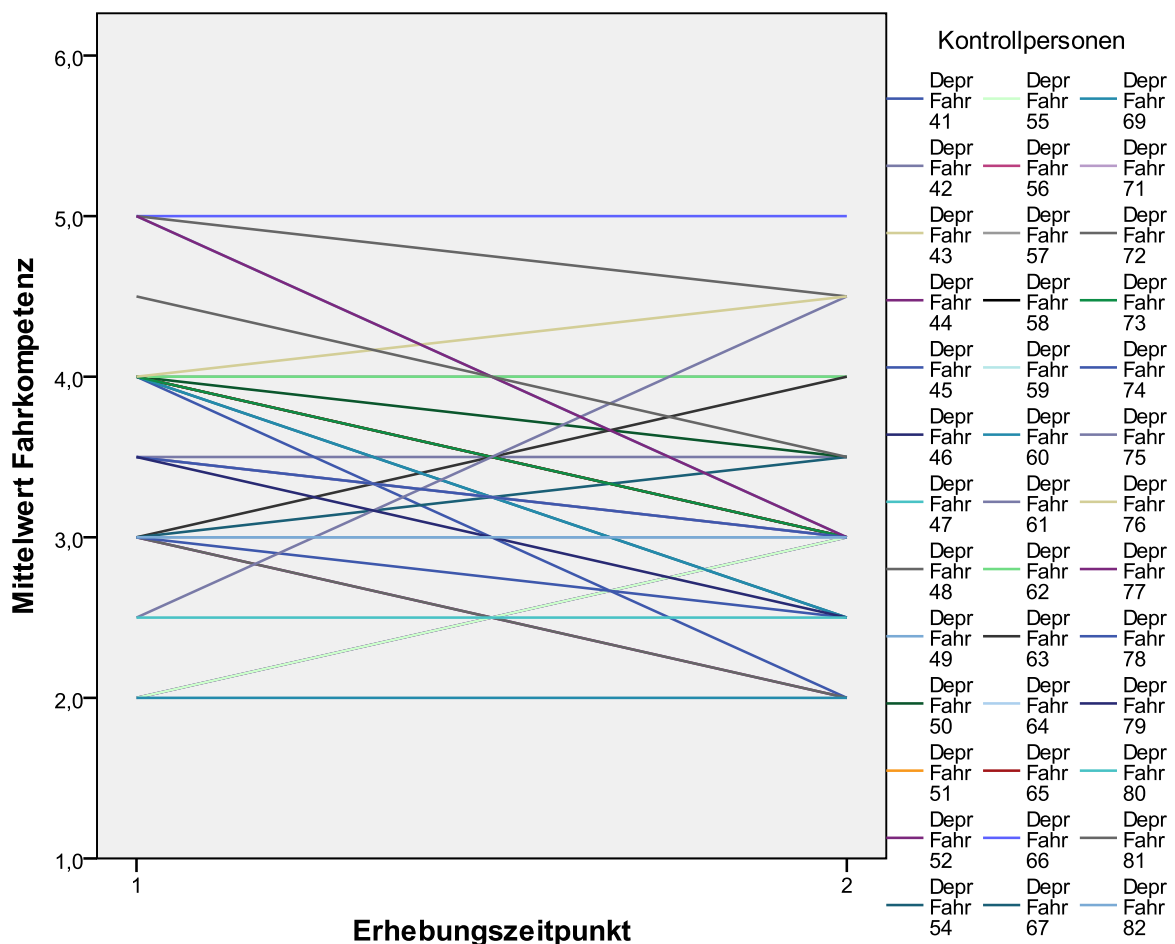
N= 38	FP 1	FP 2	Korrelation	Unterschied
<b>Aufmerksames Fahren</b>				
Aufmerksamkeit ges.	2,88 (0,83)	2,71 (0,66)	r= .374*	Z= -1,12
Reaktionsgeschwindigkeit	2,40 (0,75)	2,50 (0,68)	r= .512**	Z= -1,19
Durchhaltevermögen	2,47 (0,78)	2,45 (0,63)	r= .340*	Z= -0,07
Ablenkbarkeit	2,78 (0,67)	2,61 (0,65)	r= .586***	Z= -1,79
Geteilte Aufmerksamkeit	2,96 (0,84)	2,74 (0,65)	r= .343*	Z= -1,48
Überblicksgewinnung	2,88 (0,87)	2,86 (0,73)	r= .424**	Z= -0,15
<b>Risikobewusstes Fahrverhalten</b>				
Risikoverhalten	3,14 (0,77)	2,63 (0,53)	r= .391*	Z= -3,71***
Sicherndes Verhalten	3,32 (0,77)	3,01 (0,64)	r= .186	Z= -1,90
Eingriffe verbal	3,57 (1,60)	2,25 (1,26)	r= .206	Z= -3,77***
Eingriffe motorisch	1,66 (1,60)	1,55 (1,55)	r= .274	Z= -0,28
Unfallträchtige Situationen	2,46 (1,85)	1,84 (1,44)	r= .450**	Z= -2,16*
<b>Kontrolliertes Fahrverhalten</b>				
Räumliches Denken	3,05 (0,86)	2,88 (0,69)	r= .257	Z= -1,06
Handhabung d. KFZ	3,30 (1,02)	3,04 (0,87)	r= .494**	Z= -1,63
Vorausschauender Fahrstil	3,04 (0,93)	2,96 (0,75)	r= .394*	Z= -0,76
Spurverhalten	3,26 (0,67)	3,24 (0,55)	r= .438**	Z= -0,35
Abstandsverhalten	3,38 (0,98)	3,07 (0,85)	r= .211	Z= -1,37
Geschwindigkeitsverhalten	4,09 (0,88)	3,34 (0,83)	r= .319	Z= -3,71***
Verhalten in Kreuzungen	3,03 (0,80)	2,96 (0,66)	r= .321	Z= -0,43
Emotionale Stabilität	2,78 (0,85)	2,63 (0,79)	r= .610***	Z= -1,24
Umweltbewusster Fahrstil	3,84 (1,06)	3,59 (0,93)	r= .637***	Z= -1,67

r: Korrelationskoeffizient nach Spearman // Z: Wilcoxon-RS-Test // \*:p≤.05, \*\*:p≤.01, \*\*\*:p≤.001

Für die Stichprobe von 38 Kontrollpersonen war festzuhalten, dass die Fahrverhaltensprobe nur ein sehr geringes Maß an Re-Test-Reliabilität aufwies. Gerade auch die Gesamteinschätzung der Fahrkompetenz konnte mit einem Korrelationswert von  $r = ,303$  keinen signifikanten Grad der Übereinstimmung zwischen der ersten und zweiten Fahrverhaltensprobe bei denselben Probanden aufweisen.

Grafik 1 veranschaulicht diese Ergebnisse. Die Linien verdeutlichen, dass zwar manche Kontrollpersonen bei der 2ten Fahrprobe dasselbe Ergebnis erzielten wie bei der ersten, zugleich finden sich aber auch schlechtere und bessere Leistungen und sind diese Veränderungen Mal sehr deutlich (eine ganze Notenstufe und mehr) und Mal nur diskret (eine halbe Notenstufe) ausgeprägt. Für die Interpretation der Grafik ist zu beachten, dass die Einschätzung der Fahrkompetenz umso besser ist, je kleiner die Durchschnittsnote ist.

**Grafik 1: Veränderung des Globalurteils zur Fahrkompetenz zwischen erster und zweiter Fahrverhaltensprobe (kleiner Wert = gute Beurteilung)**



Es ist also bei gesunden Versuchspersonen im Rahmen der Regensburger Fahrverhaltensprobe nicht mit Sicherheit davon auszugehen, dass diejenigen, die bei der ersten Testfahrt gut abschneiden, dies auch bei der zweiten Testfahrt wieder tun werden. Dasselbe gilt für ein mittleres oder schlechtes Abschneiden.

### 1.3. Interne Konsistenz

Als ein Maß der Internen Konsistenz wurde angesehen, wie gut die Bewertungen der einzelnen Fahraufgaben während der Fahrt mit dem abschließenden Gesamturteil zur Fahrkompetenz übereinstimmen.

#### 1.3.1. Interne Konsistenz bei den Globalmaßen

Für die Bestimmung der Internen Konsistenz bei den Globalmaßen wurden für alle vier Rater separat sowie auch für die gemittelten Gesamtwerte Spearman-Rangkorrelationen zwischen dem Gesamturteil zur Fahrkompetenz und dem Prozentanteil an „gut gelösten“ Fahraufgaben sowie zwischen dem Gesamturteil zur Fahrkompetenz und dem Prozentanteil an „nicht gelösten“ Fahraufgaben berechnet. Weiterhin wurde für diese Variablen auch das standardisierte Cronbachs  $\alpha$  berechnet. Werte von  $\alpha > 0,9$  gelten als exzellent, Werte von  $\alpha > 0,8$  gelten als gut. Die Ergebnisse finden sich in Tabelle 14.

**Tabelle 14: Korrelationskoeffizienten (Spearman) und standardisiertes Cronbach`s Alpha zwischen dem Gesamturteil zur Fahrkompetenz und dem Prozentanteil an „gut gelösten“ wie „nicht gelösten“ Fahraufgaben während der Fahrprobe**

		Prozent einzelne Fahraufgaben					
		gut gelöst			nicht gelöst		
		$\alpha$	r	p	$\alpha$	r	p
Gesamturteil zur Fahrkompetenz	Fahrlehrer (N= 145)	,998	-,787	<,001	,998	,750	<,001
	Psychologe W. (N= 108)	,998	-,789	<,001	,998	,797	<,001
	Psychologin F. (N= 29)	,992	-,828	<,001	,982	,649	<,001
	Psychologin H. (N= 5)	,802	-,447	,450	,802	,447	,447
	mittlerer Gesamtwert (N= 142)	,999	-,832	<,001	,998	,816	<,001

r: Korrelationkoeffizient nach Spearman //  $\alpha$ : Cronbach`s Alpha // p: Signifikanzniveau

#### 1.3.2. Interne Konsistenz zwischen den einzelnen Fahrverhaltensdimensionen und der Fahrkompetenz

Nachfolgend sollten auch für alle weiteren globalen Fahrverhaltensdimensionen die Korrelationen zum Gesamturteil der Fahrkompetenz berechnet werden. Allerdings wurde hierbei zwischen den Gruppen der Patienten und der Kontrollpersonen sowie zwischen Eingangs- und Abschlusstestung unterschieden. Eine Übersichtstabelle zu den Ergebnissen findet sich im Anhang G (Tabelle 15).

### 1.3.2.1. korrelativer Zusammenhang

Bei der ersten Fahrverhaltensprobe korrelierten bei den Patienten die Variablen „Aufmerksamkeit gesamt“, „geteilte Aufmerksamkeit“, „Überblicksgewinnung“, „unfallträchtige Situationen“ und „vorausschauendes Fahren“ bei  $r > ,800$  besonders hoch mit dem Gesamturteil zur Fahrkompetenz.

Bei den Kontrollpersonen fanden sich bei der Eingangsfahrprobe keine entsprechenden Korrelationen mit  $r > ,800$ .

Bei der Abschlussfahrprobe zeigten sich bei den Patienten mindestens ebenso hohe Korrelationen zwischen den globalen Fahrverhaltensmerkmalen und dem Gesamturteil zur Fahrkompetenz wie bei der Eingangsfahrprobe. Ein  $r > ,800$  ließ sich bei „Aufmerksamkeit gesamt“, „Reaktionsgeschwindigkeit“, „geteilte Aufmerksamkeit“, „Überblicksgewinnung“, „sicherndes Verhalten“, „verbale Eingriffe durch Fahrlehrer“, „unfallträchtige Situationen“, „räumliches Denken“, „Spurverhalten“, „Geschwindigkeitsverhalten“ und „vorausschauendes Fahren“ ermitteln.

Bei den Kontrollpersonen fanden sich auch bei der zweiten Fahrverhaltensprobe keine entsprechenden Korrelationen mit  $r > ,800$ .

Die einzelnen Fahrverhaltensmerkmale wiesen bei den Patienten stets einen etwas höheren Zusammenhang zum Gesamturteil zur Fahrkompetenz auf als bei den Kontrollpersonen.

**Insgesamt war aber von einer guten bis sehr guten Internen Konsistenz der Variablen der Regensburger Fahrverhaltensprobe auszugehen.**

**Sowohl bei den Patienten wie auch bei den Kontrollpersonen korrelierten nahezu alle Fahrverhaltensmerkmale sehr hoch ( $p < ,001$ ) mit dem Gesamturteil zur Fahrkompetenz**

Unabhängig hiervon ließen sich für beide Gruppen und für beide Erhebungszeitpunkte Fahrverhaltensmerkmale identifizieren, die einen besonders hohen Einfluss auf das Gesamturteil zur Fahrkompetenz haben.

### 1.3.2.2. Regressionsmodelle

Um im Detail zu bestimmen, durch welche Fahrverhaltensdimensionen das Gesamturteil zur Fahrkompetenz bei der Fahrprobe besonders gut vorhergesagt wird, wurden lineare Regressionsanalysen mit schrittweiser Aufnahme aller obiger Fahrverhaltensdimensionen als Variablen berechnet. Als Einschlusskriterium wurde die Irrtumswahrscheinlichkeit des F-Wertes gewählt (Aufnahme bei  $p=0,05$ , Ausschluss bei  $p=0,10$ ). Eine Übersichtstabelle zu den Ergebnissen findet sich im Anhang G (Tabelle 16)

Bei der *Eingangstestung der Patienten* ergab die Regressionsanalyse für die geteilte Aufmerksamkeit und für den Gesamtwert der Aufmerksamkeit und für die Reaktionsgeschwindigkeit zusammen einen hoch signifikanten Beitrag zur Vorhersage des Gesamturteils zur Fahrkompetenz bei der Fahrverhaltensprobe ( $F = 93,76$ ,  $p < ,001$ ). Die Variablen konnten gemeinsam in diesem Modell **90,0 %** der Varianz des Gesamturteils zur Fahrkompetenz bei der Fahrverhaltensprobe aufklären. Eine gut bewertete geteilte Aufmerksamkeit (erklärte Varianz: 80,6%) und eine gut bewertete „Aufmerksamkeit gesamt“ (zusätzlich erklärte Varianz: 6,7%) sowie eine gut bewertete Reaktionsgeschwindigkeit (zusätzlich erklärte Varianz: 2,7%) sagen danach eine gute Bewertung im Gesamturteil zur Fahrkompetenz bei der Fahrverhaltensprobe (niedriger Wert) vorher.

Bei der *Abschlusstestung waren bei den Patienten* für die Vorhersage des Gesamturteils zur Fahrkompetenz bei der Fahrverhaltensprobe ( $F= 164,96\%$ ;  $p < ,001$ ) der Gesamtwert der Aufmerksamkeit (erklärte Varianz: 86,2%), die verbalen Eingriffe durch den Fahrlehrer (zusätzlich erklärte Varianz: 6,8%), das sichernde Fahrverhalten (zusätzlich erklärte Varianz: 2,1%), das Geschwindigkeitsverhalten (zusätzlich erklärte Varianz: 1,4%) und die emotionale Stabilität (zusätzlich erklärte Varianz: 0,8%) ausschlaggebend. Die Variablen konnten gemeinsam in diesem Modell **97,3 %** der Varianz der Gesamteinschätzung der Fahrkompetenz aufklären. Gute Einschätzungen dieser Fahrverhaltensparameter sagen demnach zusammen eine gute Bewertung der Fahrkompetenz (niedriger Wert) nahezu hundertprozentig vorher.

Bei der *Eingangstestung bei den Kontrollen* ergab die Regressionsanalyse für das sichernde Verhalten während der Fahrt und für die verbalen Eingriffe durch den Fahrlehrer und für die emotionale Stabilität zusammen einen signifikanten Beitrag zur Vorhersage des Gesamturteils zur Fahrkompetenz bei der Fahrverhaltensprobe ( $F = 34,54$ ;  $p < ,001$ ). Die Variablen konnten in diesem Modell gemeinsam **73,1 %** der Varianz des Gesamturteils zur Fahrkompetenz bei der Fahrverhaltensprobe aufklären. Ein gut bewertetes sicherndes Verhalten (erklärte Varianz: 59,1%), sowie keine/wenige verbale Eingriffe durch den Fahrlehrer (zusätzlich erklärte Varianz: 10,6%) und emotionale Stabilität während der Fahrt (zusätzlich erklärte Varianz: 3,4%) sagen danach zusammen eine gute Bewertung im Gesamturteil zur Fahrkompetenz bei der Fahrverhaltensprobe (niedriger Wert) vorher.

Die aussagekräftigsten Variablen für die Vorhersage des Gesamturteils zur Fahrkompetenz bei der Fahrverhaltensprobe waren bei den *Kontrollpersonen im Rahmen der Abschlusstes-*

tung während der Fahrt die Fähigkeit zur Überblicksgewinnung (erklärte Varianz: 65,1%) und das sichernde Verhalten. (zusätzlich erklärte Varianz: 11,6%). Die Variablen konnten in diesem Modell zusammen **76,7 %** der Varianz des Gesamturteils zur Fahrkompetenz bei der Fahrverhaltensprobe aufklären ( $F= 63,41$ ;  $p < ,001$ ).

### **1.3.2.3. Zusammenfassung**

Sowohl bei den Patienten wie auch bei den Kontrollpersonen ergab sich für die Eingangs- und auch für die Abschlusstestung jeweils ein hoch signifikantes Regressionsmodell zur Vorhersage des Gesamturteils der Fahrkompetenz. Die hierbei einfließenden *Fahrverhaltensparameter mit den höchsten prädiktiven Werten unterschieden sich im Detail sowohl zwischen den beiden Gruppen wie auch zwischen den Testzeitpunkten*. Dennoch zeigte sich, dass bei den Kontrollpersonen bei der Eingangs- und bei der Abschlusstestung und bei den Patienten bei der zweiten Fahrprobe vor allem die Fahrverhaltensparameter über das Abschneiden bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe ausschlaggebend waren, welche mit *sicherheitsbewusstem und risikoarmem Fahrverhalten* assoziiert sind.

Bei der Eingangstestung der Patienten dagegen waren die drei verschiedenen Fahrverhaltensparameter, welche „*Aufmerksames Fahrverhalten*“ beschreiben, die besten Prädiktoren.

## **2. Gruppenunterschiede und Verlaufsbeschreibungen**

Neben den Gütekriterien der Regensburger Fahrverhaltensprobe war eine zweite zentrale Fragestellung der vorliegenden Studie, ob sich die Patienten und die Kontrollpersonen in ihrer Leistungsfähigkeit, in ihrer Fahrkompetenz oder auch in fahreignungsrelevanten Persönlichkeitscharakteristika oder in Schlafqualität bzw. Schläfrigkeit voneinander unterscheiden. Im Detail ging es um die Fragen, ob sich entsprechende Unterschiede bei stationärer Aufnahme (Eingangstestung) und/oder bei Entlassung (Abschlusstestung) finden, ob sich die Patienten und/oder die Kontrollpersonen zwischen den beiden Testzeitpunkten bedeutsam in den genannten Parametern verändern und ob sich das Ausmaß potentieller Veränderungen zwischen Patienten und Kontrollpersonen unterscheidet.

### **2.1. Gruppenunterschiede und Verlaufsbeschreibungen klinischer Parameter**

Als erstes sollten die drei klinischen Parameter näher betrachtet werden, die nur für die Gruppe der Patienten vorliegen.

Es wurden die von den Patienten eingenommenen Medikamente erfasst und hinsichtlich ihres sedierenden / nicht sedierenden Wirkungsprofils unterteilt.

Weiterhin wurden im Rahmen der Basisdokumentationen (BaDo) kurz nach Aufnahme und um den Entlassungstag herum durch den stationär behandelnden Arzt oder Psychologen Einschätzungen des Patienten zu dessen Grad an psychosozialer Beeinträchtigung (GAF: Global Assessment of Functioning) und dem Schweregrad der Erkrankung (CGI: Clinical Global Impression - Score) durchgeführt.

Nachfolgend sollte untersucht werden, ob sich bei den Patienten Veränderungen dieser Parameter objektivieren lassen.

#### *2.1.1. Medikation*

Die Medikation und deren Veränderung bei den 26 Patienten, für die Daten zu Aufnahme und Entlassung vorlagen, kann der Tabelle 15 (Anhang G) entnommen werden. Ebenso kann im Anhang G in Tabelle 18 gesehen werden, welche Medikamente insgesamt zum Einsatz kamen. Anhand dieser Tabelle ist zudem nachvollziehbar, welche Pharmaka als sedierend oder nicht-sedierend eingestuft wurden. Die Patienten, die gänzlich ohne Medikation waren, wurden hierbei der Gruppe der Patienten ohne sedierende Medikation hinzugerechnet.

Zum ersten Testzeitpunkt nahmen 16 Patienten eine sedierende und 10 Patienten eine nicht-sedierende Medikation ein. Bei Entlassung waren beide Gruppen gleich groß (Tabelle 17).

Tabelle 17: Kreuztabelle zur Medikation bei den 26 Patienten kurz nach Aufnahme und bei Entlassung

		Medikation		Gesamt	
		zum 2ten Testtermin			
		keine sedierende Medikation	Sedierende Medikation		
Medikation zum 1ten Testtermin	keine sed. Medikation	Anzahl erwartete Anzahl	<b>8</b> 5,0	<b>2</b> 5,0	<b>10</b> 10,0
	sedierende Medikation	Anzahl erwartete Anzahl	<b>5</b> 8,0	<b>11</b> 8,0	<b>16</b> 16,0
	Gesamt	Anzahl erwartete Anzahl	<b>13</b> 13,0	<b>13</b> 13,0	<b>26</b> 26,0

Es bestand ein signifikanter Verteilungsunterschied zwischen den Zellen ( $\chi^2=5.850 / p=.016$ ). Allerdings kam im Rahmen des McNemar-Tests zum Ausdruck ( $p=,453$ ), dass die Veränderung der Medikation zwischen den beiden Messzeitpunkten nicht signifikant war. Patienten, die bei der Eingangstestung eine sedierende Medikation erhalten hatten, bekamen diese überwiegend auch wieder bei der Abschlusstestung. Dasselbe galt für nicht-sedierende Medikation. Bei der Entlassung war (den Patientenakten zu entnehmen) von einem steady-state der pharmakologischen Behandlung auszugehen.

### 2.1.2. Clinical Global Impression (CGI) & Global Assessment of Functioning (GAF):

Im Folgenden sollte überprüft werden, ob und wie sich die Patienten bei CGI und / oder GAF veränderten.

Tabelle 19: Statistische Kennwerte des Vergleichs zwischen Eingangs- und Abschlusstestung hinsichtlich CGI und GAF bei den Patienten

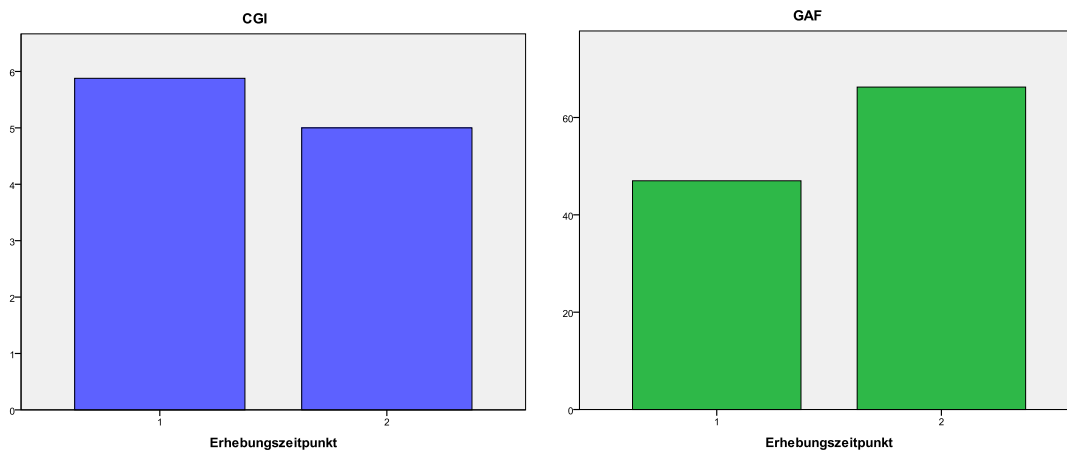
	Zeitpunkt	N	Mittelwert	Standard- abweichung	T	p
CGI	1te Testung	26	5,89	0,65	5,50	< ,001
	2te Testung	26	5,04	0,72		
GAF	1te Testung	25	46,96	11,65	-9,22	< ,001
	2te Testung	25	66,88	9,72		

N: Anzahl der Probanden // p-Wert: Signifikanzniveau // t-Wert: Kennwert des T-Tests

Die Patienten veränderten sich hoch signifikant im (durch den behandelnden Arzt oder Psychologen eingeschätzten) Grad an psychosozialer Beeinträchtigung (GAF: Global Assessment of Functioning) und dem Schweregrad der Erkrankung (CGI: Clinical Global Impression - Score) zwischen Eingangs- und Abschlusstestung.

Bei der CGI stellte ein Rückgang des Wertes eine Verbesserung dar, bei der GAF verhielt sich dies umgekehrt. Dies ist in den Grafiken 2 und 3 zu ersehen. Es wurden die durchschnittlichen CGI und GAF Werte aller erhobenen 33 Patienten dargestellt.



**Grafiken 2 & 3: Durchschnittliche CGI und GAF Werte bei stationärer Aufnahme und Entlassung.**

Bei der Entlassung der Patienten aus der stationären Behandlung war der behandelnde Arzt oder Psychologe der Meinung, dass diese bedeutsam weniger psychosozial beeinträchtigt seien als bei Aufnahme und dass der Schweregrad der Erkrankung bedeutsam zurückgegangen sei.

## 2.2. Gruppenunterschiede und Verlaufsbeschreibungen der Depressionsmaße

An Verlaufsratings der depressiven Symptomatik wurden durchgeführt: Das Beck'sche Depressionsinventar (BDI), sowie die Hamilton Depression Scale (HAMD) und die Montgomery-Asberg-Depression-Rating-Scale (MADRS). Eine Übersichtstabelle mit den statistischen Kennwerten der post-hoc-Tests findet sich in Anhang ??? unter Tabelle 20.

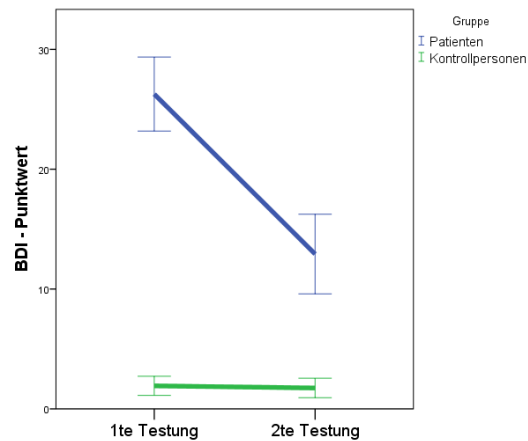
### 2.2.1. Beck-Depressionsinventar (BDI):

Das BDI erlaubte den Probanden, selbst das Ausmaß bestimmter Depressionssymptome bei sich einzuschätzen.

Bei stationärer Aufnahme erzielten die Patienten einen mittleren Depressionsscore von 26,27 (SD= 7,64), bei der Entlassung einen mittleren Wert von 12,92 (SD= 8,23). Die Kontrollpersonen hatten bei der ersten Testung einen mittleren Score von 1,92 (SD= 2,46) und bei der zweiten Testung von 1,74 (SD= 2,51).

Es zeigte sich ein signifikanter Haupteffekt für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,62)= 63,95$ ,  $p < ,001$ ,  $\eta^2= ,504$ ] und auch für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,62)= 279,95$ ,  $p < ,001$ ,  $\eta^2= ,816$ ].

**Grafik 4: Verlauf der Depressionswerte im BDI zwischen Eingangs- und Abschlusstestung bei Patienten und Kontrollpersonen**

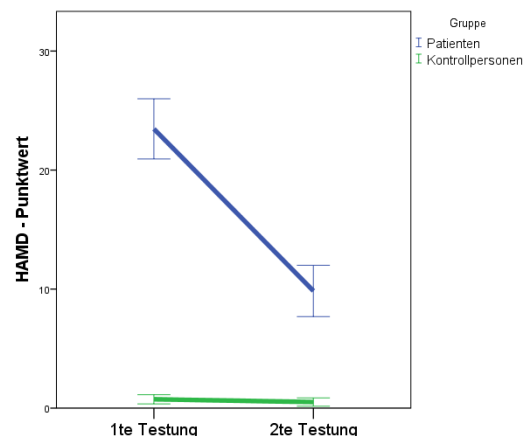


Die Patienten schätzten sich sowohl bei der stationären Aufnahme ( $T= 15,71$ ,  $p < ,001$ ) wie auch bei der Entlassung ( $T= 6,72$ ,  $p < ,001$ ) signifikant depressiver ein als die Kontrollpersonen. Nach dem stationären Aufenthalt hatte sich das Ausmaß der subjektiven Depressivität bei den Patienten signifikant verringert (Reduktion um 13,4 Punkte  $\rightarrow T= 6,62$ ,  $p < ,001$ ), bei den Kontrollpersonen blieb diese Größe nahezu unverändert (Reduktion um 0,2 Punkte  $\rightarrow T= 0,53$ ,  $p= ,601$ ) niedrig (ohne klinische Relevanz). Der Unterschied in der Veränderung der Depressivität war signifikant [ $F(1,62)= 60,60$ ,  $p < ,001$ ,  $\eta^2= ,490$ ]. In der Grafik 4 werden diese Effekte veranschaulicht und in der Tabelle 20 (siehe Anhang G) spezifiziert.

### 2.2.2. Hamilton-Depression-Scale (HAMD):

In der HAMD wurde mit Hilfe von 21 Items die Depressivität eines Probanden von einem geschulten Rater eingeschätzt. Hierbei wurde den Patienten bei stationärer Aufnahme ein durchschnittlicher Wert von 23,46 ( $SD= 6,26$ ) und bei Entlassung von 9,85 ( $SD= 5,33$ ) zugeschrieben. Bei den Kontrollpersonen lagen diese Werte bei 0,74 ( $SD= 1,19$ ) für die erste und bei 0,51 ( $SD= 1,07$ ) für die zweite Testung.

**Grafik 5: Verlauf der Depressionswerte in der HAMD zwischen Eingangs- und Abschlusstestung bei Patienten und Kontrollpersonen**



Für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,62)= 135,84$ ,  $p < ,001$ ,  $\eta^2= ,683$ ] und auch für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,62)= 460,81$ ,  $p < ,001$ ,  $\eta^2= ,880$ ] war ein signifikanter Haupteffekt zu objektivieren.

Sowohl bei der Eingangs- ( $T= 18,28$ ,  $p < ,001$ ) wie auch bei der Abschlusstestung ( $T= 8,80$ ,  $p < ,001$ ) wiesen die Patienten signifikant höhere Depressionswerte auf als die Kontrollpersonen. Zugleich veränderten die Patienten sich statistisch nachweisbar im Ausmaß ihrer Depressivität (Abnahme der Depressivität) zwischen der Eingangs- und der Abschlusstestung (Reduktion um 13,6 Punkte  $\rightarrow T= 9,56$ ,  $p < ,001$ ). Bei den Kontrollpersonen fand sich keine signifikante Veränderung (Reduktion um 0,2 Punkte  $\rightarrow T= 1,07$ ,  $p= ,291$ ). Dieser Unterschied in der Veränderung der Depressivität war signifikant [ $F(1,62)= 126,93$ ,  $p < ,001$ ,  $\eta^2= ,668$ ]. In der Graphik 5 werden diese Effekte veranschaulicht und in der Tabelle 20 (siehe Anhang G) spezifiziert.

### 2.2.3 Montgomery-Asberg-Depression-Rating-Scale (MADRS):

Bei der MADRS wurde mit Hilfe von 10 Items die Depressivität eines Probanden von einem geschulten Rater eingeschätzt. Der Eingangswert der Patienten betrug hierbei 29,88 ( $SD= 6,84$ ) und der Wert bei der Entlassung war 13,12 ( $SD= 6,68$ ). Für die Kontrollpersonen ergaben sich ein Mittelwert von 1,05 (1,79) bzw. von 0,90 ( $SD= 1,52$ ). Die Grafik für den Verlauf entspricht inhaltlich den Grafiken bei BDI und HAMD und wurde deshalb weggelassen.

Es zeigte sich ein signifikanter Haupteffekt für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,62)= 154,85$ ,  $p < ,001$ ,  $\eta^2= ,711$ ] und auch für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,62)= 522,16$ ,  $p < ,001$ ,  $\eta^2= ,892$ ]. Sowohl bei der Eingangs- ( $T= 21,03$ ,  $p < ,001$ ) wie auch bei der Abschlusstestung ( $T= 9,17$ ,  $p < ,001$ ) wurden die Patienten signifikant depressiver eingeschätzt als die Kontrollpersonen. Zugleich wurden die Patienten bei der Eingangstestung signifikant depressiver beurteilt als bei der Abschlusstestung (Reduktion um 16,8 Punkte  $\rightarrow T= 10,31$ ,  $p < ,001$ ), wo hingegen sich die Beurteilung der Kontrollpersonen nicht signifikant veränderte (Reduktion um 0,2 Punkte  $\rightarrow T= 0,60$ ,  $p= ,555$ ). Dieser Unterschied in der Veränderung der Depressivität war signifikant [ $F(1,62)= 149,27$ ,  $p < ,001$ ,  $\eta^2= ,703$ ]. Diese Effekte werden in der Tabelle 20 (siehe Anhang G) spezifiziert.

### 2.2.4. Zusammenfassung:

Sowohl in der Selbst- wie auch in der Fremdeinschätzung der Depressivität ergab sich dasselbe Bild. Die Patienten wiesen bei stationärer Aufnahme, aber auch noch bei der Entlassung signifikant mehr Depressionssymptome auf als die Kontrollpersonen. Zugleich fand bei den Patienten eine signifikante Abnahme der Depressivität statt, wo hingegen die Kontrollpersonen konstant bei einem sehr niedrigen und klinisch unbedeutsamen Wert verblieben. Diese Verläufe unterschieden sich ebenfalls signifikant.

### 2.3. Gruppenunterschiede und Verlaufsbeschreibungen der Fahrverhaltensmerkmale

Die entscheidenden Fahrverhaltensmerkmale, die mit Hilfe der Regensburger Fahrverhaltensprobe erfasst wurden, wurden von dem Fahrlehrer und einem Psychologen separat nach Beendigung der Fahrt auf einer 6-stufigen Skala nach dem Prinzip der Schulnoten beurteilt.

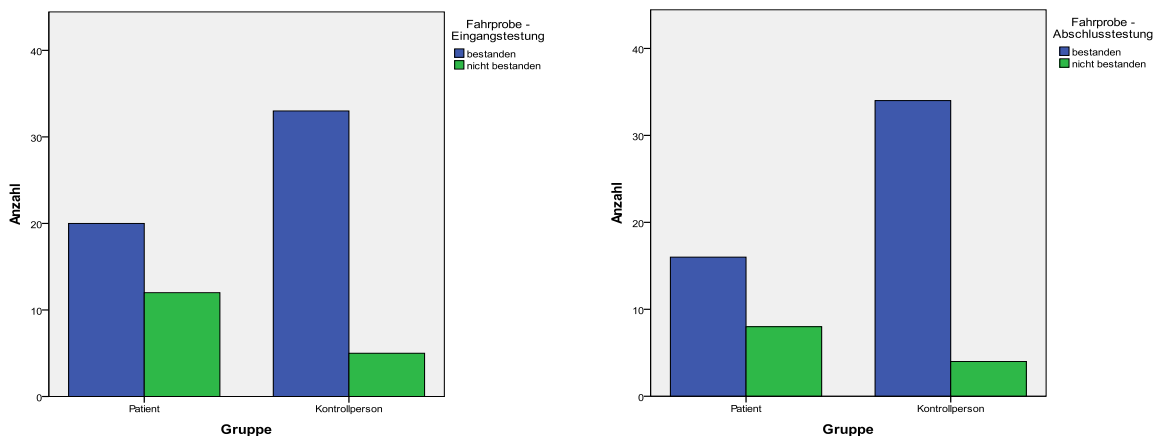
*Als „durchgefallen“ wurde ein Proband bewertet, sobald er von wenigstens einem/r Rater/In die Beurteilung „5“ (mangelhaft) für das Gesamturteil zur Fahrkompetenz erhalten hatte, was bei den vorliegenden Daten zur Note „4,5“ (oder schlechter) führte.*

Ob die Bildung der Probanden einen signifikanten Einfluss auf die überprüften Variablen hat, konnte nicht mit Sicherheit angenommen oder ausgeschlossen werden. Somit wurde der Effekt mit Hilfe einer Varianzanalyse mit der „Bildung“ der Probanden als Kovariate überprüft und im Falle der Signifikanz berichtet.

#### 2.3.1 Gesamturteil zur Fahrkompetenz:

Betrachtet man alle Fahrproben, die von Kontrollpersonen und unipolar depressiv erkrankten Patienten absolviert wurden, so ergeben sich folgende Ergebnisse:

**Grafiken 6 und 7: Anzahl der Patienten und Kontrollpersonen, die bei der Fahrverhaltensprobe bei der Eingangstestung (linke Grafik) oder bei der Abschlusstestung (rechte Grafik) als „fahrtauglich“ (blau) oder „nicht fahrtauglich“ (grün) beurteilt wurden.**

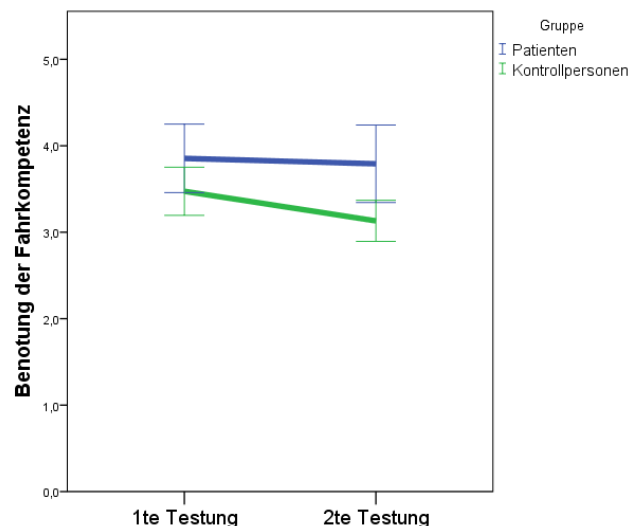


Unter Berücksichtigung der dichotomisierten Gesamturteile zur Fahrkompetenz bestanden bei der Eingangstestung 12 der 32 Patienten (37,5%) und 5 der 38 Kontrollpersonen (13,2%) die Regensburger Fahrverhaltensprobe nicht. Bei der Abschlusstestung wurden 8 der verbliebenen 24 Patienten (33,3%) und 4 der 39 Kontrollpersonen (10,3%) als „durchgefallen“ in der Regensburger Fahrverhaltensprobe beurteilt.

Betrachtet man nur die Probanden, die an beiden Testdurchgängen teilgenommen haben, ergibt sich folgendes detailliertes Bild:

Bei der Eingangstestung wurde die Fahrkompetenz der Patienten im Mittel mit  $M= 3,85$  ( $SD= 0,94$ ) bewertet, bei der Abschlusstestung mit  $M= 3,79$  ( $SD= 1,06$ ). Die Kontrollpersonen erreichten bei der Eingangstestung eine Durchschnittsnote von  $M= 3,47$  ( $SD= 0,85$ ) und bei der Abschlusstestung  $M= 3,13$  ( $SD= 0,72$ ).

**Grafik 8: Verlauf des Gesamturteils zur Fahrkompetenz bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe zwischen Eingangs- und Abschlusstestung bei Patienten und Kontrollpersonen**



Es zeigte sich ein signifikanter Haupteffekt für die Gruppe [ $F(1,60)= 7,09$ ,  $p= ,010$ ,  $\eta^2= ,106$ ], für den Testzeitpunkt [ $F(1,60)= 2,94$ ,  $p= ,092$ ,  $\eta^2= ,047$ ] nicht. Bei der Eingangstestung ( $T= 1,65$ ,  $p= ,103$ ) unterschieden sich die Patienten nicht signifikant in ihrer Fahrkompetenz von den Kontrollpersonen. Bei der Abschlusstestung ( $T= 2,68$ ,  $p= ,011$ ) wurden die Patienten von Fahrlehrer und Psycholog/In schlechter in ihrer Fahrkompetenz eingeschätzt als die Kontrollpersonen. Es zeigte sich, dass die Kontrollpersonen bei der zweiten Fahrverhaltensprobe signifikant besser ( $T= 2,34$ ,  $p= ,025$ ) abschnitten als bei der ersten und sich die Leistung der Patienten nicht veränderte ( $T= 0,34$ ,  $p= ,740$ ). Für das Ausmaß der Leistungsveränderung [ $F(1,60)= 1,40$ ,  $p= ,241$ ,  $\eta^2= ,023$ ] fand sich kein signifikanter Haupteffekt. Diese Ergebnisse werden in Grafik 8 veranschaulicht.

Die weiteren Fahrverhaltensparameter wurden bestimmten Hauptkomponenten (Aufmerksames Fahrverhalten, Risikobewusstsein, Kontrolliertes Fahrverhalten) des Fahrverhaltens zugeordnet.

### 2.3.2. Aufmerksames Fahrverhalten:

Unter dem Begriff „Aufmerksames Fahrverhalten“ wurden die *Aufmerksamkeit gesamt*, die *Reaktionsgeschwindigkeit*, das *Durchhaltevermögen*, die *Ablenkbarkeit*, die *geteilte Aufmerksamkeit* und die *Überblicksgewinnung* der Probanden während ihrer Fahrproben subsummiert. Diese Fahrverhaltensparameter wurden entsprechend definiert, um eine Einschätzung der entsprechenden kognitiven Leistungsfunktionen während der praktischen Fahrverhaltensprobe zu erhalten.

#### 2.3.2.1 Aufmerksamkeit gesamt:

Bei einer Varianzanalyse mit der „Bildung“ der Probanden als Kovariate fand sich ein signifikanter Effekt für die Variable „Bildung“ [ $F(1,59) = 5,65$ ,  $p = ,021$ ,  $\eta^2 = ,087$ ]. Die Bildung hatte bei der Eingangstestung keinen signifikanten Effekt ( $\beta = -0,06$ ,  $p = ,084$ ), wohl aber bei der Abschlusstestung ( $\beta = -0,07$ ,  $p = ,019$ ), wobei sie 9,0% der Varianz erklärte. Eine höhere Bildung war mit einer besseren Leistung assoziiert. Somit mussten die übrigen Variablen in Abhängigkeit von der Bildung betrachtet werden.

Bei stationärer Aufnahme erhielten die Patienten für ihre „Aufmerksamkeit gesamt“ die Durchschnittsnote 3,65 (SD= 0,93), bei der Entlassung von 3,29 (SD= 0,83). Die Kontrollpersonen hatten bei der ersten Fahrprobe eine mittlere „Aufmerksamkeit gesamt“ von 2,88 (SD= 0,83) und bei der zweiten von 2,71 (SD= 0,66).

Für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,59) = 0,10$ ,  $p = ,749$ ,  $\eta^2 = ,002$ ] war kein signifikanter Haupteffekt zu objektivieren, wohl aber für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,59) = 6,78$ ,  $p = ,012$ ,  $\eta^2 = ,103$ ].

Sowohl bei der Eingangs- ( $T = 3,39$ ,  $p = ,001$ ) wie auch bei der Abschlusstestung ( $T = 3,04$ ,  $p = ,004$ ) wurden die Patienten signifikant schlechter in ihrer Aufmerksamkeit gesamt eingeschätzt als die Kontrollpersonen. Die Patienten veränderten sich zugleich signifikant (Verbesserung um 0,36 Notenpunkte) zwischen der Eingangs- und der Abschlusstestung ( $T = 2,29$ ,  $p = ,032$ ). Für die Kontrollpersonen (Verbesserung um 0,17 Notenpunkte) galt diese Feststellung nicht ( $T = 1,31$ ,  $p = ,200$ ). Dieser Unterschied in der Veränderung der Aufmerksamkeit gesamt war nicht statistisch nachweisbar [ $F(1,59) = 0,84$ ,  $p = ,364$ ,  $\eta^2 = ,014$ ]. In der Tabelle 21 (siehe Anhang G) werden diese Effekte aufgeführt.

### 2.3.2.2 Reaktionsgeschwindigkeit:

Bei stationärer Aufnahme wurde die Reaktionsgeschwindigkeit der Patienten mit der Durchschnittsnote 2,92 (SD= 0,82), bei der Entlassung mit 3,02 (SD= 0,99) bewertet. Die Kontrollpersonen hatten bei der ersten Fahrprobe eine mittlere Reaktionsgeschwindigkeit von 2,40 (SD= 0,75) und bei der zweiten von 2,50 (SD= 0,68).

Für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,60)= 1,04$ ,  $p= ,311$ ,  $\eta^2= ,017$ ] war kein signifikanter Haupteffekt zu objektivieren, jedoch für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,60)= 8,33$ ,  $p= ,005$ ,  $\eta^2= ,122$ ].

Sowohl bei der Eingangs- ( $T= 2,57$ ,  $p= ,013$ ) wie auch bei der Abschlusstestung ( $T= 2,26$ ,  $p= ,030$ ) wurden die Patienten signifikant schlechter in ihrer Reaktionsgeschwindigkeit eingeschätzt als die Kontrollpersonen. Weder Patienten ( $T= -0,61$ ,  $p= ,547$ ) noch Kontrollpersonen ( $T= -0,86$ ,  $p= ,395$ ) veränderten sich signifikant (für beide Gruppen minimale Verschlechterung um 0,10 Notenpunkte) zwischen der Eingangs- und der Abschlusstestung. Das Ausmaß der Veränderung unterschied sich nicht signifikant [ $F(1,60)= 0,00$ ,  $p= ,996$ ,  $\eta^2 < ,001$ ]. Diese Effekte werden in der Tabelle 21 aufgeführt.

### 2.3.2.3 Durchhaltevermögen:

Bei einer Varianzanalyse mit der „Bildung“ der Probanden als Kovariate fand sich ein signifikanter Effekt für die Variable „Bildung“ [ $F(1,59)= 4,28$ ,  $p= ,043$ ,  $\eta^2= ,068$ ]. Die Bildung erklärte bei der Eingangstestung 7,5% der Varianz und hatte einen signifikanten Effekt auf das Durchhaltevermögen ( $\beta= -0,07$ ,  $p= ,033$ ), welcher bei der Abschlusstestung nicht mehr signifikant wurde ( $\beta= -0,03$ ,  $p= ,232$ ). Eine höhere Bildung war mit einer besseren Leistung assoziiert. Somit mussten die übrigen Variablen in Abhängigkeit von der Bildung betrachtet werden.

Die Durchschnittsnote für das Durchhaltevermögen war bei den Patienten 3,06 (SD= 0,85) bei Aufnahme und 2,92 (SD= 0,75) bei Entlassung. Die Kontrollpersonen wurden mit 2,47 (SD= 0,78) respektive 2,45 (SD= 0,63) benotet.

Für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,59)= 1,59$ ,  $p= ,212$ ,  $\eta^2= ,026$ ] war kein signifikanter Haupteffekt zu objektivieren, jedoch für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,59)= 5,06$ ,  $p= ,028$ ,  $\eta^2= ,079$ ]. Sowohl bei der Eingangs- ( $T= 2,80$ ,  $p= ,007$ ) wie auch bei der Abschlusstestung ( $T= 2,65$ ,  $p= ,010$ ) wurden die Patienten signifikant schlechter in ihrem Durchhaltevermögen eingeschätzt als die Kontrollpersonen. Weder Patienten ( $T= 0,92$ ,  $p= ,365$ ) noch Kontrollpersonen ( $T= 0,02$ ,  $p= ,846$ ) veränderten sich signifikant (für beide Gruppen minimale Verbesserung um 0,14 bzw. 0,02 Notenpunkte) zwischen der Eingangs- und der Abschlusstestung. Das Ausmaß der Veränderung unterschied sich nicht signifikant [ $F(1,59)= 0,01$ ,  $p= ,927$ ,  $\eta^2 < ,001$ ]. Diese Effekte werden in der Tabelle 21 dargestellt.

### 2.3.2.4 Ablenkbarkeit:

Bei einer Varianzanalyse mit der „Bildung“ der Probanden als Kovariate fand sich ein signifikanter Effekt für die Variable „Bildung“ [ $F(1,59) = 4,06$ ,  $p = ,049$ ,  $\eta^2 = ,064$ ]. Für die Ablenkbarkeit zeigte sich, dass bei der Eingangstestung die Bildung keinen signifikanten Effekt ( $\beta = -0,03$ ,  $p = ,256$ ) hatte, dafür aber bei der Abschlusstestung ( $\beta = -0,06$ ,  $p = ,024$ ), wobei sie 8,3% der Varianz erklärte. Eine höhere Bildung war mit einer besseren Leistung assoziiert. Somit mussten die übrigen Variablen in Abhängigkeit von der Bildung betrachtet werden.

Die Patienten erhielten bei Aufnahme eine Durchschnittsnote von 3,10 (SD= 0,77) für ihre Ablenkbarkeit, bei Entlassung von 3,02 (SD= 0,70). Die Ablenkbarkeit der Kontrollpersonen wurde bei der ersten Fahrprobe mit 2,78 (SD= 0,67) bewertet, bei der zweiten Fahrprobe mit 2,61 (SD= 0,65).

Weder für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,59) = 0,37$ ,  $p = ,544$ ,  $\eta^2 = ,006$ ] noch für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,59) = 2,26$ ,  $p = ,138$ ,  $\eta^2 = ,037$ ] war ein signifikanter Haupteffekt zu objektivieren.

Bei der Abschlusstestung ( $T = 2,38$ ,  $p = ,020$ ), aber noch nicht bei der Eingangstestung ( $T = 1,77$ ,  $p = ,082$ ) wurden die Patienten signifikant schlechter in ihrer Ablenkbarkeit eingeschätzt als die Kontrollpersonen. Weder Patienten ( $T = 0,46$ ,  $p = ,647$ ) noch Kontrollpersonen ( $T = 1,74$ ,  $p = ,091$ ) veränderten sich signifikant (für beide Gruppen minimale Verbesserung um 0,08 bzw. 0,17 Notenpunkte) zwischen der Eingangs- und der Abschlusstestung. Das Ausmaß der Veränderung unterschied sich nicht signifikant [ $F(1,59) = 0,00$ ,  $p = ,952$ ,  $\eta^2 < ,001$ ]. Diese Effekte können in der Tabelle 21 abgelesen werden.

### 2.3.2.5 Geteilte Aufmerksamkeit

Die geteilte Aufmerksamkeit der Patienten wurde bei stationärer Aufnahme mit 3,75 (SD= 1,04) benotet und bei der Entlassung mit 3,50 (SD= 1,00). Die Kontrollpersonen erhielten bei ihrer ersten Fahrprobe eine Durchschnittsnote von 2,96 (SD= 0,84) und bei der zweiten Fahrprobe von 2,74 (SD= 0,65).

Sowohl für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,60) = 4,32$ ,  $p = ,042$ ,  $\eta^2 = ,067$ ] wie auch für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,60) = 15,85$ ,  $p < ,001$ ,  $\eta^2 = ,209$ ] war ein signifikanter Haupteffekt zu objektivieren.

Sowohl bei der Eingangs- ( $T = 3,28$ ,  $p = ,002$ ) wie auch bei der Abschlusstestung ( $T = 3,32$ ,  $p = ,002$ ) wurden die Patienten signifikant schlechter in ihrer geteilten Aufmerksamkeit eingeschätzt als die Kontrollpersonen. Weder Patienten ( $T = 1,38$ ,  $p = ,180$ ) noch Kontrollpersonen ( $T = 1,59$ ,  $p = ,120$ ) veränderten sich signifikant (für beide Gruppen minimale Verbesserung um 0,25 bzw. 0,22 Notenpunkte) zwischen der Eingangs- und der Abschlusstestung. Das Ausmaß der Veränderung unterschied sich nicht signifikant [ $F(1,60) = 0,01$ ,  $p = ,908$ ,  $\eta^2 < ,001$ ]. Diese Effekte werden in der Tabelle 21 spezifiziert.



### 2.3.2.6 Überblicksgewinnung:

Den Patienten wurde als Durchschnittsnote für die Überblicksgewinnung bei der ersten Fahrprobe 3,65 (SD= 1,02) und bei der zweiten Fahrprobe 3,40 (SD= 1,02) gegeben, den Kontrollpersonen 2,88 (SD= 0,87) beziehungsweise 2,86 (SD= 0,73).

Für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,60) = 1,50$ ,  $p = ,226$ ,  $\eta^2 = ,024$ ] war kein signifikanter Haupteffekt zu objektivieren, jedoch für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,60) = 10,30$ ,  $p = ,002$ ,  $\eta^2 = ,147$ ].

Sowohl bei der Eingangs- ( $T = 3,17$ ,  $p = ,002$ ) wie auch bei der Abschlusstestung ( $T = 2,25$ ,  $p = ,030$ ) wurden die Patienten signifikant schlechter in ihrer Überblicksgewinnung eingeschätzt als die Kontrollpersonen. Weder Patienten ( $T = 1,40$ ,  $p = ,174$ ) noch Kontrollpersonen ( $T = 0,19$ ,  $p = ,852$ ) veränderten sich signifikant (für beide Gruppen minimale Verbesserung um 0,25 bzw. 0,02 Notenpunkte) zwischen der Eingangs- und der Abschlusstestung. Das Ausmaß der Veränderung unterschied sich nicht signifikant [ $F(1,60) = 0,98$ ,  $p = ,326$ ,  $\eta^2 = ,016$ ]. Diese Effekte werden in der Tabelle 21 aufgeführt.

### 2.3.2.7 Zusammenfassung:

Für alle sechs Fahrverhaltensparameter ergab sich dasselbe Bild. Die Patienten wurden bei stationärer Aufnahme, aber auch noch bei der Entlassung signifikant schlechter eingeschätzt als die Kontrollpersonen. Da (außer bei der „Ablenkbarkeit“) stets der Faktor Messzeitpunkt keinen Haupeffekt belegen konnte, wohl aber der Faktor Gruppenzugehörigkeit, muss für das Aufmerksame Fahrverhalten davon ausgegangen werden, dass die Patienten hier ein klares Defizit gegenüber den Kontrollpersonen aufweisen.

### 2.3.3. Risikobewusstes Fahrverhalten:

Unter dem Begriff „Risikobewusstes Fahrverhalten“ wurden das *Risikoverhalten*, das *Geschwindigkeitsverhalten*, das *sichernde Verhalten*, die *verbalen Eingriffe durch den Fahrlehrer*, die *motorischen Eingriffe durch den Fahrlehrer* und die *potentiell unfallträchtigen Situationen* der Probanden während ihrer Fahrproben subsummiert. All diesen Fahrverhaltensparametern ist gemeinsam, dass sie erfassen, ob ein Proband während der Fahrverhaltensprobe darum bemüht war, auf seine Sicherheit und die Sicherheit der anderen Verkehrsteilnehmer zu achten. Die nachfolgenden Ergebnisse werden im Anhang G in Tabelle 22 zusammengefasst dargestellt.

#### 2.3.3.1 Risikoverhalten:

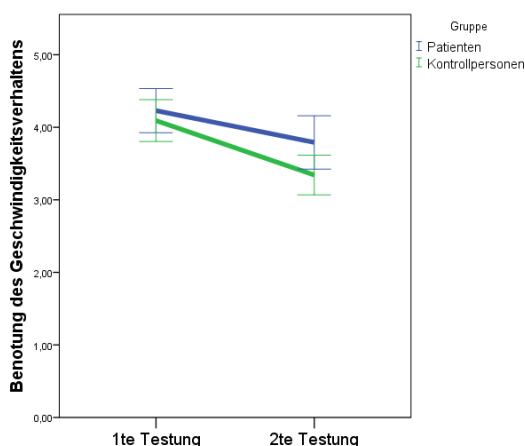
Bei der stationären Aufnahme erhielten die Patienten in ihrer ersten Fahrprobe für das Risikoverhalten im Durchschnitt die Note 3,22 (SD= 0,79). Bei der zweiten Fahrprobe erreichten sie eine Durchschnittsnote von 3,06 (SD= 0,73). Das Risikoverhalten der Kontrollpersonen wurde bei der ersten Fahrprobe mit 3,14 (SD= 0,77), bei der zweiten mit 2,63 (SD= 0,53) bewertet.

Für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,60) = 9,81$ ,  $p = ,003$ ,  $\eta^2 = ,141$ ] war ein signifikanter Haupteffekt zu objektivieren, aber nicht für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,60) = 3,07$ ,  $p = ,085$ ,  $\eta^2 = ,049$ ]. Bei der Abschlusstestung ( $T = 2,70$ ,  $p = ,009$ ), aber noch nicht bei der Eingangstestung ( $T = 0,42$ ,  $p = ,679$ ) wurden die Patienten signifikant schlechter in ihrem Risikoverhalten eingeschätzt als die Kontrollpersonen. Die Kontrollpersonen (Verbesserung um 0,51 Notenpunkte /  $T = 4,33$ ,  $p < ,001$ ), aber nicht die Patienten (Verbesserung um 0,17 Notenpunkte /  $T = 0,84$ ,  $p = ,411$ ) veränderten sich signifikant zwischen der Eingangs- und der Abschlusstestung. Das Ausmaß der Veränderung unterschied sich jedoch [ $F(1,60) = 2,55$ ,  $p = ,116$ ,  $\eta^2 = ,041$ ] nicht signifikant.

#### 2.3.3.2 Geschwindigkeitsverhalten:

Das Geschwindigkeitsverhalten der Patienten während der Fahrprobe wurde bei Aufnahme mit durchschnittlich 4,23 (SD= 0,72) und bei Entlassung mit durchschnittlich 3,79 (SD= 0,87) bewertet. Die Kontrollpersonen lagen bei der ersten Fahrprobe bei einer Durchschnittsnote von 4,09 (SD= 0,88). Bei der zweiten Fahrprobe erreichten sie eine durchschnittliche Note von 3,34 (SD= 0,83) (vgl. Grafik 09).

**Grafik 09: Verlauf des Geschwindigkeitsverhaltens bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe zwischen Eingangs- und Abschlusstestung bei Patienten und Kontrollpersonen**



Für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,60) = 22,41$ ,  $p < ,001$ ,  $\eta^2 = ,272$ ] war ein signifikanter Haupteffekt zu objektivieren, aber nicht für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,60) = 2,73$ ,  $p = ,104$ ,  $\eta^2 = ,043$ ].

Bei der Abschlusstestung ( $T = 2,04$ ,  $p = ,046$ ), aber noch nicht bei der Eingangstestung ( $T = -0,64$ ,  $p = ,524$ ) wurden die Patienten signifikant schlechter bezüglich ihres Geschwindigkeitsverhaltens eingeschätzt als die Kontrollpersonen. Zugleich veränderte sich sowohl die Leistung der Kontrollpersonen (Verbesserung um 0,75 Notenpunkte /  $T = 4,63$ ,  $p < ,001$ ) wie auch der Patienten (Verbesserung um 0,53 Notenpunkte /  $T = 2,38$ ,  $p = ,026$ ) signifikant zwischen der Eingangs- und der Abschlusstestung. Das Ausmaß der Veränderung unterschied sich nicht signifikant (Interaktionseffekt [ $F(1,60) = 1,55$ ,  $p = ,218$ ,  $\eta^2 = ,025$ ]).

### 2.3.3.3 Sicherndes Fahrverhalten:

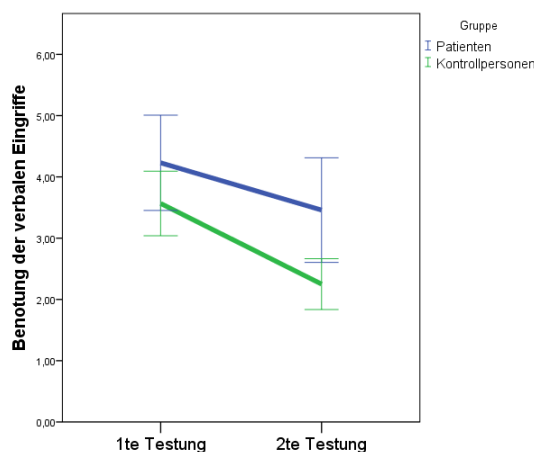
Das sichernde Fahrverhalten der Patienten wurde bei der ersten Fahrprobe, die zum Zeitpunkt der stationären Aufnahme erfolgte, mit einer Durchschnittsnote von 3,65 (SD= 0,87) bewertet. Bei der zweiten Fahrprobe zum Zeitpunkt der Entlassung bekamen die Patienten durchschnittlich die Note 3,60 (SD= 0,92). Die Kontrollpersonen wurden beim sichernden Verhalten in der ersten Fahrprobe mit durchschnittlich 3,32 (SD= 0,77) bewertet und in ihrer zweiten Testung mit 3,01 (SD= 0,64).

Für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,60) = 2,00$ ,  $p = ,162$ ,  $\eta^2 = ,032$ ] war kein signifikanter Haupteffekt zu objektivieren, aber für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,60) = 7,79$ ,  $p = ,007$ ,  $\eta^2 = ,115$ ]. Bei der Abschlusstestung ( $T = 2,75$ ,  $p = ,009$ ), aber noch nicht bei der Eingangstestung ( $T = 1,56$ ,  $p = ,124$ ) wurden die Patienten signifikant schlechter in ihrem sichernden Verhalten eingeschätzt als die Kontrollpersonen. Die Kontrollpersonen (Verbesserung um 0,31 Notenpunkte /  $T = 2,06$ ,  $p = ,046$ ), jedoch nicht die Patienten (Verbesserung um 0,05 Notenpunkte /  $T = 0,21$ ,  $p = ,836$ ) veränderten sich signifikant zwischen der Eingangs- und der Abschlusstestung. Das Ausmaß der Veränderung unterschied sich aber nicht statistisch nachweisbar [ $F(1,60) = 1,15$ ,  $p = ,288$ ,  $\eta^2 = ,019$ ].

### 2.3.3.4 Verbale Eingriffe des Fahrlehrers:

Bei der ersten Fahrprobe der Patienten ergab sich durch die verbalen Eingriffe durch den Fahrlehrer die Note 4,23 (SD = 1,84), bei der zweiten Fahrprobe die durchschnittliche Note 3,46 (SD= 2,02). Die Kontrollgruppe wurde bei der ersten Fahrprobe im Durchschnitt mit 3,57 (SD= 1,60), bei der zweiten Fahrprobe mit 2,25 (SD= 1,26) bewertet.

**Grafik 10: Verlauf der verbalen Eingriffe durch den Fahrlehrer bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe zwischen Eingangs- und Abschlusstestung bei Patienten und Kontrollpersonen**



Sowohl für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,60) = 27,31$ ,  $p < ,001$ ,  $\eta^2 = ,313$ ] wie auch für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,60) = 6,05$ ,  $p = ,017$ ,  $\eta^2 = ,092$ ] war ein signifikanter Haupteffekt zu objektivieren. Bei der Abschlusstestung ( $T = 2,62$ ,  $p = ,013$ ), aber noch nicht bei der Eingangstestung ( $T = 1,50$ ,  $p = ,139$ ) wurden die Patienten signifikant schlechter hinsichtlich der verbalen Eingriffe durch den Fahrlehrer eingeschätzt als die Kontrollpersonen. Sowohl Patienten ( $T = 4,71$ ,  $p < ,001$ ) wie auch Kontrollpersonen ( $T = 3,25$ ,  $p = ,004$ ) veränderten sich signifikant (für beide Gruppen Verbesserung um 0,77 bzw. 1,32 Notenpunkte) zwischen der Eingangs- und der Abschlusstestung. Das Ausmaß der Veränderung [ $F(1,60) = 1,86$ ,  $p = ,177$ ,  $\eta^2 = ,030$ ] unterschied sich nicht signifikant. Diese Effekte werden in der Tabelle 22 spezifiziert und in Grafik 10 dargestellt.

### 2.3.3.5 Motorische Eingriffe des Fahrlehrers:

Die motorischen Eingriffe des Fahrlehrers während der ersten Fahrprobe der Patienten ergaben eine durchschnittliche Einschätzung von 2,17 (SD= 1,88) Bei der Fahrprobe zum Zeitpunkt der Entlassung erhielten die Patienten im Durchschnitt die Note 2,00 (SD= 1,74). Die Kontrollpersonen wurden bei der ersten Fahrprobe mit 1,66 (SD= 1,60), bei der Abschlussfahrprobe mit 1,55 (SD= 1,55) eingeschätzt.

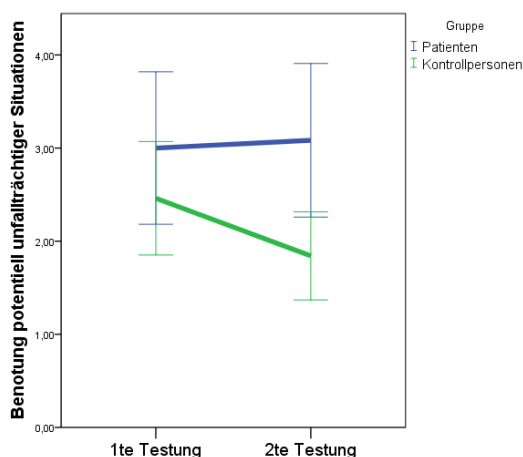
Weder für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,60) = 0,30$ ,  $p = ,585$ ,  $\eta^2 = ,005$ ] noch für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,60) = 1,78$ ,  $p = ,187$ ,  $\eta^2 = ,029$ ] war ein signifikanter Haupteffekt zu objektivieren. Bei der Abschlusstestung ( $T = 1,05$ ,  $p = ,297$ ) und auch bei der Eingangstestung ( $T = 1,14$ ,  $p = ,259$ ) wurden die Patienten nicht signifikant schlechter hinsichtlich der mo-

torischen Eingriffe durch den Fahrlehrer eingeschätzt als die Kontrollpersonen. Weder Patienten ( $T= 0,40$ ,  $p= ,692$ ) noch Kontrollpersonen ( $T= 0,36$ ,  $p= ,722$ ) veränderten sich signifikant (für beide Gruppen minimale Verbesserung um 0,17 bzw. 0,11 Notenpunkte) zwischen der Eingangs- und der Abschlusstestung. Das Ausmaß der Veränderung unterschied sich nicht signifikant (kein signifikanter Interaktionseffekt [ $F(1,60)= 0,02$ ,  $p= ,902$ ,  $\eta^2 < ,001$ ]). Diese Effekte werden in der Tabelle 22 aufgeführt.

### 2.3.3.6 Potentiell unfallträchtige Fahrsituationen:

Die potentiell unfallträchtigen Fahrsituationen wurden bei den Patienten bei ihrer ersten Fahrprobe mit durchschnittlich 3,00 (SD= 1,94) bewertet. In der Fahrprobe bei Entlassung erhielten sie eine Durchschnittsnote von 3,08 (SD= 1,95). Die Kontrollpersonen erhielten für die potentiell unfallträchtigen Situationen bei der ersten Fahrprobe im Durchschnitt die Note 2,46 (SD= 1,85), in ihrer zweiten Fahrprobe durchschnittlich 1,84 (SD= 1,44).

**Grafik 11: Verlauf der potentiell unfallträchtigen Situationen bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe zwischen Eingangs- und Abschlusstestung bei Patienten und Kontrollpersonen**



Für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,60)= 1,31$ ,  $p= ,258$ ,  $\eta^2= ,021$ ] war kein signifikanter Haupteffekt zu objektivieren, aber für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,60)= 4,97$ ,  $p= ,029$ ,  $\eta^2= ,077$ ]. Bei der Abschlusstestung ( $T= 2,69$ ,  $p= ,011$ ), aber nicht bei der Eingangstestung ( $T= 1,10$ ,  $p= ,277$ ) wurden die Patienten signifikant schlechter bezüglich potentiell unfallträchtiger Fahrsituationen eingeschätzt als die Kontrollpersonen. Die Kontrollpersonen (Verbesserung um 0,62 Notenpunkte /  $T= 2,11$ ,  $p= ,042$ ), jedoch nicht die Patienten (Verschlechterung um 0,08 Notenpunkte /  $T= -0,23$ ,  $p= ,820$ ) veränderten sich signifikant zwischen der Eingangs- und der Abschlusstestung. Das Ausmaß der Veränderung unterschied sich nicht statistisch nachweisbar [ $F(1,60)= 2,25$ ,  $p= ,139$ ,  $\eta^2= ,036$ ] (vgl. Tabelle 22 und Grafik 11).

### 2.3.3.7 Zusammenfassung:

Für keinen der betrachteten Fahrverhaltensparameter zeigte sich während der ersten Fahrverhaltensprobe ein Unterschied zwischen Patienten und Kontrollpersonen. Dem gegenüber waren die Kontrollpersonen bei der zweiten Fahrverhaltensprobe in all diesen Fahrverhaltensparametern (mit der einzigen Ausnahme der motorischen Eingriffe) besser als die Patienten. Die Kontrollpersonen konnten sich zwischen den Messzeitpunkten in ihrem risikobewussten Fahrverhalten bedeutsam verbessern, was den Patienten nicht gelang.

### 2.3.4 Kontrolliertes Fahrverhalten:

Unter dem Begriff „Kontrolliertes Fahrverhalten“ wurden das beobachtbare *räumliche Denken*, die *Handhabung des Fahrzeugs*, das *vorausschauende Fahren*, das *Spurverhalten*, das *Abstandsverhalten nach vorne*, das *Verhalten in Kreuzungen*, die *emotionale Stabilität* und der *umweltbewusste Fahrstil* der Probanden während ihrer Fahrproben subsummiert. Die nachfolgend berichteten Ergebnisse werden in Tabelle 23 im Anhang G spezifiziert.

#### 2.3.4.1 Räumliches Denken:

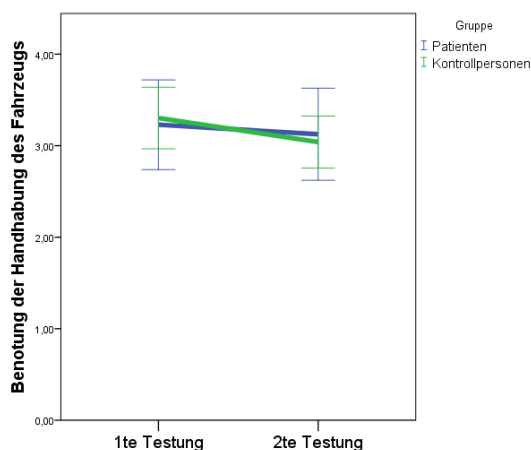
Beim räumlichen Denken wurden die Patienten in der Fahrprobe bei Aufnahme mit einer Note von durchschnittlich 3,69 (SD= 1,04), in der Fahrprobe bei Entlassung mit einer Durchschnittsnote von 3,31 (SD= 1,09) bewertet. Die Kontrollgruppe erhielt bei der ersten Fahrprobe durchschnittlich die Note 3,05 (SD= 0,86), bei der zweiten Fahrprobe die Note 2,88 (SD= 0,69).

Sowohl für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,60) = 5,40$ ,  $p = ,024$ ,  $\eta^2 = ,083$ ] wie auch für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,60) = 6,86$ ,  $p = ,011$ ,  $\eta^2 = ,103$ ] war ein signifikanter Haupteffekt zu objektivieren. Bei der Eingangstestung ( $T = 2,61$ ,  $p = ,011$ ), aber nicht mehr bei der Abschlusstestung ( $T = 1,73$ ,  $p = ,093$ ) wurden die Patienten signifikant schlechter hinsichtlich ihres räumlichen Denkens eingeschätzt als die Kontrollpersonen. Weder Patienten ( $T = 2,02$ ,  $p = ,056$ ) noch Kontrollpersonen ( $T = 1,18$ ,  $p = ,246$ ) veränderten sich signifikant (für beide Gruppen Verbesserung um 0,38 bzw. 0,17 Notenpunkte) zwischen der Eingangs- und der Abschlusstestung. Das Ausmaß der Veränderung unterschied sich nicht signifikant [ $F(1,60) = 0,75$ ,  $p = ,389$ ,  $\eta^2 = ,012$ ].

### 2.3.4.2 Handhabung des Fahrzeugs:

In der Handhabung des Fahrzeugs erhielten die Patienten bei ihrer ersten Fahrprobe durchschnittlich die Note 3,23 (SD= 1,16). Bei der zweiten Fahrprobe wurden sie mit einer Durchschnittsnote von 3,13 (SD= 1,19) eingeschätzt. Die Kontrollpersonen kamen in der ersten Fahrprobe auf eine Durchschnittsnote von 3,30 (SD= 1,02), in der zweiten Fahrprobe wurden sie mit durchschnittlich 3,04 (SD= 0,87) bewertet (vgl. grafik 12).

**Grafik 12: Verlauf der Handhabung des Fahrzeugs bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe zwischen Eingangs- und Abschlusstestung bei Patienten und Kontrollpersonen**



Weder für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,60) = 2,09$ ,  $p = ,153$ ,  $\eta^2 = ,034$ ] noch für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,60) = 0,00$ ,  $p = ,980$ ,  $\eta^2 < ,001$ ] war ein signifikanter Haupteffekt zu objektivieren. Weder bei der Eingangstestung ( $T = -0,26$ ,  $p = ,795$ ) noch bei der Abschlusstestung ( $T = 0,33$ ,  $p = ,745$ ) wurden die Patienten signifikant schlechter hinsichtlich der Handhabung des Fahrzeugs eingeschätzt als die Kontrollpersonen. Weder Patienten ( $T = 0,49$ ,  $p = ,629$ ) noch Kontrollpersonen ( $T = 1,75$ ,  $p = ,089$ ) veränderten sich signifikant (beide Gruppen nominale Verbesserung um 0,10 bzw. 0,26 Notenpunkte) zwischen der Eingangs- und der Abschlusstestung. Das Ausmaß der Veränderung unterschied sich nicht signifikant (kein signifikanter Interaktionseffekt [ $F(1,60) = 0,39$ ,  $p = ,533$ ,  $\eta^2 = ,006$ ]).

### 2.3.4.3 Spurverhalten:

Das Spurverhalten der Patienten bei der ersten Fahrprobe wurde mit durchschnittlich 3,29 (SD= 0,74) benotet. In der zweiten Fahrprobe erhielten sie im Durchschnitt die Note 3,41 (SD= 1,10). Die Bewertung des Spurverhaltens bei der Kontrollgruppe lag bei ihrer ersten Fahrprobe bei durchschnittlich 3,26 (SD= 0,67), bei der zweiten Fahrprobe bei 3,24 (SD= 0,55).

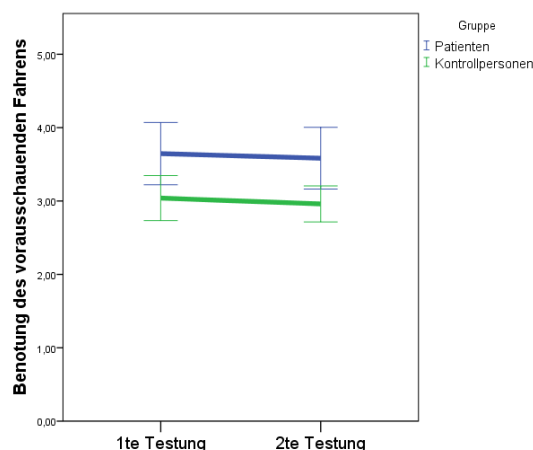
Sowohl für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,60) = 0,31$ ,  $p = ,582$ ,  $\eta^2 = ,005$ ] wie auch für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,60) = 0,36$ ,  $p = ,554$ ,  $\eta^2 = ,006$ ] war kein signifikanter Haupteffekt zu objektivieren. Weder bei der Eingangs- ( $T = 0,16$ ,  $p = ,875$ ) noch bei der Abschlusstestung ( $T = 0,74$ ,  $p = ,463$ ) wurden die Patienten signifikant schlechter hinsichtlich ihres Spurverhaltens eingeschätzt als die Kontrollpersonen. Patienten (Verslechterung um

0,12 Notenpunkte /  $T = -0,74$ ,  $p = ,465$ ) und Kontrollpersonen (Verbesserung um 0,02 Notenpunkte /  $T = 0,28$ ,  $p = ,782$ ) veränderten sich nicht signifikant zwischen der Eingangs- und der Abschlusstestung. Das Ausmaß der Veränderung [ $F(1,60) = 0,72$ ,  $p = ,400$ ,  $\eta^2 = ,012$ ] unterschied sich nicht signifikant.

#### 2.3.4.4 Vorausschauendes Fahren:

Beim vorausschauenden Fahren erhielten die Patienten für die Fahrprobe bei Aufnahme durchschnittlich die Note 3,65 (SD= 1,01), für die Fahrprobe bei Entlassung die Durchschnittsnote 3,58 (SD= 1,00). Die Kontrollgruppe wurde bei der ersten Fahrprobe durchschnittlich mit der Note 3,04 (SD= 0,93), bei der zweiten mit 2,96 (SD= 0,75) bewertet.

**Grafik 13: Verlauf des vorausschauenden Fahrverhaltens bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe zwischen Eingangs- und Abschlusstestung bei Patienten und Kontrollpersonen**



Für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,60) = 0,31$ ,  $p = ,583$ ,  $\eta^2 = ,005$ ] war kein signifikanter Haupteffekt zu objektivieren, aber für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,60) = 9,53$ ,  $p = ,003$ ,  $\eta^2 = ,137$ ].

Sowohl bei der Abschlusstestung ( $T = 2,81$ ,  $p = ,007$ ) wie auch bei der Eingangstestung ( $T = 2,42$ ,  $p = ,019$ ) wurden die Patienten signifikant schlechter bezüglich ihres vorausschauenden Fahrens eingeschätzt als die Kontrollpersonen. Zugleich veränderte sich weder die Leistung der Kontrollpersonen (Verbesserung um 0,08 Notenpunkte /  $T = 0,53$ ,  $p = ,603$ ) noch die der Patienten (Verschlechterung um 0,07 Notenpunkte /  $T = 0,29$ ,  $p = ,777$ ) signifikant zwischen der Eingangs- und der Abschlusstestung. Das Ausmaß der Veränderung unterschied sich ebenfalls nicht signifikant [ $F(1,60) = 0,00$ ,  $p = ,949$ ,  $\eta^2 < ,001$ ]. Diese Effekte werden in der Grafik 13 dargestellt.



### 2.3.4.5 Abstandsverhalten nach vorne:

Das Abstandsverhalten nach vorne wurde bei der ersten Fahrprobe der Patienten mit einer Durchschnittsnote von 3,35 (SD= 1,16), bei der zweiten mit durchschnittlich 3,12 (SD= 1,05) bewertet. Die Kontrollgruppe erhielt bei der ersten Fahrprobe durchschnittlich eine Note von 3,38 (SD= 0,98). Bei der zweiten Fahrprobe wurden sie mit durchschnittlich 3,07 (SD= 0,85) benotet.

Weder für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,60) = 3,21$ ,  $p = ,078$ ,  $\eta^2 = ,051$ ] noch für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,60) = 0,01$ ,  $p = ,940$ ,  $\eta^2 < ,001$ ] war ein signifikanter Haupteffekt zu objektivieren. Weder bei der Eingangs- ( $T = -0,10$ ,  $p = ,920$ ) noch bei der Abschlusstestung ( $T = 0,25$ ,  $p = ,808$ ) wurden die Patienten signifikant schlechter hinsichtlich ihres Abstandsverhaltens nach vorne eingeschätzt als die Kontrollpersonen. Sowohl Patienten (Verbesserung um 0,23 Notenpunkte /  $T = 0,87$ ,  $p = ,394$ ) wie auch Kontrollpersonen (Verbesserung um 0,21 Notenpunkte /  $T = 1,80$ ,  $p = ,080$ ) veränderten sich nicht signifikant zwischen der Eingangs- und der Abschlusstestung. Das Ausmaß der Veränderung unterschied sich nicht signifikant [ $F(1,60) = 0,08$ ,  $p = ,777$ ,  $\eta^2 = ,001$ ].

### 2.3.4.6 Verhalten in Kreuzungen:

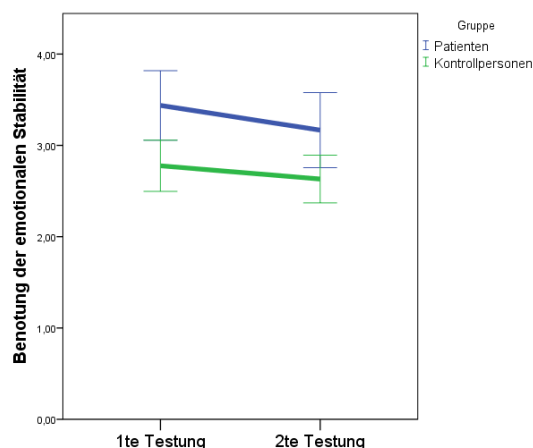
In ihrem Verhalten an Kreuzungen wurden die Patienten bei ihrer Fahrprobe bei Aufnahme mit einer Durchschnittsnote von 3,02 (SD= 0,85) eingeschätzt. Bei der Fahrprobe bei Entlassung erhielten sie durchschnittlich die Note 3,33 (SD= 0,79). Die Kontrollgruppe lag bei der ersten Fahrprobe bei einer Durchschnittsnote von 3,03 (SD= 0,80), in der zweiten Fahrprobe erhielten sie durchschnittlich eine Note von 2,96 (SD= 0,66).

Weder für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,60) = 1,45$ ,  $p = ,233$ ,  $\eta^2 = ,024$ ] noch für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,60) = 1,13$ ,  $p = ,292$ ,  $\eta^2 = ,018$ ] war ein signifikanter Haupteffekt zu objektivieren. Bei der Abschlusstestung ( $T = 2,01$ ,  $p = ,050$ ), aber noch nicht bei der Eingangstestung ( $T = -0,03$ ,  $p = ,980$ ) wurden die Patienten signifikant schlechter bezüglich ihres Verhaltens in Kreuzungen eingeschätzt als die Kontrollpersonen. Zugleich veränderte sich sowohl die Leistung der Kontrollpersonen (Verbesserung um 0,07 Notenpunkte /  $T = 0,51$ ,  $p = ,611$ ) wie auch die der Patienten (Verschlechterung um 0,31 Notenpunkte /  $T = -1,97$ ,  $p = ,061$ ) nicht signifikant zwischen der Eingangs- und der Abschlusstestung. Das Ausmaß der Veränderung unterschied sich nicht signifikant [ $F(1,60) = 3,41$ ,  $p = ,070$ ,  $\eta^2 = ,054$ ].

### 2.3.4.7 Emotionale Stabilität:

Bei der emotionalen Stabilität wurden die Patienten in ihrer ersten Fahrprobe durchschnittlich mit einer Note von 3,44 (SD= 0,90), in der zweiten mit einer Durchschnittsnote von 3,17 (SD= 0,97) bewertet. Die Kontrollgruppe erhielt bei der ersten Fahrprobe durchschnittlich die Note 2,78 (SD= 0,85). In der zweiten Fahrprobe lagen sie bei einer Durchschnittsnote von 2,63 (SD= 0,79).

**Grafik 14: Verlauf der beobachtbaren emotionalen Stabilität während der Regensburger Fahrverhaltensprobe zwischen Eingangs- und Abschlusstestung bei Patienten und Kontrollpersonen**



Sowohl für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,60) = 5,18$ ,  $p = ,026$ ,  $\eta^2 = ,079$ ] wie auch für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,60) = 8,31$ ,  $p = ,005$ ,  $\eta^2 = ,122$ ] war ein signifikanter Haupteffekt zu objektivieren. Bei der Eingangstestung ( $T = 2,91$ ,  $p = ,005$ ) und auch bei der Abschlusstestung ( $T = 2,37$ ,  $p = ,021$ ) wurden die Patienten signifikant schlechter hinsichtlich ihrer emotionalen Stabilität eingeschätzt als die Kontrollpersonen. Zugleich verbesserten sich Patienten (0,27 Notenpunkte /  $T = 2,25$ ,  $p = ,034$ ) signifikant, die Kontrollpersonen jedoch nicht (Verbesserung um 0,15 Notenpunkte /  $T = 1,17$ ,  $p = ,249$ ) zwischen der Eingangs- und der Abschlusstestung. Das Ausmaß der Veränderung unterschied sich nicht signifikant [ $F(1,60) = 0,48$ ,  $p = ,493$ ,  $\eta^2 = ,008$ ]. Diese Effekte werden in Grafik 14 dargestellt.

### 2.3.4.8 Umweltbewusster Fahrstil:

Der umweltbewusste Fahrstil der Patienten wurde bei der ersten Fahrprobe mit einer durchschnittlichen Note von 3,48 (SD= 1,36) bewertet. In der zweiten Fahrprobe erhielten sie eine Durchschnittsnote von 3,08 (SD= 1,20). Der umweltbewusste Fahrstil der Kontrollpersonen wurde bei der ersten Fahrprobe mit durchschnittlich 3,84 (SD= 1,06) eingeschätzt. In der zweiten Fahrprobe erhielten sie eine Durchschnittsnote von 3,95 (SD= 0,93).

Für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,60) = 6,36$ ,  $p = ,014$ ,  $\eta^2 = ,096$ ] war ein signifikanter Haupteffekt zu objektivieren, aber nicht für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,60) = 2,78$ ,  $p = ,101$ ,  $\eta^2 = ,044$ ]. Weder bei der Eingangstestung ( $T = -1,17$ ,  $p = ,245$ ) noch bei der Abschlusstestung ( $T = -1,87$ ,  $p = ,066$ ) wurden die Kontrollpersonen signifikant schlechter bezüglich ihres umweltbewussten Fahrstils eingeschätzt als die Patienten. Es veränderte sich we-

der die Leistung der Kontrollpersonen (Verbesserung um 0,25 Notenpunkte /  $T = 1,78$ ,  $p = ,084$ ) noch die der Patienten (Verbesserung um 0,40 Notenpunkte /  $T = 1,70$ ,  $p = ,103$ ) signifikant zwischen der Eingangs- und der Abschlusstestung. Das Ausmaß der Veränderung (Interaktionseffekt [ $F(1,60) = 0,32$ ,  $p = ,571$ ,  $\eta^2 = ,005$ ]) unterschied sich nicht signifikant.

#### **2.3.4.9 Zusammenfassung:**

Bei den Fahrverhaltensparametern des kontrollierten Fahrverhaltens finden sich zwar einige wenige statistisch nachweisbare Unterschiede zwischen den beiden Probandengruppen bei erster oder auch zweiter Fahrverhaltensprobe, doch verändert sich die Leistung der Probanden nur bei den Patienten einmalig signifikant. Die Patienten werden bei der zweiten Fahrprobe emotional stabiler eingeschätzt. Ansonsten kann zusammenfassend für die betrachteten Fahrverhaltensparameter gesagt werden, dass diese weitgehend stabile Fahrverhaltensmerkmale sowohl der Patienten wie auch der Kontrollpersonen zu sein scheinen.

#### *2.3.5. Zusammenfassung zu den Fahrverhaltensparametern*

Zusammenfassend ließ sich feststellen, dass für die meisten der Fahrverhaltensparameter ein Unterschied zwischen der Leistung der Patienten und der Kontrollpersonen vorhanden war.

Alle Veränderungen der Fahrverhaltensparameter zwischen Eingangs- und Abschlusstestung unterschieden sich in ihrem Ausmaß nicht signifikant zwischen Patienten und Kontrollpersonen. Dies galt auch für die Gesamteinschätzung der Fahrkompetenz.

Das kontrollierte Fahrverhalten verhält sich weitgehend wie ein „trait“ der Probanden. Die bedeutsamen Unterschiede zwischen Patienten und Kontrollpersonen finden sich vor allem bei Fahrverhaltensparametern, die deren „risikobewusstes“ und „aufmerksames“ Fahrverhalten kennzeichnen. Diese Unterschiede bleiben zwischen den Testzeitpunkten erhalten oder werden qualitativ eher noch deutlicher, weil überwiegend die Kontrollpersonen ihre Leistungen zur zweiten Fahrprobe hin steigern können.

### 2.3.6. Selbsteinschätzungsmaße

Vor Beginn einer praktischen Fahrverhaltensprobe und nach deren Ende hatten die Probanden die Möglichkeit, selbst ihre Fahrkompetenz und ihre Nervosität einzuschätzen. Die Übersichtstabelle 24 zu den nachfolgenden Ergebnissen findet sich im Anhang G.

#### 2.3.6.1 Selbsteinschätzung der Fahrkompetenz bei Fahrtbeginn

Die eigene Fahrkompetenz bei Fahrtbeginn der ersten Fahrprobe wurde von den Patienten mit einer durchschnittlichen Note von 3,17 (SD= 0,82) eingeschätzt, vor der zweiten Fahrprobe mit 2,88 (SD= 0,95). Die Kontrollpersonen schätzten ihre Fahrkompetenz vor Fahrtbeginn bei der ersten Fahrprobe mit einer Durchschnittsnote von 2,68 (SD= 0,94) ein. Bei der zweiten Fahrprobe bewerteten sie sich mit durchschnittlich 2,76 (SD= 0,72).

Weder für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,59) = 0,96$ ,  $p = ,331$ ,  $\eta^2 = ,016$ ] noch für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,59) = 2,38$ ,  $p = ,128$ ,  $\eta^2 = ,039$ ] war ein signifikanter Haupteffekt zu objektivieren. Bei der Eingangstestung ( $T = 2,09$ ,  $p = ,041$ ), aber nicht mehr bei der Abschlusstestung ( $T = -0,55$ ,  $p = ,583$ ) schätzten die Patienten ihre Fahrkompetenz vor Fahrtbeginn signifikant schlechter ein als die Kontrollpersonen. Zugleich veränderte sich weder die Selbsteinschätzung der Kontrollpersonen (Verschlechterung um 0,12 Notenpunkte /  $T = -0,62$ ,  $p = ,539$ ) noch die der Patienten (Verbesserung um 0,29 Notenpunkte /  $T = 1,66$ ,  $p = ,110$ ) signifikant zwischen der Eingangs- und der Abschlusstestung. Das Ausmaß der Veränderung (Interaktionseffekt [ $F(1,59) = 3,01$ ,  $p = ,088$ ,  $\eta^2 = ,048$ ]) unterschied sich nicht signifikant.

#### 2.3.6.2 Selbsteinschätzung der Fahrkompetenz bei Fahrtende

Die eigene Fahrkompetenz bei Fahrtende wurde von den Patienten nach der ersten Fahrprobe mit einer Durchschnittsnote von 3,25 (SD= 1,19) eingeschätzt. Bei der zweiten Fahrprobe gaben sie sich durchschnittlich eine Note von 3,21 (SD= 1,18). Die Kontrollgruppe bewertete die eigene Fahrkompetenz bei Fahrtende der ersten Fahrprobe durchschnittlich mit einer Note von 2,89 (SD= 0,91). Nach der zweiten Fahrprobe gaben sie sich eine Durchschnittsnote von 2,76 (SD= 0,80).

Weder für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,59) = 0,42$ ,  $p = ,517$ ,  $\eta^2 = ,007$ ] noch für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,59) = 3,31$ ,  $p = ,074$ ,  $\eta^2 = ,053$ ] war ein signifikanter Haupteffekt zu objektivieren. Weder bei der Eingangstestung ( $T = 1,33$ ,  $p = ,188$ ) noch bei der Abschlusstestung ( $T = 1,79$ ,  $p = ,079$ ) schätzten die Patienten ihre Fahrkompetenz nach Fahrtende signifikant schlechter ein als die Kontrollpersonen. Ebenso veränderte sich weder die Selbsteinschätzung der Kontrollpersonen (Verbesserung um 0,13 Notenpunkte /  $T = 0,82$ ,  $p = ,419$ ) noch die der Patienten (Verbesserung um 0,04 Notenpunkte /  $T = 0,19$ ,  $p = ,852$ ) signifikant zwischen der Eingangs- und der Abschlusstestung. Das Ausmaß der Veränderung unterschied sich nicht signifikant [ $F(1,59) = 0,12$ ,  $p = ,732$ ,  $\eta^2 = ,002$ ].

### 2.3.6.3 Nervosität bei Fahrtbeginn

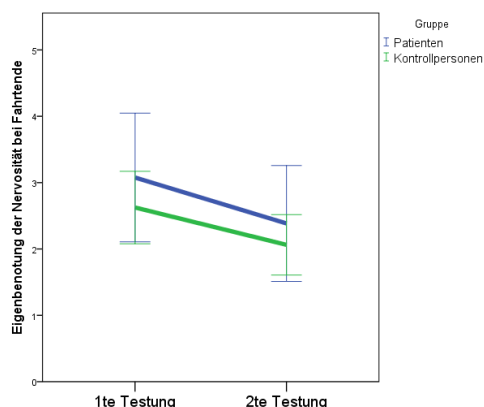
Ihre Nervosität bei Fahrtbeginn wurde von den Patienten bei der ersten Fahrprobe mit durchschnittlich 3,46 (SD= 1,05), bei der zweiten Fahrprobe mit 3,00 (SD= 1,08) bewertet. Die Kontrollgruppe schätzte ihre Nervosität vor Fahrtbeginn der ersten Fahrprobe mit einer Durchschnittsnote von 3,19 (SD= 0,98) ein, vor der zweiten gaben sie sich eine durchschnittliche Note von 2,44 (SD= 1,09).

Für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,27)= 23,24$ ,  $p < ,001$ ,  $\eta^2 = ,463$ ] war ein signifikanter Haupteffekt zu objektivieren, aber nicht für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,27)= 1,27$ ,  $p = ,270$ ,  $\eta^2 = ,045$ ]. Weder bei der Abschlusstestung ( $T = 1,39$ ,  $p = ,177$ ) noch bei der Eingangstestung ( $T = 0,73$ ,  $p = ,475$ ) schätzten sich die Patienten signifikant nervöser bei Beginn der Fahrverhaltensprobe ein als die Kontrollpersonen. Zugleich verbesserte sich sowohl die Selbsteinschätzung der Kontrollpersonen (0,75 Notenpunkte /  $T = 4,39$ ,  $p = ,001$ ) wie auch der Patienten (0,46 Notenpunkte /  $T = 2,52$ ,  $p = ,027$ ) signifikant zwischen der Eingangs- und der Abschlusstestung. Das Ausmaß der Veränderung (Interaktionseffekt [ $F(1,27)= 1,32$ ,  $p = ,261$ ,  $\eta^2 = ,047$ ]) unterschied sich nicht signifikant.

### 2.3.6.4 Nervosität bei Fahrtende

Die Patienten bewerteten ihre Nervosität nach Ende ihrer ersten Fahrprobe mit 3,08 (SD= 1,61), nach Abschluss ihrer zweiten Fahrprobe mit 2,38 (SD= 1,45). Die Kontrollpersonen schätzten ihre Nervosität nach Ende der ersten Fahrprobe mit 2,63 (SD= 1,03), nach der zweiten Fahrprobe mit 2,06 (SD= 0,85) ein (vgl. Grafik 15).

**Grafik 15: Verlauf der Selbsteinschätzung zur Nervosität bei Fahrtende bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe zwischen Eingangs- und Abschlusstestung bei Patienten und Kontrollpersonen**



Für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,27)= 20,73$ ,  $p < ,001$ ,  $\eta^2 = ,434$ ] war ein signifikanter Haupteffekt zu objektivieren, aber nicht für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,27)= 0,77$ ,  $p = ,388$ ,  $\eta^2 = ,028$ ]. Weder bei der Abschlusstestung ( $T = 0,75$ ;  $p = ,462$ ) noch bei der Eingangstestung ( $T = 0,92$ ;  $p = ,365$ ) schätzten sich die Patienten signifikant nervöser bei Ende der Fahrverhaltensprobe ein als die Kontrollpersonen. Zugleich verbesserte sich sowohl

die Selbsteinschätzung der Kontrollpersonen (0,57 Notenpunkte  $\rightarrow T= 3,58$ ;  $p= ,003$ ) wie auch der Patienten (0,70 Notenpunkte  $\rightarrow T= 2,92$ ;  $p= ,013$ ) signifikant zwischen der Eingangs- und der Abschlusstestung. Das Ausmaß der Veränderung unterschied sich nicht signifikant [ $F(1,27)= 0,22$ ,  $p= ,641$ ,  $\eta^2= ,008$ ].

#### **2.3.6.5 Zusammenfassung**

Sowohl Patienten wie auch Kontrollpersonen konnten vor Beginn und nach Ende einer Fahrverhaltensprobe subjektiv einschätzen, wie nervös sie gerade waren und wie gut sie insgesamt ihre Fahrkompetenz einstufen würden.

Lediglich vor Beginn der ersten Fahrprobe schätzten sich die Patienten schlechter in ihrer Fahrkompetenz ein als die Kontrollpersonen. Bei Ende der ersten Fahrprobe und bei Beginn und Ende der zweiten Fahrprobe schätzten sich Patienten und Kontrollpersonen gleich gut bezüglich ihrer Fahrkompetenz ein. Unterschiede bezüglich der subjektiven Nervosität waren zu keinem Zeitpunkt vorhanden.

## 2.4. Gruppenunterschiede und Verlaufsbeschreibungen beim Gesamturteil des Expertensystems Verkehr Plus

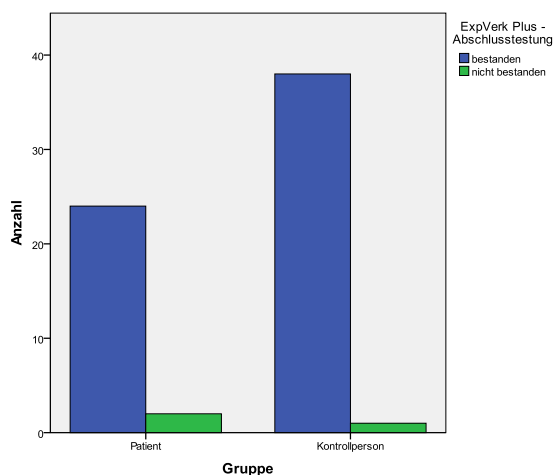
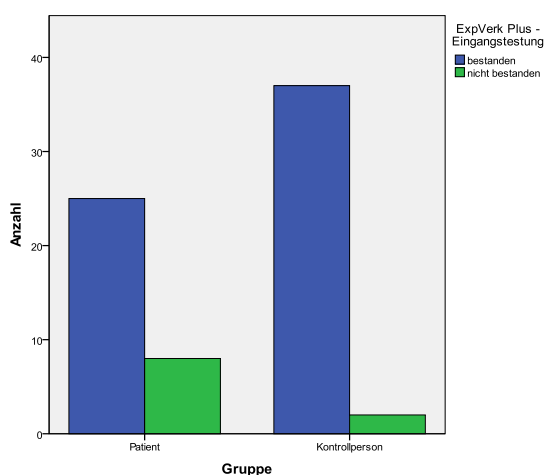
Im Rahmen des Expertensystems Verkehr Plus erfolgte als Gesamtergebnis eine Beurteilung der Fahrkompetenz auf einer 5-stufigen Skala, wobei die Werte 4 („nicht kompensierbare Leistungsmängel“) und 5 („nicht ausreichende kraftfahrtspezifische Leistungsfähigkeit“) als „durchgefallen“ anzusehen waren. Die Werte 2 („ausreichende kraftfahrtspezifische Leistungsfähigkeit – Leistungsmängel kompensierbar“) und 3 („eingeschränkt kompensierbare Leistungsmängel“) sollten als moderate aber kompensierbare Beeinträchtigung interpretiert werden.

Bei der Eingangstestung wurden 8 (24,2%) der beurteilten 33 Patienten und 2 (5,1%) der beurteilten 39 Kontrollpersonen als „durchgefallen“ im Expertensystem Verkehr beurteilt. Eine moderate Beeinträchtigung fand sich bei 13 (39,4%) der Patienten und 10 (25,6%) der Kontrollpersonen.

Bei der Abschlusstestung wurden 2 (7,7%) der beurteilten 26 Patienten und 1 (2,6%) der beurteilten 39 Kontrollpersonen als „durchgefallen“ im Expertensystem Verkehr beurteilt. Eine moderate Beeinträchtigung fand sich bei 6 (23,1%) der Patienten und 6 (15,4%) der Kontrollpersonen.

In den Graphiken 16 und 17 werden dichotomisiert nur die beiden Gruppen „durchgefallen“ und „bestanden“ dargestellt, da diese Einschätzung das entscheidende Kriterium im Sinne der BAST bzw. FeV darstellt.

**Grafiken 16 und 17: Anzahl der Patienten und Kontrollpersonen, die im Expertensystem Verkehr Plus bei der Eingangstestung (linke Grafik) oder bei der Abschlusstestung (rechte Grafik) als „fahrtauglich“ (blau) oder „nicht fahrtauglich“ (grün) beurteilt wurden.**

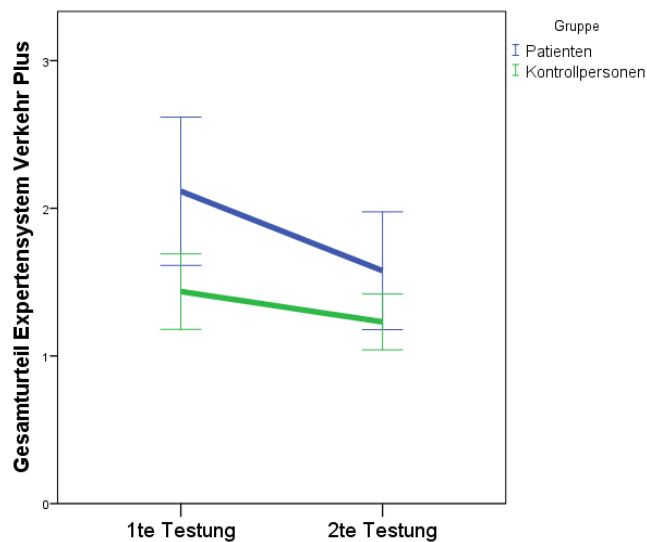


Betrachtet man nur die Probanden, für die Daten zu beiden Testdurchgängen vorliegen, ergibt sich folgendes detailliertes Bild:

Es zeigte sich ein signifikanter Haupteffekt für die Gruppe [ $F(1,63)= 9,24$ ,  $p= ,003$ ,  $\eta^2= ,128$ ] und für den Testzeitpunkt [ $F(1,63)= 7,37$ ,  $p= ,009$ ,  $\eta^2= ,105$ ]. Die Patienten schnitten bei der Eingangstestung ( $T= 2,48$ ,  $p= ,018$ ) im Gesamturteil zur Fahrkompetenz schlechter ab als die Kontrollpersonen, bei der Abschlusstestung jedoch nicht mehr ( $T= 1,61$ ,  $p= ,116$ ). Während sich die Patienten zwischen Eingangs- und Abschlusstestung signifikant verbesserten ( $T= 2,21$ ,  $p= ,036$ ), war dies bei den Kontrollpersonen knapp nicht der Fall. ( $T= 1,75$ ,  $p= ,088$ ). Es fand sich kein signifikanter Interaktionseffekt [ $F(1,63)= 1,86$ ,  $p= ,178$ ,  $\eta^2= ,029$ ] für einen möglichen Unterschied in der Leistungsveränderung zwischen Patienten und Kontrollen.

Bei der Eingangstestung wurde die Fahrkompetenz der Patienten im Mittel mit  $M= 2,12$  ( $SD= 1,24$ ) bewertet, bei der Abschlusstestung mit  $M= 1,58$  ( $SD= 0,99$ ). Die Kontrollpersonen erreichten bei der Eingangstestung  $M= 1,44$  ( $SD= 0,79$ ) und bei der Abschlusstestung  $M= 1,23$  ( $SD= 0,58$ ). Dieses Ergebnis wird in Grafik 16 veranschaulicht. Zu beachten ist bei der Interpretation, dass auch im Expertensystem Verkehr – ebenso wie bei der Fahrverhaltensprobe - ein kleiner Wert eine gute Leistung bedeutet („1“ = „ausreichende kraftfahrtspezifische Leistungsfähigkeit“ und „5“ = „nicht ausreichende kraftfahrtspezifische Leistungsfähigkeit“).

**Grafik 18: Verlauf des Gesamturteils zur Fahrkompetenz im Expertensystem Verkehr Plus zwischen Eingangs- und Abschlusstestung bei Patienten und Kontrollpersonen**





## 2.5. Gruppenunterschiede und Verlaufsbeschreibungen der kognitiven Leistungsfähigkeit

Die kognitive Leistungsfähigkeit der Probanden wurde anhand zahlreicher Testverfahren überprüft. An PC-gestützten Tests sind die Untertests des Expertensystems Verkehr Plus, der LVT (Trackingaufgabe) zur Erhebung der fokussierten Aufmerksamkeit und der Test Vigil zur Prüfung der Daueraufmerksamkeit zu nennen. An Papier&Bleistift-gestützten objektiven Maßen kamen zum Einsatz der TMT-A (Trackingaufgabe) zur Erhebung der fokussierten Aufmerksamkeit, der TMT-B zur Erhebung der geteilten Aufmerksamkeit, der Test ZN (vw & rw) zur Prüfung des Arbeitsgedächtnisses und der RFFT zur Objektivierung der kognitiven Flexibilität. Mit Hilfe des FLei und des FEAA-S konnten die Probanden subjektiv angeben, wie sie ihre kognitive Leistungsfähigkeit einschätzen.

### 2.5.1. Subjektive Maße zur kognitiven Leistungsfähigkeit:

Im Rahmen des FEAA-S wurden die Probanden befragt, ob sie in „typischen“ Alltagssituationen Probleme hinsichtlich ihrer Aufmerksamkeitsfunktionen bemerken und in welchem Ausmaß. Der FLei fragte in einem vergleichbaren Prinzip ebenfalls Störungen der Aufmerksamkeitsfunktionen aber auch der Gedächtnisleistungen und der Exekutivfunktionen ab. Die Überblickstabelle 25 zu nachfolgenden Ergebnissen findet sich in Anhang G.

#### 2.5.1.1 Aufmerksamkeitsprobleme im Alltag im FEAA-S

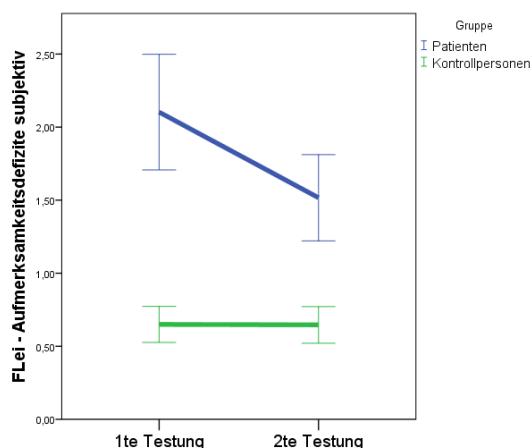
Bei der Eingangstestung erzielten die Patienten einen Testwert von 1,75 (SD= 0,77) für Aufmerksamkeitsstörungen im Alltag, bei der Abschlusstestung von 1,05 (SD= 0,73). Die Kontrollpersonen schrieben sich Werte von 0,58 (SD= 0,37) bei der Eingangstestung und von 0,49 (SD= 0,32) bei der Abschlusstestung zu.

Sowohl für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,61)= 28,63$ ,  $p < ,001$ ,  $\eta^2 = ,319$ ] wie auch für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,61)= 51,44$ ,  $p < ,001$ ,  $\eta^2 = ,457$ ] war ein signifikanter Haupteffekt zu objektivieren. Sowohl bei der Eingangstestung ( $T= 7,10$ ;  $p < ,001$ ) wie auch bei der Abschlusstestung ( $T= 3,69$ ;  $p = ,001$ ) schätzten die Patienten ihre Aufmerksamkeitsprobleme im Alltag signifikant größer ein als die Kontrollpersonen. Diese Selbsteinschätzung veränderte sich sowohl bei den Kontrollpersonen (Verbesserung um 0,09 Punkte  $\rightarrow T= 2,12$ ;  $p = ,041$ ) wie auch bei den Patienten (Verbesserung um 0,70 Punkte  $\rightarrow T= 4,22$ ;  $p < ,001$ ) signifikant zwischen der Eingangs- und der Abschlusstestung. Das Ausmaß der Veränderung (Interaktionseffekt) unterschied sich signifikant [ $F(1,61)= 16,58$ ,  $p < ,001$ ,  $\eta^2 = ,214$ ].

### 2.5.1.2 Aufmerksamkeitsprobleme im Alltag im FLei

Bei Aufmerksamkeitsproblemen im Alltag im FLei schrieben sich die Patienten im Aufnahmetest einen Durchschnittswert von 2,10 (SD= 0,98) zu. Im Abschlusstest erreichten sie durchschnittlich einen Testwert von 1,52 (SD= 0,73). Die Kontrollpersonen gaben sich bei der ersten Testung eine Durchschnittsbewertung von 0,65 (SD= 0,38), bei der zweiten Testung einen Wert von durchschnittlich 0,65 (SD= 0,39) (vgl. Grafik 19).

**Grafik 19: Verlauf der subjektiv wahrgenommenen Aufmerksamkeitsdefizite im FLei zwischen Eingangs- und Abschlusstestung bei Patienten und Kontrollpersonen**



Ein signifikanter Haupteffekt fand sich für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,63)= 10,36$ ,  $p= ,002$ ,  $\eta^2= ,141$ ] und auch für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,63)= 82,57$ ,  $p< ,001$ ,  $\eta^2= ,567$ ]. Sowohl bei der Eingangstestung ( $T= 7,20$ ;  $p< ,001$ ) wie auch bei der Abschlusstestung ( $T= 5,57$ ;  $p< ,001$ ) schätzten die Patienten ihre Aufmerksamkeitsprobleme im Alltag signifikant größer ein als die Kontrollpersonen. Zugleich verbesserte sich die Selbsteinschätzung der Patienten (0,58 Punkte /  $T= 2,77$ ;  $p= ,011$ ) signifikant, die der Kontrollpersonen nicht (0,00 Punkte /  $T= 0,06$ ;  $p= ,951$ ). Das Ausmaß der Veränderung (Interaktionseffekt [ $F(1,63)= 10,15$ ,  $p= ,002$ ,  $\eta^2= ,139$ ]) unterschied sich signifikant zwischen den Gruppen.

### 2.5.1.3 Gedächtnisprobleme im Alltag im FLei

Bei der ersten Testung erzielten die Patienten bei den Gedächtnisproblemen im Alltag einen Durchschnittswert von 2,17 (SD= 0,90). Bei der Abschlusstestung ergab sich ein Gesamtwert von 1,60 (SD= 0,73). Die Kontrollpersonen kamen bei der ersten Testung auf einen durchschnittlichen Wert von 0,78 (SD= 0,46). Bei der zweiten Testung erzielten sie ein Testergebnis von 0,71 (SD= 0,45).

Sowohl für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,63)= 17,85$ ,  $p< ,001$ ,  $\eta^2= ,221$ ] wie auch für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,63)= 67,25$ ,  $p< ,001$ ,  $\eta^2= ,516$ ] war ein signifikanter Haupteffekt zu objektivieren. Sowohl bei der Eingangstestung ( $T= 7,23$ ;  $p< ,001$ ) wie auch bei der Abschlusstestung ( $T= 5,53$ ;  $p< ,001$ ) schätzten die Patienten ihre Gedächtnisprobleme im Alltag signifikant größer ein als die Kontrollpersonen. Zugleich verbesserte sich die Selbsteinschätzung der Patienten (0,57 Punkte /  $T= 3,52$ ;  $p= ,002$ ) signifikant, die der Kon-

trollpersonen nicht (0,07 Punkte /  $T= 1,21$ ;  $p= ,234$ ). Das Ausmaß der Veränderung (Interaktionseffekt [ $F(1,63)= 10,40$ ,  $p= ,002$ ,  $\eta^2= ,142$ ]) unterschied sich signifikant zwischen den Gruppen.

#### **2.5.1.4 Exekutivfunktionsprobleme im Alltag im FLei**

Bei den Exekutivfunktionsproblemen im Alltag kamen die Patienten beim Aufnahmetest auf einen Durchschnittswert von 2,05 (SD= 0,95). Bei der zweiten Testung erhielten sie ein Testergebnis von durchschnittlich 1,44 (SD= 0,82). Die Kontrollgruppe erzielte bei der ersten Testung ein durchschnittliches Gesamtergebnis von 0,55 (SD= 0,32), bei der zweiten Testung von 0,54 (SD= 0,38).

Ein signifikanter Haupteffekt fand sich für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,63)= 18,31$ ,  $p< ,001$ ,  $\eta^2= ,225$ ] und auch für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,63)= 73,26$ ,  $p< ,001$ ,  $\eta^2= ,538$ ]. Sowohl bei der Eingangstestung ( $T= 7,78$ ;  $p< ,001$ ) wie auch bei der Abschlusstestung ( $T= 5,19$ ;  $p< ,001$ ) schätzten die Patienten ihre Exekutivfunktionsprobleme im Alltag signifikant größer ein als die Kontrollpersonen. Zugleich verbesserte sich die Selbsteinschätzung der Patienten (0,61 Punkte /  $T= 3,74$ ;  $p= ,001$ ) signifikant, die der Kontrollpersonen nicht (0,01 Punkte /  $T= 0,16$ ;  $p= ,877$ ). Das Ausmaß der Veränderung unterschied sich signifikant [ $F(1,63)= 17,48$ ,  $p< ,001$ ,  $\eta^2= ,217$ ] zwischen den Gruppen. Diese Effekte werden in der Tabelle 25 dargestellt.

#### **2.5.1.5 Zusammenfassung**

Die Patienten schätzten sich sowohl bei der Eingangs- wie auch bei der Abschlusstestung in allen drei kognitiven Leistungsbereichen signifikant schlechter ein als die Kontrollpersonen. Zwischen Eingangs- und Abschlusstestung verblieben die Kontrollpersonen jeweils bei einem sehr niedrigen (selbst zugeschriebenen) Defizitwert, wo hingegen sich die Beeinträchtigungen der Patienten subjektiv jeweils sehr deutlich verminderten. Diese Unterschiede in der subjektiven Verbesserung der kognitiven Leistungsfähigkeit waren hoch signifikant. Da sich die resultierenden Grafiken sehr ähneln, wurde exemplarisch die Selbsteinschätzung der Aufmerksamkeitsfunktionen im Rahmen des FLei dargestellt.

### 2.5.2. Objektive Maße zur kognitiven Leistungsfähigkeit:

Von allen Parametern, die nachfolgend berichtet werden, ergab sich das vorangehend betrachtete Gesamtergebnis des Expertensystem Verkehr PLUS aus den Parametern mittlere psychische Reaktionszeit beim Reaktionstest (RT) zu Beginn der Testung, mittlere motorische Reaktionszeit beim Reaktionstest (RT) zu Beginn der Testung, mittlere Reaktionszeit für korrekte Zurückweisungen im Test Cognitrone (COG), Anzahl richtiger Reaktionen im Determinationstest (DT), Überblicksgewinnung im Tachistoskopischen Verkehrsauffassungs Test (TAVTMB), Gesichtsfeld im Test Periphere Wahrnehmung (PP), Trackingabweichung im Test Periphere Wahrnehmung (PP) und dem Parameterwert des Adaptiven Matrizentests (AMT)

Die betrachteten objektiven Maße zur kognitiven Leistungsfähigkeit umfassten sowohl diese Parameter, alle weiteren resultierenden Parameter der genannten Testverfahren, zusätzliche PC-gestützte Testverfahren wie auch Papier&Bleistift-Tests.

Die kognitiven Leistungsparameter wurden nachfolgend bezüglich neuropsychologischer Gesichtspunkte (Sturm, W., Herrmann, M. & Münte, T. F., 2009) und auch nach den aktuellen Vorgaben der BASt (Poschadel, S., et al., 2009) gegliedert.

#### 2.5.2.1 Fokussierte Aufmerksamkeit

Die fokussierte (wahlweise: selektive) Aufmerksamkeit entspricht „der Fähigkeit, rasch und richtig auf relevante Reize zu reagieren bzw. sich nicht von irrelevanten Aspekten einer Aufgabe oder von Störreizen ablenken zu lassen“ (Sturm, W., 2009, S. 435). Es werden drei Paradigmen zur Erfassung der Selektiven Aufmerksamkeit unterschieden: Wahlreaktions- bzw. Go/NoGo-Aufgaben (RT), Matching-to-Sample Aufgaben (COG) und Trackingaufgaben (LVT & TMT-A). Die Überblickstabelle 26 zu den nachfolgend berichteten Ergebnissen findet sich im Anhang G.

##### 2.5.2.1.1 Reaktionstest RT – mittlere Reaktionszeit

Bei der Eingangstestung erzielten die Patienten eine mittlere Reaktionszeit im Reaktionstest von 457,08 (SD= 92,84) Tausendstel, bei der Abschlusstestung von 416,69 (SD= 73,41) Tausendstel. Die Kontrollpersonen reagierten durchschnittlich in 407,79 (SD= 77,42) bzw. in 397,92 (SD= 57,29) Tausendstel.

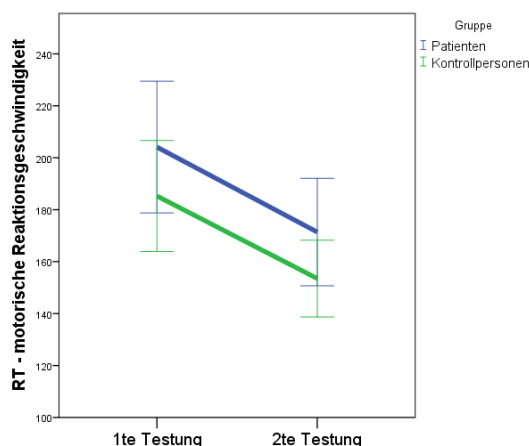
Ein signifikanter Haupteffekt sowohl für die Zugehörigkeit zur Gruppe der Patienten oder der Kontrollpersonen [ $F(1,63) = 4,31, p = ,042, \eta^2 = ,064$ ] wie auch für den Testzeitpunkt [ $F(1,63) = 7,13, p = ,010, \eta^2 = ,102$ ] war zu objektivieren für die psychische Reaktionsgeschwindigkeit im Test RT. Bei der Eingangstestung schnitten die Patienten signifikant schlechter ab als die Kontrollpersonen ( $T = 2,32; p = ,024$ ), bei der Abschlusstestung ( $T = 1,16; p = ,252$ ) war dies nicht mehr der Fall. Die Patienten verbesserten zwischen den Testzeitpunkten ihre Leistung

signifikant (40,39 ms  $\rightarrow$  T= 2,37; p= ,026), wo hingegen sich bei den Kontrollpersonen keine signifikante Veränderung der Leistung zeigte (9,87 ms  $\rightarrow$  T= 0,95; p= ,346). Das Ausmaß der Veränderung unterschied sich jedoch nicht signifikant [ $F(1,63)= 2,63$ , p= ,110,  $\eta^2= ,002$ ] zwischen den Gruppen.

### 2.5.2.1.2 Reaktionstest RT – mittlere motorische Zeit

Bei der ersten Testung erreichten die Patienten eine mittlere motorische Reaktionszeit von 204,12 (SD= 62,77) Tausendstel, bei der zweiten Testung von 171,38 (SD= 51,26) Tausendstel. Die Kontrollgruppe erzielte einen Durchschnittswert von 185,28 (SD= 65,93) bzw. 153,49 (SD= 45,58) Tausendstel (vgl. Grafik 20).

**Grafik 20: Verlauf der motorischen Reaktionsgeschwindigkeit im „Reaktionstest“ in Millisekunden zwischen Eingangs- und Abschlusstestung bei Patienten und Kontrollpersonen**

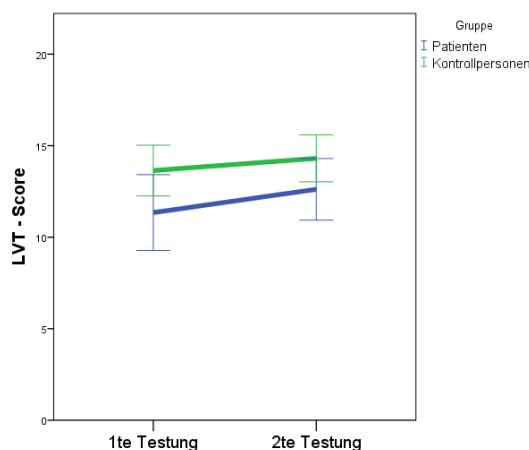


Ein signifikanter Haupteffekt für den Testzeitpunkt [ $F(1,63)= 26,29$ , p< ,001,  $\eta^2= ,294$ ], aber nicht für die Zugehörigkeit zur Gruppe der Patienten oder der Kontrollpersonen [ $F(1,63)= 2,01$ , p= ,162,  $\eta^2= ,031$ ], war zu objektivieren für die motorische Reaktionsgeschwindigkeit im Test RT. Sowohl die Kontrollpersonen (31,79 ms / T= 4,30; p< ,001) wie auch die Patienten (32,74 ms / T= 3,05; p= ,005) reagierten bei der Abschlusstestung signifikant schneller als bei der Eingangstestung. Zugleich unterschieden sich ihre Leistungen weder bei der Eingangs- (T= 1,15; p= ,255) noch bei der Abschlusstestung (T= 1,48; p= ,145) voneinander. Es fand sich kein signifikanter Interaktionseffekt [ $F(1,63)= 0,01$ , p= ,941,  $\eta^2< ,001$ ].

### 2.5.2.1.3 Linien-Verfolgung-Test (LVT) – Gesamtscore

Im Linien-Verfolgungs-Test erzielten die Patienten in der ersten Testung einen Gesamtscore von 11,35 (SD= 5,12). In der zweiten Testung erreichten sie einen Wert von 12,62 (SD= 4,17). Die Kontrollpersonen kamen bei der Anfangstestung auf einen Gesamtscore von 13,64 (SD= 4,27), bei der Abschlusstestung erzielten sie 14,31 (SD= 3,96).

**Grafik 21: Verlauf des Leistungsscores im LVT zwischen Eingangs- und Abschlusstestung bei Patienten und Kontrollpersonen**



Bei dem Gesamtscore im Linien-Verfolgungs-Test [ $F(1,62) = 6,13$ ,  $p = ,016$ ,  $\eta^2 = ,090$ ] fand sich ein signifikanter Effekt für die Bildung. Zudem gab es einen Haupteffekt für den Testzeitpunkt [ $F(1,62) = 4,15$ ,  $p = ,046$ ,  $\eta^2 = ,063$ ] aber nicht für die Gruppe [ $F(1,62) = 0,70$ ,  $p = ,405$ ,  $\eta^2 = ,011$ ]. Beim Gesamtscore im Linien-Verfolgungs-Test erklärte die Bildung bei der Eingangstestung 10,7% der Varianz und hatte einen signifikanten Effekt ( $\beta = 0,46$ ,  $p = ,008$ ), welcher bei der Abschlusstestung nicht mehr signifikant wurde ( $\beta = 0,28$ ,  $p = ,072$ ). Eine höhere Bildung hatte einen positiven Effekt auf die Leistung.

Bei den post-hoc durchgeführten T-Tests erklärten sich diese Effekte im Detail. Im Linien-Verfolgungs-Test Gesamtscore unterschieden sich Patienten und Kontrollen bei der Eingangstestung knapp nicht signifikant ( $T = -1,96$ ,  $p = ,055$ ) und bei der Abschlusstestung ( $T = -1,65$ ,  $p = ,103$ ) knapp auch nicht tendenziell. Dies war darauf zurück zu führen, dass den Patienten qualitativ ein größerer Leistungszuwachs (1,27 Score-Punkte /  $T = -1,91$ ,  $p = ,068$ ) gelang als den Kontrollpersonen (0,67 Score-Punkte /  $T = -1,39$ ,  $p = ,174$ ), wenn auch beide Verbesserungen nicht signifikant wurden. Auch der Interaktionseffekt [ $F(1,62) = 0,01$ ,  $p = ,942$ ,  $\eta^2 < ,001$ ] war nicht statistisch bedeutsam.

### 2.5.2.1.4 Linien-Verfolgung-Test (LVT) – Bearbeitungszeit

Bei der Bearbeitungszeit im Linien-Verfolgungs-Test benötigten die Patienten im Anfangstest durchschnittlich 4,04 (SD= 1,09) Sekunden, im Abschlusstest 3,84 (SD= 0,77). Die Kontrollpersonen erzielten im Durchschnitt eine Zeit von 3,64 (SD= 0,52) bzw. 3,55 (SD= 0,53) Sekunden.

Auch bei der Bearbeitungszeit im Linien-Verfolgungs-Test fanden sich ein signifikanter Effekt für die Bildung [ $F(1,62) = 4,10$ ,  $p = ,047$ ,  $\eta^2 = ,062$ ] und ein Haupteffekt für den Testzeitpunkt [ $F(1,62) = 6,98$ ,  $p = ,010$ ,  $\eta^2 = ,101$ ]. Für die Bearbeitungszeit im Linien-Verfolgungs-Test galt: bei der Eingangstestung erklärte die Bildung 7,8% der Varianz und hatte einen signifikanten Effekt ( $\beta = -0,07$ ,  $p = ,025$ ), welcher bei der Abschlusstestung nicht mehr signifikant wurde ( $\beta = -0,04$ ,  $p = ,129$ ). Eine höhere Bildung hatte einen positiven Effekt auf die Leistung. Es war kein signifikanter Haupteffekt für die Gruppe [ $F(1,62) = 1,05$ ,  $p = ,310$ ,  $\eta^2 = ,017$ ] zu objektivieren. und der.

Bei den post-hoc durchgeführten T-Tests erklärten sich diese Effekte im Detail. Die Patienten und Kontrollen unterschieden sich bei der Eingangstestung knapp signifikant ( $T = 2,00$ ,  $p = ,049$ ). Bei der Abschlusstestung ( $T = 1,80$ ,  $p = ,077$ ) war dies nicht mehr der Fall, was darauf zurückzuführen war, dass den Patienten (0,2 sek. /  $T = 2,21$ ,  $p = ,037$ ) qualitativ ein größerer Leistungszuwachs gelang als den Kontrollpersonen (0,09 sek. /  $T = 1,65$ ,  $p = ,107$ ), wobei der Interaktionseffekt [ $F(1,62) = 0,04$ ,  $p = ,834$ ,  $\eta^2 = ,001$ ] nicht signifikant war.

#### 2.5.2.1.5 Cognitrone (COG) - Summe Treffer

Im Test Cognitrone konnten die Patienten bei der Eingangstestung 22,58 (SD= 1,36) Treffer erzielen, bei der Abschlusstestung 22,88 (SD= 1,07). Die Kontrollpersonen erbrachten 22,92 (SD= 0,96) beziehungsweise 23,15 (SD= 1,06) Treffer.

Weder für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,63) = 3,30$ ,  $p = ,074$ ,  $\eta^2 = ,050$ ] noch für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,63) = 1,70$ ,  $p = ,197$ ,  $\eta^2 = ,026$ ] war ein signifikanter Haupteffekt bei der Anzahl korrekter Zustimmungen im Test Cognitrone zu objektivieren.

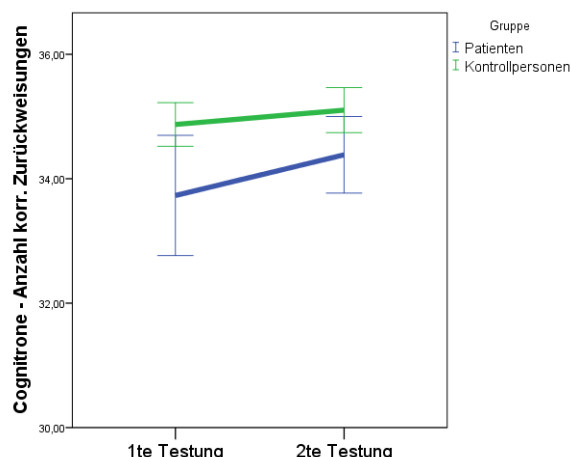
Weder bei der Eingangstestung ( $T = -1,12$ ,  $p = ,267$ ) noch bei der Abschlusstestung ( $T = -1,00$ ,  $p = ,323$ ) erzielten die Kontrollpersonen eine signifikant höhere Trefferzahl als die Patienten. Ebenso veränderte sich weder die Leistung der Kontrollpersonen (Verbesserung um 0,23 Treffer /  $T = -1,27$ ,  $p = ,212$ ) noch die der Patienten (Verbesserung um 0,30 Treffer /  $T = -1,28$ ,  $p = ,212$ ) signifikant zwischen der Eingangs- und der Abschlusstestung. Das Ausmaß der Veränderung unterschied sich nicht signifikant [ $F(1,63) = 0,07$ ,  $p = ,796$ ,  $\eta^2 = ,001$ ] zwischen den Gruppen.

#### 2.5.2.1.6 Cognitrone (COG) - Summe korrekter Zurückweisungen

Bei der Eingangstestung wiesen die Patienten im Test Cognitrone 33,73 (SD= 2,39) Zielstimuli korrekt zurück, bei der Abschlusstestung 34,38 (SD= 1,53). Den Kontrollpersonen gelangen 34,87 (SD= 1,08) bzw. 35,10 (SD= 1,12) korrekte Zurückweisungen.

Ein signifikanter Haupteffekt [ $F(1,63) = 10,37$ ,  $p = ,002$ ,  $\eta^2 = ,141$ ] war für die Gruppe zu objektivieren. Es fand sich kein signifikanter Haupteffekt für den Messzeitpunkt [ $F(1,63) = 2,97$ ,  $p = ,090$ ,  $\eta^2 = ,045$ ].

**Grafik 22: Verlauf der Anzahl an korrekten Zurückweisungen im Test Cognitrone zwischen Eingangs- und Abschlusstestung bei Patienten und Kontrollpersonen**



Post hoc zeigte sich, dass ein signifikanter Unterschied zwischen Patienten (schlechter) und Kontrollpersonen (besser) jeweils bei der Eingangstestung ( $T = -2,28$ ,  $p = ,029$ ) wie auch bei der Abschlusstestung ( $T = -2,06$ ,  $p = ,046$ ) zu finden war und sich zugleich weder Patienten ( $N = 0,65$  /  $T = -1,18$ ,  $p = ,249$ ) noch Kontrollpersonen ( $N = 0,23$  /  $T = -1,16$ ,  $p = ,254$ ) signifikant bei der Summe ihrer korrekten Zurückweisungen verbesserten. Das Ausmaß der Veränderung (Interaktionseffekt [ $F(1,63) = 0,68$ ,  $p = ,413$ ,  $\eta^2 = ,011$ ]) unterschied sich nicht signifikant.

#### 2.5.2.1.7 Cognitrone (COG) - durchschnittliche Reaktionszeit bei korrekten Zurückweisungen

Im Test Cognitrone benötigten die Patienten bei der Eingangstestung durchschnittlich 3,22 (SD= 0,80) Sekunden für eine korrekte Zurückweisung, bei der Abschlusstestung 2,89 (SD= 0,60) Sekunden. Bei den Kontrollpersonen waren 2,74 (SD= 0,52) beziehungsweise 2,55 (SD= 0,43) Sekunden zu objektivieren.

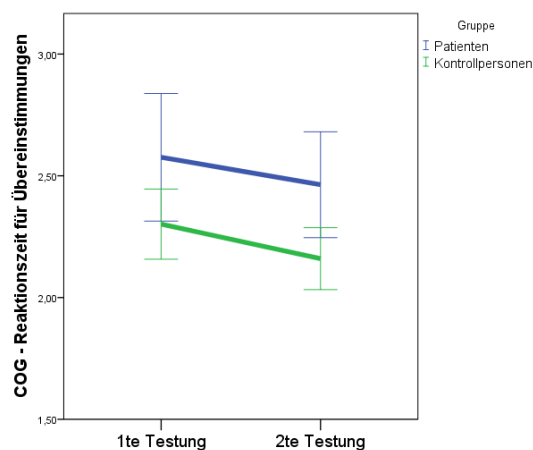
Sowohl für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,63) = 21,52$ ,  $p < ,001$ ,  $\eta^2 = ,255$ ] wie auch für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,63) = 9,29$ ,  $p = ,003$ ,  $\eta^2 = ,129$ ] war ein signifikanter Haupteffekt zu objektivieren. Die Patienten reagierten sowohl bei der Eingangstestung ( $T = 2,74$ ,  $p = ,009$ ) wie auch bei der Abschlusstestung ( $T = 2,67$ ,  $p = ,010$ ) signifikant langsamer als die Kontrollpersonen. Die Leistung der Kontrollpersonen (Verbesserung um 0,19 Sekunden /  $T = 3,22$ ,  $p = ,003$ ) und auch der Patienten (Verbesserung um 0,33 Sekunden /  $T = 3,14$ ,  $p = ,004$ ) veränderte sich signifikant zwischen der Eingangs- und der Abschlusstestung. Das Ausmaß der Veränderung (Interaktionseffekt [ $F(1,63) = 1,68$ ,  $p = ,200$ ,  $\eta^2 = ,026$ ]) unterschied sich nicht signifikant zwischen den beiden Gruppen.



### 2.5.2.1.8 Cognitrone (COG) - durchschnittliche Reaktionszeit bei Treffer

Für die Treffer im Test Cognitrone benötigten die Patienten bei der Eingangstestung durchschnittlich 2,58 (SD= 0,65), bei der Abschlusstestung 2,46 (SD= 0,54) Sekunden. Die Kontrollpersonen erbrachten die Treffer mit einer durchschnittlichen Zeit von 2,30 (SD= 0,44) Sekunden bei der Eingangstestung und von 2,16 (SD= 0,39) Sekunden bei der Abschlusstestung.

**Grafik 23: Verlauf der Reaktionszeit bei übereinstimmenden Stimuli im Test Cognitrone zwischen Eingangs- und Abschlusstestung bei Patienten und Kontrollpersonen**

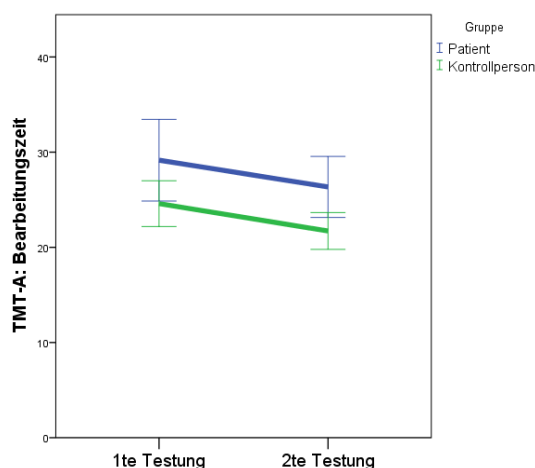


Ein signifikanter Haupteffekt sowohl für die Zugehörigkeit zur Gruppe der Patienten oder der Kontrollpersonen [ $F(1,63)= 6,74, p= ,012, \eta^2= ,097$ ] wie auch für den Testzeitpunkt [ $F(1,63)= 4,73, p= ,033, \eta^2= ,070$ ] war zu objektivieren. Im Test Cognitrone waren die Patienten sowohl bei der Eingangs- ( $T= 2,03, p= ,047$ ) wie auch bei der Abschlusstestung ( $T= 2,63, p= ,011$ ) signifikant langsamer als die Kontrollpersonen. Es gelang nur den Kontrollpersonen ( $T= 2,08, p= ,044 \rightarrow 0,14$  sek.) und nicht den Patienten ( $T= 1,12, p= ,272 \rightarrow 0,12$  sek.) ihre Leistung signifikant zu steigern. Das Ausmaß der Veränderung unterschied sich nicht signifikant [ $F(1,63)= 0,06, p= ,804, \eta^2= ,001$ ].

### 2.5.2.1.9 Trail-Making-Test-A (TMT-A) - Bearbeitungszeit

Beim Trail-Making-Test-A benötigte die Patientengruppe bei der ersten Testung im Durchschnitt 29,15 (SD= 10,63) Sekunden für die Bearbeitung, bei der zweiten Testung erzielten sie einen Durchschnittswert von 26,35 (SD= 7,94) Sekunden. Die Kontrollgruppe erreichte bei der ersten Testung einen Durchschnittswert von 24,59 (SD= 7,41), bei der zweiten Testung einen Wert von 21,72 (SD= 5,98) Sekunden.

**Grafik 24: Verlauf der Bearbeitungszeit im Trail-Making-Test und der Anzahl an Unikaten im Ruff-Figural-Fluency-Test zwischen Eingangs- und Abschlusstestung bei Patienten und Kontrollpersonen**



Bei der Arbeitsgeschwindigkeit im Trail-Making-Test-A [ $F(1,62) = 6,28$ ,  $p = ,015$ ,  $\eta^2 = ,092$ ] fand sich ein signifikanter Effekt für die Bildung. Bei der Arbeitsgeschwindigkeit im Trail-Making-Test-A erklärte die Bildung bei der Eingangstestung 6,9% der Varianz und hatte einen signifikanten Effekt ( $\beta = -0,70$ ,  $p = ,036$ ). Dies galt auch für die Abschlusstestung ( $\beta = -0,61$ ,  $p = ,017$ ) mit 8,8% erklärter Varianz.

Ein signifikanter Haupteffekt war weder für die Zugehörigkeit zur Gruppe der Patienten oder der Kontrollpersonen [ $F(1,62) = 1,92$ ,  $p = ,171$ ,  $\eta^2 = ,030$ ] noch für den Testzeitpunkt [ $F(1,62) = 1,20$ ,  $p = ,278$ ,  $\eta^2 = ,019$ ] zu objektivieren.

Die Patienten waren sowohl bei der Eingangs- ( $T = 2,04$ ,  $p = ,045$ ) wie auch bei der Abschlusstestung ( $T = 2,68$ ,  $p = ,009$ ) signifikant langsamer als die Kontrollpersonen. Es gelang nur den Kontrollpersonen ( $T = 3,28$ ,  $p = ,002 \rightarrow 2,87$  sek.), aber knapp nicht den Patienten ( $T = 1,78$ ,  $p = ,087 \rightarrow 2,80$  sek.) ihre Leistung signifikant zu steigern. Das Ausmaß der Veränderung [ $F(1,62) = 0,03$ ,  $p = ,863$ ,  $\eta^2 < ,001$ ] unterschied sich nicht signifikant.

#### 2.5.2.1.10 Zusammenfassung

Die fokussierte Aufmerksamkeit wurde mit Hilfe eines Go/NoGo Paradigmas (Reaktionstest), zweier Trackingaufgaben (TMT-A & Linien-Verfolgungs-Test) und eines Matching-to-Sample Paradigmas (Cognitrone) überprüft.

Die Ergebnisse unterscheiden sich in Abhängigkeit vom Testverfahren. Beim RT lässt sich nur für einen Parameter und auch nur bei der Eingangstestung ein signifikanter Unterschied finden. Im Linien-Verfolgungs-Test verbessern sich die Patienten qualitativ mehr als die Kontrollpersonen, beim TMT-A erscheint dies eher umgekehrt. Im Test Cognitrone sind die Patienten insgesamt deutlich schlechter, was für beide Testzeitpunkte gilt.

Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass die Patienten gegenüber den Kontrollpersonen schlechter bei der fokussierten Aufmerksamkeit abschneiden, dieser Effekt aber Test- bzw. Paradigma-abhängig ist.

### 2.5.2.2 Aufmerksamkeitsteilung

Die „meisten Aufgaben zur Prüfung der Aufmerksamkeitsteilung sind sogenannte Dual-Task-Aufgaben“ (Sturm, W., 2009, S. 437), was bedeutet, dass die Aufmerksamkeit auf zwei parallel ablaufende Aufgaben verteilt werden muss. Die durchschnittlichen Leistungen, die zugehörigen Standardabweichungen und die Ergebnisse der Post-hoc-Tests finden sich in Tabelle 27 im Anhang G.

#### 2.5.2.2.1 Periphere Wahrnehmung (PP) – Trackingabweichung

Die Trackingabweichung der Patienten bei der peripheren Wahrnehmung zur Anfangstestung lag bei einem Durchschnittswert von 18,16 (SD= 29,35), zur Abschlusstestung bei 11,30 (SD= 2,06). Die Kontrollgruppe erbrachte einen Durchschnittswert von 10,44 (SD= 1,46) zur Anfangstestung und von 10,23 (SD= 1,429) zur Abschlusstestung

Keinerlei signifikanter Haupteffekt, weder für den Testzeitpunkt [ $F(1,63) = 2,35, p = ,130, \eta^2 = ,036$ ] noch für die Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,63) = 3,34, p = ,072, \eta^2 = ,050$ ], fand sich bei der Trackingabweichung während der Gesichtsfeldprüfung.

Dennoch unterschied sich die Leistung der Patienten (schlechter) bei der Abschlusstestung ( $T = 2,47, p = ,016$ ) signifikant von der Leistung der Kontrollpersonen (besser). Ein entsprechender Unterschied wurde bei der Eingangstestung ( $T = 1,34, p = ,193$ ) aufgrund einer überaus hohen Standardabweichung bei den Patienten nicht gefunden. Es veränderte sich weder die Trackingabweichung der Kontrollpersonen (Verbesserung um 0,21 /  $T = 1,27, p = ,212$ ) noch die der Patienten (Verbesserung um 6,86 /  $T = 1,21, p = ,237$ ) signifikant zwischen der Eingangs- und der Abschlusstestung, doch muss auch hier die hohe SD der Patienten bei der Eingangstestung beachtet werden. Das Ausmaß der Veränderung unterschied sich nicht signifikant [ $F(1,63) = 2,08, p = ,154, \eta^2 = ,032$ ].

#### 2.5.2.2.2 Trail-Making-Test-B (TMT-B) - Bearbeitungszeit

Die Bearbeitungszeit beim Trail-Making-Test-B betrug bei der ersten Testung der Patienten durchschnittlich 86,12 (SD= 53,61), bei der zweiten Testung 67,23 (SD= 24,48) Sekunden. Die Kontrollgruppe erreichte bei der Anfangstestung einen Wert von 53,00 (SD= 14,05), bei der Abschlusstestung lag sie bei 48,10 (SD= 13,48) Sekunden.

Ein signifikanter Haupteffekt sowohl für die Zugehörigkeit zur Gruppe der Patienten oder der Kontrollpersonen ( $F(1,63) = 18,10, p < ,001, \eta^2 = ,223$ ) wie auch für den Testzeitpunkt ( $F(1,63) = 10,24, p = ,002, \eta^2 = ,140$ ) war zu objektivieren.

Post hoc zeigte sich, dass die Patienten sowohl bei der Eingangstestung ( $T = 3,08, p = ,005$ ) wie auch bei der Abschlusstestung ( $T = 3,63, p = ,001$ ) signifikant schlechter in diesen Leistungsparametern abschnitten als die Kontrollpersonen. Im TMT-B konnten sowohl die Patienten (18,89 sek. /  $T = 2,25, p = ,034$ ) wie auch die Kontrollpersonen (4,90 sek. /  $T = 2,07, p =$

,046) ihre Leistung zwischen den Testterminen signifikant steigern. Der Interaktionseffekt war nicht signifikant.

#### 2.5.2.2.3 Trail-Making-Test (TMT) – Differenzwert B-A

Der Differenzwert der Testformen A und B beim Trail-Making-Test der Patienten lag bei der ersten Testung durchschnittlich bei 56,96 (SD= 44,70) und bei der zweiten Testung bei 40,85 (SD= 20,52). Die Kontrollpersonen erreichten bei der ersten Testung einen Differenzwert von 28,67 (SD= 13,02) und bei der zweiten Testung von 26,41 (SD= 13,25).

Ein signifikanter Haupteffekt sowohl für die Zugehörigkeit zur Gruppe der Patienten oder der Kontrollpersonen wie auch für den Testzeitpunkt war [ $F(1,63)= 18,05$ ,  $p < ,001$ ,  $\eta^2 = ,223$  /  $F(1,63)= 6,95$ ,  $p = ,011$ ,  $\eta^2 = ,099$ ] zu objektivieren. Post hoc zeigte sich, dass die Patienten sowohl bei der Eingangstestung ( $T = 3,14$ ,  $p = ,004$ ) wie auch bei der Abschlusstestung ( $T = 3,17$ ,  $p = ,003$ ) signifikant schlechter in diesen Leistungsparametern abschnitten als die Kontrollpersonen.

Es fand sich nur eine knapp signifikante Verbesserung bei den Patienten (16,11 sek. /  $T = 2,09$ ,  $p = ,047$ ), aber nicht bei den Kontrollpersonen (2,26 sek. /  $T = 0,92$ ,  $p = ,363$ ). Das Ausmaß der Veränderung (Interaktionseffekt) unterschied sich nicht signifikant.

#### 2.5.2.2.4 Zusammenfassung

Sowohl der Untertest „Trackingabweichung“ bei der Peripheren Wahrnehmung wie auch der TMT-B stellen Parameter dar, die erfassen, wie gut ein Proband seine Aufmerksamkeit zwei Reizen parallel zuwenden kann.

Sieht man die überaus große Standardabweichung der Patienten beim Test PP bei der Eingangstestung als Hinweis auf ein entsprechendes Defizit an, so kann für alle Parameter der geteilten Aufmerksamkeit festgehalten werden, dass die Patienten sowohl bei der Eingangs- wie auch bei der Abschlusstestung schlechter abschneiden.

### 2.5.2.3 Daueraufmerksamkeit (Konzentration Erschöpfbarkeit):

Unter dem neuropsychologischen Konzept der Daueraufmerksamkeit wird die „längerfristige Aufrechterhaltung der Aufmerksamkeit bei hoher Reizfrequenz“ (Sturm, W., 2009, S. 434) verstanden.

Die Differenz aus den Reaktionszeiten zu Beginn und bei Ende einer länger dauernden Testung gilt als sensitives Maß für die Erschöpfbarkeit eines Probanden. Wie Sturm, W. (2005) zeigen konnte, ist eine Verlangsamung der Reaktionsgeschwindigkeit eines Probanden über den Verlauf einer längeren Leistungstestung hinweg ein Indikator für dessen Ermüdung / Erschöpfung. Weiterhin wird der „Determinationstest“ (DT) im Testkatalog der Firma Schuhfried (2011) als „besonders messgenaues Verfahren zur Erfassung der reaktiven Belastbarkeit“ (S. 65) bezeichnet. Eine Zusammenfassung der berichteten Ergebnisse kann der Überblickstabelle 28 im Anhang G entnommen werden.

#### 2.5.2.3.1 Differenz der mittleren Reaktionszeit in RT1 vs RT2

Bei der ersten Testung betrug die Differenz der mittleren psychischen Reaktionszeiten bei den Patienten -13,42 (SD= 46,94) und bei der Abschlusstestung 2,35 (SD= 33,63). Bei den Kontrollpersonen waren diese Differenzen 0,64 (SD= 47,20) beziehungsweise 7,21 (SD= 40,64).

Weder für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,63) = 2,01$ ,  $p = ,162$ ,  $\eta^2 = ,031$ ] noch für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,63) = 1,62$ ,  $p = ,208$ ,  $\eta^2 = ,025$ ] war ein signifikanter Haupteffekt zu objektivieren.

Sowohl bei Eingangs- und Abschlusstestung wie auch bei Patienten und Kontrollpersonen zeigte sich eine sehr hohe Standardabweichung für die Differenzen der psychischen Reaktionszeiten. Somit ließ sich weder zwischen den Gruppen noch zwischen den Testzeitpunkten eine signifikante Veränderung belegen. Die Patienten unterschieden sich weder bei der Eingangstestung ( $T = -1,18$ ;  $p = ,243$ ) noch bei der Abschlusstestung ( $T = -0,51$ ;  $p = ,615$ ) statistisch nachweisbar von den Kontrollpersonen. Die Differenz der psychischen Reaktionszeiten veränderte sich weder bei den Patienten ( $T = -1,27$ ;  $p = ,216$ ) noch bei den Kontrollpersonen ( $T = -0,67$ ;  $p = ,510$ ) signifikant zwischen Eingangs- und Abschlusstestung. Auch der Interaktionseffekt [ $F(1,63) = 0,34$ ,  $p = ,562$ ,  $\eta^2 = ,005$ ] war nicht signifikant.

### 2.5.2.3.2 Differenz der mittleren motorischen Zeit in RT1 vs RT2

Bei der Anfangstestung betrug die Differenz der mittleren motorischen Reaktionszeit der Patienten -15,42 (SD= 38,20), bei der Abschlusstestung betrug sie 2,69 (SD= 39,28). Bei den Kontrollpersonen lagen die Differenzen bei -11,15 (SD= 39,33) bzw. -1,26 (SD= 35,11).

Für die Differenz der motorischen Reaktionszeiten im Reaktionstest bei Testungsanfang vs. -ende war ein signifikanter Haupteffekt für den Testzeitpunkt [ $F(1,63)= 4,87$ ,  $p= ,031$ ,  $\eta^2= ,072$ ] zu objektivieren, aber nicht für die Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,63)= 0,00$ ,  $p= ,982$ ,  $\eta^2 < ,001$ ]. Wie bei der psychischen Reaktionsgeschwindigkeit zeigte sich auch bei der motorischen Reaktionsgeschwindigkeit sowohl bei Eingangs- und Abschlusstestung wie auch bei Patienten und Kontrollpersonen eine sehr hohe Standardabweichung für die Differenzen der Reaktionszeiten.

Die Patienten unterschieden sich weder bei der Eingangstestung ( $T= -0,43$ ;  $p= ,666$ ) noch bei der Abschlusstestung ( $T= 0,42$ ;  $p= ,673$ ) statistisch nachweisbar von den Kontrollpersonen. Die Differenz der motorischen Reaktionszeiten veränderte sich weder bei den Patienten ( $T= -1,65$ ;  $p= ,111$ ) noch bei den Kontrollpersonen ( $T= -1,35$ ;  $p= ,187$ ) signifikant zwischen Eingangs- und Abschlusstestung. Der Interaktionseffekt [ $F(1,63)= 0,42$ ,  $p= ,520$ ,  $\eta^2= ,007$ ] war nicht signifikant.

### 2.5.2.3.3 Determinationstest (DT) – Anzahl falscher Reaktionen

Die Anzahl der falschen Reaktionen beim Determinationstest lag bei der ersten Testung der Patienten bei 12,46 (SD= 6,59), bei der zweiten Testung bei 14,54 (SD= 9,86). Die Kontrollgruppe erreichte einen Durchschnittswert von 16,97 (SD= 11,44) bei der ersten Testung. Das Testergebnis der zweiten Testung lag bei 15,23 (SD= 11,69).

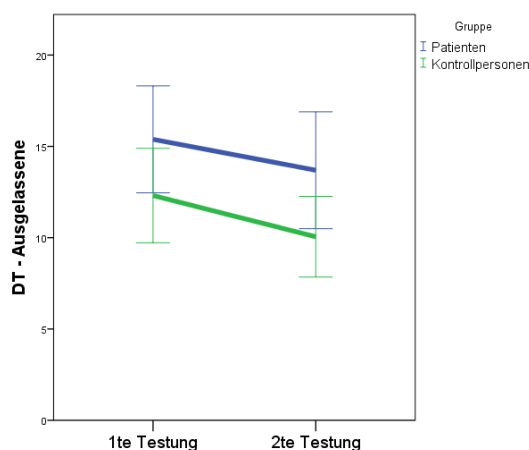
Weder für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,63)= 0,03$ ,  $p= ,868$ ,  $\eta^2 < ,001$ ] noch für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,63)= 1,14$ ,  $p= ,290$ ,  $\eta^2= ,018$ ] war ein signifikanter Haupteffekt zu objektivieren.

Bei der Eingangstestung ( $T= -1,82$ ;  $p= ,074$ ) zeigten die Kontrollpersonen tendenziell mehr falsche Reaktionen als die Patienten. Dies war bei der Abschlusstestung ( $T= -0,25$ ;  $p= ,805$ ) nicht mehr der Fall. Eine signifikante Veränderung der Anzahl der Fehlreaktionen zwischen den Testzeitpunkten fand sich weder bei den Patienten (2,08 Fehler mehr /  $T= -1,42$ ;  $p= ,168$ ) noch bei den Kontrollpersonen (1,74 Fehler weniger /  $T= 1,33$ ;  $p= ,192$ ). Das Ausmaß der Veränderung [ $F(1,63)= 3,64$ ,  $p= ,061$ ,  $\eta^2= ,055$ ] unterschied sich nicht signifikant zwischen den Gruppen, wobei eine Tendenz aufgrund der gegenläufigen Entwicklungen auszumachen ist.

#### 2.5.2.3.4 Determinationstest (DT) – Anzahl ausgelassener Reize

Bei der Anfangstestung der Patienten lag die Anzahl der ausgelassenen Reize beim Determinationstest bei durchschnittlich 15,38 (SD= 7,25), bei der Abschlusstestung bei 13,69 (SD= 7,92). Die Kontrollpersonen erreichten einen Durchschnittswert von 12,31 (SD= 7,97) bzw. von 10,05 (SD= 6,82).

**Grafik 25: Verlauf der Anzahl an ausgelassenen Zielstimuli im Determinationstest zwischen Eingangs- und Abschlusstestung bei Patienten und Kontrollpersonen**



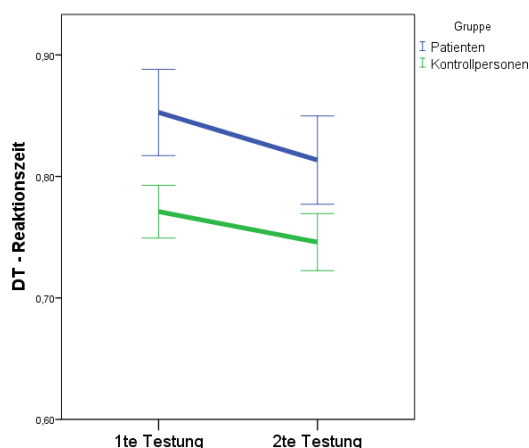
Ein signifikanter Haupteffekt für den Testzeitpunkt war zu objektivieren [ $F(1,63)= 5,46$ ,  $p= ,023$ ,  $\eta^2= ,080$ ] aber knapp nicht für die Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,63)= 3,92$ ,  $p= ,052$ ,  $\eta^2= ,059$ ]. In der Anzahl ausgelassener Reize im Determinationstest unterschieden sich die Patienten bei der Eingangstestung ( $T= 1,58$ ,  $p= ,119$ ) nicht von den Kontrollpersonen, waren aber bei der Abschlusstestung fast signifikant schlechter ( $T= 1,98$ ,  $p= ,052$ ). Dies war darauf zurück zu führen, dass sich die Kontrollpersonen signifikant verbesserten ( $T= 2,34$ ,  $p= ,025$ ), aber die Patienten ( $T= 1,14$ ,  $p= ,264$ ) nicht. Der Interaktionseffekt [ $F(1,63)= 0,11$ ,  $p= ,740$ ,  $\eta^2= ,002$ ] war nicht statistisch nachweisbar.

#### 2.5.2.3.5 Determinationstest (DT) – Durchschnittliche Reaktionszeit

Die durchschnittliche Reaktionszeit beim Determinationstest lag für die Patienten zur Aufnahme bei 0,85 (SD= 0,09) Sekunden, bei der Entlassung bei 0,81 (SD= 0,09). Die Kontrollgruppe erzielte bei der ersten Testung eine durchschnittliche Reaktionszeit von 0,77 (SD= 0,07), bei der zweiten Testung von 0,75 (SD= 0,07) Sekunden.

Es fand sich ein signifikanter Effekt für die Bildung [ $F(1,62)= 4,61$ ,  $p= ,036$ ,  $\eta^2= ,069$ ]. Die Bildung erklärte bei der Eingangstestung 7,4% der Varianz und hatte einen signifikanten Effekt auf die Reaktionsgeschwindigkeit im DT ( $\beta= -0,01$ ,  $p= ,030$ ), welcher bei der Abschlusstestung gerade nicht mehr signifikant war ( $\beta= -0,01$ ,  $p= ,050$ ). Eine höhere Bildung hat einen positiven Effekt auf die Leistung.

**Grafik 26: Verlauf der Reaktionszeit im Determinationstest zwischen Eingangs- und Abschlussstestung bei Patienten und Kontrollpersonen**



Zudem war ein signifikanter Haupteffekt sowohl für die Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,62)= 7,51$ ,  $p= ,008$ ,  $\eta^2= ,108$ ] wie auch für den Testzeitpunkt zu objektivieren [ $F(1,62)= 4,60$ ,  $p= ,036$ ,  $\eta^2= ,069$ ]. Der Interaktionseffekt [ $F(1,62)= 2,46$ ,  $p= ,122$ ,  $\eta^2= ,038$ ] war nicht signifikant.

Post hoc zeigte sich, dass die Patienten im Determinationstest sowohl bei der Eingangstestung ( $T= 4,24$ ,  $p< ,001$ ) wie auch bei der Abschlussstestung ( $T= 3,34$ ,  $p= ,001$ ) signifikant langsamer als die Kontrollpersonen reagierten. Zugleich konnten Patienten ( $T= 6,38$ ,  $p< ,001$ ) und Kontrollpersonen ( $T= 5,34$ ,  $p< ,001$ ) ihre Reaktionsgeschwindigkeit sehr bedeutsam steigern.

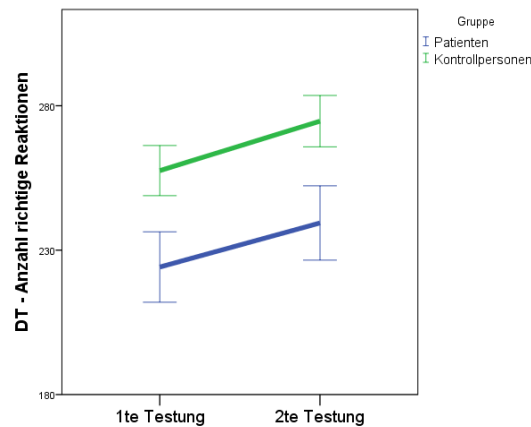
#### 2.5.2.3.6 Determinationstest (DT) – Anzahl korrekter Reaktionen

Der Durchschnittswert der Anzahl der korrekten Reaktionen der Patienten im Determinationstest betrug für die erste Testung 224,15 (SD= 30,15), für die zweite Testung 239,42 (SD= 31,85). Die Kontrollpersonen erreichten in der ersten Testung einen Gesamtwert von 257,54 (SD= 26,79), in der zweiten Testung lag der Wert bei 274,67 (SD= 27,45).

Für die Anzahl an korrekten Reaktionen im Determinationstest fand sich ein signifikanter Effekt der Bildung [ $F(1,62)= 4,46$ ,  $p= ,039$ ,  $\eta^2= ,067$ ]. Die Bildung erklärte bei der Eingangstestung 8,1% der Varianz und hatte einen signifikanten Effekt auf die Anzahl der korrekten Reaktionen im DT ( $\beta= 2,42$ ,  $p= ,023$ ), welcher bei der Abschlussstestung nicht mehr signifikant wird ( $\beta= 1,84$ ,  $p= ,099$ ). Eine höhere Bildung hat einen positiven Effekt auf die Leistung.



**Grafik 27: Verlauf der Anzahl richtiger Reaktionen im „Determinationsstest“ zwischen Eingangs- und Abschlusstestung bei Patienten und Kontrollpersonen**



Zudem war ein signifikanter Haupteffekt für die Zugehörigkeit zur Gruppe der Patienten oder der Kontrollpersonen [ $F(1,62) = 14,49$ ,  $p < ,001$ ,  $\eta^2 = ,189$ ] und für den Testzeitpunkt [ $F(1,62) = 5,70$ ,  $p = ,020$ ,  $\eta^2 = ,084$ ] zu verzeichnen. Der Interaktionseffekt [ $F(1,62) = 0,50$ ,  $p = ,483$ ,  $\eta^2 = ,008$ ] war nicht signifikant.

Die Patienten erbrachten sowohl bei der Eingangstestung ( $T = -4,68$ ,  $p < ,001$ ) wie auch bei der Abschlusstestung ( $T = -4,76$ ,  $p < ,001$ ) im Durchschnitt signifikant weniger korrekte Reaktionen. Zugleich konnten aber sowohl die Patienten ( $T = -4,06$ ,  $p < ,001$ ) wie auch die Kontrollpersonen ( $T = -6,01$ ,  $p < ,001$ ) ihre Leistung im Abschlusstest statistisch nachweisbar steigern.

#### 2.5.2.3.7 Zusammenfassung

Die Konzentrative Erschöpfbarkeit der Probanden sollte mit Hilfe zweier Ansätze erfasst werden, mit Hilfe der Differenz von Reaktionszeiten und mit Hilfe des Tests DT.

Hierbei zeigte sich, dass die Patienten sowohl bei Eingangs- wie auch Abschlusstestung in Teilaspekten des DT statistisch nachweisbar schlechter waren. Die Differenzen der Reaktionszeiten konnten keinen Unterschied zwischen den Gruppen belegen.

### 2.5.2.4 Daueraufmerksamkeit (lange andauerndes reizarmes Paradigma)

Der Vigilanztest (Vigil) des Wiener Testsystems erfasst die visuelle Daueraufmerksamkeit unter monotonen Bedingungen. In Tabelle 29 im Anhang G sind die nachfolgenden Ergebnisse zusammengefasst.

#### 2.5.2.4.1 Vigilanztest (Vigil) – Anzahl richtiger Reaktionen:

Die Patienten erbrachten bei der Eingangstestung (Kurz nach stat. Aufnahme) durchschnittlich 91,73 (SD= 10,25) richtige Reaktionen im Vigilanztest, bei der Abschlusstestung 95,46 (SD= 10,34). Die Kontrollpersonen konnten bei der Eingangstestung durchschnittlich 99,00 (SD= 1,79) richtige Reaktionen erbringen, bei der Abschlusstestung 98,10 (SD= 4,85).

Für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,63)= 12,03$ ,  $p= ,001$ ,  $\eta^2= ,160$ ] war ein signifikanter Haupteffekt zu objektivieren, nicht jedoch für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,63)= 1,71$ ,  $p= ,195$ ,  $\eta^2= ,026$ ].

Als Ergebnis ließ sich feststellen, dass die Patienten im Vigilanztest bei der Eingangstestung ( $T= -3,58$ ,  $p= ,001$ ) signifikant weniger korrekte Reaktionen zeigten als die Kontrollpersonen. Bei der Abschlusstestung ( $T= -1,22$ ,  $p= ,233$ ) traf diese Feststellung nicht mehr zu. Zugleich konnten weder die Patienten ( $T= -1,51$ ,  $p= ,144 \rightarrow 3,73$  richtige Reaktionen mehr) noch die Kontrollpersonen ( $T= 1,38$ ,  $p= ,176 \rightarrow 0,90$  richtige Reaktionen weniger) die Anzahl ihrer richtigen Reaktionen bedeutsam verändern. Das Ausmaß der Veränderung unterschied sich nicht signifikant [ $F(1,63)= 4,57$ ,  $p= ,036$ ,  $\eta^2= ,068$ ].

#### 2.5.2.4.2 Vigilanztest (Vigil) – Anzahl falscher Reaktionen:

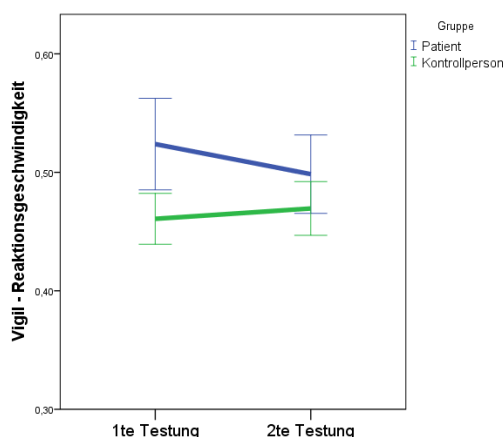
Die Anzahl der falschen Reaktionen der Patienten im Vigilanztest lag für die erste Testung bei durchschnittlich 1,15 (SD= 1,22), für die zweite Testung bei 1,35 (SD= 2,15). Die Kontrollgruppe erzielte in der ersten Testung eine Anzahl von 1,31 (SD= 1,88), in der zweiten Testung von 0,67 (SD= 0,96).

Ein signifikanter Haupteffekt war weder für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,63)= 0,71$ ,  $p= ,403$ ,  $\eta^2= ,011$ ] noch für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,63)= 0,74$ ,  $p= ,392$ ,  $\eta^2= ,012$ ] zu objektivieren. Weder bei der Eingangstestung ( $T= -0,37$ ,  $p= ,714$ ) noch bei der Abschlusstestung ( $T= 1,51$ ,  $p= ,140$ ) wiesen die Patienten signifikant mehr falsche Reaktionen auf als die Kontrollpersonen. Die Leistung der Patienten veränderte sich nicht signifikant (0,20 falsche Reaktionen mehr /  $T= -0,44$ ,  $p= ,664$ ), die der Kontrollpersonen knapp nicht signifikant (0,64 falsche Reaktionen weniger /  $T= 1,98$ ,  $p= ,055$ ). Das Ausmaß der Veränderung (Interaktionseffekt [ $F(1,63)= 2,45$ ,  $p= ,123$ ,  $\eta^2= ,037$ ]) unterschied sich nicht signifikant.

### 2.5.2.4.3 Vigilanztest (Vigil) – durchschnittliche Reaktionszeit:

Die durchschnittliche Reaktionszeit im Vigilanztest betrug bei der Eingangstestung der Patienten 0,52 (SD= 0,10), bei der Abschlusstestung lag sie bei 0,50 (SD= 0,08) Sekunden. Die Kontrollpersonen benötigten bei der ersten Testung durchschnittlich 0,46 (SD= 0,07), bei der zweiten Testung 0,47 (SD= 0,07) Sekunden.

**Grafik 28: Verlauf der Reaktionsgeschwindigkeit im Vigilanztest zwischen Eingangs- und Abschlusstestung bei Patienten und Kontrollpersonen**



Für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,63)= 6,44$ ,  $p= ,014$ ,  $\eta^2= ,093$ ] war ein signifikanter Haupteffekt zu objektivieren, aber nicht für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,63)= 1,32$ ,  $p= ,256$ ,  $\eta^2= ,020$ ].

Die Kontrollpersonen reagierten bei der Eingangstestung signifikant ( $T= 2,92$ ,  $p= ,006$ ) schneller als die Patienten, was bei der Abschlusstestung nicht mehr ( $T= 1,53$ ,  $p= ,132$ ) zu objektivieren war. Zugleich veränderte sich weder die Leistung der Patienten (0,02 Sekunden schneller /  $T= 1,62$ ,  $p= ,118$ ) noch die der Kontrollpersonen (0,01 Sekunde langsamer /  $T= -1,53$ ,  $p= ,133$ ) signifikant zwischen der Eingangs- und der Abschlusstestung. Aber die Richtung der Veränderung unterschied sich signifikant. Der Interaktionseffekt [ $F(1,63)= 5,50$ ,  $p= ,022$ ,  $\eta^2= ,080$ ] war signifikant.

### 2.5.2.4.4 Zusammenfassung:

Die Daueraufmerksamkeit im Rahmen eines lange andauernden (25min), reizarmen Paradigmas war zum Zeitpunkt der stationären Aufnahme der Patienten gegenüber den Kontrollpersonen beeinträchtigt, um den Entlassungszeitpunkt herum nicht mehr.

### 2.5.2.5 Räumliche Aufmerksamkeitsausrichtung

Die räumliche Ausrichtung der Aufmerksamkeit ist die „Fähigkeit, die Aufmerksamkeit räumlich zu bestimmten Zielreizen hin zu verschieben“ (Sturm, W., 2009, S. 434). Diese wurde mit Hilfe des Tachistoskopischen Verkehrsauffassungs Tests überprüft. Zudem wurde das Gesichtsfeld der Probanden erfasst. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse bietet Tabelle 30 in Anhang G.

#### 2.5.2.5.1 Tachistoskopischer Verkehrs-Auffassungstest (TAVTMB) – Anzahl korrekter Antworten

Die Anzahl der korrekten Antworten im Tachistoskopischen-Verkehrsauffassungs-Test betrug bei der ersten Testung der Patienten 46,46 (SD= 5,26), bei der zweiten Testung kamen die Patienten durchschnittlich auf 47,85 (SD= 4,37) richtige Antworten. Die Kontrollgruppe erreichte bei der ersten Testung einen Gesamtwert von 48,69 (SD= 3,53) richtiger Antworten, bei der zweiten Testung lag die Anzahl bei 49,54 (SD= 2,86).

Ein signifikanter Haupteffekt für die Gruppe war zu objektivieren für die Anzahl korrekter Antworten im Tachistoskopischen Verkehrsauffassungs-Test [ $F(1,63) = 4,62$ ,  $p = ,035$ ,  $\eta^2 = ,068$ ] und für den Testzeitpunkt [ $F(1,63) = 7,72$ ,  $p = ,007$ ,  $\eta^2 = ,109$ ]. Der Interaktionseffekt [ $F(1,63) = 0,45$ ,  $p = ,505$ ,  $\eta^2 = ,007$ ] war nicht signifikant.

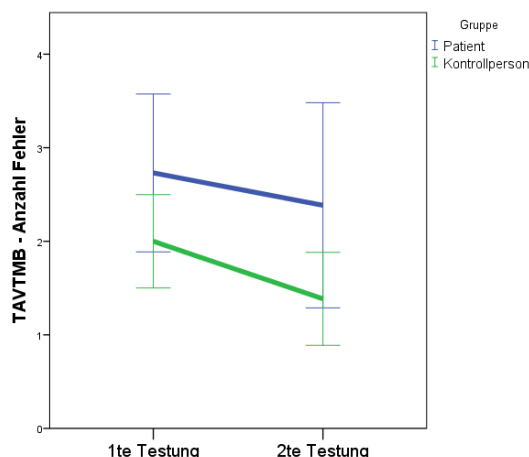
Ein signifikanter Effekt für die Bildung war nicht zu objektivieren. Es zeigte sich, dass die Kontrollpersonen sich zwischen den Testzeitpunkten signifikant verbesserten ( $T = -2,26$ ,  $p = ,029$ ), die Patienten hingegen nicht ( $T = -1,71$ ,  $p = ,100$ ). Zugleich unterschieden sich die Gruppen weder bei Eingangs- ( $T = -1,90$ ,  $p = ,065$ ) noch bei Abschlusstestung ( $T = -1,89$ ,  $p = ,064$ ) signifikant.

#### 2.5.2.5.2 TAVTMB – Anzahl falscher Antworten

Bei Aufnahme der Patienten lag die Anzahl der falschen Antworten beim tachistoskopischen-Verkehrsauffassungs-Test bei 2,73 (SD= 2,09), um den Zeitpunkt der Entlassung herum bei 2,38 (SD= 2,71). Die durchschnittliche Anzahl der falsch gegebenen Antworten der Kontrollgruppe lag bei 2,00 (SD= 1,54) bzw 1,38 (SD= 1,53).

Ein signifikanter Haupteffekt für die Gruppe war zu objektivieren für die Anzahl falscher Antworten im Tachistoskopischen Verkehrsauffassungs-Test [ $F(1,63) = 4,12$ ,  $p = ,047$ ,  $\eta^2 = ,061$ ], aber knapp nicht für den Testzeitpunkt [ $F(1,63) = 3,93$ ,  $p = ,052$ ,  $\eta^2 = ,059$ ]. Ein signifikanter Interaktionseffekt [ $F(1,63) = 0,31$ ,  $p = ,581$ ,  $\eta^2 = ,005$ ] war nicht zu objektivieren.

**Grafik 29: Verlauf der Anzahl der Fehler im Rahmen des Tachistoskopischen Verkehrs-Auffassungs-Tests zwischen Eingangs- und Abschlusstestung bei Patienten und Kontrollpersonen**

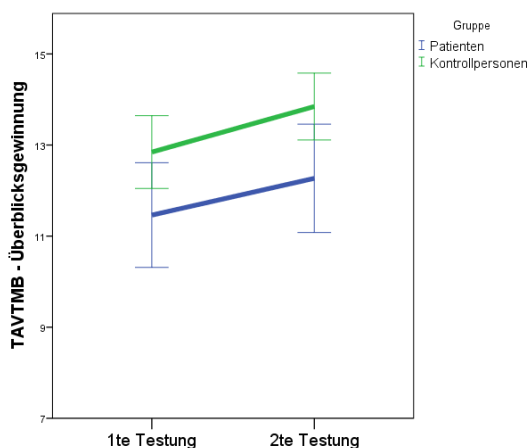


Die Kontrollpersonen verbesserten sich signifikant ( $T = 2,15$ ,  $p = ,038$ ), die Patienten aber nicht ( $T = 0,84$ ,  $p = ,408$ ). Die Gruppen unterschieden sich zu keinem Testzeitpunkt ( $T_1 = 1,53$ ,  $p = ,134$  /  $T_2 = 1,71$ ,  $p = ,097$ ) statistisch nachweisbar.

#### 2.5.2.5.3 TAVTMB - Überblicksgewinnung

Bei der Überblicksgewinnung im Tachistoskopischen-Verkehrsauffassungs-Test lag der Gesamtwert der Patienten in der ersten Testung bei 11,46 (SD= 2,85), in der zweiten Testung bei 12,27 (SD= 2,95). Die Kontrollgruppe erreichte einen Wert von 12,85 (SD=2,47) in der ersten und 13,85 (SD= 2,27) in der zweiten Testung.

**Grafik 30: Verlauf des Leistungsscores für die Überblicksgewinnung im Rahmen des Tachistoskopischen Verkehrs-Auffassungs-Tests zwischen Eingangs- und Abschlusstestung bei Patienten und Kontrollpersonen**



Ein signifikanter Haupteffekt sowohl für die Zugehörigkeit zur Gruppe der Patienten oder der Kontrollpersonen [ $F(1,63) = 6,14$ ,  $p = ,016$ ,  $\eta^2 = ,089$ ] wie auch für den Testzeitpunkt [ $F(1,63) = 11,15$ ,  $p = ,001$ ,  $\eta^2 = ,150$ ] war zu objektivieren.

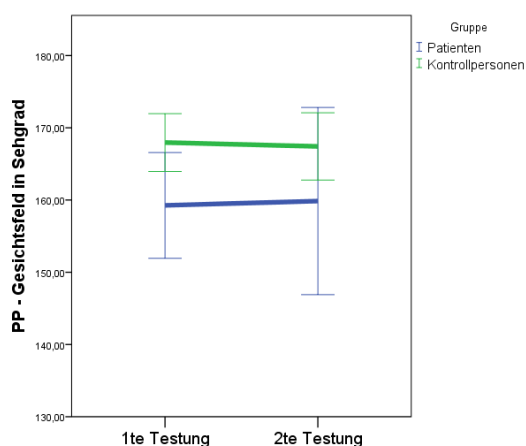
Die Patienten schnitten sowohl bei der Eingangstestung ( $T = -2,09$ ,  $p = ,041$ ) wie auch bei der Abschlusstestung ( $T = -2,44$ ,  $p = ,018$ ) signifikant schlechter bei der Überblicksgewinnung ab

als die Kontrollpersonen. Die Leistung der Kontrollpersonen verbesserte sich zwischen den Testterminen signifikant (1,00 Score-Punkte /  $T = -2,94$ ,  $p = ,006$ ), die der Patienten (0,81 Score-Punkte /  $T = -1,91$ ,  $p = ,067$ ) nicht. Das Ausmaß der Veränderung (Interaktionseffekt [ $F(1,63) = 0,13$ ,  $p = ,724$ ,  $\eta^2 = ,002$ ]) unterschied sich nicht signifikant.

#### 2.5.2.5.4 Periphere Wahrnehmung (PP) – Gesichtsfeld

Bei der peripheren Wahrnehmung konnten die Patienten bei der Eingangstestung ein durchschnittliches Gesichtsfeld von 159,26 (SD= 18,12) Sehgrad, bei der Abschlusstestung von 159,85 (SD= 32,07) Sehgrad belegen. Die Kontrollpersonen erreichten bei der ersten Testung ein Gesichtsfeld von 167,96 (SD= 12,33), bei der zweiten Testung von 167,42 (SD= 14,35) Sehgrad.

**Grafik 31: Verlauf des Gesichtsfelds (in Sehgrad) im Test „Periphere Wahrnehmung“ zwischen Eingangs- und Abschlusstestung bei Patienten und Kontrollpersonen**



Es fand sich ein signifikanter Haupteffekt für die Zugehörigkeit zur Gruppe der Patienten oder der Kontrollpersonen [ $F(1,63) = 4,22$ ,  $p = ,044$ ,  $\eta^2 = ,063$ ] aber nicht für den Testzeitpunkt [ $F(1,63) = 0,00$ ,  $p = ,992$ ,  $\eta^2 < ,001$ ]. Der Interaktionseffekt [ $F(1,63) = 0,04$ ,  $p = ,846$ ,  $\eta^2 = ,001$ ] war nicht signifikant.

Es erzielten die Kontrollpersonen bei der Eingangstestung ( $T = -2,14$ ,  $p = ,038$ ) einen besseren Wert als die Patienten. Bei der Abschlusstestung ( $T = -1,30$ ,  $p = ,200$ ) fand sich dieser Unterschied nicht mehr, da die Standardabweichung des Ergebniswertes sich bei den Patienten beinahe verdoppelte. Zugleich veränderte sich weder das Gesichtsfeld der Kontrollpersonen (Verschlechterung um 0,54 Sehgrad –  $T = 0,26$ ,  $p = ,799$ ) noch das der Patienten (Verbesserung um 0,59 Sehgrad –  $T = -0,09$ ,  $p = ,927$ ) signifikant zwischen der Eingangs- und der Abschlusstestung (vgl. Tabelle 30 und Grafik 31).

#### 2.5.2.5.5 Zusammenfassung

Bei der Eingangstestung ließ sich ein signifikanter Unterschied des Gesichtsfelds zwischen Patienten (<) und Kontrollpersonen objektiviert werden, welcher bei der Abschlusstestung aufgrund einer deutlich größeren Standardabweichung nicht mehr zu belegen war.

Die räumliche Ausrichtung der Aufmerksamkeit war sowohl bei Eingangs- wie auch Abschlusstestung bei den Kontrollpersonen besser als bei den Patienten.

#### 2.5.2.6 Arbeitsgedächtnis

Eine „Wesentliche Funktion des Arbeitsgedächtnisses ist (...) die Aufrechterhaltung und Manipulation von Informationen. Es erlaubt dabei die gleichzeitige Nutzung und zeitlich begrenzte Speicherung von Informationen...“ (Müller, S. & Münte, T., 2009, S. 485). Die wichtigsten Ergebnisse finden sich in Tabelle 31 in Anhang G.

##### 2.5.2.6.1 Zahlen-Nachsprechen (ZN) – vorwärts gesamt:

Beim Zahlennachsprechen vorwärts erzielten die Patienten bei der ersten Testung durchschnittlich 7,23 (SD= 1,68) korrekte Zahlenfolgen, beim zweiten Test 7,65 (SD= 1,50). Die Anzahl der richtigen Zahlnefolge bei der Kontrollgruppe betrug bei der ersten Testung 8,79 (SD=1,89), bei der zweiten 9,00 (SD=1,89).

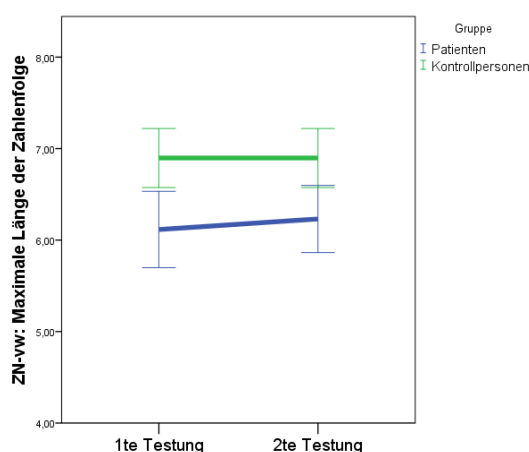
Bei der Anzahl korrekt wiederholter Zahlenfolgen vorwärts im Test Zahlennachsprechen fand sich ein signifikanter Effekt für die Bildung [ $F(1,62)= 6,61$ ,  $p= ,013$ ,  $\eta^2= ,096$ ]. Festzuhalten ist, dass bei der Eingangstestung die Bildung 11,0% der Varianz erklärte und einen signifikanten Effekt hatte ( $\beta= 0,18$ ,  $p= ,007$ ), welcher sich auch bei der Abschlusstestung ( $\beta= 0,13$ ,  $p= ,047$ ) mit 6,2% erklärter Varianz fand. Eine höhere Bildung hat einen positiven Effekt auf die Leistung.

Weiterhin war ein signifikanter Haupteffekt für die Zugehörigkeit zur Gruppe der Patienten oder der Kontrollpersonen [ $F(1,62)= 4,99$ ,  $p= ,029$ ,  $\eta^2= ,075$ ], aber nicht für den Testzeitpunkt [ $F(1,62)= 2,24$ ,  $p= ,139$ ,  $\eta^2= ,035$ ] zu objektivieren. Der Interaktionseffekt [ $F(1,62)= 0,04$ ,  $p= ,844$ ,  $\eta^2= ,001$ ] war nicht signifikant. Es zeigte sich, dass die Patienten sowohl bei der Eingangstestung ( $T= -3,41$ ,  $p= 001$ ) wie auch bei der Abschlusstestung ( $T= -3,05$ ,  $p= ,003$ ) signifikant schlechter abschnitten als die Kontrollpersonen. Zugleich verbesserten sich die Patienten zwischen den Testzeitpunkten signifikant (0,42 korrekte Zahlenfolgen mehr /  $T= -2,10$ ,  $p= ,046$ ), die Kontrollpersonen (0,21 korrekte Zahlenfolgen mehr /  $T= -0,94$ ,  $p= ,352$ ) nicht.

### 2.5.2.6.2 Zahlen-Nachsprechen (ZN) – vorwärts maximal:

Die Patienten erzielten bei Aufnahme im Test Zahlennachsprechen vorwärts eine maximale Anzahl korrekt wiedergegebener Zahlen von 6,12 (SD= 1,03), um den Zeitpunkt der Entlassung herum von 6,23 (SD= 0,91). Bei den Kontrollpersonen lag die maximale Anzahl sowohl bei der ersten als auch bei der zweiten Testung bei 6,90 (SD= 0,99).

**Grafik 32: Verlauf der maximalen Länge der vorwärts nachgesprochenen Zahlenreihe im Test ZN zwischen Eingangs- und Abschlusstestung bei Patienten und Kontrollpersonen**



Es fand sich ebenfalls ein signifikanter Effekt für die Bildung [ $F(1,62) = 5,37$ ,  $p = ,024$ ,  $\eta^2 = ,080$ ]. Bei der Eingangstestung erklärte die Bildung 11,6% der Varianz und hatte einen signifikanten Effekt ( $\beta = 0,10$ ,  $p = ,006$ ), welcher sich bei der Abschlusstestung ( $\beta = 0,05$ ,  $p = ,220$ ) nicht mehr fand. Eine höhere Bildung hat einen positiven Effekt auf die Leistung.

Ein signifikanter Haupteffekt war für die Gruppe zu objektivieren [ $F(1,62) = 4,61$ ,  $p = ,036$ ,  $\eta^2 = ,069$ ], aber nicht für den Testzeitpunkt [ $F(1,62) = 3,18$ ,  $p = ,080$ ,  $\eta^2 = ,049$ ]. Der Interaktionseffekt [ $F(1,62) = 0,06$ ,  $p = ,814$ ,  $\eta^2 = ,001$ ] war nicht signifikant.

Post hoc zeigte sich: Die Patienten schnitten sowohl bei der Eingangstestung ( $T = -3,06$ ,  $p = ,003$ ) wie auch bei der Abschlusstestung ( $T = -2,74$ ,  $p = ,008$ ) signifikant schlechter ab als die Kontrollpersonen. Es fanden sich jedoch weder bei den Patienten ( $T = -0,62$ ,  $p = ,542$ ) noch bei den Kontrollpersonen ( $T = 0,00$ ,  $p = 1,00$ ) signifikante Verbesserungen.

### 2.5.2.6.3 Zahlen-Nachsprechen (ZN) – rückwärts gesamt:

Beim Zahlennachsprechen rückwärts betrug die Anzahl der korrekten Zahlenfolgen bei der ersten Testung der Patienten 5,92 (SD= 1,74), bei der Abschlusstestung 6,50 (SD= 2,23). Die Kontrollgruppe erreichte eine Anzahl richtiger Zahlenfolgen von 7,82 (SD= 1,96) bzw. 7,85 (SD= 2,13).

Ein signifikanter Haupteffekt für die Gruppe war zu objektivieren [ $F(1,63) = 11,33$ ,  $p = ,001$ ,  $\eta^2 = ,152$ ], aber nicht für den Testzeitpunkt [ $F(1,63) = 2,85$ ,  $p = ,096$ ,  $\eta^2 = ,043$ ]. Der Interaktionseffekt [ $F(1,63) = 2,38$ ,  $p = ,128$ ,  $\eta^2 = ,036$ ] war nicht signifikant. Es fand sich kein Bildungseffekt. Die Patienten schnitten sowohl bei der Eingangstestung ( $T = -4,00$ ,  $p < ,001$ ) wie auch bei der Abschlusstestung ( $T = -2,45$ ,  $p = ,017$ ) signifikant schlechter ab als die Kontrollperso-

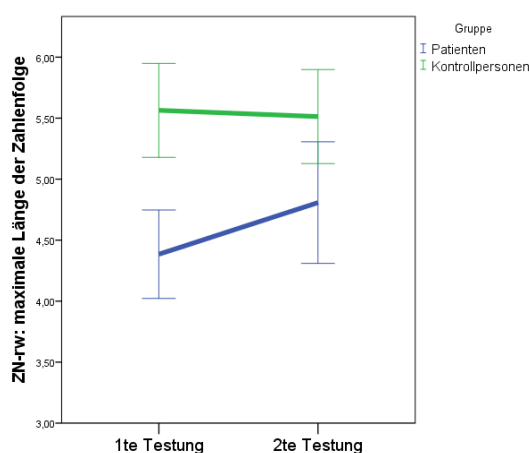


nen. Es fanden sich jedoch weder bei den Patienten ( $T = -1,75$ ,  $p = ,092$ ) noch bei den Kontrollpersonen ( $T = -0,13$ ,  $p = ,895$ ) signifikante Verbesserungen.

#### 2.5.2.6.4 Zahlen-Nachsprechen (ZN) – rückwärts maximal:

Die maximale Anzahl richtig wiedergegebener Zahlen beim Zahlennachsprechen rückwärts betrug bei der Patientengruppe im Eingangstest 4,38 (SD= 0,90), im Abschlusstest 4,81 (SD= 1,23). Die Kontrollgruppe erreichte in der ersten Testung 5,56 (SD= 1,19) maximal korrekt wiedergegebene Zahlen, im zweiten Test 5,51 (SD= 1,19).

**Grafik 33: Verlauf der maximalen Länge der rückwärts nachgesprochenen Zahlenreihe im Test ZN zwischen Eingangs- und Abschlusstestung bei Patienten und Kontrollpersonen**



Ebenso wie bei der Gesamtzahl an korrekt wiederholten Zahlenfolgen rückwärts fand sich auch bei der maximalen Länge der rückwärts nachgesprochenen Zahlenreihe ein signifikanter Haupteffekt für die Gruppe [ $F(1,63) = 12,70$ ,  $p = ,001$ ,  $\eta^2 = ,168$ ], aber nicht für den Testzeitpunkt [ $F(1,63) = 2,42$ ,  $p = ,125$ ,  $\eta^2 = ,037$ ]. Der Interaktionseffekt [ $F(1,63) = 3,93$ ,  $p = ,052$ ,  $\eta^2 = ,059$ ] war knapp nicht signifikant.

Es zeigte sich erneut: Die Patienten schnitten sowohl bei der Eingangstestung ( $T = -4,55$ ,  $p < ,001$ ) wie auch bei der Abschlusstestung ( $T = -2,31$ ,  $p = ,024$ ) signifikant schlechter ab als die Kontrollpersonen. Eine signifikante Verbesserung zwischen den Testzeitpunkten fand sich weder bei den Kontrollpersonen ( $T = 0,37$ ,  $p = ,711$ ) noch bei den Patienten ( $T = -2,03$ ,  $p = ,054$ ).

#### 2.5.2.6.5 Zusammenfassung:

Das verbale Arbeitsgedächtnis wurde durch den Test Zahlennachsprechen (ZN) überprüft. Sowohl bei der Eingangs- wie auch bei der Abschlusstestung waren die Patienten statistisch nachweisbar in ihrer Leistung schlechter als die Kontrollpersonen.

### 2.5.2.7 Kognitive Flexibilität

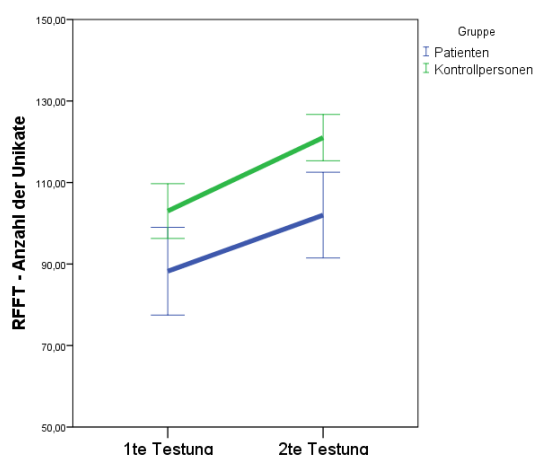
Die kognitive Flexibilität kann unter anderem mit Hilfe von Aufgaben zur Fluency überprüft werden. „Flüssigkeit bezieht sich in der diagnostischen Systematik (...) auf die Fähigkeit, eine oder mehrere Strategien anzuwenden, die zum einen die Produktion von Antworten maximieren, zum anderen aber gleichzeitig eine Wiederholung identischer Antworten (Perseveration) vermindern“ (Feldmann, B. & Melchers, P., 2004, S. 8). Die wichtigsten Ergebnisse sind in Tabelle 32 in Anhang G aufgeführt.

#### 2.5.2.7.1 Ruff-Figural-Fluency-Test (RFFT) – Anzahl der Unikate:

Im Ruff-Figural-Fluency-Test lag die Anzahl der Unikate bei den Patienten für die erste Testung bei 88,32 (SD= 26,66), für die zweite Testung bei 102,00 (SD= 26,06). Die Kontrollgruppe erreichte einen Durchschnittswert von 103,00 (SD= 20,76) bzw. 121,03 (SD= 17,53). Bei der Anzahl korrekter Muster (Unikate) im Ruff-Figural-Fluency-Test [ $F(1,62) = 12,05$ ,  $p = ,001$ ,  $\eta^2 = ,163$ ] fand sich ein signifikanter Effekt für die Bildung. Die Bildung erklärte bei der Eingangstestung 16,0% der Varianz und hatte einen signifikanten Effekt ( $\beta = 2,81$ ,  $p = ,001$ ). Bei der Abschlusstestung erklärte die Bildung 13,7% der Varianz und hatte ebenfalls einen signifikanten Effekt ( $\beta = 2,38$ ,  $p = ,003$ ). Eine höhere Bildung hat einen positiven Effekt auf die Leistung.

Darüber hinaus war ein signifikanter Haupteffekt für den Testzeitpunkt [ $F(1,62) = 8,82$ ,  $p = ,004$ ,  $\eta^2 = ,125$ ] aber nicht für die Zugehörigkeit zur Gruppe der Patienten oder der Kontrollpersonen [ $F(1,62) = 2,83$ ,  $p = ,097$ ,  $\eta^2 = ,044$ ] zu objektivieren. Der Interaktionseffekt [ $F(1,62) = 2,26$ ,  $p = ,138$ ,  $\eta^2 = ,035$ ] war nicht signifikant.

**Grafik 34: Verlauf der Anzahl an Unikaten im Ruff-Figural-Fluency-Test zwischen Eingangs- und Abschlusstestung bei Patienten und Kontrollpersonen**



Post hoc zeigte sich, dass die Patienten sowohl bei der Eingangstestung ( $T = -2,51$ ,  $p = ,015$ ) wie auch bei der Abschlusstestung ( $T = -3,52$ ,  $p = ,001$ ) signifikant schlechter abschnitten als die Kontrollpersonen. Zugleich verbesserten sich sowohl die Kontrollpersonen (18,03 Unikate mehr –  $T = -7,91$ ,  $p < ,001$ ) wie auch die Patienten (13,77 Unikate mehr –  $T = -6,04$ ,  $p < ,001$ ) zwischen den Testzeitpunkten signifikant.

#### 2.5.2.7.2 Ruff-Figural-Fluency-Test (RFFT) – Anzahl der Fehler:

Die Patienten zeigten bei der Eingangstestung im RFFT eine Fehleranzahl von 7,58 (SD= 5,89), bei der Abschlusstestung lag die Anzahl der Fehler bei 6,69 (SD= 4,58). Für die Kontrollgruppe fand sich eine Fehleranzahl von 8,64 (SD= 8,88) bzw 10,59 (SD= 13,87).

Die Variable „Anzahl der Fehler“ beim Test RFFT zeigte weder einen Haupteffekt für die Gruppe [ $F(1,63)= 1,18$ ,  $p= ,281$ ,  $\eta^2= ,018$ ] noch für den Testzeitpunkt [ $F(1,63)= 0,38$ ,  $p= ,543$ ,  $\eta^2= ,006$ ]. Auch der Interaktionseffekt [ $F(1,63)= 2,66$ ,  $p= ,108$ ,  $\eta^2= ,040$ ] war nicht signifikant.

Die Anzahl der Fehler unterschied sich weder bei der Eingangs- ( $T= -0,54$ ,  $p= ,593$ ) noch bei der Abschlusstestung ( $T= -1,38$ ,  $p= ,172$ ) signifikant zwischen Patienten und Kontrollen. Ebenso verbesserten weder die Patienten ( $T= 1,15$ ,  $p= ,262$ ) noch die Kontrollpersonen ( $T= -1,48$ ,  $p= ,148$ ) zwischen den Testzeitpunkten signifikant ihre Leistung.

#### 2.5.2.7.3 Ruff-Figural-Fluency-Test (RFFT) – Quotient Fehler / Unikate:

Beim Quotienten aus Anzahl der Fehler und Unikate im RFFT erzielten die Patienten in der ersten Testung einen Durchschnittswert von 0,08 (SD= 0,06), in der zweiten Testung von 0,09 (SD= 0,16). Der durchschnittliche Wert der Kontrollgruppe lag bei der ersten Testung bei 0,08 (SD= 0,08) und bei der zweiten Testung bei 0,09 (SD= 0,14).

Die Variable „Quotient Fehler/Unikate“ beim Test RFFT zeigte weder einen Haupteffekt für die Gruppe [ $F(1,63)= 0,01$ ,  $p= ,938$ ,  $\eta^2 < ,001$ ] noch für den Testzeitpunkt [ $F(1,63)= 0,48$ ,  $p= ,491$ ,  $\eta^2= ,008$ ]. Auch der Interaktionseffekt [ $F(1,63)= 0,00$ ,  $p= ,964$ ,  $\eta^2 < ,001$ ] war nicht signifikant.

Der Quotient Fehler/Unikate unterschied sich weder bei der Eingangs- ( $T= 0,07$ ,  $p= ,944$ ) noch bei der Abschlusstestung ( $T= 0,07$ ,  $p= ,943$ ) signifikant zwischen Patienten und Kontrollen. Ebenso verbesserten weder die Patienten ( $T= -0,36$ ,  $p= ,722$ ) noch die Kontrollpersonen ( $T= -0,72$ ,  $p= ,477$ ) zwischen den Testzeitpunkten signifikant ihre Leistung.

#### 2.5.2.7.4 Zusammenfassung:

Die kognitive Flexibilität wurde in Form der figuralen Flüssigkeit (Fluency) erhoben. Hierbei ergaben sich primär 2 Testparameter. Die Anzahl der Unikate und die Anzahl der Fehler. Erstere war zu beiden Testzeitpunkten bei den Patienten schlechter als bei den Kontrollpersonen. Die Anzahl der Fehler unterschied sich weder bei Eingangs- noch bei Abschlusstestung statistisch nachweisbar.

### 2.5.2.8 Logisches Schließen

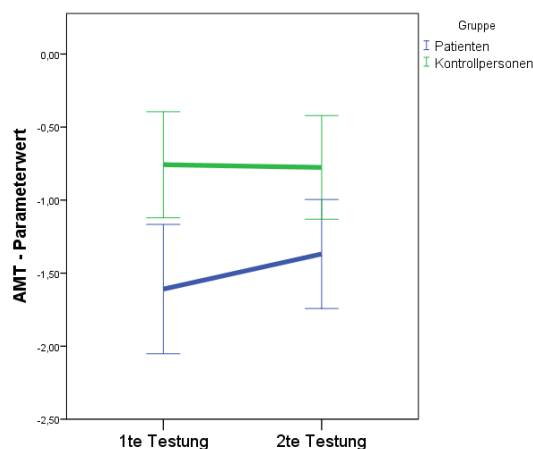
Das logische Schließen stellt eine Form der Konzeptbildung dar. Konzeptbildung ist „eine kognitive Leistung (...), die dazu befähigt, Dinge zu sortieren und einzuordnen“ (Beblo, T. & Lautenbacher, S., 2006, S. 28). Die durchschnittlichen Parameterwerte, die Standardabweichungen und die Ergebnisse der Post-Hoc-Tests finden sich in Tabelle 33 in Anhang G.

#### 2.5.2.8.1 Adaptiver Matrizentest (AMT) – Parameterwert

Die Patientengruppe erreichte bei der Eingangstestung im adaptiven Matrizentest einen durchschnittlichen Parameterwert von -1,61 (SD= 1,10), beim Abschlusstest lag der Wert bei -1,37 (SD= 0,92), Bei der Kontrollgruppe betrug der Wert bei der ersten Testung -0,76 (SD= 1,11), bei der zweiten -0,78 (SD= 1,08) (vgl. Grafik 35).

Beim Parameterwert des AMT fand sich ein signifikanter Effekt für die Bildung [ $F(1,61)= 8,32$ ,  $p= ,005$ ,  $\eta^2= ,120$ ]. Sie erklärte bei der Eingangstestung 6,5% der Varianz und hatte einen signifikanten Effekt auf die Leistung im AMT ( $\beta= 0,09$ ,  $p= ,043$ ). Bei der Abschlusstestung wurden gar 17,1% der Varianz erklärt ( $\beta= 0,13$ ,  $p= ,001$ ). Eine höhere Bildung hat einen positiven Effekt auf die Leistung.

**Grafik 35: Verlauf des Leistungsscores (Parameterwert) im Adaptiven Matrizentest (logisches Schließen) zwischen Eingangs- und Abschlusstestung bei Patienten und Kontrollpersonen**



Unter Berücksichtigung der Bildung als Kontrollvariable ergaben sich keine Haupteffekte für Gruppe [ $F(1,61)= 2,20$ ,  $p= ,143$ ,  $\eta^2= ,035$ ] und Testzeitpunkt [ $F(1,61)= 2,10$ ,  $p= ,152$ ,  $\eta^2= ,033$ ]. Es zeigte sich aber ein signifikanter Interaktionseffekt [ $F(1,61)= 5,22$ ,  $p= ,026$ ,  $\eta^2= ,079$ ]. Post hoc war zu objektivieren, dass sich die Patienten und die Kontrollpersonen sowohl bei der Eingangs- ( $T= -3,04$ ,  $p= ,003$ ) wie auch bei der Abschlusstestung ( $T= -2,28$ ,  $p= ,026$ ) signifikant in ihrer Leistung unterschieden. Die Patienten verbesserten sich zwischen den Testzeitpunkten tendenziell (0,24 Parameter-Punkte;  $T= -1,76$ ,  $p= ,091$ ), wo hingegen sich bei den Kontrollpersonen keine bedeutsame Veränderung des Ergebnisses zwischen Eingangs- und Abschlusstestung fand (0,02 Parameter-Punkte;  $T= 0,21$ ,  $p= ,837$ ).

### **2.5.2.9 Zusammenfassung zu 2.5.2.**

Bei der Selbsteinschätzung der kognitiven Leistungsfähigkeit ähneln die Ergebnisse sehr den Effekten bei den Depressionsmaßen. Die Patienten schätzten sich bei beiden Erhebungszeitpunkten im Vergleich zu den Kontrollpersonen signifikant schlechter ein und gaben zwischen stationärer Aufnahme und Entlassung an, dass sich ihre subjektiven Beeinträchtigungen sehr deutlich gebessert hätten, so dass die Unterschiede in der subjektiven Verbesserung der kognitiven Leistungsfähigkeit zwischen den beiden Gruppen hoch signifikant waren. Dem gegenüber fand sich bei den objektiven Maßen zur kognitiven Leistungsfähigkeit nur ein einziger signifikanter Interaktionseffekt, beim logischen Schließen.

Wenn man einzelne Parameter außer Acht lässt und nur die kognitiven Leistungsbereiche betrachtet, so ist zu sagen, dass sich bei der Eingangstestung in allen erhobenen kognitiven Leistungsbereichen (fokussierte Aufmerksamkeit, geteilte Aufmerksamkeit, konzentrierte erschöpfbarkeit, Daueraufmerksamkeit, räumliche Ausrichtung der Aufmerksamkeit, verbales Arbeitsgedächtnis, kognitive Flexibilität und logisches Schließen) ein statistisch nachweisbarer Unterschied zwischen Patienten und Kontrollpersonen fand. Bei der Abschlusstestung blieben nahezu alle diese Unterschiede bestehen. Die einzige Ausnahme bildete hierbei die Daueraufmerksamkeit, welche bei der Abschlusstestung als vergleichbar zwischen den Probandengruppen einzuschätzen war.

## 2.6 Gruppenunterschiede und Verlaufsbeschreibungen der Parameter zu Schlafqualität und Schläfrigkeit

Die subjektive Qualität und Erholbarkeit des Schlafes, die subjektive Schläfrigkeit und die Erschöpfbarkeit der Probanden wurden mit Hilfe von PSQI, ESS und KSS erhoben. Eine Übersichtstabelle (Tabelle 34) zu den Ergebnissen findet sich in Anhang G.

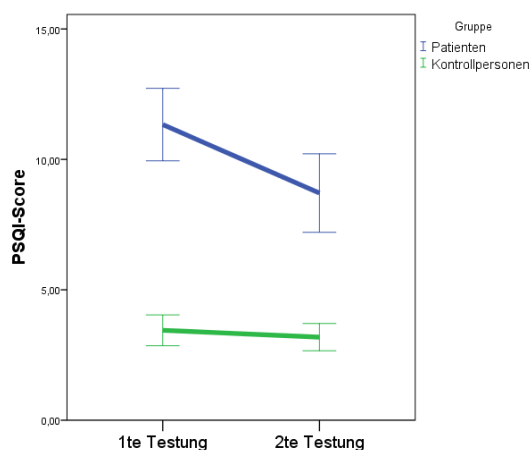
### 2.6.1 Schlafqualität

Die Probanden schätzten mit Hilfe des Pittsburgh Schlafqualitätsindex (PSQI) die Qualität und Erholbarkeit ihres Schlafes ein.

#### 2.6.1.1 Pittsburgh Schlafqualitätsindex (PSQI)

Die Qualität und Erholbarkeit ihres Schlafes schätzten die Patienten in der Eingangstestung mit einem Wert von 11,33 (SD= 3,29) ein, bei der Abschlusstestung kamen sie auf einen Durchschnittswert von 8,71 (SD= 3,57). Die Kontrollgruppe erreichte einen durchschnittlichen Wert von 3,45 (SD= 1,80) in der ersten Testung, in der zweiten Testung von 3,18 (SD= 1,59).

**Grafik 36: Verlauf der subjektiven Schlafqualität im Test PSQI zwischen Eingangs- und Abschlusstestung bei Patienten und Kontrollpersonen**



Sowohl für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,60)= 16,40$ ,  $p < ,001$ ,  $\eta^2= ,215$ ] wie auch für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,60)= 149,48$ ,  $p < ,001$ ,  $\eta^2= ,714$ ] war ein signifikanter Haupteffekt zu objektivieren. Der Interaktionseffekt [ $F(1,60)= 10,97$ ,  $p = ,002$ ,  $\eta^2= ,155$ ] war ebenfalls statistisch nachweisbar.

Der Interaktionseffekt rührte von einer hoch signifikanten Verbesserung der subjektiven Schlafqualität bei den Patienten ( $T= 3,22$ ,  $p = ,004$ ) her, ohne dass sich diese bei den Kontrollpersonen ( $T= 1,09$ ,  $p = ,281$ ) signifikant verändert hätte. Zu beiden Testzeitpunkten gaben jedoch die Patienten an, signifikant schlechter zu schlafen als die Kontrollpersonen ( $T= 10,68$ ,  $p < ,001$  /  $T= 7,06$ ,  $p < ,001$ ).

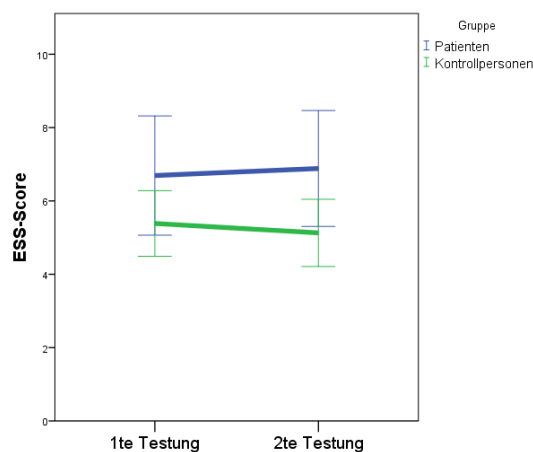
## 2.6.2 Trait-Schläfrigkeit

Die Probanden schätzten mit Hilfe der Epworth Sleepiness Scale (ESS) an den beiden Testtagen ihre subjektive Schläfrigkeit vor Testbeginn ein.

### 2.6.2.1 Epworth Sleepiness Scale (ESS)

Die Patienten schätzten ihre subjektive Schläfrigkeit vor der ersten Testung durchschnittlich mit einem Wert von 6,69 (SD= 4,03) ein, vor der zweiten Testung mit 6,88 (SD= 3,91). Bei der Kontrollgruppe zeigte die Einschätzung der subjektiven Schläfrigkeit einen Durchschnittswert von 5,38 (SD= 2,76) bzw 5,13 (SD= 2,83).

**Grafik 37: Verlauf der Trait-Schläfrigkeit im Test ESS zwischen Eingangs- und Abschlusstestung bei Patienten und Kontrollpersonen**



Ein signifikanter Haupteffekt war zu objektivieren für die Zugehörigkeit zur Gruppe der Patienten oder der Kontrollpersonen [ $F(1,63)= 4,75$ ,  $p= ,033$ ,  $\eta^2= ,070$ ], aber nicht für den Messzeitpunkt [ $F(1,63)= 0,01$ ,  $p= ,944$ ,  $\eta^2 < ,001$ ]. Der Interaktionseffekt [ $F(1,63)= 0,24$ ,  $p= ,625$ ,  $\eta^2= ,004$ ] war nicht signifikant.

Post hoc zeigte sich, dass sich Patienten und Kontrollpersonen bei der Eingangstestung nicht signifikant ( $T= 1,45$ ,  $p= ,156$ ), bei der Abschlusstestung jedoch signifikant ( $T= 2,10$ ,  $p= ,040$ ) in ihrer trait-Schläfrigkeit unterschieden. Zugleich veränderte sich diese zwischen den Testzeitpunkten weder bei Patienten ( $T= 0,79$ ,  $p= ,433$ ) noch Kontrollpersonen ( $T= -0,19$ ,  $p= ,851$ ) statistisch nachweisbar. Der Unterschied bei der Abschlusstestung findet seine Erklärung darin, dass die Kontrollpersonen (n.s.) etwas weniger state-Schläfrigkeit (0,25 Score-Punkte) und die Patienten (n.s.) etwas mehr state-Schläfrigkeit (0,19 Score-Punkte) berichteten.

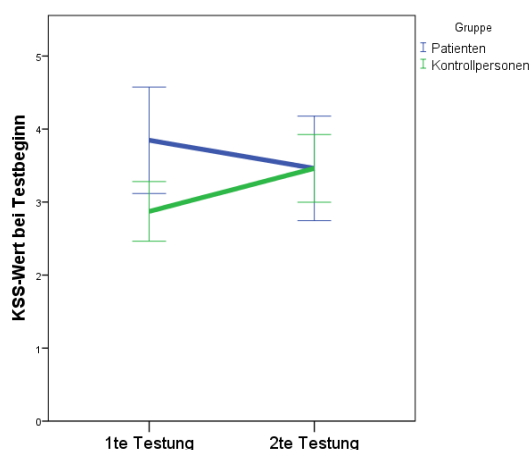
### 2.6.3 State-Schläfrigkeit

Die Karolinska Sleepiness Scale (KSS) erlaubt einem Probanden auf Basis einer 9-stufigen Ratingskala seine aktuelle subjektive Schläfrigkeit einzuschätzen. Sie wurde vor Beginn und nach Ende der Leistungstests durchgeführt um Veränderungen der subjektiven Schläfrigkeit erfassen zu können.

#### 2.6.3.1 Karolinska Sleepiness Scale (KSS) - bei Testbeginn:

Bei der KSS bei Testbeginn betrug der Durchschnittswert der Patienten beim Eingangstest 3,85 (SD= 1,80), beim Abschlusstest 3,46 (SD= 1,77). Die Kontrollpersonen erreichten beim ersten Test einen Wert von 2,87 (SD= 1,26), bei der zweiten Testung lag der Durchschnittswert bei 3,46 (SD= 1,43).

**Grafik 38: Verlauf der State-Schläfrigkeit im Test KSS vor Testbeginn zwischen Eingangs- und Abschlusstestung bei Patienten und Kontrollpersonen**



Weder für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,63) = 0,27$ ,  $p = ,608$ ,  $\eta^2 = ,004$ ] noch für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,63) = 2,12$ ,  $p = ,150$ ,  $\eta^2 = ,033$ ] war ein signifikanter Haupteffekt zu objektivieren. Der Interaktionseffekt [ $F(1,63) = 6,00$ ,  $p = ,017$ ,  $\eta^2 = ,087$ ] war jedoch signifikant.

Bei der KSS, die zu Testbeginn durchgeführt wurde, verschlechterten sich die Kontrollpersonen signifikant ( $T = -2,49$ ,  $p = ,017$ ), wo hingegen die Patienten ( $T = 1,15$ ,  $p = ,259$ ) keine signifikante Veränderung aufwiesen. Hieraus resultierte, dass die Kontrollpersonen sich bei der Eingangstestung bedeutsam weniger schläfrig ( $T = 2,39$ ,  $p = ,021$ ) beschrieben als die Patienten, was bei der Abschlusstestung ( $T = 0,00$ ,  $p = 1,000$ ) nicht mehr der Fall war.



### 2.6.3.2 Karolinska Sleepiness Scale (KSS) - bei Testende:

Bei der KSS (bei Testende) erreichten die Patienten bei ihrer ersten Testung einen Durchschnittswert von 3,46 (SD= 1,73), bei der zweiten Testung von 3,31 (SD= 1,41). Bei den Kontrollpersonen lagen die Werte bei 2,92 (SD= 0,84) bzw 3,05 (SD= 1,10).

Weder für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,63) = 0,01$ ,  $p = ,939$ ,  $\eta^2 < ,001$ ] noch für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,63) = 2,17$ ,  $p = ,145$ ,  $\eta^2 = ,033$ ] war ein signifikanter Haupteffekt zu objektivieren.

Weder bei der Eingangstestung ( $T = 1,48$ ,  $p = ,149$ ) noch bei der Abschlusstestung ( $T = 0,82$ ,  $p = ,414$ ) schätzten die Patienten ihre state-Schläfrigkeit bei Ende der Testung signifikant schlechter ein als die Kontrollpersonen. Ebenso veränderte sich weder die Selbsteinschätzung der Kontrollpersonen ( $T = -0,82$ ,  $p = ,418$ ) noch die der Patienten ( $T = 0,46$ ,  $p = ,646$ ) signifikant zwischen der Eingangs- und der Abschlusstestung. Das Ausmaß der Veränderung (Interaktionseffekt [ $F(1,63) = 0,73$ ,  $p = ,398$ ,  $\eta^2 = ,011$ ]) unterschied sich nicht signifikant.

### 2.6.4 Indikator für Erschöpfbarkeit

Die Differenz aus den KSS-Werten zu Beginn und bei Ende einer Testung hat sich als sensibles Maß für die Erschöpfbarkeit eines Probanden herausgestellt.

#### 2.6.4.1 Karolinska Sleepiness Scale (KSS) - Differenzwert:

Der Differenzwert der KSS bei Testbeginn und Testende ergab bei der ersten Testung der Patientengruppe einen Durchschnittswert von -0,38 (SD= 1,70), bei der zweiten Testung -0,02 (SD= 1,78). Die Kontrollgruppe erreichte Werte von 0,05 (SD= 1,45) in der ersten Testung und -0,41 (SD= 1,29) in der zweiten Testung.

Die Variable „Differenzwert KSS bei Testbeginn und Testende“ zeigte weder einen Haupteffekt für die Gruppe [ $F(1,63) = 0,07$ ,  $p = ,787$ ,  $\eta^2 = ,001$ ] noch für den Testzeitpunkt [ $F(1,63) = 0,33$ ,  $p = ,570$ ,  $\eta^2 = ,005$ ]. Auch der Interaktionseffekt [ $F(1,63) = 2,94$ ,  $p = ,091$ ,  $\eta^2 = ,045$ ] war nicht signifikant.

Die Veränderung der state-Schläfrigkeit zwischen Testbeginn und Testende (Parameter für Ermüdbarkeit) unterschied sich zwischen Patienten und Kontrollpersonen weder bei der Eingangstestung ( $T = -1,11$ ,  $p = ,272$ ) noch bei der Abschlusstestung ( $T = 0,67$ ,  $p = ,504$ ). Zugleich beschrieben sich die Kontrollpersonen bei der Abschlusstestung als ermüdbarer als bei der Eingangstestung ( $T = 2,16$ ,  $p = ,037$ ), bei den Patienten fand sich kein Unterschied ( $T = -0,61$ ,  $p = ,546$ ).

### 2.6.5 Zusammenfassung

Die subjektive Qualität des Schlafes wurde sowohl bei stationärer Aufnahme wie auch bei Entlassung von den Patienten schlechter eingeschätzt als von den Kontrollpersonen. Zugleich ließ sich aber statistisch nachweisbar belegen, dass sich die subjektive Schlafqualität bei den Patienten verbesserte, bei den Kontrollpersonen etwa gleich blieb und diese Verläufe sich deutlich unterschieden.

Nach ihrer subjektiven Schläfrigkeit befragt, ergaben sich in ESS und KSS uneinheitliche Ergebnisse. Die trait-Schläfrigkeit unterschied sich zwischen Patienten und Kontrollpersonen, was aber erst bei der Abschlusstestung statistisch nachweisbar wurde. Die state-Schläfrigkeit unterschied sich bei der Eingangstestung signifikant und entwickelte sich bei Patienten und Kontrollen entgegengesetzt, was zu einem signifikanten Interaktionseffekt führte.

## 2.7 Gruppenunterschiede und Verlaufsbeschreibungen fahreignungsrelevanter Persönlichkeitsdimensionen

Neben der Erhebung leistungs- und schlafbezogener Variablen wurde auch versucht, Persönlichkeitsdimensionen und Risikoverhaltensmaße der Probanden zu erheben. Dies geschah vor dem Hintergrund, dass für entsprechende Variablen ein signifikanter Einfluss auf die Fahreignung angenommen wurde. Somit sollte nachfolgend überprüft werden, ob sich die Patienten von den Kontrollpersonen hinsichtlich dieser Parameter unterscheiden und wie sich selbige innerhalb und zwischen den Gruppen verändern.

### 2.7.1 Risikoverhalten in simulierten Glücksspielsituationen

Im Iowa-Gambling-Task und im Game-of-Dice-Task wurden Glücksspielsituationen (Karten ziehen & würfeln) simuliert.

#### 2.7.1.1 Iowa Gambling Task (IGT) & Game of Dice Task (GDT)

Da IGT und GDT den Probanden nur entweder bei der Eingangs- oder der Abschlusstestung vorgegeben wurden, waren die „within-subject“-Tests auf Veränderung bei diesen Variablen nicht zu berechnen.

Es konnte lediglich für die Eingangs- und für die Abschlusstestung überprüft werden, ob die Patienten sich von den Kontrollpersonen in ihrem Risikoverhalten unterscheiden. Aufgrund der sehr geringen Gruppengröße wurde hierfür das nonparametrische Verfahren des Mann-Whitney-U Tests gewählt.

## EINGANGSTESTUNG

**Tabelle 35: Statistische Kennwerte des Vergleichs zwischen Patienten und Kontrollpersonen hinsichtlich unterschiedlicher Risikoverhaltens- und Persönlichkeitsmaße bei der Eingangstestung**

	Gruppe	N	Mittelwert	SD	U	p
<b>Risikoverhalten (Glücksspiel)</b>						
IGT: Prozent	Patienten	17	50,88	10,38	99,00	,030
	Kontrollen	20	60,20	14,87		
IGT: Divisionswert	Patienten	17	1,10	0,58	94,50	,021
	Kontrollen	20	1,88	1,15		
GDT: Prozent	Patienten	16	71,11	25,04	118,50	,259
	Kontrollen	19	78,07	31,18		
GDT: Divisionswert	Patienten	16	13,03	16,08	133,00	,520
	Kontrollen	19	17,72	15,51		

Bei der Eingangstestung unterschieden sich die Patienten im IGT signifikant von den Kontrollpersonen. Die Patienten trafen signifikant mehr risikoreiche Entscheidungen als die Kontrollpersonen. Dieser Unterschied fand sich nicht im GDT.

## ABSCHLUSSTESTUNG

**Tabelle 36: Statistische Kennwerte des Vergleichs zwischen Patienten und Kontrollpersonen hinsichtlich unterschiedlicher Risikoverhaltens- und Persönlichkeitsmaße bei der Abschlusstestung**

	Gruppe	N	Mittelwert	SD	U	p
<b>Risikoverhalten (Glücksspiel)</b>						
IGT: Prozent	Patienten	12	48,75	12,67	79,00	,155
	Kontrollen	19	55,84	14,75		
IGT: Divisionswert	Patienten	12	1,09	0,62	67,50	,086
	Kontrollen	18	1,64	1,08		
GDT: Prozent	Patienten	14	82,94	18,42	138,00	,943
	Kontrollen	20	83,33	18,20		
GDT: Divisionswert	Patienten	14	14,92	13,29	137,50	,929
	Kontrollen	20	15,46	14,71		

Bei der Abschlusstestung konnte nur noch ein tendenziell risikoreicheres Verhalten der Patienten im IGT gegenüber den Kontrollpersonen objektiviert werden und dies auch nur noch beim Divisionswert von risikoarmen zu risikoreichen Entscheidungen. Im GDT fand sich erneut kein signifikanter Unterschied.

## 2.7.2 Risikoverhalten in Videosequenzen reeller Verkehrssituationen

Im Wiener Risiko-Bereitschafts-Test (WRBTV) wurden Ausschnitte aus Verkehrssituationen gezeigt, bei denen der Proband durch Drücken einer Taste anzeigen sollte, bis zu welchem Zeitpunkt er ein bestimmtes Fahrverhalten (z.B. Überholen, Abbiegen, etc.) selbst zeigen würde und ab wann nicht mehr.

### 2.7.2.1 Wiener Risiko-Bereitschafts-Test- Verkehr (WRBTV)

Der WRBTV konnte sowohl bei der Eingangs- wie auch bei Abschlusstestung vorgegeben werden, so dass in bewährter Manier Varianzanalysen mit Messwiederholung gerechnet werden konnten.

**Tabelle 37: Statistische Kennwerte des Vergleichs zwischen den Gruppen und zwischen Eingangs- und Abschlusstestung hinsichtlich fahreignungsrelevanter Persönlichkeitsdimensionen**

	Patienten (N= 26)	Kontrollen (N= 39)	p-Wert (t-Wert)
<b>Wiener Risikobereitschaftstest Verkehr</b>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	6,39 ± 1,49	7,05 ± 1,43	,077 (-1,80)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	6,54 ± 1,74	7,21 ± 1,66	,126 (-1,55)
p-Wert (t-Wert)	,456 (-0,76)	,209 (-1,28)	

MW: Mittelwert // SD: Standardabweichung // p-Wert: Signifikanzniveau // t-Wert: Kennwert des T-Tests

Im Wiener Risikobereitschaftstest Verkehr erzielten die Patienten in ihrer ersten Testung einen Gesamtwert von 6,39 (SD= 1,49), in der zweiten Testung einen Wert von 6,54 (SD= 1,74). Die Kontrollgruppe erreichte einen durchschnittlichen Wert von 7,05 (SD= 1,43) bzw. 7,21 (SD= 1,66).

Weder für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,63)= 1,93$ ,  $p= ,170$ ,  $\eta^2= ,030$ ] noch für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,63)= 2,99$ ,  $p= ,088$ ,  $\eta^2= ,045$ ] war ein signifikanter Haupteffekt zu objektivieren. Der Interaktionseffekt [ $F(1,63)< 0,01$ ,  $p= ,981$ ,  $\eta^2< ,001$ ] war nicht signifikant. Die Patienten zeigten weder bei der Eingangstestung ( $T= -1,80$ ,  $p= ,077$ ) noch bei der Abschlusstestung ( $T= -1,55$ ,  $p= ,126$ ) bei den Videosequenzen reeller Verkehrssituationen risikofreudigere Entscheidungen als die Kontrollpersonen. Sowohl die Kontrollpersonen ( $T= -1,28$ ,  $p= ,209$ ) wie auch die Patienten ( $T= -0,76$ ,  $p= ,456$ ) behielten ihr Antwortverhalten zwischen den Testzeitpunkten bei. (vgl. Tabelle 37).

## 2.7.3 Selbsteinschätzung der Persönlichkeit

Mit Hilfe eines PC-gestützten Selbstratingverfahrens (IVPE – Inventar verkehrsrelevanter Persönlichkeitseigenschaften) sollten die Probanden Angaben zu ihrer psychischen Stabilität, zur Selbstkontrolle, ihrer Abenteuerlust und ihrem Verantwortungsbewusstsein machen.

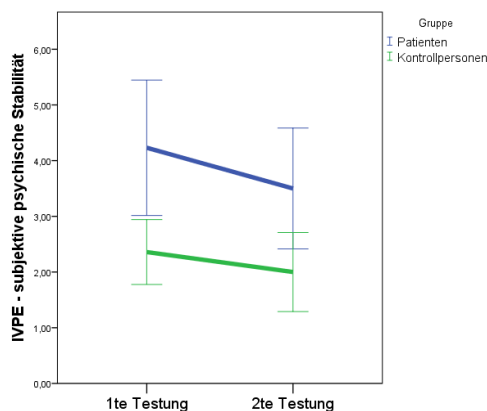
### 2.7.3.1 Inventar Verkehrsrelevanter Persönlichkeitseigenschaften (IVPE)

Die mittleren Selbsteinschätzungswerte, die zugehörigen Standardabweichungen und die Ergebnisse der Post-Hoc-Tests finden sich in Tabelle 38 in Anhang G.

#### 2.7.3.1.1 Psychische Stabilität

Kurz nach stationärer Aufnahme schrieben sich die Patienten einen Testwert für die psychische Stabilität von 4,23 (SD= 3,01) zu, bei Entlassung von 3,50 (SD= 2,69). Die Kontrollpersonen schrieben sich bei der ersten Testung einen Wert von 2,36 (SD= 1,80) und bei der zweiten Testung einen Wert von 2,00 (SD= 2,19) zu.

**Grafik 39: Verlauf der subjektiven psychischen Stabilität zwischen Eingangs- und Abschlusstestung bei Patienten und Kontrollpersonen**



Bei der „psychischen Stabilität“ fand sich sowohl ein signifikanter Haupteffekt für die Zugehörigkeit zur Gruppe der Patienten oder der Kontrollpersonen [ $F(1,63)= 9,42$ ,  $p= ,003$ ,  $\eta^2= ,130$ ] wie auch ein signifikanter Haupteffekt für den Testzeitpunkt [ $F(1,63)= 4,90$ ,  $p= ,030$ ,  $\eta^2= ,072$ ].

Post hoc war zu objektivieren, dass sich Patienten und Kontrollpersonen sowohl bei der Eingangstestung ( $T= 2,85$ ,  $p= ,007$ ) wie auch bei der Abschlusstestung ( $T= 2,47$ ,  $p= ,016$ ) in der subjektiv empfundenen psychischen Stabilität unterschieden und zugleich weder Patienten ( $T= 1,42$ ,  $p= ,169$ ) noch Kontrollpersonen ( $T= 1,71$ ,  $p= ,095$ ) sich hier zwischen den Testzeitpunkten signifikant in der Selbsteinschätzung veränderten. Der Interaktionseffekt [ $F(1,63)= 0,57$ ,  $p= ,453$ ,  $\eta^2= ,009$ ] war nicht signifikant.

#### 2.7.3.1.2 Verantwortungsbewusstsein

Die Patienten bewerteten ihr Verantwortungsbewusstsein bei der Eingangstestung mit durchschnittlich 5,58 (SD= 2,63), bei der Abschlusstestung mit 5,85 (SD= 2,65). Die Kontrollgruppe schätzte das Verantwortungsbewusstsein in der ersten Testung mit durchschnittlich 6,41 (SD= 2,51) und in der zweiten Testung mit 6,05 (SD= 2,22) ein.

Weder für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,63)= 0,02$ ,  $p= ,887$ ,  $\eta^2 < ,001$ ] noch für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,63)= 0,91$ ,  $p= ,343$ ,  $\eta^2= ,014$ ] war ein signifikanter Haupteffekt

zu objektivieren. Auch der Interaktionseffekt [ $F(1,63)= 1,00$ ,  $p= ,321$ ,  $\eta^2= ,016$ ] war nicht signifikant.

Patienten und Kontrollen unterschieden sich in ihrem subjektiv eingeschätzten Verantwortungsbewusstsein weder bei der Eingangs- ( $T= -1,29$ ,  $p= ,203$ ) noch bei der Abschlusstestung ( $T= -0,34$ ,  $p= ,737$ ). Ebenso wenig veränderte sich die Selbsteinschätzung zwischen den Testzeitpunkten bei den Patienten ( $T= -0,56$ ,  $p= ,579$ ) oder bei den Kontrollpersonen ( $T= 0,89$ ,  $p= ,377$ ) signifikant.

#### 2.7.3.1.3 Selbstkontrolle

Bei der Einschätzung der Selbstkontrolle erreichten die Patienten bei der ersten Testung einen Durchschnittswert von 4,50 ( $SD= 1,36$ ), bei der zweiten Testung von 4,65 ( $SD= 1,57$ ). Bei der Kontrollgruppe lagen die Werte bei 4,03 ( $SD= 1,53$ ) in der ersten Testung und 4,03 ( $SD= 1,66$ ) bei der zweiten Testung.

Weder für den Faktor Messzeitpunkt [ $F(1,63)= 0,13$ ,  $p= ,723$ ,  $\eta^2= ,002$ ] noch für den Faktor der Gruppenzugehörigkeit [ $F(1,63)= 2,84$ ,  $p= ,097$ ,  $\eta^2= ,043$ ] war ein signifikanter Haupteffekt zu objektivieren. Auch der Interaktionseffekt [ $F(1,63)= 0,13$ ,  $p= ,723$ ,  $\eta^2= ,002$ ] war nicht signifikant.

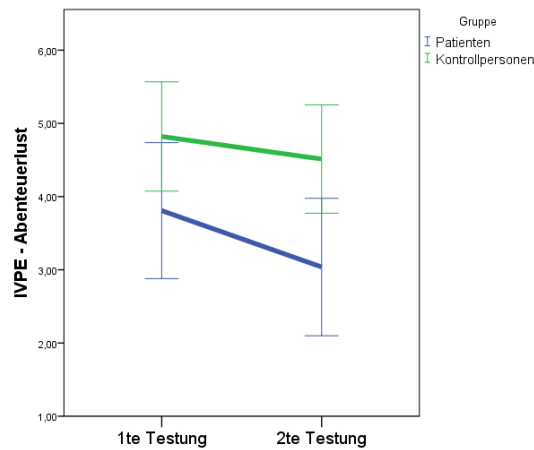
Weder unterschieden sich die Patienten und die Kontrollen in ihrer subjektiv eingeschätzten Selbstkontrolle bei der Eingangs- ( $T= 1,28$ ,  $p= ,206$ ) oder der Abschlusstestung ( $T= 1,53$ ,  $p= ,132$ ), noch veränderte sich die Selbsteinschätzung zwischen den Testzeitpunkten bei den Patienten ( $T= -0,57$ ,  $p= ,574$ ) oder bei den Kontrollpersonen ( $T < 0,01$ ,  $p= 1,000$ ) signifikant.

#### 2.7.3.1.4 Abenteuerlust

Ihre Abenteuerlust schätzten die Patienten im Eingangstest mit durchschnittlich 3,81 ( $SD= 2,30$ ), im Abschlusstest mit 3,04 ( $SD= 2,32$ ) ein. Die Kontrollgruppe erreichte bei der ersten Testung einen Durchschnittswert von 4,82 ( $SD= 2,30$ ), bei der zweiten Testung einen Wert von 4,51 ( $SD= 2,28$ ).

Bei der Persönlichkeitsdimension „Abenteuerlust“ fand sich sowohl ein signifikanter Haupteffekt für die Zugehörigkeit zur Gruppe der Patienten oder der Kontrollpersonen [ $F(1,63)= 5,41$ ,  $p= ,023$ ,  $\eta^2= ,079$ ] wie auch ein signifikanter Haupteffekt für den Testzeitpunkt [ $F(1,63)= 5,46$ ,  $p= ,023$ ,  $\eta^2= ,080$ ]. Der Interaktionseffekt [ $F(1,63)= 1,00$ ,  $p= ,321$ ,  $\eta^2= ,016$ ] war nicht signifikant.

**Grafik 40: Verlauf der subjektiven Abenteuerlust zwischen Eingangs- und Abschlusstestung bei Patienten und Kontrollpersonen**



Bei der subjektiv empfundenen Abenteuerlust war bei der Eingangstestung kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen ( $T = -1,74$ ,  $p = ,087$ ) wohl aber bei der Abschlusstestung ( $T = -2,53$ ,  $p = ,014$ ). zu ermitteln. Dies ist darauf zurück zu führen, dass sich die Patienten bei der zweiten Testung signifikant weniger abenteuerlustig ( $T = 2,18$ ,  $p = ,039$ ) einstufen, wo hingegen sich bei den Kontrollpersonen keine Veränderungen zwischen den Testterminen ergaben. ( $T = 1,05$ ,  $p = ,302$ ).

#### 2.7.4 Zusammenfassung

Als Fahreignungsrelevante Persönlichkeitsdimensionen wurden einerseits das tatsächliche Risikoverhalten der Probanden im Rahmen unterschiedlicher Paradigmen und andererseits deren Selbsteinschätzungen ihrer Persönlichkeit erhoben.

Das Verhalten der Patienten war bei der Glücksspielsimulation IGT signifikant bei der Eingangstestung und tendenziell bei der Abschlusstestung risikoreicher. Im Rahmen zweier weiterer Paradigmen fand sich kein statistisch nachweisbarer Unterschied.

Bezüglich der Selbsteinschätzung ihrer Persönlichkeit schätzten sich die Patienten psychisch weniger stabil und tendenziell auch weniger abenteuerlustig ein. Bezüglich Verantwortungsbewusstsein und Selbstkontrolle war kein Unterschied zu objektivieren.

### **3. Prädiktorvariablen für die Fahrkompetenz**

Es sollte im dritten Abschnitt untersucht werden, ob sich Variablen (oder auch Variablenkombinationen) finden lassen, die einen besonders hohen Zusammenhang zu den Globalmaßen der Fahrkompetenz (Expertensystem Verkehr Plus und/oder Regensburger Fahrverhaltensprobe) aufweisen.

Zunächst wurde der direkte Zusammenhang zwischen dem Gesamturteil im Expertensystem Verkehr Plus und der praktischen Fahrverhaltensprobe betrachtet. Anschließend daran wurde der prädiktive Nutzen der Depressionsmaße und dann aller anderen erhobenen Variablen untersucht. Hierbei sollten Variablen mit einem möglichst hohen prädiktiven Wert für die beiden Globalmaße zur Fahrkompetenz identifiziert werden.

Um den prädiktiven Nutzen einzelner Variablen für das Gesamturteil im Expertensystem Verkehr Plus und bei der praktischen Fahrverhaltensprobe zu bestimmen, wurden als „erste Annäherung“ stets die Korrelationskoeffizienten nach Spearman berechnet. Aufgrund des Umfangs der erhobenen Daten, wurden im Anschluss oftmals nur die Variablen mit den „besten“ Korrelationswerten verwendet, um weitere Berechnungen anzustellen. Diese Vorselektion wurde eingesetzt, um die Menge an durchzuführenden statistischen Tests zu begrenzen. Zudem implizieren möglichst hohe korrelative Zusammenhänge, dass die entsprechenden Variablen für die weiteren Berechnungen am bedeutsamsten sein dürften.

Um daraufhin im Detail zu bestimmen, durch welche Variablen das Gesamturteil im Expertensystem Verkehr bzw. bei der Fahrprobe möglichst gut vorhergesagt werden, wurden lineare Regressionsanalysen mit schrittweiser Aufnahme der vorselektierten Parameter berechnet. Als Einschlusskriterium wurde die Irrtumswahrscheinlichkeit des F-Wertes gewählt (Aufnahme bei  $p=0,05$ , Ausschluss bei  $p=0,10$ ).

Für einzelne Variablen mit einem besonders hohen korrelativen Zusammenhang mit den Gesamturteilen im Expertensystem Verkehr Plus und/oder bei der praktischen Fahrverhaltensprobe sollte schließlich auch noch mit Hilfe von ROC-Kurven der Versuch unternommen werden, einen Cut-Off-Wert zu identifizieren, der mit einem akzeptablen Maß an Sensitivität und Spezifität ein (Nicht-) Bestehen beim Urteil zur Fahrkompetenz aufgrund des Ergebnisses bei der entsprechenden Variable (Depressionswert, Leistungsmaß, Selbsteinschätzung, etc.) vorhersagt.

Für die ROC-Kurven gilt, dass Werte nahe 1 bei Fläche unter der Kurve auf eine korrekte Voraussage hinweisen, nahe 0 auf keine Vorhersagekraft und 0,5 „Raten“ also fifty - fifty bedeuten. Der Wert  $p$  steht für einen signifikanten Unterschied von 0,5 für die Fläche.

Je nach Gewichtung wurde bestimmt, ob eine hohe oder eine niedrige Ausprägung der unabhängigen Variable mit dem Ergebnis „nicht bestanden“ bei der Fahrverhaltensprobe assoziiert sein sollte.

Die zugehörigen Werte der Sensitivität, Spezifität und des Youden-Index, so wie auch die ROC-Kurven wurden nur in den Fällen angegeben, bei denen die erhaltene Fläche unter der Kurve signifikant über 0,5 lag.



Wurden mit Hilfe der Regressionsanalysen einzelne oder auch Kombinationen an Variablen identifiziert, die als bedeutsamste Prädiktoren für die Gesamtleistungen im Expertensystem Verkehr oder bei der Fahrverhaltensprobe anzusehen waren, wurden diese verwendet, um mit Hilfe von Diskriminanzanalysen zu überprüfen, mit welcher Wahrscheinlichkeit ein Nicht-Bestehen auf Basis der Werte dieser Variablen korrekt klassifiziert werden kann.

Im Rahmen einer Diskriminanzanalyse wird versucht, den Wert einer abhängigen kategorialen Variable aufgrund ihrer Abhängigkeit von (mehreren) Prädiktoren zu modellieren. Die Diskriminanzanalyse versucht, aus einer Anzahl gegebener Prädiktoren lineare Kombinationen von diesen zu finden, welche am besten zwischen den beiden Gruppen (bestanden / nicht-bestanden) der abhängigen Variable unterscheiden. Hieraus resultieren eine Diskriminanzfunktion und die Prozentzahl der dann auch tatsächlich korrekt klassifizierten Fälle. Die Frage lautet also sinngemäß: Wieviel Prozent der Probanden können mit Hilfe ihrer Ergebnisse bei der/n Prädiktorvariable(n) unter Verwendung der Diskriminanzfunktion tatsächlich korrekt als „Besteher“ oder „Durchfaller“ identifiziert werden?

Bei einigen wenigen Variablen, die nur eine zwei- oder dreifache Stufung aufwiesen, wurde von dem beschriebenen Procedere abgewichen. Um deren prädiktiven Nutzen für die Gesamturteile zu bestimmen, fanden Chi-Quadrat-Tests und Mann-Whitney-U-Tests Verwendung.

Um dieses Procedere für den Leser besser nachvollziehbar zu gestalten, wurden die einzelnen Rechnungsschritte, die Ergebnistabellen und –darstellungen beim Unterpunkt 3.1 detailliert dargestellt, in den nachfolgenden Gliederungspunkten jedoch weggelassen. Die entsprechenden Tabellen und Grafiken finden sich im Anhang G & H.

Da für allgemeinverbindliche Aussagen, die identifizierten Cut Off Werte und Diskriminanzfunktionen eine Stichprobe von min. 24 bis max. 39 Personen deutlich zu klein ist, kann den nachfolgenden Ergebnissen nur ein explorativer Charakter zugeschrieben werden.

### 3.1 Prädiktorqualität des Gesamtergebnisses des Expertensystem Verkehr Plus für die Regensburger Fahrverhaltensprobe

#### 3.1.1 Prädiktorqualität auf Basis der Rohwertverteilung

Im Anschluss an eine praktische Fahrverhaltensprobe wurde die Fahrkompetenz des Probanden sowohl vom Fahrlehrer wie auch Psychologen nach Schulnoten beurteilt. Hieraus konnten als Gesamturteile resultieren: 1,0 / 1,5 / 2,0 / 2,5 / ... / 5,5 / 6,0. Das Expertensystem Verkehr Plus gab nach Abschluss der Testung ein 5-fach gestuftes Urteil (1/ 2 / 3 / 4 / 5) aus. Nachfolgend sollte untersucht werden, ob ein möglichst gutes Ergebnis beim Expertensystem Verkehr Plus ein möglichst gutes Ergebnis bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe vorhersagt.

#### 3.1.1.1 Korrelative Zusammenhänge

Tabelle 39: Korrelationskoeffizienten (Spearman) zwischen dem Gesamturteil zur Fahrkompetenz im Expertensystem Verkehr und dem Gesamturteil zur Fahrkompetenz in der Fahrprobe

Variable	Fahrprobe			
	Patienten (N= 32/24)		Kontrollgruppe (N= 38/39)	
	r	p	r	p
<b>EINGANGSTESTUNG</b>				
Expertensystem Verkehr	,363	,041	,274	,096
<b>ABSCHLUSSTESTUNG</b>				
Expertensystem Verkehr	,489	,015	,281	,083

r: Korrelationswert nach Spearman // p: Signifikanzniveau

Sowohl bei der Eingangs- wie auch bei der Abschlusstestung korrelierte bei den Patienten das Gesamturteil zur Fahrkompetenz im Expertensystem Verkehr signifikant mit dem Gesamturteil zur Fahrkompetenz bei der Fahrverhaltensprobe. Bei den Kontrollpersonen zeigten sich hier für beide Erhebungszeitpunkte nur tendenzielle Zusammenhänge.

#### 3.1.1.2 Lineare Regressionsmodelle

##### EINGANGSTESTUNG:

Bei der Eingangstestung ergab sich hinsichtlich des Gesamturteils im Expertensystem Verkehr für die Patienten ein signifikantes Modell ( $F= 4,40$ ,  $p= ,045$ ) und für die Kontrollpersonen ein tendenziell signifikantes Modell ( $F= 4,09$ ,  $p= ,051$ ) für die Vorhersage des Gesamturteils bei der Fahrverhaltensprobe. Die Variable konnte bei den Patienten 9,9% der Varianz und bei den Kontrollpersonen 7,7% der Varianz des Gesamturteils bei der Fahrverhaltensprobe aufklären.

**Tabelle 40: Koeffizienten der Regressionsmodelle zur Vorhersage des Gesamturteils bei der Fahrprobe anhand des Gesamturteils im Expertensystem Verkehr bei der Eingangstestung**

Eingangstestung - Fahrverhaltensprobe						
Patienten (N= 32)						
Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten		
		B	Standardfehler	Beta	T	Sig.
1	(Konstante)	3,393	,337		10,055	,000
	Expertensystem Verkehr	,270	,129	,357	2,097	,045
Kontrollen (N= 38)						
Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten		
		B	Standardfehler	Beta	T	Sig.
1	(Konstante)	2,981	,277		10,768	,000
	Expertensystem Verkehr	,343	,170	,319	2,022	,051

B(eta): geschätzter Regressionskoeffizient // p-Wert: Signifikanzniveau // t-Wert: Kennwert des T-Tests

Ein gutes Gesamturteil im Expertensystem Verkehr (niedriger Wert) sagt demnach bei den Patienten signifikant und bei den Kontrollen tendenziell ein gutes Gesamturteil bei der Fahrverhaltensprobe (niedriger Wert) vorher.

#### ABSCHLUSSTESTUNG:

**Tabelle 41: Koeffizienten der Regressionsmodelle zur Vorhersage des Gesamturteils bei der Fahrprobe anhand des Gesamturteils im Expertensystem Verkehr bei der Abschlusstestung**

Abschlusstestung - Fahrverhaltensprobe						
Patienten (N= 24)						
Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten		
		B	Standardfehler	Beta	T	Sig.
1	(Konstante)	2,944	,368		8,005	,000
	Expertensystem Verkehr	,537	,199	,499	2,702	,013
Kontrollen (N= 39)						
Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten		
		B	Standardfehler	Beta	T	Sig.
1	(Konstante)	2,786	,267		10,452	,000
	Expertensystem Verkehr	,289	,196	,235	1,472	,150

B(eta): geschätzter Regressionskoeffizient // p-Wert: Signifikanzniveau // t-Wert: Kennwert des T-Tests

Bei der Abschlusstestung ergab sich hinsichtlich des Gesamturteils im Expertensystem Verkehr für die Patienten ein signifikantes Modell ( $F= 7,30$ ,  $p= ,013$ ), für die Kontrollpersonen jedoch nicht einmal ein tendenziell signifikantes Modell ( $F= 2,17$ ,  $p= ,150$ ) für die Vorhersage des Gesamturteils bei der Fahrverhaltensprobe. Die Variable konnte bei den Patienten 21,5% der Varianz des Gesamturteils bei der Fahrverhaltensprobe aufklären.

Ein gutes Gesamturteil im Expertensystem Verkehr (niedriger Wert) sagt demnach bei den Patienten signifikant, jedoch bei den Kontrollen noch nicht einmal tendenziell ein gutes Gesamturteil bei der Fahrverhaltensprobe (niedriger Wert) vorher.

### 3.1.1.3 ROC-Kurven

Im Folgenden sollte auch noch mit Hilfe von ROC-Kurven der Versuch unternommen werden, einen Cut-Off-Wert zu identifizieren, der mit einem akzeptablen Maß an Sensitivität und Spezifität ein (Nicht-) Bestehen bei der Fahrverhaltensprobe aufgrund des (Nicht-) Bestehens im Expertensystem Verkehr vorhersagt.

Es sollte jeweils eine hohe Ausprägung der unabhängigen Variable (Exp. Verk.) mit dem Ergebnis „nicht bestanden“ bei der Fahrverhaltensprobe assoziiert sein.

Zur Veranschaulichung wurden die ROC-Kurve, die statistischen Kennwerte der Fläche unter der Kurve, die zugehörigen Werte der Sensitivität, Spezifität und des Youden-Index, so wie der Cut-Off-Wert einmalig detailliert dargestellt. Weitere Tabellen und Grafiken finden sich im Anhang G & H.

Allgemein wurden Sensitivität, Spezifität und Youden-Index nur in den Fällen berechnet, bei denen die erhaltene Fläche unter der Kurve signifikant über 0,5 lag.

#### EINGANGSTESTUNG:

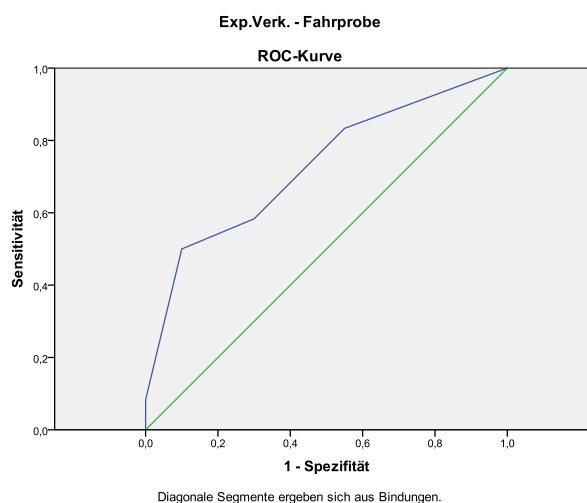
##### Kontrollpersonen (N= 38):

Bei der Eingangstestung ergab sich für die Kontrollpersonen keine ROC-Kurve mit einer signifikanten Abweichung von 0,5 als Fläche unter der Kurve. Die asymptotische Signifikanz betrug  $p = ,210$  (vgl. Tabelle 44).

##### Patienten (N= 32):

Bei der Eingangstestung ergab sich für die Patienten eine ROC-Kurve mit einer signifikanten Abweichung von 0,5 als Fläche unter der Kurve.

**Grafik 41: ROC-Kurve aus Sensitivität und Spezifität der Vorhersage des Gesamtergebnisses bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe auf Basis des Gesamtwerts im Expertensystem Verkehr Plus bei den Patienten bei der Eingangstestung**



**Tabelle 42: Fläche unter der ROC-Kurve aus Sensitivität und Spezifität der Vorhersage des Gesamtergebnisses bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe auf Basis des Gesamtwerts im Expertensystem Verkehr Plus bei den Patienten bei der Eingangstestung**

Variable(n) für Testergebnis	Fläche	Standardfehler <sup>a</sup>	Asymptotische Signifikanz <sup>b</sup>	Asymptotisches 95% Konfidenzintervall	
				Untergrenze	Obergrenze
Exp.Verh. - gesamt	,727	,096	,034	,538	,916

Mit Hilfe des Youden-Index ließ sich der (methodisch entstandene) Cut-Off-Wert von 3,5 für das Expertensystem Verkehr identifizieren, der mit einer Spezifität von 0,9 aber einer Sensitivität von nur 0,5 ein Durchfallen bei der praktischen Fahrverhaltensprobe vorhersagt.

**Tabelle 43: Darstellung von Sensitivität, Spezifität und Youden-Index für die einzelnen Testwerte des Expertensystems Verkehr Plus einschließlich der Kennzeichnung des bestmöglichen Cut-Off-Wertes**

<b>Vorhersage des Gesamturteils bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe mit Hilfe des Gesamturteils im Expertensystem Verkehr (Patienten – Eingangstestung)</b>				
Testwert	Sensitivität	Spezifität	Youden-Index	
0	1	0	0	
1,5	0,833	0,45	0,283	
2,5	0,583	0,7	0,283	
<b>3,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,9</b>	<b>0,4</b>	
4,5	0,083	1	0,083	
6	0	1	0	

#### ABSCHLUSSTESTUNG:

##### Kontrollpersonen (N= 38):

Bei der Abschlusstestung (vgl. Tabelle 47) ergab sich für die Kontrollpersonen keine ROC-Kurve mit einer signifikanten Abweichung von 0,5 als Fläche unter der Kurve ( $p = ,505$ ).

##### Patienten (N= 24):

Bei der Abschlusstestung ergab sich für die Patienten eine ROC-Kurve mit einer gerade noch signifikanten Abweichung von 0,5 als Fläche unter der Kurve ( $p = ,050$ ). Mit Hilfe des Youden-Index (0,5) ließ sich der Cut-Off-Wert von 1,5 für das Expertensystem Verkehr identifizieren, der mit einer Sensitivität von 0,625 und einer Spezifität von 0,875 ein Durchfallen bei der praktischen Fahrverhaltensprobe vorhersagt (Tabelle 45 & 46).

## ZUSAMMENFASSUNG:

Zusammenfassend kann also zu den ROC-Berechnungen gesagt werden, dass sich bei Eingangstestung & Abschlusstestung für die Patienten Cut-Off-Werte bezüglich des Expertensystems Verkehr finden lassen, die (aber nur leidlich genau) deren Abschneiden bei der praktischen Fahrverhaltensprobe vorherzusagen vermögen.

Bei den Kontrollpersonen fanden sich keine Cut-Off-Werte für das Expertensystem Verkehr zur Vorhersage des Abschneidens bei der praktischen Fahrverhaltensprobe.

### 3.1.2 Prädiktorqualität auf Basis der dichotomisierten Gesamtergebnisse

Da sowohl beim Gesamturteil des Expertensystems Verkehr wie auch beim Gesamturteil zur Fahrverhaltensprobe eine dichotome Einschätzung (bestanden: ja / nein) der Leistung vorgenommen werden kann, soll abschließend auch für diese Herangehensweise die Übereinstimmung der beiden Gesamturteile überprüft werden.

Die obigen Ergebnisse sollen also mit Hilfe der dichotomisierten Gesamturteile und von Chi-Quadrat-Tests noch einmal überprüft werden.

**Tabelle 48: Kreuztabellen der dichotomisierten Gesamturteile im Expertensystem Verkehr und bei der Fahrprobe**

<b>Eingangstestung</b>				
PATIENTEN		Gesamturteil bei der Fahrprobe dichotomisiert		
Gesamturteil im Expertensystem Verkehr		bestanden (1,0 - 4,0)	nicht bestanden (4,5 - 6,0)	Gesamt
bestanden (1 – 3)	Anzahl	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>24</b>
	Erwartete Anzahl	15,0	9,0	24,0
nicht bestanden (4 – 5)	Anzahl	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>8</b>
	Erwartete Anzahl	5,0	3,0	8,0
Gesamt	Anzahl	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>32</b>
	Erwartete Anzahl	20,0	12,0	32,0

<b>Abschlusstestung</b>				
PATIENTEN		Gesamturteil bei der Fahrprobe dichotomisiert		
Gesamturteil im Expertensystem Verkehr		bestanden (1,0 - 4,0)	nicht bestanden (4,5 - 6,0)	Gesamt
bestanden (1 – 3)	Anzahl	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>22</b>
	Erwartete Anzahl	14,7	7,3	22,0
nicht bestanden (4 – 5)	Anzahl	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
	Erwartete Anzahl	1,3	,7	2,0
Gesamt	Anzahl	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>24</b>
	Erwartete Anzahl	16,0	8,0	24,0

Bei den Patienten ergab sich bei der Eingangstestung ein signifikantes Ergebnis ( $\text{Chi}^2 = 6,40$ ;  $p = ,011$ ), bei der Abschlusstestung war auch bei den Patienten in mindestens 25% der Fälle die erwartete Häufigkeit kleiner 5. **Eine qualitative Betrachtung der Verteilungen ließ jedoch den Schluss zu, dass sowohl bei der Eingangs- wie auch bei der Abschlusstestung die Anzahl der Patienten, die im Expertensystem Verkehr bestehen, aber dennoch bei der Fahrprobe durchfallen (rot markiert), zu hoch ist.**

Weder für die Eingangstestung noch für die Abschlusstestung war eine Überprüfung von Verteilungsunterschieden bei den Kontrollpersonen möglich, da in mindestens 25% der Fälle die erwartete Häufigkeit kleiner 5 war.

Da 33,3% der Patienten bei der Abschlusstestung bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe durchfallen und zugleich 30,8% der Patienten im Expertensystem Verkehr Plus keine gänzlich unauffällige Leistung (Urteile 2 bis 5) erbringen konnten, und darüber hinaus für die Abschlusstestung per ROC-Kurve ein Cut-Off-Wert von 1,5 identifiziert wurde, soll nachfolgend per Chi-Quadrat-Test überprüft werden, wie gut der Grad der Übereinstimmung zwischen den beiden dichotomisierten Patientengruppen ist, wenn beim Expertensystem Verkehr zwischen gänzlich unauffälligen Leistungen (Wert=1) und den anderen vier möglichen Urteilen unterschieden wird..

Der Vollständigkeit halber wurden die Chi-Quadrat-Tests für die Eingangstestung und für die Kontrollpersonen ebenfalls gerechnet.

Bei der Eingangstestung ergab sich hierbei weder bei den Patienten ( $\text{Chi}^2 = 2,67$ ;  $p = ,102$ ) noch bei den Kontrollpersonen ( $\text{Chi}^2 = 2,15$ ;  $p = ,142$ ) ein signifikantes Ergebnis.

Bei der Abschlusstestung fand sich bei den Kontrollen erneut kein signifikanter Effekt ( $\text{Chi}^2 = 1,01$ ;  $p = ,315$ ), aber bei den Patienten durchaus ( $\text{Chi}^2 = 6,45$ ;  $p = ,011$ ).

**Tabelle 49: Kreuztabelle der dichotomisierten Gesamturteile im Expertensystem Verkehr und bei der Fahrprobe bei der Abschlusstestung bei den Patienten.**

		<b>Abschlusstestung</b>		
PATIENTEN		Gesamturteil bei der Fahrprobe dichotomisiert		
Gesamturteil im Expertensystem Verkehr		bestanden (1,0 - 4,0)	nicht bestanden (4,5 - 6,0)	Gesamt
unauffällig (1)	Anzahl	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>17</b>
	Erwartete Anzahl	11,3	5,7	17,0
mind. fragwürdig (2 – 5)	Anzahl	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>7</b>
	Erwartete Anzahl	4,7	2,3	7,0
Gesamt	Anzahl	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>24</b>
	Erwartete Anzahl	16,0	8,0	24,0

Stützt man eine Prognose hinsichtlich des Abschneidens der Patienten bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe auf das Ergebnis im Expertensystem Verkehr Plus, so werden *bei der Abschlusstestung 79,2% korrekt klassifiziert*. Hierzu muss allerdings ein *strengerer „Cut-Off-Wert“* eingeführt werden. Zweifel an der Fahrkompetenz der Patienten müssen bereits gehegt werden, wenn diese keine gänzlich unauffällige (ALLE Ergebnisse > PR 16) Gesamtleistung im Expertensystem Verkehr Plus erbringen können.

Nachfolgend sollte nun für alle in der Studie verwendeten Variablen überprüft werden, ob diese eine Vorhersage des Abschneidens beim Expertensystem Verkehr Plus und/oder bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe ermöglichen. Das Vorgehen war hierbei äquivalent zu obigen Ausführungen, wobei um der Prägnanz willen viele der oben noch dargestellten Grafiken und Kurven in den Anhang gestellt und die Ergebnisse der unterschiedlichen Testverfahren zusammengefasst wurden.

### **3.2 Depressionsmaße als Prädiktorvariablen für die Fahrkompetenz**

Zur Erhebung des Ausmaßes an Depressivität wurden bei beiden Testterminen das Selbsteinschätzungsverfahren BDI sowie die Fremdeinschätzungsverfahren HAMD und MADRS durchgeführt. Diese Testverfahren wurden sowohl bei den Patienten wie auch bei den Kontrollpersonen verwendet.

In der Literatur sind für die Testverfahren BDI, HAMD und MADRS Angaben zu finden, welche Testwerte als nicht / leicht / mittelschwer / schwer depressiv einzustufen sind. Diese Schweregradeinteilungen finden im klinischen Alltag häufig Verwendung. Aus diesem Grund wurde sowohl untersucht, ob die Absolutwerte, oder auch die gängigen Schweregradeinteilungen der Depressionsmaße für die Vorhersage der Leistungen beim Expertensystem Verkehr und/oder bei der Fahrverhaltensprobe von Nutzen sein können.

#### *3.2.1 Prädiktorqualität auf Basis der Rohwerteverteilung*

Initial wurden die Testrohwerte der Probanden verwendet, um deren Prädiktorqualität für die Ergebnisse im Expertensystem Verkehr Plus und bei der Fahrverhaltensprobe zu bestimmen.

#### **EINGANGSTESTUNG:**

##### Patienten – Expertensystem Verkehr (N= 33):

Bei der Eingangstestung fand sich bei den Patienten kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Abschneiden im Gesamturteil des Expertensystems Verkehr und den Depressionsmaßen (vgl. Anhang G - Tabelle 50). Ebenso ließ sich kein signifikantes Regressionsmodell identifizieren, welches eine schlechte Leistung im Expertensystem Verkehr (hoher Wert) vorhersagt. Und auch eine ROC-Kurve mit einer signifikanten Abweichung von 0,5 als Fläche unter der Kurve existierte für keines der 3 Depressionsmaße, weshalb von der Berechnung eines Cut-Off-Werts abgesehen wurde (vgl. Tabelle 51).



Patienten – Regensburger Fahrverhaltensprobe (N= 32):

Das Gesamturteil bei der Fahrverhaltensprobe korrelierte mit keinem der untersuchten Depressionsmaße signifikant (vgl. Tabelle 50). Auch die Regressionsberechnungen ergaben keine statistisch bedeutsamen Ergebnisse und die ROC-Kurven konnten keine signifikante Abweichung von 0,5 als Fläche unter der Kurve belegen (vgl. Tabelle 52).

Kontrollpersonen – Expertensystem Verkehr (N= 39):

Bei der Eingangstestung korrelierte bei den Kontrollpersonen keines der untersuchten Depressionsmaße mit dem Gesamturteil im Expertensystem Verkehr Plus signifikant (vgl. Tabelle 50). Ebenso war kein signifikantes lineares Regressionsmodell zu objektivieren. Da nur zwei Kontrollpersonen bei der Eingangstestung im Expertensystem Verkehr durchfielen, wurde von Cut-Off-Berechnungen mit Hilfe von ROC-Kurven abgesehen.

Kontrollpersonen – Regensburger Fahrverhaltensprobe (N= 39):

Bei den Kontrollpersonen fand sich bei der Eingangstestung eine signifikante Korrelation zwischen der Selbsteinschätzung der Depressivität im BDI und der Leistung bei der Fahrverhaltensprobe, welche aber aufgrund eines „negativen“ Zusammenhangs zum Ausdruck bringt, dass die Kontrollpersonen, die hohe Depressionswerte im BDI (Max.= 10) hatten, bei der Fahrverhaltensprobe besser abschnitten (vgl. Tabelle 50).

Es zeigte sich bei den Regressionsberechnungen, dass die Selbsteinschätzung der Depressivität im Test BDI 10,2 % der Varianz des Gesamturteils bei der Fahrprobe bei den Kontrollpersonen bei der Eingangstestung ( $F= 5,20$ ,  $p= ,029$ ) aufklären konnte.

Bei der Eingangstestung waren fünf Kontrollpersonen bei der Fahrverhaltensprobe durchgefallen. Für den BDI konnte eine signifikante ( $p= ,018$ ) Fläche unter der Kurve von 0,833 belegt werden. Somit wurde der Cut-Off des BDI-Wertes gesucht, für den mit einem maximalen Ausmaß an Spezifität und Sensitivität ein „Durchfallen“ der Kontrollpersonen vorhergesagt werden kann. Dieser wurde aufgrund methodischer Eigenheiten bei 0,5 ( $<1$ ) identifiziert, so dass hieraus zu schließen ist, dass Kontrollpersonen, die keinerlei Symptome einer Depression berichten, dazu neigen (Sensitivität=1 / Spezifität=0,667), bei der Fahrverhaltensprobe eher durchzufallen (vgl. Tabelle 53 und Tabelle 54).

## ABSCHLUSSTESTUNG:

Patienten – Expertensystem Verkehr (N= 26):

Bei der Abschlusstestung fanden sich bei den Patienten weder ein signifikanter korrelativer Zusammenhang zwischen den drei Depressionsratings und dem Gesamturteil im Expertensystem Verkehr (vgl. Tabelle 50) noch ein signifikantes Regressionsmodell.

Und auch eine ROC-Kurve mit einer signifikanten Abweichung von 0,5 als Fläche unter der Kurve existierte für keines der 3 Depressionsmaße, weshalb von der Berechnung eines Cut-Off-Werts abgesehen wurde (vgl. Tabelle 55).

#### Patienten – Regensburger Fahrverhaltensprobe (N= 24):

Es fanden sich kein signifikanter korrelativer Zusammenhang zwischen den überprüften drei Depressionsmaßen und dem Gesamturteil zur Fahrprobe (vgl. Tabelle 50) und auch kein signifikantes lineares Regressionsmodell.

Bei der Fahrverhaltensprobe zur Abschlusstestung waren acht der Patienten durchgefallen. Mit Hilfe der Depressionswerte ließ sich hierfür jedoch auf der Basis von ROC-Kurven kein geeigneter Cut-Off-Wert identifizieren (vgl. Tabelle 56).

#### Kontrollpersonen – Expertensystem Verkehr (N= 39):

Bei den Kontrollpersonen war bei der Abschlusstestung für das Gesamturteil beim Expertensystem Verkehr kein signifikanter korrelativer Zusammenhang zu den drei erhobenen Depressionsmaßen zu objektivieren (vgl. Tabelle 50). Dennoch ergab sich ein signifikantes lineares Regressions-Modell für die Vorhersage des Gesamturteils im Expertensystem Verkehr anhand der Fremdeinschätzung der Depressivität im Test HAMD ( $F= 5,26$ ,  $p= ,028$ ). Dieses konnte 10,1% der Varianz aufklären. Kontrollpersonen, die im Klinischen Interview (relativ) depressiver wirkten, erbrachten eine schlechtere Leistung (hoher Wert) im Expertensystem Verkehr. Dieser Effekt zeigte sich, obwohl keine einzige Kontrollperson bei der Abschlusstestung im Rahmen der HAMD auch nur als leicht depressiv eingeschätzt wurde.

Da bei der Abschlusstestung genau 1 Kontrollperson im Expertensystem Verkehr als „durchgefallen“ bewertet wurde, konnte kein statistisch sinnvoller Vergleich zwischen den beiden Gruppen („durchgefallen“=1 / „nicht durchgefallen“=38) und somit auch keine aussagefähige ROC-Kurve berechnet werden.

#### Kontrollpersonen – Regensburger Fahrverhaltensprobe (N= 38):

Bei den Kontrollpersonen waren für das Gesamturteil bei der Fahrprobe weder ein signifikanter korrelativer Zusammenhang zu den drei erhobenen Depressionsmaßen noch ein signifikantes lineares Regressionsmodell zu objektivieren (vgl. Tabelle 50).

Es wurden bei der Abschlusstestung 4 Kontrollpersonen bei der Fahrverhaltensprobe von wenigstens einem der beiden Rater als „durchgefallen“ bewertet. Mit Hilfe der Depressionswerte und ROC-Kurven ließ sich hierfür jedoch kein geeigneter Cut-Off-Wert identifizieren (vgl. Tabelle 57).

### 3.2.2 Prädiktorqualität auf Basis der Schweregradverteilung

Nachfolgend wurden die zuzuordnenden Schweregrade der Depressivität verwendet, um deren Prädiktorqualität für die Ergebnisse im Expertensystem Verkehr Plus und bei der Fahrverhaltensprobe zu bestimmen.

In der Literatur lassen sich unterschiedliche (Abweichungen sind jedoch gering) Angaben finden, welche Summenscores der Verfahren BDI, MADRS und HAMD jeweils für die Schweregradeinteilung einer Depression verwendet werden sollten. Im Folgenden wurden hierfür die Einteilung nach Beck, A., et al. (1996) für die BDI-Werte, die Einteilung nach Mowbray (1972) für die HAMD-Werte und die Einteilung nach Snaith, et al. (1986) für die MADRS verwendet und in Tabelle 58 dargestellt.

**Tabelle 58: Schweregradeinteilung einer Depression mit Hilfe der Summenscores bei BDI, HAMD und MADRS**

<b>Schweregradeinteilung der Depression beim BDI</b>	
<b>Schweregrad</b>	<b>Summenscores</b>
nicht depressiv	0 - 8
minimal bis leicht depressiv	9 – 19
mittelschwer depressiv	20 – 28
schwer depressiv	29 +
<b>Schweregradeinteilung der Depression bei der HAMD</b>	
<b>Schweregrad</b>	<b>Summenscores</b>
nicht depressiv	0 – 14
leicht depressiv	15 – 19
mittelschwer depressiv	20 – 24
schwer depressiv	25 +
<b>Schweregradeinteilung der Depression bei der MADRS</b>	
<b>Schweregrad</b>	<b>Summenscores</b>
nicht depressiv	0 – 6
leicht depressiv	7 – 19
mittelschwer depressiv	20 – 34
schwer depressiv	35 +

Auf Basis dieser Schweregradeinteilungen sollte nunmehr auch noch betrachtet werden, ob sich die entsprechenden Gruppen in ihrer Gesamtbeurteilung im Expertensystem Verkehr bzw. bei der Fahrverhaltensprobe unterscheiden, je nachdem ob sie als nicht, leicht, mittel oder schwer depressiv einzustufen waren. Hierzu wurden Kruskal-Walis-Tests berechnet. Es ergab sich kein einziges signifikantes Ergebnis.

Diese Berechnungen ließen sich jedoch nur für die Patienten durchführen, da bei den Kontrollpersonen sich nur 1 Person bei der Eingangstestung und nur 1 Person bei der Abschlusstestung als wenigstens knapp „leicht-depressiv“ im BDI beschrieb. Es wurde keine einzige Kontrollperson zu irgendeinem Zeitpunkt in der HAMD oder der MADRS auch nur als „leicht-depressiv“ eingestuft.

**Tabelle 59: Mittlere Rangunterschiede im Expertensystem Verkehr bzw. bei der Fahrprobe zwischen Patienten, die als leicht, mittelschwer oder schwer depressiv einzustufen waren**

Eingangstestung – Expertensystem Verkehr						
	Gruppe	N	Mittelwert	SD	Chi <sup>2</sup>	p
<b>BDI</b>	nicht depressiv	0				
	leicht depressiv	9	2,00	1,12	3,25	,197
	mittelschwer depressiv	11	2,00	1,34		
	schwer depressiv	13	2,77	1,24		
<b>HAMD</b>	nicht depressiv	3	1,33	0,58		
leicht depressiv	7	2,71	1,38			
mittelschwer depressiv	9	2,11	1,27			
schwer depressiv	14	2,43	1,28			
<b>MADRS</b>	nicht depressiv	0			2,04	,361
	leicht depressiv	1	2,00	---		
	mittelschwer depressiv	14	2,00	1,36		
	schwer depressiv	18	2,56	1,20		
Eingangstestung – Fahrverhaltensprobe						
	Gruppe	N	Mittelwert	SD	Chi <sup>2</sup>	p
<b>BDI</b>	nicht depressiv	0			1,50	,472
	leicht depressiv	8	3,88	0,79		
	mittelschwer depressiv	11	3,77	1,19		
	schwer depressiv	13	4,31	0,80		
<b>HAMD</b>	nicht depressiv	3	3,50	0,50	1,78	,618
	leicht depressiv	7	3,86	1,49		
	mittelschwer depressiv	8	4,06	0,78		
	schwer depressiv	14	4,18	0,82		
<b>MADRS</b>	nicht depressiv	0			1,39	,498
	leicht depressiv	1	3,50	---		
	mittelschwer depressiv	13	3,77	1,18		
	schwer depressiv	18	4,22	0,75		
Abschlusstestung – Expertensystem Verkehr						
	Gruppe	N	Mittelwert	SD	Chi <sup>2</sup>	p
<b>BDI</b>	nicht depressiv	9	1,44	0,88	4,87	,182
	leicht depressiv	11	1,45	0,93		
	mittelschwer depressiv	4	2,50	1,29		
	schwer depressiv	2	1,00	0,00		
<b>HAMD</b>	nicht depressiv	22	1,45	0,86	3,25	,197
	leicht depressiv	1	1,00	---		
	mittelschwer depressiv	3	2,67	1,53		
	schwer depressiv	0				
<b>MADRS</b>	nicht depressiv	9	1,56	0,88	7,57	,056
	leicht depressiv	12	1,17	0,39		
	mittelschwer depressiv	4	3,00	1,41		
	schwer depressiv	1	1,00	---		
Abschlusstestung – Fahrverhaltensprobe						
	Gruppe	N	Mittelwert	SD	Chi <sup>2</sup>	p
<b>BDI</b>	nicht depressiv	8	3,63	1,03	7,38	,061
	leicht depressiv	10	3,50	1,03		
	mittelschwer depressiv	4	5,13	0,25		
	schwer depressiv	2	3,25	0,35		
<b>HAMD</b>	nicht depressiv	20	3,60	1,01	3,95	,139
	leicht depressiv	1	5,00	---		
	mittelschwer depressiv	3	4,67	1,04		
	schwer depressiv	0				
<b>MADRS</b>	nicht depressiv	8	3,56	1,15	3,35	,341
	leicht depressiv	11	3,68	1,08		
	mittelschwer depressiv	4	4,63	0,75		
	schwer depressiv	1	3,50	---		

### 3.2.3 Zusammenfassung

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass weder für die Test-Rohwerte der Depressionsmaße ein ausreichender prognostischer Nutzen (linearer Zusammenhang / Cut-Off-Wert) für das Abschneiden beim Expertensystem Verkehr Plus und/oder bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe belegt werden konnte, noch für die gebräuchlichen Schweregradeinteilungen.

## 3.3 Klinische Parameter, Medikation und Ortskunde als Prädiktorvariablen für die Fahrkompetenz

Weil sich in zahlreichen Studien die Medikation als bedeutsamer Einflussfaktor auf die erhobene Fahrkompetenz erwiesen hat, sollte nachfolgend deren Einfluss auf die Fahrkompetenz der Patienten überprüft werden. Auch für die beiden klinischen Parameter CGI und GAF sollte der Zusammenhang zur Fahrkompetenz geprüft werden. Diese beiden Fragestellungen war nur für die Patienten relevant.

Schließlich wurde noch überprüft, ob der Grad an Vertrautheit mit den Straßen in und um Regensburg einen bedeutsamen Einfluss auf die Leistung bei der Fahrprobe hatte.

### 3.3.1 *Clinical Global Impression (CGI) & Global Assessment of Functioning (GAF)*

Im Rahmen der Basisdokumentationen (BaDo) wurden kurz nach stationärer Aufnahme und um den Entlassungstag herum durch den behandelnden Arzt oder Psychologen Einschätzungen des Patienten zu dessen Grad an psychosozialer Beeinträchtigung (GAF: Global Assessment of Functioning) und dem Schweregrad der Erkrankung (CGI: Clinical Global Impression - Score) durchgeführt.

Um zu prüfen, ob diese Parameter einen prädiktiven Nutzen für die Fahrkompetenz der Patienten haben könnten, wurden die Korrelationskoeffizienten nach Spearman berechnet.

Weder bei der Eingangstestung noch bei der Abschlusstestung fand sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Fahrkompetenz (Expertensystem Verkehr & Regensburger Fahrverhaltensprobe) und den beiden klinischen Fremdeinschätzungen der Patienten (CGI & GAF) durch den behandelnden Arzt oder Psychologen (vgl. Anhang G, Tabelle 60).

Dennoch wurde versucht, mit Hilfe von linearen Regressionsanalysen mit schrittweiser Aufnahme dieser beiden Variablen zu bestimmen, wie gut das Gesamturteil im Expertensystem Verkehr bzw. bei der Fahrprobe mit Hilfe von CGI und/oder GAF vorhergesagt werden kann. Hierbei fand sich weder für die Eingangs- noch für die Abschlusstestung ein signifikantes

Modell zur Vorhersage des Gesamturteils im Expertensystem Verkehr oder bei der Fahrverhaltensprobe (vgl. Anhang G, Tabelle 61).

Die klinischen Einschätzungen der Patienten anhand von CGI und GAF lassen also keine verlässliche Aussage für das Abschneiden beim Expertensystem Verkehr Plus und/oder bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe zu.

### 3.3.2 *sedierende vs. nicht-sedierende Medikation*

Im Folgenden wurden die beiden Patientengruppen mit nachweislich sedierender und nicht-sedierender Medikation betrachtet. Beantwortet werden sollte die Frage, ob sich ein signifikanter Einfluss der Medikation auf die Fahrkompetenz nachweisen lässt.

Mit Hilfe von Mann-Whitney-U-Tests wurden initial Verteilungsunterschiede geprüft (vgl. Anhang G, Tabelle 62). Bei der Eingangstestung unterschieden sich die Patienten mit bedeutsam sedierender Medikation signifikant ( $U = 73,00$ ;  $p = ,039$ ) im Gesamturteil des Expertensystems Verkehr Plus von den Patienten mit nicht-sedierender Medikation. Eine sedierende Medikation hatte im Schnitt schlechtere Leistungen im Expertensystem Verkehr Plus zur Folge. Dem gegenüber unterschieden sich die beiden Patientengruppen nicht ( $U = 90,50$ ;  $p = ,240$ ) in ihrer Fahrkompetenz bei der Fahrverhaltensprobe.

Bei der Abschlusstestung unterschieden sich die Patienten mit oder ohne sedierende Medikation weder im Gesamturteil des Expertensystem Verkehr Plus ( $U = 83,50$ ;  $p = ,950$ ) noch im Gesamturteil bei der Fahrverhaltensprobe ( $U = 67,50$ ;  $p = ,791$ ).

Diese Ergebnisse bestätigten sich auch im Rahmen von Chi-Quadrat-Tests. Hierzu wurden die dichotomisierten Ergebnisse im Expertensystem Verkehr bzw. bei der Fahrverhaltensprobe (bestanden vs. nicht-bestanden) herangezogen. Die resultierenden Kreuztabellen (Tabelle 63) finden sich ebenfalls im Anhang G.

Auch hier ergab sich bei der Eingangstestung nur für das dichotomisierte Gesamturteil im Expertensystem Verkehr ein signifikantes Ergebnis unter Berücksichtigung der sedierenden Eigenschaften der eingenommenen Medikation ( $\chi^2 = 6,03$ ;  $p = ,014$ ). Für das dichotomisierte Gesamturteil bei der Fahrverhaltensprobe konnte kein signifikanter Verteilungsunterschied ( $\chi^2 = 1,28$ ;  $p = ,258$ ) unter Berücksichtigung der Medikation belegt werden.

Für die Abschlusstestung war eine Überprüfung von Verteilungsunterschieden nicht möglich, da in mindestens 25% der Fälle die erwartete Häufigkeit kleiner 5 war.

Insgesamt ließ sich also nur ein bedeutsamer Einfluss der sedierenden Medikation bei der Eingangstestung und hier wiederum nur für das Ergebnis im Expertensystem Verkehr Plus objektivieren. Ansonsten hatten für die Gruppe depressiver Patienten die sedierenden Eigenschaften der Medikation keinen signifikanten Einfluss auf die Fahrkompetenz.

### 3.3.3 Ortskunde

Sowohl Patienten wie auch Kontrollpersonen wurden vor der ersten Fahrprobe aufgefordert, den Grad ihrer „Ortskunde“ in Regensburg einzuschätzen. Möglich waren hierbei die Angaben „ortskundig: ja – grob – nein“. Patienten und Kontrollpersonen unterschieden sich hoch signifikant ( $U= 258,00$ ;  $p < ,001$ ) in ihrer Ortskunde.

Mit Hilfe von Chi-Quadrat-Tests sollte überprüft werden, ob sich die Ortskunde auf das Gesamtergebnis bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe auswirkt. Zu beachten ist hierbei, dass nur eine der Kontrollpersonen von sich sagte, dass sie nicht ortskundig sei. Eine Überprüfung von Verteilungsunterschieden war für die Kontrollpersonen somit auch nicht möglich. Dies galt auch für die Patienten, da der Erwartungswert in weit mehr als 25% der Zellen  $< 5$  war, so dass eine Überprüfung von Verteilungsunterschieden statistisch fragwürdig ist. Dennoch sollen die Ergebnisse aufgeführt werden, da ein bedeutsamer Verteilungsunterschied für die erste Fahrprobe deutlich wird.

Die Chi-Quadrat-Tests (vgl. Anhang G, Tabelle 64) bei den Patienten zeigten bei der Eingangstestung, dass ein signifikanter Verteilungsunterschied bezüglich des Bestehens der Fahrprobe aufgrund der Ortskunde bestand ( $\text{CHI}^2= 13,92$ ;  $p= ,001$ ). Dieser Effekt war bei der Abschlusstestung nicht mehr signifikant nachweisbar ( $\text{CHI}^2= 5,60$ ;  $p= ,061$ ).

Aufgrund der statistischen Vorbehalte wurde derselbe Vergleich des Abschneidens bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe aufgrund der Ortskunde noch mal mit Kruskal-Walis-Tests berechnet.

Bei den Kontrollpersonen ergab sich weder bei der Eingangstestung ( $\text{CHI}^2= 3,00$ ;  $p= ,223$ ) noch bei der Abschlusstestung ( $\text{CHI}^2= 2,96$ ;  $p= ,228$ ) ein bedeutsames Ergebnis.

Bei den Patienten bestätigten sich die oben beschriebenen Resultate.

Die zugehörige Ergebnistabelle einschließlich der mittleren Rangunterschiede und weiteren statistischen Kennwerte findet sich im Anhang G in Tabelle 65.

Insgesamt ist also festzuhalten, dass die Ortskunde der Patienten bei der Eingangstestung einen statistisch bedeutsamen Einfluss auf die Gesamteinschätzung bei der Fahrverhaltensprobe hat, bei der Abschlusstestung sich aber kein signifikanter Effekt mehr findet.

### 3.4 Selbsteinschätzungsmaße als Prädiktorvariablen für die Fahrkompetenz

Beim Screeningtermin gaben die Patienten an, wie sehr sie sich subjektiv aufgrund der Depression in ihrer Fahrkompetenz beeinträchtigt fühlen. Außerdem wurden vor der Eingangs- und vor der Abschlusstestung alle Probanden nach subjektiven kognitiven Beeinträchtigungen befragt. Hierzu wurden der Fragebogen zur Erfassung von Aufmerksamkeitsstörungen im Alltag (FEAA-S) und der Fragebogen zur kognitiven Leistungsfähigkeit (FLei: Aufmerksamkeits-, Gedächtnis- & Exekutivfunktionsprobleme) verwendet.

Jeweils vor Beginn und nach Ende einer Fahrverhaltensprobe sollten sowohl die Patienten wie auch die Kontrollpersonen ihre Fahrkompetenz subjektiv (basierend auf Schulnoten) einschätzen. Als Prädiktorvariable kann verständlicherweise nur die Selbsteinschätzung VOR der Fahrt herangezogen werden.

Das methodische Vorgehen deckt sich mit dem bisherigen. Als erste Annäherung an die Fragestellung wurden die Korrelationskoeffizienten nach Spearman berechnet (siehe Tabelle 66). Sodann wurden lineare Regressionsmodelle (vgl. Tabelle 67) und schließlich ROC-Kurven (alle Tabellen finden sich in Anhang G) berechnet.

Die von den Patienten beim Screeningtermin subjektiv berichtete Beeinträchtigung der Fahrkompetenz aufgrund der Depression zeigte weder bei der Eingangs- noch bei der Abschlusstestung einen signifikanten korrelativen Zusammenhang zu oder erbrachte ein signifikantes Regressionsmodell mit den Gesamturteilen zur Fahrkompetenz im Expertensystem Verkehr Plus oder bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe. Somit findet dieses Selbsteinschätzungsmaß nachfolgend keine weitere Erwähnung.

#### EINGANGSTESTUNG:

##### Patienten – Expertensystem Verkehr (N= 28-33):

Die bei der Eingangstestung von den Patienten angegebenen kognitiven Beeinträchtigungen oder die subjektive Fahrkompetenz der Patienten vor Antritt der ersten praktischen Fahrprobe zeigten keinen signifikanten korrelativen Zusammenhang zum tatsächlichen Gesamtergebnis im Expertensystem Verkehr Plus. Ebenso wenig ergab sich ein signifikantes Regressions-Modell zur Vorhersage des Gesamturteils beim Expertensystem Verkehr Plus.

Dennoch ergab sich für die Patienten für die subjektiv berichteten Exekutivfunktionsprobleme im Alltag (FLei) eine ROC-Kurve mit einer signifikanten Abweichung ( $p = ,016$ ) von 0,5 als Fläche unter der Kurve. Das bedeutete einen Cut-Off-Wert von 2,5 (YoudenIndex = 0,635), der mit einer Sensitivität von 0,875 und einer Spezifität von 0,76 ein Nicht-Bestehen im Expertensystem Verkehr Plus vorhersagt (vgl. Tabelle 68 und 69).



### Patienten – Fahrverhaltensprobe (N= 28-32):

Bei den Patienten ließ sich bei der Eingangstestung ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Selbsteinschätzung der Fahrkompetenz vor Fahrtantritt und der tatsächlichen Beurteilung durch Fahrlehrer und Psycholog/In feststellen. Darüber hinaus korrelierten die Selbsteinschätzungen zur kognitiven Leistungsfähigkeit mit dem Gesamturteil bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe (tendenziell) signifikant. Weitere signifikante Zusammenhänge fanden sich nicht.

Im Rahmen einer linearen Regressionsanalyse mit schrittweiser Aufnahme aller Selbsteinschätzungsmaße als Variablen ergab sich für das Gesamturteil bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe ein signifikantes Modell ( $F= 6,95$ ,  $p= ,014$ ) für die Selbsteinschätzung der Fahrkompetenz vor Fahrtantritt. Hierdurch konnten 18,1% der Varianz des Gesamturteils erklärt werden. Eine schlechte Selbsteinschätzung (hoher Wert) der Fahrkompetenz sagte somit eine schlechte Leistung bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe (hoher Wert) vorher. Bei der Cut-Off-Wert Bestimmung für diese Variable mit Hilfe von ROC-Kurven sagt der methodisch bedingte Wert von 3,5 mit einer Sensitivität von 0,417 und einer Spezifität von 0,85 ein Durchfallen bei der Fahrverhaltensprobe vorher. Mit einem Youden-Index von 0,267 ist dieser Cut-Off-Wert aber als nicht sehr aussagekräftig anzusehen (vgl. Tabelle 70).

Auch für die subjektiven Einschätzungen der kognitiven Leistungsfähigkeit wurden die ROC-Kurven berechnet (vgl. Tabelle 71).

Subjektive Aufmerksamkeitsprobleme im FEAA-S sagen bei einem Wert von 1,825 (Youden-Index = 0,567) mit einer Sensitivität von 0,917 und einer Spezifität von 0,65 ein Durchfallen bei der Fahrverhaltensprobe vorher. Beim Test FLei ist der Cut-Off-Wert für die Aufmerksamkeitsprobleme 2,69 (Youden-Index = 0,517). Dieser weist eine Sensitivität von 0,667 und eine Spezifität von 0,85 auf (vgl. Tabelle 72).

Auch für die beiden anderen subjektiv eingeschätzten Leistungsbereiche im FLei konnten Cut-Off-Werte für das Nicht-Bestehen bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe berechnet werden. Für die subjektiven Gedächtnisprobleme liegt dieser Wert bei 2,15 oder 2,55. In beiden Fällen betrug der Youden-Index 0,433. Für die subjektiven Exekutivfunktionsprobleme lag der Cut-Off-Wert bei 2,5 (Youden-Index 0,55), der dann mit einer Sensitivität von 0,75 und einer Spezifität von 0,8 ein Nicht-Bestehen bei der Fahrverhaltensprobe vorhersagte (vgl. Tabelle 73).

### Kontrollpersonen – Expertensystem Verkehr (N= 37-39):

Die Selbsteinschätzungen zur kognitiven Leistungsfähigkeit zeigten bei den Kontrollpersonen einen jeweils signifikanten Zusammenhang zum Gesamtergebnis im Expertensystem Verkehr bei der Eingangstestung. Zur Selbsteinschätzung der Fahrkompetenz vor Antritt der ersten Fahrverhaltensprobe fand sich kein statistisch bedeutsamer Zusammenhang.

Im Rahmen einer linearen Regressionsanalyse mit schrittweiser Aufnahme aller Selbsteinschätzungsmaße als Variablen konnte ein signifikantes Modell ( $F= 14,32$ ;  $p= ,001$ ) zur Vorhersage des Gesamturteils im Expertensystem Verkehr Plus auf Basis der Selbsteinschät-

zung von Aufmerksamkeitsproblemen im FLei objektiviert werden. Hierdurch konnten 27,6% der Varianz des Gesamturteils erklärt werden. Eine schlechte Selbsteinschätzung (hoher Wert) der Aufmerksamkeitsleistung sagt somit eine schlechte Leistung beim Expertensystem Verkehr Plus (hoher Wert) vorher.

Bei der Eingangstestung fielen nur zwei Kontrollpersonen im Expertensystem Verkehr Plus durch. Dies reduziert die Aussagekraft von Cut-Off-Wert Berechnungen mit Hilfe von ROC-Kurven. Dennoch konnte für die subjektive Einschätzung von Aufmerksamkeitsproblemen im FLei ( $p = ,056$ ) und für die subjektive Einschätzung von Exekutivfunktionsproblemen im FLei ( $p = ,030$ ) jeweils ein sehr hoher Wert für die „Fläche unter der Kurve“ von 0,905 bzw. 0,973 objektiviert werden (vgl. Tabelle 74), weshalb auch die Cut-Off-Werte bestimmt wurden.

Subjektiv berichtete Aufmerksamkeitsprobleme im Alltag mit einem Wert von 1,065 sagen bei den Kontrollpersonen mit einer Sensitivität von 1,00 und einer Spezifität von 0,838 ein Durchfallen im Expertensystem Verkehr Plus vorher (Youden-Index = 0,838).

Subjektiv berichtete Exekutivfunktionsprobleme tun dies bei einem Youden-Index-Wert von 0,919 mit einer Sensitivität von ebenfalls 1,00 und einer Spezifität von sogar 0,919. Der Cut-Off-Wert liegt bei 0,96. Die zugehörigen Wertetabellen finden sich in Tabelle 75.

#### Kontrollpersonen – Fahrprobe (N= 37-38):

Bei der Eingangstestung fanden sich bei den Kontrollpersonen weder ein signifikanter korrelativer Zusammenhang zwischen den Selbsteinschätzungsmaßen und dem Gesamturteil bei der Fahrverhaltensprobe noch ein signifikantes Regressionsmodell.

Bei der Eingangstestung waren fünf Kontrollpersonen bei der Fahrverhaltensprobe durchgefallen. Es ließ sich aber mit Hilfe der Selbsteinschätzungsmaße und ROC-Kurven kein geeigneter Cut-Off-Wert hierfür objektivieren. (vgl. Tabelle 76).

#### ABSCHLUSSTESTUNG:

##### Patienten – Expertensystem Verkehr (N= 24-26):

Bei der Abschlusstestung war bei den Patienten kein signifikanter korrelativer Zusammenhang zwischen den Selbsteinschätzungsmaßen und dem Gesamturteil im Expertensystem Verkehr Plus zu finden. Auch ein signifikantes Regressionsmodell ergab sich nicht.

Da im Rahmen der ROC-Kurven Berechnungen die Fläche unter der Kurve für die Selbsteinschätzungsmaße keine Signifikanz erreichen konnte, wurde auf die Cut-Off-Berechnung verzichtet (vgl. Tabelle 77).

##### Patienten – Fahrprobe (N= 24):

Bei den Patienten ließ sich bei der Abschlusstestung ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Selbsteinschätzung der Fahrkompetenz vor Fahrtantritt und der tatsächlichen Be-

urteilung durch Fahrlehrer und Psycholog/In feststellen. Darüber hinaus fanden sich keine weiteren signifikanten korrelativen Zusammenhänge.

Im Rahmen einer linearen Regressionsanalyse mit schrittweiser Aufnahme aller Selbsteinschätzungsmaße als Variablen ergab sich für das Gesamturteil bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe ein signifikantes Modell ( $F= 4,90$ ;  $p= ,038$ ) für die Selbsteinschätzung der Fahrkompetenz vor Fahrtantritt. Das Modell konnte 14,5% der Varianz des Gesamturteils bei der Fahrprobe erklären.

Bei der Fahrverhaltensprobe zur Abschlusstestung waren acht der Patienten durchgefallen. Trotz der guten linearen Zusammenhänge ließ sich mit Hilfe der subjektiven Einschätzung der Fahrkompetenz vor Fahrtantritt keine ROC-Kurve mit einer Fläche unter der Kurve berechnen, die signifikant von 0,5 abwich. Dasselbe galt für die weiteren Selbsteinschätzungsmaße (vgl. Tabelle 78).

#### Kontrollpersonen – Expertensystem Verkehr:

Bei der Abschlusstestung war bei den Kontrollpersonen kein signifikanter korrelativer Zusammenhang zwischen den Selbsteinschätzungsmaßen und dem Gesamturteil im Expertensystem Verkehr Plus zu finden. Dennoch konnte mit Hilfe einer linearen Regressionsanalyse mit schrittweiser Aufnahme aller Selbsteinschätzungsmaße als Variablen ein signifikantes Modell zur Vorhersage des Gesamturteils im Expertensystem Verkehr objektiviert werden. Bei der Abschlusstestung konnten mit Hilfe der Selbsteinschätzung von Aufmerksamkeitsproblemen im FEAA-S 8,3% der Varianz des Gesamturteils ( $F= 4,27$ ;  $p= 046$ ) erklärt werden. Eine schlechte Selbsteinschätzung (hoher Wert) der Aufmerksamkeitsleistung sagt somit eine schlechte Leistung beim Expertensystem Verkehr (hoher Wert) vorher.

Da bei der Abschlusstestung genau 1 Kontrollperson im Expertensystem Verkehr als „durchgefallen“ bewertet wurde, konnte kein statistisch sinnvoller Vergleich zwischen den beiden Gruppen („durchgefallen“=1 / „nicht durchgefallen“=38) und somit auch keine aussagefähige ROC-Kurve berechnet werden.

#### Kontrollpersonen – Fahrprobe (N= 37-38):

Die Selbsteinschätzungsmaße der kognitiven Leistungsfähigkeit oder auch der subjektiven Fahrkompetenz vor Antritt der Fahrverhaltensprobe konnten weder mit Hilfe von Korrelationsberechnungen noch mit Hilfe einer linearen Regressionsanalyse mit schrittweiser Aufnahme der Variablen einen signifikanten linearen Zusammenhang zum Gesamturteil der Fahrkompetenz in der Regensburger Fahrverhaltensprobe belegen.

Bei der Abschlusstestung wurden 4 Kontrollpersonen bei der Fahrverhaltensprobe von wenigstens einem der beiden Rater als „durchgefallen“ bewertet. Mit Hilfe der Selbsteinschätzungsmaße und ROC-Kurven ließ sich hierfür jedoch kein geeigneter Cut-Off-Wert identifizieren (vgl. Tabelle 79).

## ZUSAMMENFASSUNG:

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse der Selbsteinschätzungsmaße muss sehr differenziert ausfallen.

Keinerlei prognostischen Nutzen hatte die Selbsteinschätzung der Patienten beim Screeningtermin ob sie sich aufgrund ihrer Depression in ihrer Fahrkompetenz beeinträchtigt fühlen.

Bei den Kontrollpersonen zeigten die Selbsteinschätzungen von Aufmerksamkeits-, Gedächtnis- und Exekutivfunktionsproblemen im Alltag bei der Eingangstestung (aber nicht bei der Abschlusstestung) einen signifikanten Zusammenhang zum Gesamtergebnis im Expertensystem Verkehr Plus (basiert auf Leistungstests). Dies bestätigte sich auch im Rahmen von linearen Regressionen und Cut-Off-Werten. Interessanterweise fanden sich aber diese Ergebnisse nicht mehr bei der Abschlusstestung und ebenso stand diese subjektive Leistungseinschätzung zu keinem Zeitpunkt in Zusammenhang mit den Leistungen der Kontrollpersonen bei der Fahrprobe.

Ein nahezu umgekehrter Effekt ergab sich bei den Patienten. Hier fand sich nur bei den ROC-Kurven ein Cut-Off-Wert für das Durchfallen im Expertensystem Verkehr aufgrund von subjektiven Exekutivfunktionsproblemen (aber kein korrelativer Zusammenhang). Dem gegenüber hatten die subjektiv wahrgenommenen kognitiven Beeinträchtigungen im Alltag einen hohen prognostischen Nutzen für das Abschneiden bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe. Und erneut gelten diese Aussagen nur für die Eingangs- nicht aber für die Abschlusstestung.

Die Selbsteinschätzung der Probanden vor Beginn der Fahrprobe schließlich zeigte bei den Patienten, jedoch nicht bei den Kontrollpersonen einen bedeutsamen Zusammenhang zum tatsächlichen Abschneiden bei der Eingangs- und Abschlusstestung. Ein signifikanter Cut-Off-Wert fand sich nur bei der Eingangstestung.

### 3.5 Cut-Off-Werte einzelner Variablen

Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass auf Basis der Depressionsmaße, sonstiger klinischer Parameter, der Ortskunde oder auch der Selbsteinschätzungen der Patienten zum Teil leidlich gute Vorhersagen zum Bestehen oder Nicht-Bestehen des Expertensystems Verkehr Plus bzw. der Regensburger Fahrverhaltensprobe getroffen werden können.

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden darüber hinaus aber auch noch verschiedenste Persönlichkeitsparameter, schlafspezifische Parameter und zahlreiche Leistungsmaße erhoben. Nachfolgend wurde überprüft, ob sich für diese möglicherweise ein guter prognostischer Nutzen zur Vorhersage der Fahrkompetenz objektivieren lässt. Es sollten also diejenigen Variablen identifiziert werden, die das Abschneiden beim Expertensystem Verkehr Plus und/oder bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe bestmöglich vorhersagen können.

Da diese Fragestellung alle Variablen betraf, die bisher vorgestellt aber auch noch darüber hinaus im Rahmen der zugrunde liegenden Studie erhoben wurden, empfahl sich eine Form der Vorselektion.

#### 3.5.1 Vorselektion der Variablen auf Basis von Korrelationsberechnungen

Um sich den nachfolgenden Fragen anzunähern, wurden Korrelationen (Spearman) zwischen den beiden Gesamtmaßen zur Fahrkompetenz (Expertensystem Verkehr und Fahrverhaltensprobe) und all den Variablen, die bei den Punkten 3.1. bis 3.4. von Interesse waren, und zudem auch noch mit allen weiteren erfassten Variablen berechnet.

Insgesamt wurden somit überprüft: *Fahrerfahrung (km / Jahr), Fahrerfahrung (Stunden / Woche), Jahre mit Führerschein, Anzahl Unfälle, Anzahl selbstverschuldete Unfälle, Nervosität vor Fahrprobe (N= 20), Selbsteinschätzung der Fahrkompetenz vor Fahrprobe, BDI, HAMD, MADRS, CGI, GAF, FEAA\_S, FLei\_Aufmerksamkeit, FLei\_Gedächtnis, FLei\_Exekutivfunktionen, Anfangs\_Reaktionstest (RT1), End\_Reaktionstest (RT2), Cognitione (COG), Determinationstest (DT), Vigilanztest (Daueraufmerksamkeit / Vigil), Linien-Verfolgungs-Test (LVT), Überblicksgewinnung (TAVTMB), Periphere Wahrnehmung (PP), Trail-Making-Test (TMT), Zahlen-Nachsprechen (ZN), Figurale Flüssigkeit (RFFT), Logisches Schließen (AMT), Alter\_in\_Jahren, Bildung\_in\_Jahren, MWT-B – Rohwert, Glücksspielsimulationen (IGT & GDT), Risikobereitschaft im Verkehr (WRBTV), Psychische Stabilität, Verantwortungsbewusstsein, Selbstkontrolle, Abenteuerlust, Schlaf- und Schläfrigkeitsmaße (D-MEQ, PSQI, ESS, KSS), Differenz aus Reaktionszeiten RT2 & RT1, Differenz aus motor. Reaktionszeiten RT2 & RT1.*

Die Tabelle 80 mit den „besten“ Korrelationswerten ist im Anhang G zu finden. Diese werden nachfolgend beschrieben.

### 3.5.1.1 Ergebnisse der Vorselektion bei den Kontrollpersonen

Bei der Eingangstestung zeigte sich bezüglich des Gesamturteils zur Fahrkompetenz bei der Fahrverhaltensprobe der deutlichste Zusammenhang zur Fahrfahrung (Std. / Wo.) ( $r = -,427$ ;  $p = ,008$ ) und zum BDI ( $r = -,388$ ;  $p = ,016$ ), wobei beim BDI der Zusammenhang bedeutet, dass die Kontrollpersonen bei der Fahrprobe schlechter abschnitten, die sich als ganz und gar nicht depressiv beschrieben.

Bei der Abschlusstestung fand sich nur ein einziger signifikanter Zusammenhang zum Gesamturteil der Fahrkompetenz bei der Fahrverhaltensprobe. Dieser zeigte sich für den ESS ( $r = -,388$ ;  $p = ,015$ ), wobei sich auch hier ergibt, dass Kontrollpersonen, die sich als überhaupt nicht oder kaum schläfrig beschrieben, bei der Fahrverhaltensprobe eher schlechter abschnitten.

Hinsichtlich des Gesamturteils im Expertensystem Verkehr Plus bei der Eingangstestung konnten drei Leistungstestparameter identifiziert werden, die mit einer Signifikanz von  $r > ,600$  mit dem Gesamturteil im Expertensystem Verkehr korrelierten. Es handelte sich um drei Maße für die Reaktionsgeschwindigkeit, erhoben bei RT1, RT2 und DT.

Bei der Abschlusstestung korrelierten die durchschnittliche Bearbeitungszeit im LVT und die Anzahl an Fehlreaktionen im DT höchst signifikant mit dem Gesamturteil im Expertensystem Verkehr Plus. Beide Variablen werden bei der Bestimmung des Gesamturteils nicht berücksichtigt.

### 3.5.1.2 Ergebnisse der Vorselektion bei den Patienten

Bei den Patienten fanden sich sowohl bei der Eingangs- wie auch bei der Abschlusstestung zahlreiche Variablen, die (mit  $r > ,500$ ) hoch signifikant sowohl mit dem Gesamturteil im Expertensystem Verkehr wie auch mit dem Gesamturteil bei der Fahrverhaltensprobe korrelieren. Neben zahlreichen Leistungstests zeigte sich bei der Abschlusstestung auch für die Fahrfahrung ein hoch signifikanter Zusammenhang. Zudem ist auch hier auf ein widersprüchliches Ergebnis hinzuweisen: Patienten, die bei der Abschlusstestung eine besonders hohe Anzahl an falschen Reaktionen im DT zeigen, schneiden bei der zweiten Fahrprobe eher besser ab.

### 3.5.2 Prädiktorqualitätsberechnungen nach der Vorselektion

Die nachfolgenden Berechnungen wurden nur für die Ergebnisse mit den in Tabelle 80 aufgeführten „besten“ Korrelationswerten durchgeführt. Diese Vorselektion wurde eingesetzt, um die Menge an durchzuführenden statistischen Tests zu begrenzen. Zudem ließen möglichst hohe korrelative Zusammenhänge vermuten, dass die entsprechenden Variablen auch für Regressionsanalysen, ROC-Berechnungen und Diskriminanzanalysen am bedeutsamsten sein dürften.

Als erstes sollte im Folgenden erneut mit Hilfe von ROC-Kurven der Versuch unternommen werden, jeweils einen Cut-Off zu identifizieren, der mit einem akzeptablen Maß an Sensitivität und Spezifität ein (Nicht-) Bestehen im Expertensystem Verkehr Plus / bei der Fahrverhaltensprobe vorhersagt.

Hierzu wurden dichotomisierte Urteile zum Expertensystem Verkehr Plus und zur Fahrverhaltensprobe verwendet. Ein Proband galt im Expertensystem Verkehr ab einem Wert von 4 als durchgefallen. Bei der Fahrverhaltensprobe war dies ab einem Mittelwert von 4,5 der Fall (wenigstens ein Rater musste den Probanden in seiner Fahrkompetenz als „mangelhaft“ = „5“ eingestuft haben).

Es sollen nachfolgend die ROC-Kurve und ein möglicher Cut-Off-Wert nur berichtet werden, wenn eine asymptotische Signifikanz für die Fläche unter der Kurve von wenigstens  $p = ,010$  belegt werden konnte und der Youden-Index wenigstens 0,6 betrug. Diese Einschränkung weicht vom bisherigen Vorgehen ab und stellt eine noch strikere Anforderung an die Daten dar.

Stets berücksichtigt, aber nicht spezifisch aufgeführt wurde die Voraussetzung der ROC-Berechnung, ob ein hoher oder ein niedriger Wert der unabhängigen Variablen mit dem Durchfallen bei der abhängigen Variable assoziiert sein sollte.

#### EINGANGSTESTUNG – Patienten – Expertensystem Verkehr Plus (N= 26-33):

Es ergab sich für die motorische Reaktionsgeschwindigkeit im Reaktionstest gegen Ende der Leistungstestung, für die Anzahl der korrekten Reaktionen im DT und für den Parameterwert im AMT eine ausreichende asymptotische Signifikanz für die Fläche unter der Kurve. Für diese Parameter wurde versucht, einen Cut-Off-Wert zu ermitteln.

Eine motorische Reaktionsgeschwindigkeit von 186,5 Millisekunden (Youden-Index = 0,68) sagt bei den Patienten bei der Eingangstestung mit einer Spezifität von 1 und einer Sensitivität von 0,68 ein Durchfallen im Expertensystem Verkehr vorher.

Eine Anzahl von 194,5 korrekten Reaktionen im Test DT (Youden-Index = 0,795) sagt mit einer Sensitivität von 0,875 und einer Spezifität von 0,92 ein Durchfallen im Expertensystem Verkehr vorher.

Weiterhin sagt ein Parameterwert von -2,23 im Test AMT (Youden-Index = 0,63) mit einer Sensitivität von 0,75 und einer Spezifität von 0,88 ein Durchfallen im Expertensystem Verkehr vorher.

Diese Ergebnisse werden im Anhang G in den Tabellen 81, 82 und 83 ausführlich dargestellt.

#### EINGANGSTESTUNG – Patienten – Fahrverhaltensprobe (N= 32-33):

Da sich für die die Anzahl der korrekten Reaktionen im DT, den Überblickswert im TAVTMB und für das Gesichtsfeld der Patienten eine ausreichende asymptotische Signifikanz für die Fläche unter der Kurve (vgl. Tabelle 84) ergab, wurde für diese Variablen versucht, einen Cut-Off-Wert zu ermitteln.

Ein Parameterwert von 8,5 im Test TAVTMB (Youden-Index = 0,617) sagt bei den Patienten bei der Eingangstestung mit einer Sensitivität von 0,667 und einer Spezifität von 0,95 ein Durchfallen bei der Fahrverhaltensprobe vorher (vgl. Tabelle 85).

Eine Anzahl von 194,5 korrekten Reaktionen im Test DT (Youden-Index = 0,617) sagt mit einer Sensitivität von 0,667 und einer Spezifität von 0,95 ein Durchfallen bei der Fahrverhaltensprobe vorher.

Weiterhin sagt ein Parameterwert von 164,3° Sehgrad im Test PP (Youden-Index = 0,618) mit einer Sensitivität von 0,818 und einer Spezifität von 0,8 ein Durchfallen bei der Fahrverhaltensprobe vorher (vgl. Tabelle 86).

#### EINGANGSTESTUNG – Kontrollpersonen – Expertensystem Verkehr (N= 39):

Bei der Eingangstestung wurden lediglich zwei der untersuchten 39 Kontrollpersonen als „durchgefallen“ im Expertensystem Verkehr bewertet. Es wurde von der Berechnung eines Cut-Off-Wertes abgesehen.

#### EINGANGSTESTUNG – Kontrollpersonen – Fahrverhaltensprobe (N= 38):

Bei der Eingangstestung wurden fünf der untersuchten 38 Kontrollpersonen als „durchgefallen“ bei der Fahrverhaltensprobe bewertet. Dies würde weitere Berechnungen rechtfertigen. Das Signifikanzniveau der Fläche unter der Kurve lässt aber bei der Anzahl korrekter Reaktionen (Cognitron) und bei der Fahrerfahrung (Std./Wo.) von der Berechnung von Cut-Off-Werten absehen (vgl. Tabelle 87). Für den Depressionswert wurde dies bereits unter dem Punkt (3.2.) vorgenommen.

Dieser wurde aufgrund methodischer Eigenheiten bei 0,5 ( $<1$ ) identifiziert, so dass hieraus zu schließen ist, dass Kontrollpersonen, die keinerlei Symptome einer Depression berichten, dazu neigen (Sensitivität=1 / Spezifität=0,667), bei der Fahrverhaltensprobe eher durchzufallen.



#### ABSCHLUSSTESTUNG – Patienten – Expertensystem Verkehr (N= 26):

Bei der Abschlusstestung wurden lediglich zwei der untersuchten 26 Patienten als „durchgefallen“ im Expertensystem Verkehr bewertet. Zudem ließ das Signifikanzniveau der Fläche unter der Kurve (vgl. Tabelle 88) von der Berechnung von Cut-Off-Werten absehen.

#### ABSCHLUSSTESTUNG – Patienten – Fahrverhaltensprobe (N= 24):

Bei der Abschlusstestung wurden acht der untersuchten 24 Patienten als „durchgefallen“ bei der Fahrverhaltensprobe bewertet. Dennoch lässt das Signifikanzniveau der Fläche unter der Kurve von der Berechnung von Cut-Off-Werten mit einer Ausnahme absehen (vgl. Tabelle 89). Lediglich für die Fahrerfahrung der Patienten in km / Jahr wurden weitere Berechnungen durchgeführt. Allerdings erfüllt der Youden-Index mit 0,562 nicht die gewünschten Vorgaben. Eine Fahrerfahrung von 9000 km/J sagt bei den Patienten bei der Abschlusstestung mit einer Sensitivität von 0,75 und einer Spezifität von 0,812 ein Durchfallen bei der Fahrverhaltensprobe vorher (vgl. Tabelle 90).

#### ABSCHLUSSTESTUNG – Kontrollpersonen – Expertensystem Verkehr (N= 39):

Bei der Abschlusstestung wurde lediglich eine der untersuchten 39 Kontrollpersonen als „durchgefallen“ im Expertensystem Verkehr bewertet. Unter dieser Prämisse wurde von der Berechnung eines Cut-Off-Wertes abgesehen.

#### ABSCHLUSSTESTUNG – Kontrollpersonen – Fahrverhaltensprobe (N= 38):

Ein ESS-Wert liegt für die Abschlussprüfung nur für 38 Kontrollpersonen vor. Von diesen wurden vier als „durchgefallen“ bei der Fahrverhaltensprobe bewertet. Das Signifikanzniveau der Fläche unter der Kurve (vgl. Tabelle 91) ließ aber von der Berechnung von Cut-Off-Werten absehen.

### 3.6 Prädiktiver Nutzen von Variablenkombinationen

Auch für nachfolgende Berechnungen wurden nur die Variablen herangezogen, für die unter dem Punkt 3.5. ein hoch signifikanter korrelativer Zusammenhang zum Gesamturteil im Expertensystem Verkehr und/oder zum Gesamturteil bei der Fahrverhaltensprobe identifiziert worden war (vgl. Tabelle 80 in Anhang G).

#### 3.6.1 Lineare Regressionsmodelle

Ob einzelne Variablen oder Variablenkombinationen einen möglichst hohen prädiktiven Nutzen für eine Zielvariable haben, kann durch lineare Regressionsanalysen mit schrittweiser Aufnahme überprüft werden. Als Einschlusskriterium wurde die Irrtumswahrscheinlichkeit des F-Wertes gewählt (Aufnahme bei  $p=0,05$ , Ausschluss bei  $p=0,10$ ).

Die Ergebnistabelle 92 befindet sich ebenfalls im Anhang G. Nach der Vorselektion durch Korrelationsberechnungen (vgl. Tabelle 80) wurden für die Regressionsmodelle als Variablen herangezogen:

#### PATIENTEN:

Gesamturteil im Expertensystem Verkehr Plus (t1):

Depressivität (FDD), motorische Reaktionszeit (RT1&2), DT (Anzahl richtiger Reaktionen & Reaktionszeit), LVT-Score, PP (Trackingabweichung), AMT-Parameter und GDT-Divisionswert

Gesamturteil im Expertensystem Verkehr Plus (t2):

motorische Reaktionszeit (RT1&2), DT (Reaktionszeit), TMT-A und Bildung (Jahre)

Gesamturteil bei der Fahrverhaltensprobe (t1):

Ortskunde, DT (Anzahl richtiger Reaktionen), TAVTMB (Überblicksgewinnung), PP (Gesichtsfeld), TMT-A und Gesamturteil im Expertensystem Verkehr

Gesamturteil bei der Fahrverhaltensprobe (t2):

Fahrerfahrung (km/J), motorische Reaktionszeit (RT1&2), DT (Anzahl falscher Reaktionen & Reaktionszeit), PP (Trackingabweichung), TMT-A und Gesamturteil im Expertensystem Verkehr

#### KONTROLLPERSONEN:

Gesamturteil im Expertensystem Verkehr Plus (t1):

motorische Reaktionszeit (RT1&2) und DT (Reaktionszeit)

Gesamturteil im Expertensystem Verkehr Plus (t2):

motorische Reaktionszeit (RT1&2), DT (Anzahl falscher Reaktionen) und LVT (Zeit)

Gesamturteil bei der Fahrverhaltensprobe (t1):

Fahrerfahrung (Std./Wo.), BDI und Gesamturteil im Expertensystem Verkehr

Gesamturteil bei der Fahrverhaltensprobe (t2):

ESS-Wert und Gesamturteil im Expertensystem Verkehr

Es ergaben sich für beide Zielparameter bei Patienten und Kontrollpersonen bei Eingangs- und Abschlusstestung signifikante Regressionsmodelle.

Bei der *Eingangstestung* bei den *Patienten*...

...lieferte die Regressionsanalyse für die motorische Reaktionsgeschwindigkeit im Test RT2 einen bedeutsamen Beitrag zur Vorhersage des Gesamturteils im Expertensystem Verkehr Plus ( $F = 12,06$ ,  $p = ,004$ ). Die Variable konnte in diesem Modell 44,1 % der Varianz des Gesamturteils im Expertensystem Verkehr Plus aufklären. Ein niedriger Score für die motorische Reaktionsgeschwindigkeit im Test RT2 sagt danach eine gute Bewertung im Gesamturteil des Expertensystem Verkehr Plus (niedriger Wert) vorher.

...lieferte die Regressionsanalyse für die Ortskunde und für den Gesamtwert der Überblicksgewinnung im Test TAVTMB einen signifikanten Beitrag zur Vorhersage des Gesamturteils zur Fahrkompetenz bei der Fahrverhaltensprobe ( $F = 13,50$ ;  $p < ,001$ ). Die Variablen konnten in diesem Modell zusammen 45,5 % der Varianz des Gesamturteils bei der Fahrverhaltensprobe aufklären. Ein hoher Score für die Überblicksgewinnung (erklärte Varianz: 34,3%) im Test TAVTMB und eine gute Ortskunde in Regensburg (zusätzlich erklärte Varianz: 11,2%) sagen danach eine gute Bewertung des Gesamturteils zur Fahrkompetenz bei der Fahrverhaltensprobe (niedriger Wert) vorher.

Bei der *Eingangstestung* bei den *Kontrollpersonen*...

...trug die Regressionsanalyse für die motorische Reaktionsgeschwindigkeit im Test RT2 signifikant zur Vorhersage des Gesamturteils im Expertensystem Verkehr bei ( $F = 33,03$ ,  $p < ,001$ ). Die Variable konnte in diesem Modell 45,7 % der Varianz des Gesamturteils im Expertensystem Verkehr aufklären. Ein niedriger Score für die motorische Reaktionsgeschwindigkeit im Test RT2 sagt demnach eine gute Bewertung des Gesamturteils im Expertensystem Verkehr (niedriger Wert) vorher.

...war die aussagekräftigste Variable für das Gesamturteil zur Fahrkompetenz in der Fahrverhaltensprobe die Fahrerfahrung der Probanden in Form der pro Woche gefahrenen Stunden. Die Variable konnte in diesem Modell 13,8% der Varianz des Gesamturteils zur Fahrkompetenz in der Fahrverhaltensprobe aufklären ( $F = 6,90$ ,  $p = ,013$ ), wobei eine hohe Fahrerfahrung eine gute Einschätzung der Fahrkompetenz (niedriger Wert) vorhersagt.

Bei der *Abschlusstestung* bei den *Patienten*...

...ergab die Regressionsanalyse für die Bearbeitungszeit im Test TMT-A einen signifikanten Beitrag zur Vorhersage des Gesamturteils im Expertensystem Verkehr ( $F = 21,60$ ,  $p < ,001$ ). Die Variable konnte in diesem Modell 45,2 % der Varianz des Gesamturteils im Expertensystem Verkehr aufklären, wobei die Variable kein Bestandteil dieser Testbatterie ist. Ein gutes Ergebnis (niedriger Wert) für die Bearbeitungszeit im Test TMT-A sagt danach eine gute Bewertung des Gesamturteils im Expertensystem Verkehr (niedriger Wert) vorher.

...waren die aussagekräftigsten Variablen für die Gesamteinschätzung der Fahrkompetenz bei der Fahrverhaltensprobe die motorische Reaktionsgeschwindigkeit im Test RT1 und die Trackingabweichung im Test PP. Die Variablen konnten gemeinsam in diesem Modell 46,5 % der Varianz der Gesamteinschätzung der Fahrkompetenz aufklären ( $F = 11,01$ ,  $p = ,001$ ). Eine gute (niedriger Wert) motorische Reaktionsgeschwindigkeit im Test RT1 (erklärte Varianz: 36,1%) und eine geringe Trackingabweichung (niedriger Wert) im Test PP (zusätzlich

erklärte Varianz: 10,4%) sagen demnach eine gute Bewertung der Fahrkompetenz (niedriger Wert) vorher.

Bei der *Abschlusstestung* bei den *Kontrollpersonen*...

...ergab die Regressionsanalyse für die Bearbeitungszeit im Test LVT einen signifikanten Beitrag zur Vorhersage des Gesamturteils im Expertensystem Verkehr ( $F = 18,51$ ;  $p < ,001$ ). Die Variable konnte in diesem Modell 31,5 % der Varianz des Gesamturteils im Expertensystem Verkehr aufklären. Ein niedriger Score für die Bearbeitungszeit im Test LVT sagt also eine gute Bewertung des Gesamturteils im Expertensystem Verkehr (niedriger Wert) vorher.

...war die prägnanteste Variable zur Vorhersage der Gesamteinschätzung der Fahrkompetenz bei der zweiten Fahrverhaltensprobe die bei der zweiten Leistungstestung von den Kontrollpersonen berichtete subjektive Schläfrigkeit. Die Variable konnte in diesem Modell 14,7 % der Varianz des Gesamturteils zur Fahrkompetenz bei der zweiten Fahrverhaltensprobe ( $F = 7,56$ ;  $p = ,009$ ) aufklären. Das Ergebnis ist jedoch nicht intuitiv, da ein hoher Schläfrigkeitsscore demnach eine gute Bewertung der Fahrkompetenz (niedriger Wert) vorhersagt.

### 3.6.2 Diskriminanzanalysen

Wie bereits beschrieben, können die Gesamtleistungen im Expertensystem Verkehr und bei der Fahrverhaltensprobe auch dichotomisiert (bestanden vs. nicht-bestanden) betrachtet werden.

Nachfolgend wurden die Variablen, die mit Hilfe der Regressionsanalysen als bedeutsamste Prädiktoren für die Gesamtleistungen im Expertensystem Verkehr oder bei der Fahrverhaltensprobe identifiziert worden waren, verwendet, um mit Hilfe von Diskriminanzanalysen zu überprüfen, mit welcher Wahrscheinlichkeit ein Nicht-Bestehen auf Basis der Werte dieser Variablen korrekt klassifiziert werden kann.

Im Rahmen einer Diskriminanzanalyse wird versucht, den Wert einer abhängigen kategorialen Variable aufgrund ihrer Abhängigkeit von (mehreren) Prädiktoren zu modellieren. Die Diskriminanzanalyse versucht, aus einer Anzahl gegebener Prädiktoren lineare Kombinationen von diesen zu finden, welche am besten zwischen den beiden Gruppen (bestanden / nicht-bestanden) der abhängigen Variable unterscheiden.

### Eingangstestung - Patienten – Expertensystem Verkehr Plus

Patienten, die bei der Eingangstestung im Expertensystem Verkehr bestanden haben, hatten eine durchschnittliche motorische Reaktionszeit im Test RT2 von 172,44 (SD= 40,85). Bei Nicht-Bestehen des Expertensystems Verkehr hatten sie eine durchschnittliche motorische Reaktionszeit im Test RT2 von 246,00 (SD= 46,81). Die beiden Gruppen unterschieden sich hoch signifikant ( $F= 16,69$ ;  $p < ,001$ ). Weiterhin lagen gleiche Kovarianzen (Box-Test:  $F= 0,19$ ;  $p= ,674$ ) vor. 72,7% ( $N= 24/33$ ) der aufgrund des Werts bei der motorischen Reaktionszeit im Test RT2 zugeordneten Fälle wurden auch tatsächlich korrekt klassifiziert.

Das Ergebnis „nicht bestanden“ lässt sich mit Hilfe folgender Diskriminanzfunktion vorhersagen:

$$\text{„nicht-bestanden“ (2)} = 0,139 \times (\text{Wert der motorischen Reaktionszeit im Test RT2}) + (-17,758)$$

Da jedoch die komplette Testbatterie durchgeführt werden müsste, um die Leistung bei der motorischen Reaktionszeit im Test RT2 erfassen zu können, sollten auch für die Anzahl der korrekten Reaktionen im DT und den Parameterwert im AMT die Diskriminanzfunktionen bestimmt werden.

Für die Anzahl der korrekten Reaktionen im DT galt: Die Patienten, die im Expertensystem Verkehr bestehen ( $MW= 230,64$ ;  $SD= 27,51$ ), und die Patienten, die nicht bestehen ( $MW= 183,75$ ;  $SD= 17,01$ ), unterschieden sich hoch signifikant ( $F= 20,46$ ;  $p < ,001$ ). Es lagen auch gleiche Kovarianzen vor (Box-Test:  $F= 2,07$ ;  $p= ,160$ ).

Das Ergebnis „nicht bestanden“ lässt sich mit Hilfe folgender Diskriminanzfunktion vorhersagen:

$$\text{„nicht-bestanden“ (2)} = 0,282 \times (\text{Wert der korrekten Reaktionen im DT}) + (-26,62)$$

Hieraus resultiert folgende Klassifizierungstabelle:

**Tabelle 93: Tabelle der korrekt durch die Anzahl der korrekten Reaktionen beim Test DT im Expertensystem Verkehr Plus als „durchgefallen“ oder „bestanden“ so wie falsch positiv und falsch negativ klassifizierten Patienten bei der Eingangstestung**

		Vorhergesagte Gruppenzugehörigkeit		Gesamt
		bestanden	nicht bestanden	
Tatsächlich erbrachte Leistung	bestanden	19	6	25
	nicht bestanden	1	7	8

**78,8% (N= 26/33) der Patienten wurden aufgrund des Werts bei der Anzahl der korrekten Reaktionen im DT korrekt klassifiziert.**

Mit Hilfe des Parameterwertes im AMT ließen sich nur 66,7% der Patienten korrekt klassifizieren, so dass von weiteren Ausführungen abgesehen wird.

### Eingangstestung - Patienten – Fahrverhaltensprobe

Patienten, die bei der Eingangstestung die Fahrverhaltensprobe bestanden hatten, wiesen einen durchschnittlichen Wert für die Überblicksgewinnung im Test TAVTMB von 12,15 (SD= 2,13) und eine durchschnittliche Ortskunde von 2,05 (SD= 0,69) (Legende Ortskunde: 1= ortskundig / 2= grob ortskundig / 3= nicht ortskundig) auf.

Bei Nicht-Bestehen der Fahrverhaltensprobe hatten sie einen durchschnittlichen Wert für die Überblicksgewinnung im Test TAVTMB von 8,25 (SD= 3,05) und eine durchschnittliche Ortskunde von 2,83 (SD= 0,58).

Die beiden Gruppen unterschieden sich hoch signifikant in den Werten beider Variablen (F= 18,13; p< ,001 / F= 10,94; p= ,002). Weiterhin lagen gleiche Kovarianzen (Box-Test: F= 3,46; p= ,364) vor.

Das Ergebnis „nicht bestanden“ lässt sich also mit Hilfe folgender Diskriminanzfunktion vorhersagen:

„nicht-bestanden“ (2) = 1,490 x (Wert für die Überblicksgewinnung im Test TAVTMB) + 7,286 x (Wert für die Ortskunde) + (-17,163)

Hieraus resultiert folgende Klassifizierungstabelle:

**Tabelle 94: Tabelle der korrekt durch die Überblicksgewinnung im Test TAVTMB und durch die Ortskunde bei der Fahrverhaltensprobe als „durchgefallen“ oder „bestanden“ so wie falsch positiv und falsch negativ klassifizierten Patienten bei der Eingangstestung**

		Vorhergesagte Gruppenzugehörigkeit		Gesamt
		bestanden	nicht bestanden	
Tatsächlich erbrachte Leistung	bestanden	17	3	20
	nicht bestanden	3	9	12

**81,3% (N= 26/32) der aufgrund der Werte bei der Überblicksgewinnung im Test TAVTMB und bei der Ortskunde zugeordneten Fälle wurden auch tatsächlich korrekt klassifiziert.**

Hierzu muss allerdings eingeschränkt werden, dass de facto eine Ortskunde von 2,83 nicht existiert. Aufgrund der Standardabweichung von 0,58 darf jedoch angenommen werden, dass eine Ortskunde von 3 das Nicht-Bestehen begünstigt, wo hingegen eine Ortskunde von 2 oder gar 1 eher für ein Bestehen der Fahrprobe spricht.

### Eingangstestung - Kontrollpersonen – Expertensystem Verkehr Plus

Kontrollpersonen, die bei der Eingangstestung im Expertensystem Verkehr bestanden haben, hatten eine durchschnittliche motorische Reaktionszeit im Test RT2 von 168,03 (SD= 68,94).

Bei Nicht-Bestehen des Expertensystems Verkehr hatten sie eine durchschnittliche motorische Reaktionszeit im Test RT2 von 287,00 (SD= 14,14).

Die beiden Gruppen unterschieden sich signifikant ( $F= 5,80$ ;  $p= ,021$ ). Weiterhin lagen gleiche Kovarianzen (Box-Test:  $F= 2,20$ ;  $p= ,199$ ) vor.

Das Ergebnis „nicht bestanden“ lässt sich mit Hilfe folgender Diskriminanzfunktion vorhersagen:

„nicht-bestanden“ (2) =  $0,062 \times (\text{Wert der motorischen Reaktionszeit im Test RT2}) + (-9,589)$

Hieraus resultiert folgende Klassifizierungstabelle:

**Tabelle 95: Tabelle der korrekt durch die motorische Reaktionszeit im Reaktionstest bei Ende der Eingangstestung im Expertensystem Verkehr Plus als „durchgefallen“ oder „bestanden“ so wie falsch positiv und falsch negativ klassifizierten Kontrollpersonen**

		Vorhergesagte Gruppenzugehörigkeit		Gesamt
		bestanden	nicht bestanden	
Tatsächlich erbrachte Leistung	bestanden	<b>30</b>	7	37
	nicht bestanden	0	<b>2</b>	2

82,1% (N= 32/39) der aufgrund des Werts bei der motorischen Reaktionszeit im Test RT2 zugeordneten Fälle wurden auch tatsächlich korrekt klassifiziert.

Da jedoch für die Kontrollpersonen genau wie für die Patienten gilt, dass die komplette Testbatterie durchgeführt werden müsste, um die Leistung bei der motorischen Reaktionszeit im Test RT2 erfassen zu können, sollten auch für die motorische Reaktionszeit im Test RT1 und für die Reaktionszeit beim Test zur konzentrativen Belastbarkeit (DT) die Diskriminanzfunktionen bestimmt werden.

Bei der motorischen Reaktionszeit im Test RT1 konnte allerdings kein signifikanter Unterschied im Mittelwert zwischen den Kontrollpersonen, die im Expertensystem Verkehr bestehen, und den Kontrollpersonen, die nicht bestehen, gefunden werden ( $F= 3,98$ ;  $p= ,053$ ). Die Diskriminanzfunktion wurde dennoch berechnet. Es lagen gleiche Kovarianzen (Box-Test:  $F= 2,38$ ;  $p= ,181$ ) vor.

Das Ergebnis „nicht bestanden“ lässt sich mit Hilfe folgender Diskriminanzfunktion vorhersagen:

„nicht-bestanden“ (2) = 0,068 x (Wert der motorischen Reaktionszeit im Test RT1) + (-9,905)

**Aufgrund des Werts bei der motorischen Reaktionszeit im Test RT1 konnten 87,2% (N= 34/39) der Kontrollpersonen korrekt klassifiziert werden. Die beiden tatsächlich durchgefallenen Kontrollpersonen wurden korrekt klassifiziert.**

Auch bei der Reaktionszeit des Tests zur konzentrativen Belastbarkeit (DT) konnte kein signifikanter Unterschied im Mittelwert zwischen den Kontrollpersonen, die im Expertensystem Verkehr bestehen, und den Kontrollpersonen, die nicht bestehen, gefunden werden (F= 3,09; p= ,087).

Da mit Hilfe der berechneten Diskriminanzfunktion lediglich 74,4% (N= 29/39) der Kontrollpersonen korrekt klassifiziert werden konnten, wird auf weitere Ausführungen verzichtet.

### *Eingangstestung - Kontrollpersonen – Fahrverhaltensprobe*

Kontrollpersonen, die bei der Eingangstestung die Fahrverhaltensprobe bestanden haben, hatten eine durchschnittliche Fahrerfahrung von 6,35 (SD= 8,53) Stunden pro Woche. Bei Nicht-Bestehen der Fahrverhaltensprobe hatten sie eine durchschnittliche Fahrerfahrung von 4,20 (SD= 4,44) Stunden pro Woche. Die beiden Gruppen unterschieden sich nicht signifikant (F= 0,30; p= ,587). Weiterhin lagen gleiche Kovarianzen (Box-Test: F= 2,19; p= ,156) vor.

Das Ergebnis „nicht bestanden“ lässt sich mit Hilfe nachfolgender Diskriminanzfunktion vorhersagen, welche die Klassifizierungstabelle 96 ergibt.

„nicht-bestanden“ (2) = 0,063 x (Wert der Fahrerfahrung in Stunden pro Woche) + (-0,825)

**Tabelle 96: Tabelle der korrekt durch die Fahrerfahrung in Form von pro Woche gefahrenen Stunden bei der Fahrverhaltensprobe als „durchgefallen“ oder „bestanden“ so wie falsch positiv und falsch negativ klassifizierten Kontrollpersonen bei der Eingangstestung**

		Vorhergesagte Gruppenzugehörigkeit		Gesamt
		bestanden	nicht bestanden	
Tatsächlich erbrachte Leistung	bestanden	15	18	33
	nicht bestanden	2	3	5

**47,4% (N= 18/38) der aufgrund des Werts bei der Fahrerfahrung in Stunden pro Woche zugeordneten Fälle wurden auch tatsächlich korrekt klassifiziert.**



### Abschlussstestung - Patienten – Expertensystem Verkehr Plus

Patienten, die bei der Abschlussstestung im Expertensystem Verkehr bestanden haben, hatten eine durchschnittliche Bearbeitungszeit im TMT-A von 25,58 (SD= 7,75). Bei Nicht-Bestehen des Expertensystems Verkehr hatten sie eine durchschnittliche Bearbeitungszeit im TMT-A von 35,50 (SD= 3,54). Die beiden Gruppen unterschieden sich tendenziell ( $F= 3,13$ ;  $p= ,090$ ). Weiterhin lagen gleiche Kovarianzen (Box-Test:  $F= 0,77$ ;  $p= ,454$ ) vor.

Das Ergebnis „nicht bestanden“ lässt sich mit Hilfe folgender Diskriminanzfunktion vorhersagen:

$$\text{„nicht-bestanden“ (2)} = 0,611 \times (\text{Wert der durchschnittlichen Bearbeitungszeit im TMT-A}) + (-11,539)$$

Hieraus resultiert folgende Klassifizierungstabelle:

**Tabelle 97: Tabelle der korrekt durch die Bearbeitungszeit beim Test TMT-A im Expertensystem Verkehr Plus als „durchgefallen“ oder „bestanden“ so wie falsch positiv und falsch negativ klassifizierten Patienten bei der Abschlussstestung**

		Vorhergesagte Gruppenzugehörigkeit		Gesamt
		bestanden	nicht bestanden	
Tatsächlich erbrachte Leistung	bestanden	21	3	24
	nicht bestanden	0	2	2

**88,5% (N= 23/26) der aufgrund des Werts bei der Bearbeitungszeit im TMT-A zugeordneten Fälle wurden auch tatsächlich korrekt klassifiziert. Auf Basis des Papier&Bleistift-Tests TMT-A konnte also in 23 von 26 Fällen korrekt vorhergesagt werden, ob ein Patient bei der Abschlussstestung im computergestützten Expertensystem Verkehr Plus besteht oder nicht.**

### Abschlussstestung - Patienten – Fahrverhaltensprobe

Patienten, die bei der Abschlussstestung die Fahrverhaltensprobe bestanden haben, hatten eine durchschnittliche motorische Reaktionszeit im Test RT1 von 149,81 (SD= 40,34) und eine durchschnittliche Trackingabweichung im Test PP von 10,78 (SD= 1,61). Bei Nicht-Bestehen der Fahrverhaltensprobe hatten sie eine durchschnittliche motorische Reaktionszeit im Test RT1 von 197,00 (SD= 51,31) und eine durchschnittliche Trackingabweichung im Test PP von 12,45 (SD= 2,39).

Die beiden Gruppen unterschieden sich in den Werten beider Variablen signifikant bzw. tendenziell ( $F= 6,10$ ;  $p= ,022$  /  $F= 4,17$ ;  $p= ,053$ ). Weiterhin lagen gleiche Kovarianzen (Box-Test:  $F= 2,31$ ;  $p= ,565$ ) vor.

Das Ergebnis „nicht bestanden“ lässt sich also mit Hilfe folgender Diskriminanzfunktion vorhersagen:

„nicht-bestanden“ (2) = 0,066 x (Wert der durchschnittlichen motorischen Reaktionszeit im Test RT1) + 3,052 x (Wert der durchschnittlichen Trackingabweichung im Test PP) + (-26,142)

Hieraus resultiert folgende Klassifizierungstabelle:

**Tabelle 98: Tabelle der korrekt durch die motorische Reaktionszeit im Reaktionstest zu Beginn der Abschlusstestung und durch die Trackingabweichung im Test PP bei der 2ten Fahrverhaltensprobe als „durchgefallen“ oder „bestanden“ so wie falsch positiv und falsch negativ klassifizierten Patienten**

		Vorhergesagte Gruppenzugehörigkeit		Gesamt
		bestanden	nicht bestanden	
Tatsächlich erbrachte Leistung	bestanden	11	5	16
	nicht bestanden	2	6	8

**70,8% (N= 17/24) der aufgrund der Werte bei der motorischen Reaktionszeit im Test RT1 und bei der Trackingabweichung im Test PP zugeordneten Fälle wurden auch tatsächlich korrekt klassifiziert.**

### *Abschlusstestung - Kontrollpersonen – Expertensystem Verkehr Plus*

Kontrollpersonen, die bei der Abschlusstestung im Expertensystem Verkehr bestanden haben, hatten eine durchschnittliche Bearbeitungszeit im Test LVT von 3,53 (SD= 0,53).

Bei Nicht-Bestehen des Expertensystems Verkehr hatten sie eine durchschnittliche Bearbeitungszeit im Test LVT von 4,08 (SD= n.d.).

Die beiden Gruppen unterschieden sich nicht (F= 1,04; p= ,314).

Die Kovarianzen konnten aufgrund der geringen Gruppengröße für das Nicht-Bestehen von N=1 nicht überprüft werden. Hieraus resultiert ebenfalls eine massiv eingeschränkte Verlässlichkeit der Ergebnisse.

Das Ergebnis „nicht bestanden“ lässt sich mit Hilfe folgender Diskriminanzfunktion vorhersagen:

„nicht-bestanden“ (2) = 14,509 x (Wert der Bearbeitungszeit im Test LVT) + (-30,291)

Hieraus resultiert folgende Klassifizierungstabelle:

**Tabelle 99: Tabelle der korrekt durch die Bearbeitungszeit beim Test LVT im Expertensystem Verkehr Plus als „durchgefallen“ oder „bestanden“ so wie falsch positiv und falsch negativ klassifizierten Kontrollpersonen bei der Abschlusstestung**

		Vorhergesagte Gruppenzugehörigkeit		Gesamt
		bestanden	nicht bestanden	
Tatsächlich erbrachte Leistung	bestanden	32	6	38
	nicht bestanden	0	1	1

**84,6% (N= 33/39) der aufgrund des Werts bei der Bearbeitungszeit im Test LVT zugeordneten Fälle wurden auch tatsächlich korrekt klassifiziert. Die tatsächlich durchgefallene Kontrollperson wurde korrekt klassifiziert.**

#### *Abschlusstestung - Kontrollpersonen – Fahrverhaltensprobe*

Kontrollpersonen, die bei der Abschlusstestung die Fahrverhaltensprobe bestanden haben, hatten einen durchschnittlichen Schläfrigkeitwert im ESS von 5,29 (SD= 2,87).

Bei Nicht-Bestehen der Fahrverhaltensprobe hatten sie einen durchschnittlichen Schläfrigkeitwert im ESS von 3,50 (SD= 2,65).

Die beiden Gruppen unterschieden sich nicht signifikant ( $F= 1,42$ ;  $p= ,241$ ). Es lagen jedoch gleiche Kovarianzen (Box-Test:  $F= 0,034$ ;  $p= ,862$ ) vor.

Das Ergebnis „nicht bestanden“ lässt sich mit Hilfe folgender Diskriminanzfunktion vorhersagen:

$$\text{„nicht-bestanden“ (2)} = 0,431 \times (\text{Schläfrigkeitwert in der ESS}) + (-1,448)$$

Hieraus resultiert folgende Klassifizierungstabelle:

**Tabelle 100: Tabelle der korrekt durch den Schläfrigkeitwert im Test ESS bei der Fahrverhaltensprobe als „durchgefallen“ oder „bestanden“ so wie falsch positiv und falsch negativ klassifizierten Kontrollpersonen bei der Abschlusstestung**

		Vorhergesagte Gruppenzugehörigkeit		Gesamt
		bestanden	nicht bestanden	
Tatsächlich erbrachte Leistung	bestanden	18	16	34
	nicht bestanden	2	2	4

**52,6% (N= 20/38) der aufgrund des Schläfrigkeitwerts in der ESS zugeordneten Fälle wurden auch tatsächlich korrekt klassifiziert.**

### 3.7 Zusammenfassung

Beim Expertensystem Verkehr wird das Gesamturteil zur Fahrkompetenz mit Hilfe eines künstlichen neuronalen Netzwerkes ermittelt, in das folgende Parameter mit einfließen: PP – Trackingabweichung, PP – Gesichtsfeld, TAVTMB – Überblicksgewinnung, DT – Anzahl richtiger Reaktionen, COG – mittlere Zeit (korrekte Zurückweisung), RT (Beginn) – mittlere motorische Zeit, RT (Beginn) – mittlere Reaktionszeit und AMT – Parameter. Diese Testparameter sind Indikatoren für Leistungen der fokussierten Aufmerksamkeit, geteilten Aufmerksamkeit, konzentrativen Belastbarkeit, Überblicksgewinnung und des logischen Schließens.

Für die Regensburger Fahrverhaltensprobe konnte im Abschnitt 1.3. belegt werden, dass bei den Kontrollpersonen zu beiden Testzeitpunkten und bei den Patienten bei der zweiten Fahrprobe vor allem Fahrverhaltensparameter über das Abschneiden bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe entschieden haben, welche mit sicherheitsbewusstem und risikoarmem Fahrverhalten assoziiert sind. Dem gegenüber sind bei der Eingangstestung der Patienten Fahrverhaltensparameter die besten Prädiktoren für das Gesamturteil, die mit aufmerksamem Fahrverhalten assoziiert sind.

Im Kapitel 3 wurde versucht, mit der Hilfe unterschiedlichster Variablen, das Abschneiden beim Expertensystem Verkehr bzw. bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe vorherzusagen. Hierbei ist vor allem die Frage von entscheidender Bedeutung, ob ein Proband die Testung bzw. die Fahrprobe besteht oder auch nicht. Diese dichotomisierte Betrachtungsweise wurde auch meist in den Vordergrund gestellt.

Ein bedeutsamer Befund war hierbei, dass sich diese Prädiktoren zwischen Kontrollpersonen und Patienten meist deutlich unterscheiden und oftmals auch noch innerhalb einer Probandengruppe zwischen den Testzeitpunkten.

Versucht man, mit Hilfe der Leistung beim Expertensystem Verkehr Plus das Abschneiden bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe vorherzusagen, so muss **man für die** Kontrollpersonen konstatieren, dass die Übereinstimmung nur leidlich genau gegeben ist und kein bedeutsamer prädiktiver Nutzen existiert. Bei den Patienten lassen sich durchaus Voraussagen treffen. Betrachtet man aber die dichotomisierten (bestanden / durchgefallen) Gesamturteile, so kommt man zu dem Schluss, dass sowohl bei der Eingangs- wie auch bei der Abschlusstestung die Anzahl der Patienten, die im Expertensystem Verkehr Plus bestehen, aber dennoch bei der Fahrprobe durchfallen, zu hoch ist. Weicht man aber von den vorgegebenen Auswertungen des Expertensystems Verkehr Plus ab und zieht eine strengere Bemessungsgrenze in Betracht, ergibt sich (nur für die Abschlusstestung) folgendes Ergebnis. Stuft man bereits alle Patienten als nicht fahrkompetent ein, die keine gänzlich unauffällige (ALLE Ergebnisse > PR 16) Gesamtleistung im Expertensystem Verkehr Plus erbringen können, so werden 79,2% der Patienten korrekt hinsichtlich ihres Abschneidens bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe klassifiziert.

Dem gegenüber konnten die erhobenen Depressionsmaße nahezu keinen bedeutsamen Nutzen für die Einschätzung der Fahrkompetenz belegen. Bei der ersten Fahrprobe der Kon-

trollpersonen schnitten diejenigen schlechter ab, die im BDI Null Punkte erzielten und sich also keinerlei Symptome einer Depression auch nur im Ansatz zuschrieben. *Bei der Abschlusstestung im Expertensystem Verkehr Plus weist ein Depressionswert von  $\geq 18$  in der MADRS bei den Patienten auf ein erhöhtes Risiko hin, nicht zu bestehen, was sich aber nicht auf die Leistung bei der Fahrprobe übertragen lässt.*

Ohne auf die Details nochmals einzugehen, kann gesagt werden, dass die Einschätzung der Patienten durch behandelnden Arzt / Psychologen in CGI und GAF ohne prognostischen Nutzen ist, die Medikation nur das Ergebnis des Expertensystems Verkehr Plus bei der Eingangstestung bedeutsam beeinflusst und die Ortskunde der Patienten bei der Eingangstestung von sehr hohem prognostischem Nutzen für die Gesamteinschätzung bei der Fahrverhaltensprobe ist, sich bei der Abschlusstestung aber nur noch ein tendenzieller Effekt findet. Die Selbsteinschätzung der kognitiven Leistungsfähigkeit schließlich hat auch nur bei der Eingangstestung einen bedeutsamen prognostischen Nutzen. Bei den Kontrollpersonen findet sich dieser für das Abschneiden im Expertensystem Verkehr Plus, bei den Patienten für die Fahrprobe.

Die Patienten können ihre Fahrkompetenz vor Beginn der beiden Fahrproben so weit einschätzen, dass sich ein bedeutsamer Zusammenhang zum Gesamturteil ergibt. Ein signifikanter Cut-Off-Wert (der bei 3,5 und nicht bei 4,5 liegt) findet sich aber nur bei der Eingangstestung. Bei den Kontrollen stimmen Selbsteinschätzung und Raterurteil nicht ausreichend gut überein.

Da die Depressionsparameter, klinischen Parameter und Selbsteinschätzungsmaße für prognostische Zwecke überwiegend unzureichende Ergebnisse erbracht haben, wurden schließlich alle erhobenen Variablen hinsichtlich ihres prognostischen Nutzens überprüft. Hierbei wurden sowohl für einzelne Variablen Cut-Off-Werte identifiziert als auch für Variablenkombinationen.

Mit Hilfe von Diskriminanzfunktionen ließen sich hierbei weitgehend zufriedenstellende Prognosen ableiten. Lediglich die Leistungen der Kontrollpersonen bei den Fahrverhaltensproben waren mit 47,4% (Eingangstestung) bzw. 52,6% (Abschlusstestung) korrekt klassifizierter Fälle nicht ausreichend gut vorher zu sagen. Ansonsten ergaben sich zwischen 70,8% und 88,5% korrekter Vorhersagen.

Berücksichtigt man zudem, dass sich bei zunehmenden Fallzahlen, die für ein Diskriminanzmodell herangezogen werden, eine genauere Differenzierung der Trennwerte der Prädiktoren sowie auch der Auswahl der Prädiktoren ergeben können, wäre bei Fortführung der Datenerhebung eine genauere Identifikation von Personen, die die Fahrprüfung bestehen, möglich.

## **VI. Diskussion**

Im nachfolgenden Kapitel sollen die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung vor dem Hintergrund vorangegangener Studien kritisch beleuchtet, in einen wissenschaftlichen Kontext gebettet und auf dieser Basis interpretiert werden. Zunächst erfolgt eine „Diskussion der Methode“.

### **1. Diskussion der Methode**

Hierbei werden initial die beiden akquirierten Stichproben kritisch beleuchtet. Dann werden die zur Datenerhebung verwendeten Methoden diskutiert.

Darüber hinaus sollen Punkte wie die Durchführung der Erhebung, die resultierenden Daten und auch deren Übereinstimmung betrachtet werden.

#### **1.1. Stichprobe**

Bei den untersuchten 19 bis 60 jährigen Patientinnen und Patienten handelt es sich nicht um eine repräsentative sondern um eine selektive, klinische Stichprobe. Es wurden Patienten betrachtet, bei denen eine „major depression“ (vgl. IV.3.2.2.) zu belegen war, konfundierende Diagnosen ausgeschlossen worden waren und die sich in stationärer Behandlung auf einer offenen allgemeinspsychiatrischen Station befanden. Somit lassen sich Befunde, welche die Verteilung, Häufigkeit oder Ausprägungsgrade von Variablen beschreiben, nicht oder nur unter speziellen Prämissen auf eine zufällig ausgewählte Stichprobe aus der Allgemeinbevölkerung übertragen.

Dies entsprach auch nicht dem Ziel der vorliegenden Untersuchung. Stattdessen sollten anhand einer klinischen Stichprobe mit einem klar definierten Syndrom einerseits klinische Parameter, Leistungsparameter und Persönlichkeitsdimensionen erhoben und in ihrem Verlauf von stationärer Aufnahme zur Entlassung beschrieben und andererseits deren Einfluss auf die Fahreignung der Patienten aufgezeigt werden.

Die Gruppe der 22 bis 59 jährigen Kontrollpersonen hingegen darf als weitgehend repräsentativ angesehen werden. Die angewandten Selektionskriterien (vgl. IV.2.1.) sollten lediglich gewährleisten, dass diese ein mit den Patient/Innen vergleichbares Alter (18-60 Jahre) aufwiesen und sowohl körperlich wie auch psychisch als weitgehend „gesund“ zu erachten waren. Zweck der Kontrollgruppe war es, Vergleiche zu den Ergebnissen der Patienten anstellen zu können und mögliche Übungseffekte zu kontrollieren.

Dennoch können sämtliche Befunde nur als Hinweise auf alltags- und klinisch relevante Implikationen bewertet werden, da die untersuchten Stichproben für generalisierte Aussagen zu klein waren. Obwohl die Datenerhebung 16 Monate in Anspruch nahm, war es nicht möglich, in dieser Zeit eine größere Anzahl möglicher Versuchspersonen zu erreichen. Gründe hierfür waren neben konfundierenden Diagnosen, Alter der Probanden oder sonstigen Ausschluss-

kriterien auch die Skepsis und Ängstlichkeit (subjektive Erfahrung des studienleitenden Psychologen), mit der viele Patient/Innen dem Thema „Studie mit praktischer Fahrerprobung“ begegneten. Ähnliche Erfahrungen wurden auch mit den zu akquirierenden Kontrollpersonen gemacht.

Auch diese vorselektierenden Parameter müssen notgedrungen die Generalisierbarkeit der objektivierten Ergebnisse schmälern.

Es wurde sichergestellt, dass die durchgeführten Leistungstests und praktischen Fahrproben jeweils vormittags unter vergleichbaren Bedingungen und mit vergleichbaren zeitlichen Abständen durchgeführt wurden.

Für die weitere Interpretation der Ergebnisse ist von großer Bedeutung, dass nachgewiesen werden konnte, dass sich die Gruppe der Patienten in einer sehr großen Zahl an soziodemographischen Daten (Alter, Geschlechtsverteilung, Fahrerfahrung, berichtete Unfälle, ...) NICHT von der Gruppe der Kontrollpersonen unterscheidet (vgl. IV.3.2.1.).

Es fand sich jedoch ein signifikanter Unterschied in der Bildung (Ausbildungsjahre) und dem hiermit eng verbundenen Wortschatz (MWT-B) der beiden Probandengruppen. Nicht vernachlässigt werden soll, dass ein Einfluss der Bildung auf höhere kognitive Leistungen wie Exekutivfunktionen einen oftmals replizierter Befund psychologischer Studien darstellt (Sturm, W., et al., 2009).

Zugleich basieren verkehrspsychologische, verkehrsmedizinische (unabhängig vom Erhebungsparadigma) oder auch juristische Aussagen zur Fahreignung stets auf Populationsnormen (Golz, D., et al., 2004, S. 158; Schubert, W., et al, 2005, S. 43; Gräcmann, N. & Albrecht, M., 2009, S. 15). Die Mindestanforderungen an die psychische Leistungsfähigkeit eines Kraftfahrers gelten also für alle Kraftfahrer gleichermaßen. Es wird hierbei nicht auf den Bildungsgrad oder auch das Alter geachtet.

Unfallstatistiken und Studien können zwar belegen, dass Autofahrer zwischen dem 18ten und 25ten sowie ab dem 70ten bis 75ten Lebensjahr ein vielfach erhöhtes Unfallrisiko haben (Preusser, D., et al. (1998), Schade, F.-D. (2000) oder Bartl, G. & Hager, B. (2006), dennoch gelten für alle Autofahrer dieselben Anforderung an die kognitive Leistungsfähigkeit.

Auch die Beurteilungen im Expertensystem Verkehr basieren auf diesen Populationsnormen (Burgard, E., 2005). Ebenso fußt die Beurteilung in der Regensburger Fahrverhaltensprobe auf objektiven und allgemeinverbindlichen Kriterien.

Diese Überlegungen verdeutlichen, dass beim Vergleich der Leistungen von Patienten und Kontrollen die unterschiedliche Bildung zwar gewürdigt werden sollte, doch für das zentrale Thema der Fahreignung von keiner entscheidenden Relevanz ist. Darüber hinaus wurde der Einfluss der unterschiedlichen Bildung zwischen den Gruppen wenn nötig statistisch kontrolliert.

## 1.2. Angewandte Testverfahren

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurde auf zahlreiche etablierte und einige erst kürzlich veröffentlichte Untersuchungsverfahren zurückgegriffen. Diese wurden verwendet um das Ausmaß der Depressivität, die subjektive und objektive kognitive Leistungsfähigkeit, fahreignungsrelevante Persönlichkeitsdimensionen, Risikoverhalten und schlafbezogene Variablen zu erfassen. All diese Verfahren sind international oder wenigstens im deutschsprachigen Raum evaluiert, anerkannt und (abgesehen von den erst kürzlich veröffentlichten Untersuchungsverfahren) etabliert.

Nicht alle verwendeten Verfahren haben bereits in vorangegangenen Studien Verwendung bei der Fahreignungsdiagnostik gefunden. Dies gilt für den Iowa Gambling Task (IGT), den Game of Dice Task (GDT), den Fragebogen zur Erfassung von Aufmerksamkeitsstörungen im Alltag (FEAA\_S), den Fragebogen zur subjektiven Einschätzung der geistigen Leistungsfähigkeit (FLei) und den Ruff Figural Fluency Test (RFFT).

### *Leistungstestverfahren*

An kognitiven Leistungstests wurden verwendet: das Expertensystem Verkehr PLUS mit den Untertests Reaktionstest (RT), Cognitrone (COG), Determinationstest (DT) Tachistoskopischer Verkehrsauffassungstest (TAVTMB), Periphere Wahrnehmung (PP) und Adaptiver Matrizenstest (AMT), der Vigilanztest (Vigil) des Wiener Testsystems, der Linienverfolgungstest (LVT) des Wiener Testsystems, der Trail-Making-Test (TMT-A & TMT-B), das Zahlennachsprechen (ZN) als Untertest der Wechsler-Memory-Scale und der Ruff-Figural-Fluency-Test (RFFT).

Deren Verwendung erfolgte aus folgenden Überlegungen.

In Anlage 5 der Fahrerlaubnisverordnung (FeV) beschäftigt sich die BAST mit „Eignungsuntersuchungen“ (S. 76ff) zur Fahreignung. Als besonders entscheidend für die testpsychologische Überprüfung der Fahreignung benennt die BAST hierbei fünf spezifische Aufmerksamkeitsfunktionen, welche dringlich überprüft werden sollten.

Diese wurden 2009 im Rahmen des „Bericht zum Forschungsprojekt 82.291/2005: Testverfahren zur psychometrischen Leistungsprüfung der Fahreignung“ unter kognitionspsychologischen Aspekten neu definiert und lauten nunmehr:

„allgemeine Reaktionsbereitschaft“, „räumliche Aufmerksamkeitsausrichtung“, „fokussierte Aufmerksamkeit“, „Aufmerksamkeitsteilung“ und „Daueraufmerksamkeit“

Das Wiener Testsystem bzw. das Expertensystem Verkehr Plus wird sowohl von akkreditierten Stellen zur verkehrspsychologischen Begutachtung wie auch in der wissenschaftlichen Literatur sehr häufig zur Beurteilung der Fahreignung verwendet (vgl. Poschadel, S., et al., 2009) und konnte mittlerweile auch einen „gewissen Vorhersagewert zur eigentlichen Fahreignung“ (S. 17) belegen.



Auch die von der BAST genannten 5 Aufmerksamkeitsleistungen werden durch das Expertensystem Verkehr der Firma Schuhfried überwiegend abgedeckt. Dies gilt nur nicht für die Daueraufmerksamkeit.

Zu deren Prüfung empfiehlt die BAST ein zusätzliches Verfahren wie zum Beispiel den Test Daueraufmerksamkeit bzw. Vigilanz (Vigil) des Wiener Testsystems, weshalb dieser auch zur Anwendung kam.

In der neuropsychologischen Literatur aber auch in Studien zur Prüfung der Fahreignung (Golz, D., et al., 2004; Müller, S. & Münte, T., 2009; Poschadel, S., et al., 2009; Schale, A. & Küst, J., 2009; Sturm, W., 2009) finden neben den Testverfahren der Firma Schuhfried noch zahlreiche weitere Testverfahren Erwähnung und Verwendung, die ebenfalls obige fünf Aufmerksamkeitsfunktionen zu überprüfen vermögen.

Darüber hinaus weist die BAST aber auch darauf hin, dass andere kognitive Leistungsbereiche als obige fünf Aufmerksamkeitsfunktionen ebenfalls fahreignungsrelevant sind. In Studien haben sich zum Beispiel Arbeitsgedächtnis, visuo-kognitive Fähigkeiten oder kognitive Flexibilität als kritische Funktionsbereiche erwiesen (vgl. Peitz, J. & Hoffmann-Born, H., 2008; Poschadel, S., et al., 2009).

Aus diesen letzten beiden Überlegungen ergab sich die Verwendung von Trail-Making-Test (TMT – fokussierte & geteilte Aufmerksamkeit), Linien-Verfolgungs-Test (LVT – räumliche Aufmerksamkeitsausrichtung / Überblicksgewinnung), Zahlen Nachsprechen (ZN – Arbeitsgedächtnis) und Ruff-Figural-Fluency-Test (RFFT – kognitive Flexibilität).

Streng genommen wird mit den bisher aufgeführten Leistungstests keine Überprüfung der sehr basalen Aufmerksamkeitsfunktion der „allgemeinen Reaktionsbereitschaft“ vorgenommen. Diese fände laut Sturm, W. (2005) am ehesten ihre Entsprechung im Konzept der Alertness als „Zustand der allgemeinen Wachheit“ und „Aufmerksamkeitsaktivierung“ (S. 4). Folgt man den Überlegungen der BAST, so sollte eine Überprüfung der Fahreignung erfassen, ob ein Proband in der Lage ist, ausreichend schnell in kritischen Situationen zu reagieren (vgl. Gräcmann, N. & Albrecht, M., 2010). Dies setzt nach dem Konzept der Aufmerksamkeitsintensität (vgl. Sturm, W., 2005) stets auch eine intakte Alertness voraus. Dieses Konzept besagt ebenfalls, dass bei einer beeinträchtigten Alertness auch die, als „höhere Aufmerksamkeitsfunktionen“ einzustufenden, fokussierte und geteilte Aufmerksamkeit beeinträchtigt sein dürften.

Da bei einem sehr großen Teil der im Expertensystem Verkehr angewendeten Testverfahren die Schnelligkeit der erfolgten Reaktion auf kritische Reize ein bedeutsamer Parameter ist, findet somit hierüber eine indirekte Überprüfung der allgemeinen Reaktionsbereitschaft statt.

Auf Basis obiger verkehrspsychologischer und neuropsychologischer Überlegungen können die verwendeten Leistungstestverfahren folgenden sieben kognitiven Funktionsbereichen zugeordnet werden:

Fokussierte Aufmerksamkeit, Aufmerksamkeitsteilung, konzentrierte Belastbarkeit, Daueraufmerksamkeit, räumliche Aufmerksamkeitsausrichtung, Arbeitsgedächtnis und kognitive Flexibilität.

Wie im Methodenteil unter 2.2.1.4.4. und in Tabelle A bereits dargestellt wurde, konnte diese Einteilung der neuropsychologischen Leistungsbereiche auch mit Hilfe von Faktorenanalysen bestätigt werden. Es bestätigte sich sogar die Lehrmeinung in der Neuropsychologie, dass mit Hilfe der Paradigmen der Wahlreaktionsaufgaben, Matching-to-Sample-Aufgaben und Tracking-Aufgaben (vgl. Sturm, W., 2002, S. 382-383; Sturm, W., 2005, S. 43) unterschiedliche Aspekte der fokussierten Aufmerksamkeit überprüft werden, welche nicht gleichzusetzen sind.

Zusätzlich zu diesen kognitiven Leistungsparametern, wurde mit Hilfe des Adaptiven Matrizentests (AMT) des Expertensystems PLUS die Fähigkeit zum logischen Schließen erfasst. Diese, bzw. „eine trotz einzelner funktionaler Mängel insgesamt gesehen ausreichende intellektuelle Leistungsfähigkeit, die ein vorausschauendes Fahren bzw. eine Früherkennung von Gefahrensituationen ermöglicht“ (Gräcman, N. & Albrecht, M., 2010, S. 16) wird in den Begutachtungsleitlinien zur Kraffthareignung als möglicher Kompensationsfaktor bestehender Leistungsdefizite genannt.

Wie in II.4.1. dargestellt wurde, divergieren die aktuell rechtlich verbindlichen Aussagen der BAST und die Studienlage zur Fahreignung bei depressiven Störungen.

Als potentiell fahreignungsrelevante Parameter sind diesen Quellen neben objektiven Leistungsmaßen zu entnehmen: Depressionsmaße, Schläfrigkeitsmaße, Persönlichkeitsmaße und das Risikoverhalten. Entsprechend wurden Testverfahren durchgeführt, um diese zu erfassen. Wie bereits im Methodenteil dargestellt wurde, sind all diese Testverfahren als etabliert und ausreichend evaluiert zu erachten. Die verwendeten Tests lassen sich unterteilen in:

#### *Selbst- und Fremdeinschätzungsmaße*

Da neben den objektiven Daten erfasst werden sollte, wie die Probanden selbst ihre kognitive Leistungsfähigkeit einschätzen, fanden der Fragebogen zur Erfassung von Aufmerksamkeitsproblemen im Alltag (FEAA-S) (vgl. Bühner, M., et al., 2002) und der bei Studienbeginn noch nicht veröffentlichte aber dem studienleitenden Psychologen durch den Arbeitskreis „Neuropsychologie in der Psychiatrie“ zur Verfügung gestellte Fragebogen zur geistigen Leistungsfähigkeit (FLei) Verwendung. Dieser wurde mittlerweile in der Zeitschrift für Neuropsychologie (21(3), 2010, S. 143-51) vorgestellt und evaluiert.

Die Diagnose „Major Depression“ wurde mit Hilfe des M.I.N.I. (Mini Neuropsychiatric Interview) (Sheehan, D., et al., 2002; Boudrot, A., et al., 2009; Sheehan, D. & Lecrubier, Y., 2011), welches die DSM-IV-Kriterien einer Major Depression erfasst, abgesichert. Das Ausmaß der Depressivität wurde beim Screeningtermin mit Hilfe der Zung Selfrating-Depression-Scale (SDS) und des Fragebogens zur Depressionsdiagnostik (FDD) nach DSM-IV erhoben. Als Verlaufsmaße (bei der Eingangs- und bei der Abschlusstestung durchgeführt) für die Depressivität dienten das Becks-Depressions-Inventar (BDI), die Hamilton-Depression-Scale (HAMD) und die Montgomery-Asberg-Depression-Scale (MADRS).

Es wurden mehrere Verfahren zur Erhebung der Depressivität erhoben, da davon auszugehen war (vgl. Murray, W., et al., 2000; Demyttenaere, K. & DeFruyt, J., 2003), dass diese etwas differierende Aspekte von Depressivität und depressiver Patienten erfassen. Die Ergebnisse der Interkorrelationsberechnungen bestätigten diese Annahme.

Die Self-Rating-Anxiety-Scale (SAS), die Skala Global Assessment of Functioning (GAF) und den Clinical Global Impression – Score (CGI) wurden verwendet um vor allem bei den Patienten über die Depressivität hinaus die klinische Verfassung zu erheben. Interessant war zudem an diesen beiden Maßen, dass sie unabhängig von der vorliegenden Studie durch den behandelnden Arzt oder Psychologen bestimmt wurden.

Da Schlafstörungen sehr häufig mit Erschöpfbarkeit und reduzierter Leistungsfähigkeit einhergehen und alle drei Symptome bei depressiven Störungen häufig vorkommen (vgl. z.B. Laux, G., 2000), empfahl es sich, entsprechende Parameter zu erfassen.

Die subjektive Qualität ihres Schlafes schätzten die Probanden mit Hilfe der Pittsburgh Schlafqualitätsindex (PSQI) ein. Ob hieraus subjektiv state oder trait Schläfrigkeit resultierte, wurde mit Hilfe der Karolinska Sleepiness Scale (KSS) bzw. der Epworth Sleepiness Scale (ESS) erhoben.

Die Differenz der Werte der KSS zu Beginn und gegen Ende einer Testbatterie hat sich als Maß für Erschöpfbarkeit bewährt.

Für die vorliegende Studie wurde versucht, ein zusätzliches Maß für die Erschöpfung der Proband/Innen zu erhalten, indem die Differenz der Reaktionszeiten des zweimal durchgeführten (bei Testungsbeginn und –ende) Reaktionstests (RT) gebildet wurde. Wie W. Sturm (2005) belegen konnte, ist ein „Vergleich der Leistung bei derartigen Tests zu Beginn und ganz am Ende einer mehrstündigen neuropsychologischen Untersuchung mit deutlichem Leistungsabfall bei der zweiten Messung (...) als Hinweis auf verringerte Belastbarkeit zu werten ...“ (S. 46).

An Persönlichkeitsdimensionen, die bei negativer Ausprägung durchaus auch eine (zusätzliche) Einschränkung der Fahreignung darstellen können, von der BAST aber primär als mögliche Kompensationsfaktoren vorhandener Leistungsmängel bei positiver Ausprägung angeführt werden, sind „besondere menschliche Veranlagung“, „Gewöhnung“, „besondere Einstellung“, „besondere Verhaltenssteuerung“ und „besondere Verhaltensumstellung“ (Schubert, W., et al., 2005, S. 66) zu nennen.

Sehr häufig werden in diesem Zusammenhang die Risikofreude, das Risikoverhalten, Abenteuerlust, Selbstkontrolle, Verantwortungsbewusstsein und psychische Stabilität eines Probanden als besonders entscheidend genannt. Als Zusatzmodul des Expertensystems Verkehr PLUS und somit etabliertes Verfahren wurden zu deren Erhebung das Inventar Verkehrsrelevanter Persönlichkeitseigenschaften (IVPE) verwendet.

### *Risikoverhaltensmaße*

Der Wiener Risikobereitschaftstest Verkehr (WRBTV) stellt ein weiteres Zusatzmodul des Expertensystems Verkehr PLUS dar und erfasst das Risikoverhalten eines Probanden im Rahmen von Videosequenzen reeller Verkehrssituationen. Dies impliziert ein hohes Maß an Augenscheinvalidität, doch ist sozial-erwünschtes Antwortverhalten kaum zu kontrollieren.

Der Iowa Gambling Task (IGT) hat sich als Verfahren, welches Risikoverhalten mit Hilfe einer simulierten Glücksspielaufgabe (Spielkarten) zu erfassen vermag, im Zusammenhang mit der Theorie der „somatischen Marker“ (vgl. Bechara, A., et al., 1997; Damasio, D., et al., 2000; Bechara, A., et al., 2005) etabliert. Es konnte belegt werden, dass dieser Test gut geeignet ist, risikofreudiges Verhalten bzw. implizites Risikobewusstsein zu beobachten.

Da aufgrund der Aufgabenstellung sozial erwünschte Antworttendenzen weniger zum Tragen kommen als bei Selbstbeschreibungsverfahren, erschien dessen Verwendung auch für die vorliegende Studie zielführend, wenngleich kein direkter Bezug zwischen einer Glücksspielaufgabe und risikoreichem Fahrverhalten bestehen muss.

Der Game of Dice Task (GDT) wurde von Brand, M. et al. entwickelt, basiert auf einer simulierten Glücksspielaufgabe mit Würfeln und konnte (Brand, M. et al., 2005; Brand, M. et al., 2007; Brand, M. et al., 2008; Brand, M. et al., 2009) belegen, dass er ähnliches Verhalten zu erfassen vermag wie der IGT. Da diese beiden Verfahren aufgrund ihres Designs, der Zielvariablen und sehr ausgeprägten Lerneffekten nur einmal durchgeführt werden können, wurden diese im Rahmen des erwähnten Cross-Over-Designs jeweils für entweder Eingangs- oder Abschlusstestung verwendet.

### *Zusammenfassung*

Insgesamt wurde im Rahmen der vorliegenden Studie eine sehr große Anzahl an Testverfahren eingesetzt. Hierbei wurde auf Verfahren zurückgegriffen, die sich zum Teil im Rahmen der Fahreignungsdiagnostik und zum Teil in anderen Forschungsbereichen bewährt haben und die alle wissenschaftlich evaluiert sind.

Gerade auch der Einsatz von Testverfahren, welche bisher in der Fahreignungsdiagnostik nicht oder kaum Beachtung gefunden hatten, erschien aus den beschriebenen Überlegungen heraus sehr spannend.

Der große Umfang an eingesetzten Testverfahren barg für die Probanden (insbesondere die Patienten) das Risiko von Erschöpfung und Überforderung. Da die Daueraufmerksamkeit und konzentrierte Belastbarkeit aber fahreignungsrelevante Aufmerksamkeitskomponenten darstellen und auch mit Hilfe geeigneter Verfahren überprüft wurden, erschien dieser methodische Aspekt unbedenklich bzw. von diagnostischer Relevanz.

Die Leistungstestungen der Probanden wurden stets zur gleichen Uhrzeit in standardisierter Weise durchgeführt. Um die Ermüdungs- und Reihenfolgeeffekte zu kontrollieren, wurde die Reihenfolge der Testvorgaben ausbalanciert und randomisiert.

### 1.3. Die Regensburger Fahrverhaltensprobe

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde die Regensburger Fahrverhaltensprobe neu entwickelt.

Hinsichtlich der Rahmenbedingungen, der Durchführung und der Bewertung von praktischen Fahrverhaltensproben existieren klare Vorgaben. Bei der vorliegenden Arbeit wurde auf die Vorgaben der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) (Brenner-Hartmann, J., 2002; Schubert, W., et al., 2005; Gräcmann, N. & Albrecht, M., 2009) und des Arbeitskreises Fahreignung der Gesellschaft für Neuropsychologie (GNP) (Golz, D., et al, 2004; Schale, A. & Küst, J., 2009) fokussiert.

Variable Fahrtstrecken und Fahraufgaben, die auf das individuelle neuropsychologische Störungsbild eines Probanden abgestimmt (vgl. Golz, D., et al., 2004; Schale, A., 2004) sind, wären für einen wissenschaftlichen Vergleich untauglich und waren aufgrund der homogenen Stichprobe unnötig.

Somit ergab sich an entscheidenden Kriterien für die Konzeption der Regensburger Fahrverhaltensprobe, dass diese eine fest vorgegebene Fahrtstrecke aufweisen sollte und, in Kombination mit einem auf die Strecke abgestimmten Beobachtungsprotokoll, in einem Fahrschulauto, in Begleitung eines Fahrlehrers und eines/r Psycholog/In und möglichst zur gleichen Uhrzeit (Verkehrsaufkommen) durchgeführt werden sollte. Die Dauer sollte zwischen 25 und 90 Minuten umfassen und es sollten verschiedene Streckenformen (Wohngebiet, geschlossene Ortschaften, (städtische) Schnellstraßen, etc.) sowie auch verschiedene Verkehrsdichten realisiert werden.

All diese Vorgaben wurden bei der Ausarbeitung beachtet und werden von der Regensburger Fahrverhaltensprobe erfüllt. Sowohl der Fahrlehrer wie auch die/der mitfahrende Psycholog/In waren bezüglich des Umstands „verblindet“, ob es sich beim Probanden um eine/n Patient/In oder eine Kontrollperson handelte. Auch die Probanden selbst wurden instruiert, zu dieser Thematik Stillschweigen zu bewahren. Darüber hinaus wurden die Probanden deutlich darauf hingewiesen, dass sie auf der Grundlage der StVO beurteilt würden und sich bitte möglichst streng an diese zu halten hätten.

Auch die Fahraufgaben, die während einer Fahrverhaltensprobe gestellt werden müssen (Spurwechsel, rechts-vor-links-Verkehr, links-Abbiegen, Geschwindigkeitswahl, etc.), werden in der Literatur genannt. Die Instruktionen sind standardisiert vorzugeben und die Beobachtungs- und Bewertungskategorien sowohl klar und eindeutig zu definieren wie auch nachvollziehbar zu dokumentieren (vgl. Anhang D, E & F). Schließlich soll sich aus einer Fahrprobe heraus, neben den sonstigen Bewertungen, klar ein dichotomes Urteil fahrg geeignet oder nicht ergeben. Auch diese Vorgaben wurden allesamt beachtet und erfüllt.

Bei der Ausarbeitung der Regensburger Fahrverhaltensprobe wurden bereits existierende und gut evaluierte Fahrverhaltensproben als Orientierungshilfen herangezogen. Dies waren vor allem der Kölner Fahrverhaltenstest (Kroj, G. & Pfeiffer, G., 1973), die Wiener Fahrprobe (Chaloupka-Risser, C. & Risser, R., 2006) und das Tölzer Fahrprotokoll (Burgard, E., et al.,

2004). Diese nehmen eine abschließende Bewertung der einzelnen Fahrverhaltenskategorien auf einer sechsstufigen Skala – orientiert an Schulnoten – vor. Genau so wurde auch im Rahmen der Regensburger Fahrverhaltensprobe vorgegangen.

Die nachfolgende Diskussion der Gütekriterien der Regensburger Fahrverhaltensprobe soll sowohl vor dem Hintergrund allgemein anerkannter Erwartungswerte wie auch im konkreten Vergleich zu den genannten Fahrverhaltensproben vorgenommen werden.

Erwähnt sollte allerdings an dieser Stelle ein Novum werden. Poschadel, et al. (2012) haben das sogenannte TRIP-Protokoll (Test Ride for Investigating Practical fitness-to-drive) erarbeitet, welches die Fahrverhaltensparameter auf einer vierstufigen Skala bewertet, um entsprechend die „Linksschiefe“ der sechsstufigen Notenskala zu vermeiden. Das TRIP-Protokoll soll in Zukunft eine Beurteilung des Fahrverhaltens unabhängig von der gewählten Fahrstrecke ermöglichen, doch noch sind oben genannte Fahrverhaltensproben als etablierte Standards zu erachten.

#### *Strenge des Gesamturteils zur Fahrkompetenz*

Das entscheidende Beurteilungskriterium im Rahmen der Regensburger Fahrverhaltensprobe ist das Gesamturteil zur Fahrkompetenz. Dieses beinhaltet das geforderte dichotome Urteil „fahrgeeignet: ja-nein“ und dient im Rahmen der vorliegenden Studie als objektives Außenkriterium.

Das Expertensystem Verkehr (Plus) wurde an neurologisch erkrankten und älteren gesunden Kraftfahrern mit Hilfe der Wiener Fahrprobe (Chaloupka-Risser, C. & Risser, R., 2006) und des Tölzer Fahrprotokolls (Burgard, E., et al., 2004) evaluiert.

Laut Information von Herrn Rudolf Debelak, Psychologe bei der Firma Schuhfried, lag der Prozentsatz von *gesunden älteren Kraftfahrern*, welche die oben genannten standardisierten Fahrproben bestanden haben, bei etwa 65%. Über alle Studien, die er durchgesehen habe, hinweg betrachtet, lag hier das Minimum bei 60,4, das Maximum bei 72,7.

Die vorliegende Studie wurde mit gesunden Kontrollpersonen und mit depressiven Patienten durchgeführt. Um die Strenge der Regensburger Fahrverhaltensprobe zu beurteilen, sollten die *gesunden Kontrollpersonen* im Alter zwischen 22 bis 59 Jahre herangezogen werden.

Bei der ersten Fahrverhaltensprobe haben hierbei 33 von 38 (ca. 87%) und bei der zweiten Fahrverhaltensprobe 34 von 38 (ca. 89,5%) Kontrollpersonen die Fahrverhaltensprobe bestanden. Im Vergleich zu gesunden Kraftfahrern höheren Alters schnitten die Regensburger Kontrollpersonen also deutlich besser ab, was aufgrund des Altersunterschieds aber nachvollziehbar ist. Unter anderem Preusser, D., et al. (1998), Schade, F.-D. (2000) oder Bartl, G. & Hager, B. (2006) konnten belegen, dass hohes Alter einen signifikanten negativen Einfluss auf die Fahrkompetenz hat.

Darüber hinaus könnte man die Regensburger Fahrverhaltensprobe auf der Grundlage der Normalverteilungskurve betrachten. Vor diesem Hintergrund wäre mit etwa 16% an gesunden Kontrollpersonen zu rechnen gewesen, die ein unterdurchschnittliches Ergebnis erbringen. Die tatsächlichen Daten sind qualitativ sogar noch ein wenig besser. Die Regensburger Fahrverhaltensprobe ist also nicht als besonders strenges Instrument zur Beurteilung von Fahrkompetenz zu erachten.

#### *Inter-Rater-Reliabilität*

Für das 6-stufige Gesamturteil zur Fahrkompetenz konnte mit  $r = ,850$  eine exzellente Inter-Rater-Reliabilität belegt werden.

Das vielfach zitierte Tölzer Fahrprotokoll (Burgard, E., 2005; u.v.m.) konnte für die „Gesamtnote“ eine Inter-Rater-Reliabilität von  $r = ,806$  nachweisen. Lisa Hutter gibt an, dass „Fahrproben bei Lundqvist et al. (2000), Risser et al. (2007), Hergovich et al. (2008) und Sommer et al. (2004) (...) die Interrater-Übereinstimmungs-Werte zwischen  $r = ,83$  und  $r = ,96$ “ erreicht hätten. Küst, J., Jacobs, U. & Karbe, H. (2010) berichten von einer Studie, in deren Rahmen die Effekte eines praktischen Fahrtrainings bei neurologischen Patienten untersucht wurden. Hierbei hätten bei der Eingangsfahrverhaltensprobe die Bewertungen von Fahrlehrer und Beobachter zur Fahrkompetenz mit  $r = ,70$  korreliert.

Somit kann das erzielte Ausmaß an Übereinstimmung zwischen Fahrlehrer und Psycholog/Innen im Gesamturteil zur Fahrkompetenz bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe als hervorragend und den wissenschaftlichen Ansprüchen vollauf genügend erachtet werden. Dies gilt umso mehr, als sich für dieses Beurteilungskriterium auch keinerlei Unterschied in der Strenge der Beurteilung zwischen Fahrlehrer und Psycholog/Innen objektivieren ließ. Die beiden Ratergruppen kommen also zu hochgradig übereinstimmenden Beurteilungen.

#### *Interne Konsistenz*

Im Rahmen des Tölzer Fahrprotokolls wurden für „die Bestimmung der Internen Konsistenz (...) innerhalb der Raterurteile Korrelationen zwischen der Gesamtnote und der Anzahl der Fehler bzw. der gut gelösten Fahraufgaben berechnet“ (Burgard, E., 2005, S. 82). Dasselbe Vorgehen wurde auch für die Regensburger Fahrverhaltensprobe gewählt.

Auch hier erreicht die Regensburger Fahrverhaltensprobe hohe bis sehr hohe Werte. Für den gemittelten Gesamtwert über alle Rater hinweg erreicht oder übertrifft die Interne Konsistenz für die „gut gelösten Fahraufgaben“ ( $r = -,832$ ) und für die „nicht gelösten Fahraufgaben“ ( $r = ,816$ ) sogar qualitativ die beim Tölzer Fahrprotokoll berichteten Werte ( $r = -,822 / ,692$ ). Somit darf auch die Interne Konsistenz der Regensburger Fahrverhaltensprobe als sehr gut angesehen werden.

### *Re-Test-Reliabilität*

Einem Testpsychologischen Verfahren wird bei einer Re-Test-Reliabilität von  $r \geq ,800$  eine gute (zeitliche) Stabilität zugebilligt. Die kritische Fragestellung lautet, ob bei denselben Probanden unter denselben Versuchsbedingungen bei Durchführung desselben Testverfahrens auch wieder vergleichbare Ergebnisse zu erwarten sind. Die Re-Test-Reliabilität der Regensburger Fahrverhaltensprobe wurde mit Hilfe der Daten der Kontrollpersonen berechnet. Nur für diese war davon auszugehen, dass sie unter etwa vergleichbaren Grundbedingungen zu beiden Fahrproben antraten.

Diese Annahme einer zeitlichen Stabilität wird gestützt durch das Ergebnis, dass bei der Eingangstestung ca. 87% und bei der Abschlusstestung ca. 89,5% und somit eine vergleichbare Anzahl an Kontrollpersonen die Fahrverhaltensprobe besteht.

Zugleich aber verbessern sich die Kontrollpersonen signifikant in ihrer Fahrleistung, wenn nicht nur das dichotome Gesamturteil sondern die konkreten Durchschnittsbewertungen betrachtet werden.

Bei einer statistischen Prüfung konnten den höchsten Grad an Re-Test-Reliabilität die Fahrverhaltensdimensionen „umweltbewusstes Fahren“ und „emotionale Stabilität während der Fahrt“ erzielen. Für diese lag die Re-Test-Reliabilität bei  $r = ,637$  bzw.  $,610$ . Bei der Anzahl an gut gelösten Fahraufgaben lag sie bei  $r = ,584$ . Die zeitliche Stabilität des Gesamturteils lag mit  $r = ,303$  knapp nicht mehr im signifikanten Bereich und war als unbefriedigend einzustufen. Die objektivierte Re-Test-Reliabilität entspricht also nicht dem geforderten Ausmaß. Es ist demnach bei gesunden Versuchspersonen im Rahmen der Regensburger Fahrverhaltensprobe nicht mit Sicherheit davon auszugehen, dass diejenigen, die bei der ersten Testfahrt gut abschneiden, dies auch bei der zweiten Testfahrt wieder tun werden. Dasselbe gilt für ein mittleres oder schlechtes Abschneiden.

Dieses Ergebnis soll eingehender gewürdigt werden. Die Interne Konsistenz zwischen dem Gesamturteil zur Fahrkompetenz und der Anzahl an gut gelösten Fahraufgaben war mit  $r = -,832$  sehr hoch. Dennoch unterscheiden sich die beiden Fahrverhaltensparameter deutlich in ihrer Re-Test-Reliabilität. Die allgemeine Qualität des Fahrverhaltens dürfte also zwischen den beiden Fahrverhaltensproben nur geringgradig schwanken.

Dies mag als Hinweis gesehen werden, dass die geringe zeitliche Stabilität des Gesamturteils zur Fahrkompetenz eher auf einige wenige dafür aber sehr bedeutsame Situationen während der Fahrprobe zurückzuführen ist.

Sucht man nach den Fahrverhaltensdimensionen, die den höchsten Grad an Zusammenhang zum Gesamturteil aufweisen ( $r \geq ,700$  bzw.  $\leq -,700$ ), so sind dies die „Aufmerksamkeit gesamt“, die „Geteilte Aufmerksamkeit“, die „Überblicksgewinnung“, das „sichernde Verhalten“, die „verbalen Eingriffe durch Fahrlehrer“, die „potentiell unfallträchtigen Situationen“ und das „vorausschauende Fahren“. Möchte man diesen eine gemeinsame Überschrift zukommen lassen, so dürfte es sich um sicherheitsrelevantes Fahrverhalten handeln.

Die Re-Test-Reliabilität des „sichernden Verhaltens“ liegt bei  $r = ,186$ , die Re-Test-Reliabilität der „verbalen Eingriffe durch den Fahrlehrer“ bei  $r = ,206$ . Es ist also nicht gewährleistet, dass Kontrollpersonen, die bei der ersten Fahrt als gut in ihrem sichernden Verhalten einge-



stufte wurden oder bei denen keine/kaum verbale Eingriffe durch den Fahrlehrer nötig waren, ein vergleichbares Ergebnis auch bei der zweiten Fahrprobe erzielen werden.

Dies spricht dafür, dass einzelne aber sehr sicherheitsrelevante Ereignisse während einer Fahrt das Gesamturteil nachhaltig verändern können. Laut Golz, D., et al. (2004) sei es möglich, dass „eventuell vorhandene Defizite eines Patienten in einer praktischen Fahrverhaltensprobe unentdeckt bleiben können, wenn diese nur in ungünstigen Verkehrssituationen offensichtlich werden“ (S. 165). Dies gilt genauso für gesunde Probanden. Die Autoren führen weiter aus, dass bei „einer praktischen Fahrverhaltensprobe (...) Umweltbedingungen (Sichtverhältnisse, Verkehrsdichte) und das Verhalten des Fremdverkehrs nicht standardisiert“ (S. 165) werden könnten. Diese Umstände können den Fahrlehrer bei einer Fahrt zwingen, wenigstens verbal in das Geschehen einzugreifen, wo hingegen eine vergleichbare Situation bei der anderen Fahrprobe nicht eintritt.

Gestützt wird die vorgenommene Argumentation zusätzlich dadurch, dass eher global wirksame und von einzelnen Ereignissen unabhängige Fahrverhaltensmerkmale wie die „Handhabung des KFZ“ mit  $r = ,494$  oder die „Ablenkbarkeit“ mit  $r = ,586$  eine deutlich bessere Re-Test-Reliabilität aufweisen.

Es ist also zu vermuten, dass die Re-Test-Reliabilität der Regensburger Fahrverhaltensprobe wenigstens teilweise so gering ausfällt, da (möglicherweise auch aufgrund von Fahrfehlern anderer Verkehrsteilnehmer) während mancher Fahrten Umweltbedingungen auftraten, die während anderer Fahrten nicht zu verzeichnen waren. Hieraus resultierende Fehler oder auch positive Reaktionen der Probanden können das Gesamturteil zur Fahrkompetenz sehr deutlich verändern, so dass zwischen erster und zweiter Fahrprobe Leistungsverbesserungen und Leistungsverschlechterungen gleichermaßen zu verzeichnen waren.

Betrachtet man die Einzelergebnisse der Kontrollpersonen, so wird deutlich, dass vier Kontrollpersonen sich im Gesamturteil gleich um 2 ganze Notenpunkte verändern. Schließt man diese explorativ bei der Berechnung der Re-Test-Reliabilität aus, so kann diese immerhin einen Wert von  $r = ,476$  erzielen. Dies stützt ebenfalls obige Argumente.

An dieser Stelle soll noch ein Befund angeführt werden, der die unzureichende Re-Test-Reliabilität des Gesamturteils der Regensburger Fahrverhaltensprobe zwar nicht zu erklären aber vielleicht zu relativieren vermag: Explorativ wurde auch die Re-Test-Reliabilität des Expertensystems Verkehr Plus berechnet. Diese liegt (ohne Elimination der Extremwerte) mit  $r = ,446$  zwar höher als bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe, doch handelt es sich um einen Vergleich der Re-Test-Reliabilität eines stets gleich ablaufenden, am Computer unter Laborbedingungen präsentierten Testverfahrens mit der Re-Test-Reliabilität der Regensburger Fahrverhaltensprobe, welche durch situative Faktoren stark beeinflusst werden kann.

Dieser Befund verweist bereits an dieser Stelle darauf, dass die Beurteilung eines einzelnen Probanden aufgrund einer einzigen Testung oder Fahrprobe stets mit einer sehr hohen Unschärfe verbunden ist und sorgfältig abgewogen werden sollte.

### *Zusammenfassung*

Insgesamt betrachtet liegt mit der Regensburger Fahrverhaltensprobe ein objektives Außenkriterium für die Fahrkompetenz vor, welches ein exzellentes Maß an Inter-Rater-Reliabilität und eine sehr gute Interne Konsistenz aufweist. Aufgrund der geringen Re-Test-Reliabilität, welche vermutlich auf die hohe situative Varianz der einzelnen Fahrten und den hohen Einfluss unvorhersehbar eintretender kritischer Situationen zurück zu führen ist, ist die Regensburger Fahrverhaltensprobe nur unter Vorbehalt als diagnostisches Instrument zur differentiellen Beurteilung einzelner Probanden geeignet. Dieser Effekt wird allerdings bei den nachfolgend angestellten Gruppenvergleichen durch die Stichprobengröße und die demographische Vergleichbarkeit der Gruppen ausgeglichen.

Als Fahrverhaltensparameter, die besonders viel Einfluss auf das Abschneiden der Probanden bei der Fahrprobe hatten, konnten solche identifiziert werden, die mit sicherem und risikoarmem Fahrverhalten assoziiert sind. Eine Ausnahme bildete hierbei die erste Fahrprobe der Patienten. Hier waren die Fremdeinschätzung von „Reaktionsgeschwindigkeit“, „geteilte Aufmerksamkeit“ und „Aufmerksamkeit gesamt“ während der Fahrt die entscheidenden Prädiktoren. Die Implikationen dieser Zusammenhänge sollen unter 2.2.5.2 & 2.2.5.3 diskutiert werden.

## **2. Diskussion der Ergebnisse**

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde eine sehr große Menge an Tests durchgeführt, für die ein potentieller Zusammenhang zur Fahrkompetenz eines Probanden belegt ist oder zumindest vermutet werden durfte.

Ehe diese Zusammenhänge näher betrachtet werden, soll zuvor darauf eingegangen werden, ob sich Patienten und Kontrollpersonen hinsichtlich der entsprechenden Variablen unterscheiden und wie sich diese Unterschiede zwischen den beiden Testzeitpunkten verändern.

Die Patienten wurden kurz nach ihrer stationären Aufnahme und um ihren Entlassungszeitpunkt herum untersucht. Dieser Zeitraum umfasste durchschnittlich 45,77 Tage (SD= 27,52). In einem vergleichbaren Zeitraum (M= 48,41; SD= 24,42) wurden auch die beiden Testungen der gesunden Kontrollpersonen durchgeführt, wodurch die Vergleichbarkeit der Ergebnisse (bei Kontrolle des Bildungsunterschieds der Gruppen) gewährleistet ist.

### **2.1 Unterschieds- und Verlaufstests**

Für alle erhobenen Variablen wurde überprüft, ob sich Patienten und Kontrollpersonen im Ausprägungsgrad zwischen den Testzeitpunkten verändern, ob sie sich zu einem der Testzeitpunkte im Ausprägungsgrad unterscheiden und ob die zeitlichen Verläufe der fraglichen Parameter vergleichbar sind. Entsprechend der Reihenfolge im Ergebnisteil sollen die objektivierten Ergebnisse nachfolgend nochmals zusammengefasst und vor dem Hintergrund bisheriger wissenschaftlicher Erkenntnisse diskutiert werden.

#### **2.1.1 Klinische Parameter & Depressionsmaße**

Wenn auch anhand des M.I.N.I. (Sheehan, D., et al., 2002; Boudrot, A., et al., 2009; Sheehan, D. & Lecrubier, Y., 2011) und des FDD (Kühner, C., 1997; John, R., et al., 2007) gewährleistet wurde, dass für die Gruppe der Patienten die Diagnose einer Major Depression zu stellen war und für die Gruppe der Kontrollpersonen nicht, sollten Unterschiede und Verlauf anhand weiterer Depressionsmaße genauer betrachtet werden.

Testverfahren zur Erfassung von Depressivität treffen ihre Aussage über Vorliegen und/oder Schweregrad einer Depression in Form von Symptomanzahl oder Punktwerten (vgl. Beck, A., et al., 1996; Mowbray, 1972; Snaith, et al., 1986).

Bei den Patienten war die Übereinstimmung zwischen der Selbsteinschätzung der Depressivität im BDI und der Fremdeinschätzung (studienleitender Psychologe) der Depressivität in HAMD und MADRS bei der Eingangstestung befriedigend, bei der Abschlusstestung gut bis exzellent. Bei den Kontrollpersonen war diese Übereinstimmung zu beiden Testzeitpunkten bei deutlich geringerer Varianz befriedigend.

Insgesamt stimmten Selbst- und Fremdeinschätzung der Depressivität mit Hilfe von BDI bzw. HAMD im Rahmen der vorliegenden Studie sogar besser überein als Murray, W., et al. (2000) dies in ihrer Studie (zu Diskrepanzen zwischen Selbst- und Fremdratings) belegten. Die Autoren fanden bei einer größeren aber vergleichbaren Population von 94 depressiven Patient/Innen mit einem durchschnittlichen Alter von 43,68 (SD= 13,43) Jahren einen korrelativen Zusammenhang der Ratings für BDI und HAMD von „nur“  $r = 0,40$ .

Demyttenaere, K. & DeFruyt, J. (2003) monieren in diesem Zusammenhang, dass BDI, HAMD und MADRS zwar als „gold standards“ (S. 68) der testpsychologischen Erhebung von Depressionssymptomen gehandelt werden, aber zugleich „highly selective in what they actually do measure“ seien. „Their historical background is too often forgotten and they are reflections of their origin“ (S. 61), weshalb Abweichungen ihrer Aussagen unausweichlich seien.

Vor diesem Hintergrund waren die Übereinstimmungen von Selbst- und Fremdratings bei der vorliegenden Studie als sehr zufriedenstellend zu bewerten. Zugleich erschien es für die Fragestellungen der Studie begrüßenswert, unterschiedliche Aspekte depressiver Störungen erfassen zu können.

Auf der Basis der Summenscores von Depressionsratings werden zuweilen auch Aussagen über den Schweregrad einer Depression vorgenommen. In der Literatur lassen sich diskret abweichende Angaben finden, welche Summenscores der Verfahren BDI, MADRS und HAMD jeweils für die Schweregradeinteilung einer Depression verwendet werden sollten. In der vorliegenden Studie jedenfalls wurden hierfür die Einteilung nach Beck, A., et al. (1996) für die BDI-Werte, die Einteilung nach Mowbray (1972) für die HAMD-Werte und die Einteilung nach Snaith, et al. (1986) für die MADRS verwendet.

Aufgrund der stattfindenden therapeutischen Interventionen sollte bei den Patienten im Verlauf ein starkes Absinken der Depressionsscores feststellbar sein, während bei den nichtdepressiven Kontrollpersonen keine oder nur zufällige Schwankungen auftreten sollten. Dies konnte auch in dieser Weise belegt werden.

Patienten und Kontrollen unterschieden sich bei der Eingangstestung hoch signifikant im Ausmaß ihrer Depressivität in allen drei Depressionsmaßen. Der durchschnittliche Punktwert im BDI bei den Patienten entspräche einer mittelschweren Depression (mit Tendenz eher zu schwerer Symptomatik), wo hingegen sich die Kontrollen als nicht depressiv einstufen. Bei Entlassung aus der stationären Behandlung schätzten sich die Patienten nur mehr leicht depressiv, die Kontrollpersonen weiterhin als nicht depressiv ein. Weiterhin unterschieden sich die beiden Gruppen hierdurch signifikant. Zugleich konnte aber belegt werden, dass sich die Patienten im Ausmaß der selbst zugeschriebenen Depressivität sehr deutlich verbesserten, wo hingegen sich bei den Kontrollpersonen keine Veränderung zeigte.

Entsprechende Ergebnisse ergaben sich für die Fremdbeurteilung der Depressivität bei Patienten und Kontrollen durch den studienleitenden Psychologen mit Hilfe von HAMD und MADRS.

Diese Resultate entsprachen den Erwartungen. Es konnte die Beobachtung aus dem klinischen Alltag bestätigt werden, dass depressive Patienten bei stationärer Aufnahme in eine psychiatrische Klinik mittelschwer bis schwer depressiv sind und dass diese wieder aus der

stationären Behandlung entlassen werden, wenn eine bedeutsame Verbesserung (keine vollständige Remission) der Symptomatik eingetreten ist.

Diese testpsychologische Bewertung der Symptomatik bei den Patienten wurde auch im Rahmen der Fremdeinschätzung durch den stationär behandelnden Arzt oder Psychologen indirekt bestätigt. Diese schätzten im Rahmen der BaDo (Basis-Dokumentation) den Grad an psychosozialer Beeinträchtigung (GAF: Global Assessment of Functioning) und den Schweregrad der Erkrankung (CGI: Clinical Global Impression - Score) ein. Auch hier konnte jeweils eine sehr deutliche Verbesserung aber keine „Normalisierung“ bestätigt werden.

### *2.1.2 Parameter zu Schlafqualität und Schläfrigkeit*

Schlafstörungen bzw. die hieraus resultierende Schläfrigkeit können zu bedeutsamen Beeinträchtigungen kognitiver Fähigkeiten (Fulda, S. & Schulz, H., 2001; Zulley, J. & Hajak, G., 2005; Marks, A., 2006) oder der Fahrkompetenz (z.B. Gillberg, M., et al., 1994; Arnedt, J., et al., 2005; Ting, P.-H., et al., 2008) führen wie auch das Unfallrisiko erhöhen (vgl. Popp, R., 2005).

Die klinische Erfahrung zeigt und in der Literatur ist nachzulesen (vgl. u.a. Laux, G., 2000; Joffe, H., et al., 2009; Hajak, G. & Popp, R., 2009; Britton, W., et al., 2010; Hemmeter, U., et al., 2010; Youseff, I., et al., 2011), dass Patienten mit Depression über Schlafstörungen klagen und ihnen „wieder gut schlafen können“ sehr am Herzen liegt. Teilweise wird eine entsprechende Besserung als subjektiv zentrale Voraussetzung für eine Entlassung aus dem stationären Setting angesehen. Bei Laux, G. (2000) findet sich eine Tabelle zur Häufigkeit möglicher „Symptome bei Depressionen“ (S. 1115). Schlafstörungen werden hier mit 92,4% als zweithäufigste Symptomatik aufgeführt.

Es lag also die Vermutung nahe, dass sich die Gruppe der Patienten von der Gruppe der Kontrollpersonen in Maßen wie subjektive Qualität & Erholsamkeit des Schlafes, subjektive Schläfrigkeit und Ermüdbar-/Erschöpfbarkeit unterschied. Diese Variablen wurden sowohl mit subjektiven wie auch objektiven Testverfahren erhoben.

Im klinischen Alltag werden Schlafstörungen meist multimodal therapiert. Sie können sowohl pharmakologisch, wie auch durch physikalische und biologische Verfahren (Lichttherapie, Wachtherapie, etc.) oder auch mit Hilfe psychotherapeutischer und psychoedukativer Maßnahmen (Schlafhygiene) oder dem Wiederaufbau einer festen Tagesstruktur behandelt werden (Al-Shajlawi, A. & Riemann, D., 2007).

Aufgrund dieses Behandlungsfokus war davon auszugehen, dass initial objektivierete Unterschiede bei der Abschlusstestung auch deutlich vermindert oder gar verschwunden wären.

Tatsächlich unterschieden sich Patienten und Kontrollpersonen bei der Eingangstestung signifikant in der subjektiven Schlafqualität und in der subjektiven Schläfrigkeit vor Beginn der Testung. Bei der Abschlusstestung fand sich nur noch der Unterschied bei der Schlafqualität. Trotzdem die subjektiv empfundene Qualität und Erholsamkeit des Schlafes sowohl bei Eingangs- wie auch Abschlusstestung bei den Patienten schlechter war, verbesserte sich diese insgesamt signifikant.

Diese Ergebnisse waren mit den eingangs formulierten Überlegungen in Übereinstimmung zu bringen. Patienten mit Depression unterschieden sich auch in der vorliegenden Studie signifikant von gesunden Kontrollpersonen bei Schlafstörungen und deren Folgen. Im Verlauf eines stationären psychiatrischen Aufenthalts veränderten sich diese Parameter zu Schlafqualität und Schläfrigkeit deutlich.

Als Ursache für diesen bedeutsamen restitutiven Effekt könnte die bereits beschriebene multimodale Behandlung von Schlafstörungen im stationären Setting (Medikamente, physikalische Maßnahmen, Psychoedukation, Psychotherapie) vermutet werden.

### 2.1.3 Fahreignungsrelevante Persönlichkeitsdimensionen

Wie im Theorieteil unter 3.3.2.1 und im Methodenteil unter 2.2.1.6 & 7 ausgeführt, existiert eine große Menge an Persönlichkeitsdimensionen, für die einerseits ein protektiver oder andererseits ein Risiko-steigernder Effekt hinsichtlich der Fahreignung eines Probanden vermutet oder auch schon überprüft wurde (Hippius, K. & Joswig, U., 1999; Golz, D. et al., 2004). Die Begutachtungsleitlinien zur Krafftfahreignung (Gräcmann, N. & Albrecht, M., 2010) sehen entsprechende „psychische Qualitäten“ (S.16) als fahreignungsrelevant an, da diese sowohl zur „Kompensation von Eignungsmängeln“ (S. 16) beitragen wie auch als „innere Bedingungen, die problematisches Verhalten determinieren“ (vgl. S. 46) fungieren können. Besonders interessant erscheinen Variablen, die das Risikoverhalten eines Probanden erfassen oder auch beeinflussen können.

Nach Ferguson, L.R. (1970) ist die Persönlichkeit „die Summe der Verhaltensweisen, mit denen ein Individuum charakteristischerweise reagiert und mit anderen Personen und Objekten in Beziehung tritt“ (zitiert nach Zimbardo, P., 1983, S. 395). Diese Verhaltensweisen sind bei einem Individuum über viele Situationen hinweg weitgehend konsistent. Merkmalstheorien der Persönlichkeit sehen diese deshalb als „trait“ an, das sich nicht oder nur sehr langsam und/oder unter besonderen Bedingungen verändert.

Persönlichkeitstests versuchen für gewöhnlich auf Basis bestimmter Verhaltensmuster spezifische Merkmale der Persönlichkeit eines Individuums zu identifizieren. Wie in Amelang, M. & Zielinski, W. (2002) dargestellt wird, ist die zeitliche Stabilität von Persönlichkeitseigenschaften bei Selbst- und Fremdbeurteilungen „zwischen .50 und .70“ (S. 277) anzusiedeln. Bei direkten Verhaltensmessungen muss dagegen über viele Situationen gemittelt werden, um eine ausreichende Stabilität zu erzielen.

Wenn auch nicht anzunehmen ist, dass sich die Primärpersönlichkeit eines Individuums im Rahmen einer depressiven Episode ändert, so hat insbesondere Beck, A. (1967; 1976) als einer der ersten systematisch dargestellt, dass Depressionen durchaus zu einer (vorübergehenden) bedeutsamen Veränderung von Verhaltens- und Erlebensweisen führen. Zum Beispiel benennen 84,3% aller ambulanten Patienten mit Depression Angstgefühle (Laux, G.,

2000). Ebenso zeigen sie häufiger risikobehaftetes Verhalten (Garai, E., et al., 2009; Shrier, L., 2009; Katon, W., et al., 2010; Buzi, R., et al., 2010).

Somit war nicht vor auszusetzen, dass die Gruppe der Patienten und der Kontrollpersonen in Verantwortungsbewusstsein, Selbstkontrolle, Abenteuerlust, Risikofreude oder psychischer Stabilität übereinstimmen.

In Selbstbeschreibungen ihrer Persönlichkeit unterschieden sich die Patienten bei der Eingangstestung nicht in Verantwortungsbewusstsein, Selbstkontrolle und Abenteuerlust von den Kontrollpersonen. Allerdings schätzten sich die Kontrollpersonen signifikant psychisch stabiler ein als die Patienten.

Bei der Abschlusstestung unterschieden sich die Patienten wiederum nicht von den Kontrollpersonen bei Verantwortungsbewusstsein und Selbstkontrolle. Die Kontrollpersonen schätzten sich erneut psychisch stabiler ein als die Patienten. Zusätzlich beschrieben sich aber diesmal die Patienten als weniger abenteuerlustig als die Kontrollen.

Betrachtet man den Verlauf dieser Maße, so veränderten sich nur die Patienten zwischen Eingangs- und Abschlusstestung signifikant in der Selbsteinschätzung ihrer Abenteuerlust (wird weniger). Da sich kein signifikanter Interaktionseffekt fand, scheint sich die Annahme von trait-markern zu bestätigen. Da es sich um eine Erhebung mittels Fragebogen handelt, war die Konsistenz der Selbsteinschätzungen zu erwarten.

Die Theorie der Somatischen Marker (Damasio, A., et al., 1991) beschäftigt sich mit einem speziellen Aspekt von Risikoverhalten. Sie postuliert, dass „emotion-related signals assist cognitive processes even when they are non-conscious“ (Bechara, A., et al., 2005, S. 159). Landläufig formuliert adressiert die Theorie das so genannte „Bauchgefühl“, welches Entscheidungen in Risikosituationen „independently of the conscious knowledge of the situation“ (Bechara, A., et al., 2005, S. 159) beeinflussen könne. Insbesondere dem ventromedialen präfrontalen Cortex aber auch der Amygdala (Brand, M., et al., 2007) kommen hierbei zentrale Rollen zu. Beide sind ein zentrale Bestandteile emotionssteuernder Netzwerke und gerade bei niedergedrückter Stimmung entscheidend (vgl. Velasco, F., et al., 2005; Winstanley, C., et al., 2006; Drevets, W., 2007; Li, H., et al., 2009; Walker, S., et al., 2009; Scott, A., et al., 2009).

Es finden sich in der Literatur Hinweise dafür, dass Depressionen durchaus mit einer Erhöhung risikoreicher Verhaltensweisen (Garai, E., et al., 2009; Katon, W., et al., 2010; Shrier, L., 2009; Buzi, R., et al., 2010) einhergehen können. Und für Glücksspiel-Situationen konnten De Vries, et al. (2008) bei gesunden Probanden sogar belegen, dass „a positive mood causes stronger reliance on affective signals in decision-making than a negative mood“.

Somit ist von Unterschieden zwischen Patienten mit Depression und gesunden Kontrollpersonen in der Funktionsweise der Somatischen Marker auszugehen.

Zwei Testverfahren, die konzipiert wurden, um entsprechendes Risikoverhalten vor dem Hintergrund der somatischen Marker zu objektivieren sind der Iowa Gambling Task (IGT) und der Game of Dice Task (GDT).

Im Wiener Risikobereitschaftstest Verkehr (WRBTV) werden Videosequenzen reeller Verkehrssituationen gezeigt und die Probanden müssen das situative Unfallrisiko einschätzen.

Auch hier lassen die beschriebenen Überlegungen Unterschiede zwischen den Probandengruppen möglich erscheinen.

Die Patienten trafen bei einem simulierten Glücksspiel mit Spielkarten (IGT) auch tatsächlich signifikant mehr risikoreiche Entscheidungen als die Kontrollpersonen.

Dass sich beim GDT keine signifikanten Unterschiede finden ließen, obwohl er ebenfalls Risikoverhalten im Rahmen einer Glücksspielsituation zu erfassen sucht, lässt sich durch vergleichbare Befunde aus der Forschung zu Somatischen Markern erklären. „Patients who fail contingency-reversal decisions measured by simpler tasks are likely to fail the IGT; however VMPC patients who perform well in those tasks or in probabilistic reversal learning, may or may not fail the IGT“ (Bechara, A., et al., 2005, S. 159).

Der GDT ist als „einfacher“ und „durchschaubarer“ als der IGT anzusehen. Somit könnten die Probanden zu dessen Bearbeitung möglicherweise nicht auf „Somatische Marker“ zurückgegriffen haben, sondern diesen durch logische Betrachtung und Wahrscheinlichkeitsabschätzung gelöst haben. Diese Annahme wird durch Ergebnisse von Brand, M., et al. (2007; 2008; 2009) gestützt, welche belegen konnten, dass die Leistung im GDT „moderated by participants` intelligence and strategy application“ wurde. Die Bedeutung von Intelligenz, logischem Schließen und Planungsfähigkeiten beruht darauf, dass beim GDT (im Gegensatz zum IGT) „explicit rules for gains and losses“ (Brand, M., et al., 2005) bekannt sind.

Somit mag den Unterschieden zwischen Patienten und Kontrollpersonen im IGT zugrunde liegen, dass hierbei primär Leistungen von Relevanz sind, die überwiegend dem ventromedialen präfrontalen Cortex und der Amygdala zuzuordnen sind. Somit könnte der signifikante Unterschied zwischen den Gruppen eine krankheitsbedingte Beeinträchtigung beim impliziten Erkennen risikoreicher Situationen abbilden.

Interessant erschien in diesem Zusammenhang auch, dass die Patienten sich in Videosequenzen reeller Verkehrssituationen weder vorsichtiger noch risikofreudiger entschieden als die Kontrollpersonen. Dies wäre bei krankheitsbedingt unterschiedlicher Funktionsweise somatischer Marker nicht zu erwarten. Möglicherweise bildet das verwendete Verfahren aber auch „nur“ die Fahrerfahrung der Probanden ab, da eben „typische“ Situationen im Straßenverkehr (Abbiegen an Kreuzung, Überholen, etc.) dargestellt werden. Die Fahrerfahrung unterscheidet sich nicht, so dass beide Gruppen die vorgegebenen Situationen vergleichbar „realistisch“ beurteilen können und aus ihrer Erfahrung heraus vergleichbar entscheiden.

Verfolgt man diese Überlegungen weiter, so ist anzunehmen, dass bei weitgehend spontan zu treffenden Entscheidungen im praktischen Straßenverkehr wiederum das Bauchgefühl von sehr viel größerer Relevanz sein dürfte. Wie Must, A., et al. (2006) belegen konnten, sind „Impairments in emotional decision making“ (S. 209) für depressive Störungen belegt.

Tatsächlich schafften es die Kontrollpersonen, bei der zweiten Fahrverhaltensprobe weniger risikoreich agieren als bei der ersten. Den Patienten gelang dies nicht.

Nicht zu belegen ist an dieser Stelle allerdings, ob hier unterschiedliche Lernerfahrungen auf unterschiedlichen emotionalen Bewertungen basierten.



### 2.1.4 kognitive Leistungsmaße

Es ist möglich, Probanden um eine subjektive Einschätzung ihrer kognitiven Leistungsfähigkeit zu bitten wie auch selbige mit Hilfe objektiver Leistungstests zu erheben. Hinsichtlich fahreignungsrelevanter Leistungsparameter wurde beides durchgeführt. Wie im Kapitel 2 des Theorieteils beschrieben, sind bei depressiven Patienten Defizite im Rahmen der objektiven Leistungstests zu erwarten. Zugleich könnten die Selbstbeschreibungen der Probanden möglicherweise von den objektiven Befunden differieren (vgl. Moritz, S., et al 2004; Beblo, T., et al., 2010).

#### *Subjektive kognitive Leistungsfähigkeit*

Zum Erfassen der subjektiven Einschätzung der Patienten ihrer geistigen Leistungsfähigkeit wurden zwei Fragebögen verwendet, von denen der eine (FEAA-S) konzipiert wurde, um Aufmerksamkeitsstörungen bei neurologischen Patienten, der andere (FLei) um Aufmerksamkeits-, Gedächtnis- und Exekutivfunktionsstörungen bei psychiatrischen Patienten subjektiv zu erfassen.

Die Ergebnisse wiesen eine gewisse Parallelität zu den Daten der Depressionsmaße auf. Es zeigte sich sowohl für die Eingangs- wie auch die Abschlusstestung ein hoch signifikanter Unterschied in der subjektiven kognitiven Leistungsfähigkeit zwischen Patienten und Kontrollpersonen. Ebenso gaben die Patienten an, dass sich ihre kognitive Leistungsfähigkeit zwischen den Testzeitpunkten verbessert habe, bei den Kontrollpersonen fand sich keine Veränderung. Diese Unterschiede in der subjektiven Verbesserung der kognitiven Leistungsfähigkeit waren hoch signifikant.

Die Patienten erlebten sich also subjektiv bei stationärer Aufnahme auch kognitiv als sehr eingeschränkt. Mit Verbesserung der Psychopathologie und Rückgang der depressiven Symptomatik nahmen die Patienten auch ihre geistige Leistungsfähigkeit als wieder gebessert wahr.

Diese Selbsteinschätzung deckte sich mit der Fremdeinschätzung durch den behandelnden Arzt / Psychologen. Diese sahen ebenfalls zwischen Aufnahme und Entlassung sowohl eine deutliche Besserung im Schweregrad der Erkrankung (CGI: Clinical Global Impression - Score) wie auch im Grad an psychosozialer Beeinträchtigung (GAF: Global Assessment of Functioning). „Global Community Function“, „social competence“ so wie „work an productivity“ wiederum sind eng mit der kognitiven Leistungsfähigkeit verbunden ist (Velligan, D.I., et.al.; 2000).

Ob sich die subjektiven Einschätzungen der kognitiven Leistungsfähigkeit mit den objektiven Maßen deckten, soll nachfolgend betrachtet werden.

### *Objektive kognitive Leistungsfähigkeit*

Insgesamt ist im Rahmen der vorliegenden Studie ein sehr breites Spektrum an kognitiven Leistungsparametern objektiv erfasst worden. Dieses umfasst alle drei gängigen Paradigmen zur fokussierten Aufmerksamkeit, die Aufmerksamkeitsteilung, die konzentrierte Belastbarkeit, die Daueraufmerksamkeit, die räumliche Aufmerksamkeitsausrichtung, das Arbeitsgedächtnis, die kognitive Flexibilität und das logische Schließen. Wie unter 1.2 dargestellt, konnte diese Bandbreite unterschiedlicher Funktionsbereiche auch faktorenanalytisch belegt werden. An Testverfahren kamen die Untertests des Expertensystems Verkehr Plus, weitere PC-gestützte Test und auch Papier&Bleistift-Verfahren zum Einsatz.

Zum Teil fiel auf, dass sich Patienten und Kontrollpersonen in manchen Parametern eines Testverfahrens signifikant unterschieden aber zugleich in anderen Parametern desselben Testverfahrens nicht. So unterschieden sich die beiden Gruppen beispielsweise im Test RT (Go/NoGo Paradigma der selektiven Aufmerksamkeit) signifikant in der Latenzzeit bis zum Einsetzen einer Reaktion (als „Reaktionszeit“ bezeichnet), doch fand sich kein Unterschied in der Geschwindigkeit der ausgeführten Reaktion (als „motorische Zeit“ bezeichnet).

Im klinischen Alltag gilt ein Leistungstest als nicht bestanden, wenn einer der kritischen Parameter als defizitär anzusehen ist. Dieses Bewertungsschema wird für gewöhnlich auch in der wissenschaftlichen Forschung angewandt.

Aus diesem Grund wird bei den einzelnen Testverfahren nachfolgend von einem signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen gesprochen werden, wenn dieser für einen entscheidenden Parameter (gilt z.B. nicht unbedingt für die SD aber sicher für die Reaktionszeit, die Fehlerzahl, etc.) objektiviert werden konnte.

Auf eine differenzielle Betrachtung der einzelnen Parameter eines Testverfahrens (welche unterscheiden sich und welche nicht) wird aus Gründen der Ökonomie im Rahmen dieser Arbeit verzichtet, obwohl dies einen gewissen Informationsverlust bedeuten mag.

Bei der Eingangstestung fanden sich für alle genannten kognitiven Leistungsparameter signifikante Unterschiede zwischen Patienten und Kontrollpersonen. Qualitativ am ausgeprägtesten waren diese Unterschiede bei den „höheren“ kognitiven Leistungsbereichen der geteilten Aufmerksamkeit, dem Arbeitsgedächtnis und der kognitiven Flexibilität.

Dies entspricht weitgehend dem kognitiven Defizitprofil, wie es in der Überblicksarbeit von Beblo, T. & Lautenbacher, S. (2006, S. 34) beschrieben wird. Die zu erwartenden Beeinträchtigungen wurden sogar noch übertroffen, da auch Defizite in der Daueraufmerksamkeit und in allen Paradigmen der fokussierten Aufmerksamkeit objektiviert werden konnten.

Bei der Abschlusstestung fielen die Unterschiede zwischen Patienten und Kontrollpersonen qualitativ geringer aus. Der statistisch nachweisbare Unterschied fiel weg bei den Mehrfachwahlreaktionsaufgaben (RT1 & RT2) und bei der visuellen Daueraufmerksamkeit unter monotonen Bedingungen (Vigil). Ein hoch signifikanter Unterschied war weiterhin für die Aufmerksamkeitsteilung und die kognitive Flexibilität zu beobachten.

Die Unterschiede zwischen den Gruppen persistierten vor allem bei den höheren kognitiven Leistungsbereichen. Eine vergleichbare Leistung wie die Kontrollpersonen konnten die Pati-

enten im Rahmen der Abschlusstestung nur bei der Go/NoGo-Aufgabe und bei der Dauer-  
aufmerksamkeit erzielen.

Für diese beiden Aufmerksamkeitsfunktionen berichten auch Beblo, T. & Lautenbacher, S. (2006, S. 22-23) in ihrem Überblickswerk keine bedeutsamen Beeinträchtigungen im Rahmen depressiver Störungen. Bei der Abschlusstestung erfüllte das „Defizitprofil“ nahezu in idealer Form die Erwartungen aus den Vorgaben der Literatur.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass kognitive Leistungsbereiche, die in der Literatur als beeinträchtigt bei Patienten mit Depression beschrieben werden (Purcell, R., et al., 1997; Veiel, H.O.F., 1997; Austin, M, et al., 1999; Landro, N., et al., 2001; Rokke, P., et al., 2002; Beblo, T. & Lautenbacher, S., 2006; Gualtieri, T., et al., 2006; Porter, R., et al., 2007; Mondal, S., et al., 2007), sich auch im Rahmen der vorliegenden Studie sowohl bei Eingang- wie auch Abschlusstestung signifikant zwischen Patienten und Kontrollpersonen unterscheiden.

Es ist zudem wichtig, nicht außer Acht zu lassen, dass auch die Kontrollpersonen sich in zahlreichen kognitiven Leistungsbereichen zwischen den Testzeitpunkten statistisch nachweisbar verbesserten. Es war also für viele der verwendeten Leistungstests ein Übungseffekt zu belegen.

Für die Patienten folgt daraus, dass trotz des qualitativen Rückgangs der Defizite über den stationären Aufenthalt hinweg, festgehalten werden muss, dass sie sich faktisch nur im logischen Schließen in einem signifikant deutlicheren Ausmaß (Interaktionseffekt) als die Kontrollpersonen verbessern. Alle anderen Verbesserungen gehen nicht über den Übungseffekt hinaus. Dies spricht dafür, dass die kognitiven Beeinträchtigungen bei den Patienten einen eher stabilen Befund darstellen und diese sich nicht in einem vergleichbaren Ausmaß wie die psychopathologischen Symptome verbessern.

Auch dieser Befund deckt sich mit den Ergebnissen vorangegangener Studien. So kommen Beblo, T. & Lautenbacher, S. (2006) zu dem Schluss „dass ein einfacher Zusammenhang zwischen dem Schweregrad der depressiven (...) Symptomatik und neuropsychologischen Defiziten (...) nicht zu bestehen scheint“ (S. 38) und sich neuropsychologische Defizite bei Remission der Depression nicht parallel zurückbilden müssen (vgl. S. 43). Auch bei psychopathologisch weitgehend remittierten Patienten können sich noch bedeutsame neuropsychologische Beeinträchtigungen (de Groot, M., et al., 1996; Beblo, T. & Lautenbacher, S., 2006; Linden, M., 2006; Laux, G., 2011) finden.

Für den Großteil der Leistungsparameter galt also, dass Unterschiede zwischen Patienten und Kontrollpersonen über Eingangstestung und Abschlusstestung hinweg persistierten.

Es handelte sich hierbei um kognitive Leistungsmaße, die von der BAST als fahreignungsrelevant angesehen werden. Als Schlussfolgerung muss ausgesagt werden, dass bei Patienten mit Depression, auch wenn keine schwere Depression mehr vorliegt, nicht automatisch davon auszugehen ist, dass keine bedeutsamen kognitiven Beeinträchtigungen mehr vorliegen. Vielmehr ist auf Ebene der Kognition für die untersuchte Patientenpopulation auch bei Entlassung aus stationärer Behandlung von fahreignungsrelevanten kognitiven Defiziten auszugehen.

Dies deckt sich ebenfalls mit der Literatur. So kommen zum Beispiel Brunbauer, A., et al. (2006) in einem Überblickswerk zu mehreren Studien ihres Instituts zu dem Schluss, dass „about 16% of depressive patients discharged from hospital to outpatient treatment must be considered unfit to drive. In 60% of the cases, patients performed at a questionable level of fitness for driving (...)“ (S. 1776).

Da die BAST davon ausgeht, dass insbesondere die kognitive Leistungsfähigkeit eines Probanden von entscheidender Bedeutung für dessen Fahreignung ist – dies kommt in der kompletten Konzeption der Begutachtungsleitlinien zur Kraffahreignung (BAST, 2010) zum Ausdruck - sollte den wissenschaftlichen Befunden, die besagen, dass kognitive Beeinträchtigungen weitgehend unabhängig von der Psychopathologie auftreten, zukünftig sehr viel mehr Beachtung geschenkt werden. Dies gilt umso mehr, da Linden, M. (2006) anführt, dass „etwa ein Drittel der Patienten mit depressiven Erkrankungen letztlich doch keine Vollremission erreicht und es statt dessen zur Chronizität, zur Symptompersistenz oder einem sog. Depressiven Defekt kommt“ (S. 447). Dieser Depressive Defekt ist gerade durch auffällige kognitive Einschränkungen gekennzeichnet (Beblo, T. & Lautenbacher, S., 2006).

Vergleicht man die objektiven Leistungsmaße mit den subjektiven Einschätzungen der kognitiven Leistungsfähigkeit, so schienen die Patienten subjektiv eine deutlichere Verbesserung ihrer kognitiven Leistungsfähigkeit wahr zu nehmen, als sie objektiv (s.o.) zu belegen war.

Auch für diesen Befund finden sich stützende Ergebnisse in der Literatur. Zum einen konnten Moritz, S. et al. (2004) belegen, dass die Übereinstimmung der subjektiven Einschätzung der kognitiven Leistungsfähigkeit bei psychiatrischen (Anm.: primär depressive und schizophrene) Patienten mit deren tatsächlichen neuropsychologischen Defiziten äußerst schlecht (nahezu keine signifikanten korrelativen Zusammenhänge) ausfällt. Deren Selbstwahrnehmung kognitiver Beeinträchtigungen war unzureichend.

Darüber hinaus konnten Beblo, T., et al. (2010) in der Evaluationsstudie zum FLei bestätigen, dass stationär-psychiatrische Patienten mit Depression „nach Stabilisierung des Akutzustandes und nach medikamentöser Einstellung“ (Anm.: entspricht einem Zeitpunkt, der meist etwa die Hälfte eines stationär-psychiatrischen Aufenthalts kennzeichnet) dazu neigen, kognitive Beeinträchtigungen subjektiv sehr deutlich und als sehr ausgeprägt wahrzunehmen (subjektiv deutlicher ausgeprägt als bei Patienten mit Schizophrenie, wenngleich diese objektiv stärker beeinträchtigt sind).

Und schließlich konnten Reid, L.M. & MacLulich, A.M. (2006) nachweisen, dass die subjektive Defizitwahrnehmung eines Probanden mit Depression und Neurotizismus in Zusammenhang steht. Aufgrund sehr bedeutsamer Verbesserungen der Depressivität mögen folglich auch geringfügige Verbesserungen der kognitiven Leistungsfähigkeit gleich sehr deutlich (und somit evtl. auch etwas überzogen) von den Patienten wahrgenommen werden.

Eine Schlussfolgerung aus diesen Befunden wäre, dass die Patienten ihre psychopathologischen Symptome möglicherweise mit neuropsychologischen Defiziten „vermischen“ und Verbesserungen ihrer Symptome mit Verbesserungen ihrer kognitiven Leistungsfähigkeit „verwechseln“.

### 2.1.5 Expertensystem Verkehr Plus

Das Expertensystem Verkehr der Firma Schuhfried stellt eine etablierte und anerkannte Testbatterie dar, welche die von der BASt (vgl. Schubert, W., et al., 2005) als besonders verkehrsrelevant hervorgehobenen kognitiven Leistungsparameter zu erfassen sucht. Für das Gesamturteil des Expertensystems Verkehr konnte ein prädiktiver Nutzen hinsichtlich der bei Fahrproben objektivierten tatsächlichen Fahreignung (vgl. Burgard, E., 2004; Poschadel, S., et al., 2009) belegt werden. Weiterhin konnte für einen Großteil der erhobenen Parameter nachgewiesen werden, dass diese im Rahmen einer depressiven Episode beeinträchtigt sind (vgl. 2.1.4. oder z.B. Beblo, T. & Lautenbacher, 2006).

Zu beachten ist bei der Interpretation der Gesamturteile des Expertensystems Verkehr Plus, dass dessen Gesamturteile auf einem „Entscheidungsbaum“ basieren. Initial steht die Erfüllung der Vorgaben der BASt (Leistungen > PR 16) im Vordergrund. Ergeben sich Zweifel, wird ein künstliches neuronales Netzwerk herangezogen, welches in der Literatur ausführlich beschrieben ist (Sommer, M. & Hausler, J., 2007; Risser, R., et al., 2008) und eine gewichtete Beurteilung vorhandener Defizite vornimmt. Dieses künstliche neuronale Netzwerk wiederum beruht primär auf Daten zu älteren und neurologisch erkrankten Probanden (Burgard, E., 2005), so dass die Gültigkeit für Patienten mit anderen Einschränkungen wie depressive Störungen nicht uneingeschränkt vorausgesetzt werden kann. Zumindest aber konnten Risser, E., et al. (2007) die Aussagekraft der Ergebnisse des Expertensystems Verkehr auch bei einer Gruppe verkehrsauffälliger Probanden im Rahmen einer MPU-Begutachtung belegen.

Relevant für das Gesamturteil im Expertensystem Verkehr Plus sind die Variablen:

AMT – Parameter, RT – mittlere Reaktionszeit, RT – mittlere motorische Zeit, COG – mittlere Zeit (korrekte Zurückweisung), DT – Anzahl richtiger Reaktionen, TAVTMB – Überblicksgewinnung, PP – Gesichtsfeld und PP – Trackingabweichung.

Diese wurden bereits unter 2.1.4 diskutiert. Für einen Großteil dieser Variablen – und vor allem die „höheren“ Aufmerksamkeitsfunktionen gilt, dass die Patienten signifikant schlechter als die Kontrollpersonen abschnitten.

Folgt man den Ausführungen des „speziellen Teils“ der Begutachtungsleitlinie zur Krafftahreignung, so sind für Patienten mit einer aktuellen Depression nur im Falle einer schweren Episode „zum Beispiel mit depressiv-stuporösen Symptomen oder mit akuter Suizidalität (...) die für das Krafftahren notwendigen psychischen Fähigkeiten so erheblich herabgesetzt (...), dass ein deutliches Risiko des verkehrswidrigen Verhaltens besteht. (...) ...wenn relevante Symptome einer sehr schweren Depression nicht mehr vorhanden sind (keine Vollremission) und wenn (ggf. unter psychopharmakologischer Prävention) mit ihrem Wiederauftreten nicht mehr gerechnet werden muss, ist in der Regel von einem angepassten Verhalten bei Teilnahme im Straßenverkehr und beim Führen eines Kraftfahrzeug auszugehen ...“ (Schubert, W., et al., 2005, S. 126).

Überträgt man diese Passage auf die Patienten der vorliegenden Studie, so dürften bei der Aufnahme nur die Patienten mit schwerer Depression möglicherweise Einschränkungen ihrer Fahrkompetenz aufgewiesen haben. Die klinische Diagnose F32.2 bzw. F33.2 wurde bei 23 Patienten gestellt, was die Schweregradbeurteilung der Selbst- und Fremdbeurteilungsmasse übertrifft.

Bei der Entlassung dürfte bei keinem Patienten mehr eine Beeinträchtigung der Fahrkompetenz nachzuweisen gewesen sein, da kein Patient mehr vom behandelnden Arzt / Psychologen oder auch anhand der verwendeten Testverfahren als schwer depressiv eingeschätzt wurde.

Für das Gesamturteil im Expertensystem Verkehr Plus würde dies bedeuten: Auf Basis der Empfehlungen der BAST hätten diagnosebedingt 23 (69,7%) Patienten die Eingangstestung nicht bestehen dürfen, wo hingegen die Abschlusstestung von allen Patienten bestanden hätte werden müssen.

Faktisch wurden bei der Eingangstestung 24,2% der Patienten im Expertensystem Verkehr Plus als „durchgefallen“ (8 von 33) bewertet, bei der Abschlusstestung waren dies 7,7% der Patienten (2 von 26). Dem gegenüber wurden bei der Eingangstestung 5,1% der Kontrollpersonen im Expertensystem Verkehr Plus als „durchgefallen“ bewertet, bei der Abschlusstestung waren dies 2,6% der Kontrollpersonen. Es besteht also ein Widerspruch zwischen den zitierten Annahmen der BAST und den Ergebnissen der vorliegenden Studie.

Auch Brunnauer, A., et al. (2006) kamen in Studien mit verkehrspsychologischen Testbatterien zu dem Ergebnis, dass „about 16% of depressive patients discharged from hospital to outpatient treatment must be considered unfit to drive. In 60% of the cases, patients performed at a questionable level of fitness for driving (...)“ (S. 1776).

Im Vergleich hierzu erscheinen 7,7% an „durchgefallenen“ Patienten ein etwas moderateres Ergebnis. Eine noch kompensierbare Beeinträchtigung fand sich im Rahmen der vorliegenden Studie auch „nur“ bei 23,1% der Patienten.

Dennoch sind 30,8% an Patienten mit unipolarer Depression, die bei Entlassung aus der stationären Behandlung immer noch ein unzureichendes oder fragwürdiges Ergebnis im Rahmen einer verkehrspsychologischen Testbatterie erzielen, eine alarmierend hohe Zahl.

Betrachtet man die absoluten und somit 5-stufigen Urteile im Expertensystem Verkehr Plus, so ist im Detail festzuhalten, dass sich Kontrollen und Patienten bei der Eingangstestung im Gesamturteil des Expertensystems Verkehr Plus signifikant unterschieden (KGn besser als Pat.), bei der Abschlusstestung fand sich kein (auch nicht tendenzieller) Unterschied mehr. Diese Ergebnisse resultierten aus einer tendenziellen Verbesserung der Kontrollpersonen zwischen den Testzeitpunkten aber einer signifikanten Verbesserung der Patienten.

Es liegt die Annahme nahe, dass die tendenzielle Verbesserung der Kontrollpersonen als Übungseffekt zu interpretieren ist. Somit könnte vermutet werden, dass bei den Patienten ein Effekt vorlag, der über den „einfachen Übungseffekt“ noch hinausgeht. Dies bestätigte sich jedoch nicht im Rahmen einer Varianzanalyse mit Messwiederholung, da sich hier kein signifikanter Interaktionseffekt belegen ließ. Das Ausmaß der Verbesserung unterschied sich also nicht signifikant zwischen Patienten (2,12 → 1,58) und Kontrollpersonen (1,44 → 1,23).

Insgesamt kann man somit festhalten, dass sich das Gesamturteil des Expertensystems Verkehr Plus nur sehr begrenzt mit den Vorgaben der BAST in Übereinstimmung bringen lässt.

Dass Patienten und Kontrollpersonen sich bei der Abschlusstestung nicht mehr signifikant unterschieden, dürfte auf die als Interaktionseffekt signifikante Verbesserung der Patienten

im AMT zurück zu führen sein. Es fand sich also kein Unterschied mehr im logischen Schließen, welches von der BAST als möglicher Kompensationsfaktor angesehen wird.

Zugleich unterschieden sich aber die beiden Gruppen sowohl bei Eingangs- wie auch Abschlussleistung signifikant im überwiegenden Teil der Leistungsparameter.

Da es sich zudem überwiegend um Parameter fahreignungsrelevanter Aufmerksamkeitsfunktionen handelt, steckt gerade hierin der Widerspruch zur Annahme der BAST zweifelsfrei gegebener Fahreignung.

Zudem lässt sich deren Persistieren sehr gut mit Studienergebnissen erklären, welche belegen konnten, dass sich kognitive Defizite bei Depression langsamer und zum Teil nicht so vollständig bessern als die sonstige Psychopathologie (Porterfield, T., et al., 1997; Beblo, T., et al., 1999; Beblo, T. & Lautenbacher, S., 2006). Bei Entlassung aus stationärer Behandlung ist von einer Verbesserung der psychopathologischen Symptomatik und beginnenden Stabilisierung auszugehen. Ein Persistieren zumindest eines Teils der kognitiven Beeinträchtigungen zu diesem Zeitpunkt ist aufgrund der wissenschaftlichen Datenlage zu erwarten.

Aufgrund der objektivierten Unterschiede zwischen Patienten und Kontrollpersonen in Leistungstest und einer Leistungstest-Batterie stellt sich umso dringlicher die Frage, ob sich entsprechende Unterschiede auch bei einer praktischen Fahrverhaltensprobe finden lassen.

### 2.1.6 Regensburger Fahrverhaltensprobe

Konzeption und Gütekriterien der Regensburger Fahrverhaltensprobe wurden bereits unter dem Punkt 1.2 dargestellt. Nach Beendigung einer Fahrprobe wurden die Leistungen der Probanden anhand klar definierter Regeln und Bewertungskriterien (vgl. Golz, D., et al, 2004; Schubert, W., et al., 2005; Schale, A. & Küst, J., 2009; BASt, 2009) durch Fahrlehrer und Psycholog/In getrennt bewertet. Da aus Gründen der Vergleichbarkeit zweimal dieselbe Strecke gefahren wurde, war ein Trainingseffekt zu erwarten.

Wie bereits für das Expertensystem Verkehr Plus soll auch im Rahmen der Regensburger Fahrverhaltensprobe den Ausführungen des „speziellen Teils“ der Begutachtungsleitlinie zur Kraftfahrereignung gefolgt werden, was für die erste Fahrverhaltensprobe maximal 23 nicht bestandene Fahrten aufgrund schwerer Depression und um den Entlasszeitpunkt der Patienten herum keine einzige nicht bestandene Fahrt erwarten ließe.

Diesen Annahmen widersprechen die objektivierten Ergebnisse.

Die Patienten unterschieden sich im Gesamturteil zur Fahrkompetenz signifikant von den Kontrollpersonen – und das sowohl bei der Eingangs- wie auch bei der Abschlusstestung.

Bei der Eingangstestung wurden 5 von 38 Kontrollpersonen (13,2%) bei der Fahrverhaltensprobe von wenigstens einem der beiden Rater als „durchgefallen“ bewertet, bei der Abschlusstestung waren dies 4 von 39 KGn (10,3%).

Dem gegenüber wurden bei der Eingangstestung 12 von 32 Patienten (37,5%) bei der Fahrverhaltensprobe von wenigstens einem der beiden Rater als „durchgefallen“ bewertet. Aufgrund der Diagnosen F32.2 und F33.2 hätte N= 23 sein müssen. Bei der Abschlusstestung waren dies 8 von 24 Patienten (33,3%). Aufgrund der klinischen Verbesserung hätte kein Patient mehr durchgefallen dürfen. Der Unterschied dieser dichotomen Urteile war jeweils signifikant.

Wenn man die konkreten und gemittelten (Fahrlehrer und Psycholog/In) Beurteilungen der Fahrkompetenz betrachtet, ließ sich eine bedeutsame Verbesserung des Gesamturteils bei der Fahrverhaltensprobe nur für die Kontrollpersonen nachweisen, nicht aber für die Patienten.

Dies wiederum ließe vermuten, dass bei den Kontrollpersonen ein bedeutsamer Übungseffekt vorliegt, der für die Gruppe der Patienten nicht zu belegen war.

Diese Vermutungen bestätigen sich allerdings nicht. Es existierte kein signifikanter Interaktionseffekt bei Berechnung einer Varianzanalyse mit Messwiederholung. Die Patienten und Kontrollpersonen unterschieden sich nicht im Ausmaß der Veränderung ihrer Gesamtleistung bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe.

Es konnte nur beim „Risikoverhalten“ ein tendenziell signifikanter Interaktionseffekt mit der Untersuchungsgruppe belegt werden. Hier war das Ausmaß der Verbesserung qualitativ größer bei den Kontrollpersonen als bei den Patienten.

All diese Befunde stehen in Widerspruch zu der aktuellen zweiten Version der Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahrereignung (Anm.: 3. Auflage ist zur Zeit gerade in Arbeit). Viel mehr repliziert die vorliegende Studie vorausgegangene Arbeiten mit verkehrspsychologi-



schen Testungen, die konstatieren, dass auch bei Entlassung aus der stationären Behandlung noch bei zahlreichen depressiven Patienten die Fahreignung nicht oder nicht zweifelsfrei gegeben ist. Die bereits genannten Zahlen von Brunbauer, A., et al. (2006) mit 16% durchgefallenen respektive 60% zweifelhaft fahrgerechneten Patienten finden in der Regensburger Fahrverhaltensprobe mit einem Drittel (8 von 24) durchgefallener Patienten ihre grobe Entsprechung.

Zu vermuten ist, dass diese (replizierten) Befunde in Zusammenhang mit den Aussagen von Beblo, T. & Lautenbacher, S. (2006) stehen, welche bei Sichtung der wissenschaftlichen Datenlage keinen „Zusammenhang zwischen dem Schweregrad der depressiven (...) Symptomatik und neuropsychologischen Defiziten“ (S. 38) finden konnten. Die BAST hingegen begründet ihre Empfehlungen auf einem solchen vermuteten Zusammenhang.

Betrachtet man die einzelnen Fahrverhaltensparameter, so ist festzustellen, dass sich Patienten und Kontrollpersonen in einer Vielzahl derselben unterscheiden und dieser Unterschied sich zwischen den Testzeitpunkten kaum verändert, obwohl eine sehr bedeutsame Abnahme der Depressivität bei den Patienten vorliegt. Auch hierin findet sich also der aufgezeigte Widerspruch zu den Annahmen der BAST (vgl. Schubert, W., et al., 2005).

Darüber hinaus scheinen die Patienten sich diesen Beeinträchtigungen nicht ausreichend bewusst zu sein, da sich die Patienten vor Beginn der zweiten Fahrverhaltensprobe in der Selbsteinschätzung ihrer Fahrkompetenz nicht von den Kontrollen unterscheiden.

Die BAST setzt aber jenseits von Episoden schwerer Depression für die Teilnahme am Straßenverkehr auf die Selbstwahrnehmung und die eigenverantwortliche Einschätzung der aktuellen Fahrkompetenz. Die betreffenden Patienten müssten also selbst ihre noch vorhandenen Defizite erkennen und vom Führen eines KFZ absehen. Dies ist bei vergleichbarer Selbsteinschätzung wie bei den Kontrollpersonen aber signifikant unterschiedlichen Leistungen nicht zu erwarten.

Dieser Befund bezüglich der Selbsteinschätzung von Fahrkompetenz ist noch aus einem weiteren Grund bemerkenswert. Die Patienten schätzten ihre kognitive Leistungsfähigkeit subjektiv durchaus schlechter ein als die Kontrollpersonen (vgl. 2.1.4.). Nur scheinen sie dies nicht auf ihre Fahrkompetenz übertragen zu haben.

Eine rein Depressions-schweregradabhängige Einschätzung der Fahreignung eines Patienten erscheint vor dem Hintergrund vorangegangener Studien mit verkehrspsychologischen Testbatterien und auch auf der Basis der vorliegenden Daten aus Leistungstests und praktischer Fahrverhaltensprobe nicht länger zielführend.

### 2.1.7 Zusammenfassung

Die Patienten unterschieden sich bei der Eingangstestung sehr deutlich im Grad der Depressivität von den Kontrollpersonen. Dieser Unterschied blieb auch bei der Abschlusstestung bestehen, obwohl sich die Depressivität der Patienten stark verminderte.

Dasselbe kam auch im geschätzten Schweregrad der Erkrankung und dem Grad an psychosozialer Beeinträchtigung zum Ausdruck, die vom behandelnden Arzt oder Psychologen eingeschätzt wurden.

Dieser Verlauf war auch für schlafbezogene Parameter zu belegen. Schlafstörungen als überaus häufiges Symptom von Depressionen fanden sich auch bei der vorliegenden Studie. Die subjektive Qualität des Schlafes der Patienten blieb durchgehend schlechter als bei den Kontrollen, verbesserte sich jedoch bedeutsam. Die subjektiven und objektiven Auswirkungen der Schlafstörungen bildeten sich zum zweiten Testzeitpunkt hin zurück.

Ebenso wie im überwiegenden Teil der soziodemographischen Daten unterschieden sich Patienten und Kontrollpersonen nicht in Persönlichkeitsvariablen wie Verantwortungsbewusstsein oder Selbstkontrolle.

Dass die Patienten sich weniger psychisch stabil einschätzten, mag zu erwarten gewesen sein. Gegen Ende des stationären Aufenthalts beschrieben sie sich auch weniger abenteuerlustig, unterschieden sich aber nicht im Risikoverhalten bei Videosequenzen zu Verkehrssituationen oder einer Glücksspielsimulation mit Würfeln.

Bei einer Glücksspielsimulation mit Spielkarten erwiesen sie sich sogar risikofreudiger als die Kontrollpersonen.

Diese Ergebnisse mögen auf dem Unterschied zwischen Erfahrung und den Signalen somatischer Marker als Entscheidungsgrundlage beruhen. Bei Untersuchungen zu anderen Formen des Risikoverhaltens wie zum Beispiel im Bereich der Sexualität konnte bereits belegt werden, dass Personen mit Depression sich risikofreudiger verhalten als gesunde Kontrollen (Garai, E., et al., 2009; Katon, W., et al., 2010; Shrier, L., 2009; Buzi, R., et al., 2010), was wohl primär auf krankheitsbedingte Funktionsveränderungen des ventromedialen präfrontalen Kortex zurück zu führen sein dürfte.

Zentrale Themen der vorliegenden Arbeit sind aber die kognitive Leistungsfähigkeit und die Fahrkompetenz depressiver Patienten.

Im Expertensystem Verkehr Plus blieb von einem signifikanten Unterschied bei der Eingangstestung zur Abschlusstestung nur noch ein tendenzieller Unterschied übrig, obwohl sich Patienten und Kontrollpersonen nicht signifikant unterschiedlich im Gesamturteil veränderten. Dies war vor allem einer signifikanten Verbesserung der Patienten im AMT zuzuschreiben. In den meisten Aufmerksamkeitsfunktionen blieben signifikante Unterschiede bestehen.

Dies galt auch bei der Betrachtung aller objektiv erhobenen kognitiven Leistungsparameter. Gerade die Unterschiede in höheren Aufmerksamkeitsfunktionen, Exekutivfunktionen und dergleichen blieben erhalten. Diese Defizitbereiche werden auch in der Literatur als die bedeutsamsten Beeinträchtigungen bei Depression beschrieben (Beblo, 2010). Es persistierten bei sehr vielen fahreignungsrelevanten kognitiven Leistungsbereichen Unterschiede zwischen Patienten und Kontrollpersonen.

Die Patienten selbst beschrieben das Ausmaß der Verbesserung ihrer kognitiven Leistungsfähigkeit wohl etwas zu optimistisch, doch schätzten sie sich korrekter Weise auch noch bei den Abschlusstests schlechter ein als die Kontrollen.

Bei der zweiten Fahrverhaltensprobe war dies vor Beginn der Fahrt nicht mehr der Fall. Hier schätzten sich Patienten und Kontrollpersonen gleich gut ein. Im objektiven Gesamturteil zur Fahrkompetenz ließ sich jedoch für beide Fahrproben ein bedeutsamer Unterschied zwischen den Gruppen (Patienten schlechter als Kontrollpersonen) ermitteln. Auch bei einer sehr großen Anzahl der einzelnen Fahrverhaltensparameter bestand über beide Fahrproben hinweg ein Unterschied. Auf die Selbsteinschätzung der Patienten konnte man sich hier also nicht ausreichend verlassen.

Insgesamt ist festzuhalten: Bei der vorliegenden Studie bessert sich die depressive Symptomatik der Patienten sehr bedeutsam und die pharmakologische Behandlung befindet sich bei Entlassung im steady-state. Gerade deshalb stehen obige Unterschiede in der Fahrkompetenz in Widerspruch zu den zentralen Annahmen und Aussagen der BAST, wie sie in den Begutachtungsleitlinien zur Kraffahreignung (Gräcmann, N. & Albrecht, M., 2010) getroffen werden. Hier wird lediglich für Phasen schwerer Depression von einer möglichen Beeinträchtigung der Fahrkompetenz ausgegangen, die bei Milderung der psychopathologischen Symptomatik und unter einer pharmakologischen steady-state-Behandlung nicht mehr auftreten sollte.

Bereits in vorangegangenen Studien, die die Fahrkompetenz mit Hilfe von verkehrspsychologischen Testverfahren überprüften, konnte belegt werden, dass auch ein bedeutsamer Teil depressiver Patienten ohne schwere Symptomatik nicht die gesetzlichen Anforderungen der BAST zum Führen eines KFZ der Gruppe 1 erfüllt (Urban, M., 1992; Grabe, H., et al., 1998; Laux, G., et al., 2001; Brunbauer, A., et al., 2006; Brunbauer, A. & Laux, G., 2008).

Dies konnte im Rahmen der vorliegenden Arbeit testpsychologisch weitgehend repliziert werden. Allerdings verblieb bei der untersuchten Patientenpopulation nur noch ein tendenzieller Unterschied.

Ein signifikanter Unterschied persistierte im Rahmen der Regensburger Fahrverhaltensprobe und somit bei dem verkehrspsychologisch entscheidenden Merkmal (vgl. Golz, D., et al., 2004; Scubert, W., et al., 2005; Gräcmann, N. & Albrecht, M., 2010), einer praktischen Fahrverhaltensprobe. Bei der Fahrverhaltensprobe, die um den Entlassungstag herum durchgeführt wurde, fielen immer noch 33,3% der Patienten durch.

Dass der bisher in den Begutachtungsleitlinien zur Krafffahrereignung postulierte, lineare Zusammenhang zwischen Psychopathologie und kognitiver Leistungsfähigkeit bzw. Fahreignung weder in zahlreichen vorangegangenen Studien noch in der vorliegenden Arbeit belegt werden konnte, erscheint aufgrund (neuro-)psychologischer Erkenntnisse zur kognitiven Leistungsfähigkeit bei Depression nicht weiter verwunderlich.

Linden, M. (2006) spricht von einem Drittel der Patienten, die einen „sog. Depressiven Defekt“ (S. 447) erleiden. Auch Beblo, T. & Lautenbacher, S. (2006) müssen in ihrer Überblicksarbeit einen einfachen „Zusammenhang zwischen dem Schweregrad der depressiven (...) Symptomatik und neuropsychologischen Defiziten“ (S. 38) verneinen. Darüber hinaus entsprechen die bei Depression typischen kognitiven Beeinträchtigungen teilweise sehr genau den von der BAST (Poschadel, S., et al., 2009) neu formulierten und in anderen Studien als verkehrsrelevant identifizierten psychischen Leistungsbereichen.

Das Forscherteam aus den Niederlanden um Ramaekers, J. und Wingen, M., welches während Autofahrten die Spurabweichung der Probanden erhebt, kommt ebenfalls zu dem Ergebnis, dass depressive Patienten auch unter längerfristig beibehaltener antidepressiver Medikation noch schlechtere Leistungen erbringen als gesunde Kontrollpersonen. Die Befunde (Ramaekers, J., et al., 1997; Wingen, M., et al., 2006) lassen darüber hinaus sogar vermuten, dass die Fahrprobe mit Messung der Spurabweichung strengere und wohl sensitivere Befunde liefert als eine verkehrspsychologische Testbatterie.

Für eine sensitivere Erfassung verbliebener Beeinträchtigungen der Fahrkompetenz im Rahmen einer praktischen Fahrverhaltensprobe sprechen auch die vorliegenden Daten. Die Unterschiede zwischen Patienten und Kontrollpersonen persistieren bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe uneingeschränkt, wo hingegen diese beim Expertensystem Verkehr Plus geringer werden bzw. nicht mehr signifikant werden. Die Fahrkompetenz depressiver Patienten bessert sich in der Praxis also langsamer als im Rahmen verkehrspsychologischer Leistungstests.

Möglicherweise sind die diskreten Verbesserungen in Teilen der Leistungsmaße nicht groß genug um für die Patienten bei einer alltagsnahen Aufgabe ausreichend zum Tragen zu kommen.

An dieser Stelle bietet sich noch eine weitere Überlegung an.

Wie beschrieben, stellen Schlafstörungen für Patienten mit Depression eine subjektiv sehr große Beeinträchtigung dar, die einen hohen Leidensdruck erzeugen. Wohl auch hieraus resultiert, dass diesen im multimodalen Behandlungsansatz einer psychiatrischen Klinik vielfach Beachtung geschenkt wird (Szklo, C., et al., 2007; Figueroa, H., et al., 2008; Scanlan, M., 2008; Riemann, D., 2009; Koffel, E. & Watson, D., 2009; Hemmeter, U., et al., 2010; Britton, W., et al., 2010; Carney, C., et al., 2011; Youseff, I., et al., 2011; Hickie, I., et al., 2013).

Dem gegenüber werden kognitive Beeinträchtigungen bei depressiven Störungen auch heute vielfach als Randerscheinung gewertet. Anders als zum Beispiel zunehmend bei schizophrenen Erkrankungen (vgl. Olbrich, R., 1996; Volz, H.-P., et al., 2000; Geibel-Jakobs M. & Olbrich, R., 2003; Hogarty, G., et al., 2004; Moritz, S., et al., 2011) wird auf deren Therapie keine zusätzliche Anstrengung verwendet (vgl. Versorgungsleitlinie unipolare Depression der DGPPN et al., 2009).

Dies steht in Widerspruch mit Erkenntnissen aus der Literatur, die besagen, dass gerade kognitive Defizite von besonders hohem prädiktivem Nutzen für die psychosoziale Reintegration psychiatrischer Patienten sind (Velligan, D., et al., 2000) und depressive Defektzustände (Residuen) insbesondere durch persistierende kognitive Beeinträchtigungen (Beblo, T. & Lautenbacher, S, 2006; Linden, M., 2006) gekennzeichnet sind.

Wohl auch aufgrund des multimodalen Behandlungsansatzes ist für Schlafstörungen bei Depression davon auszugehen, dass diese sich im Rahmen eines stationär-psychiatrischen Aufenthalts sehr bedeutsam bessern. Obwohl auch Schlafstörungen kognitive Beeinträchtigungen nach sich ziehen können (Fulda, S. & Schulz, H., 2001; Peter, J., 2001; Zully, J. & Hajak, G., 2005; Marks, A., 2006; Saunamäki, T. & Jehkonen, M., 2006), reichen eine Verbesserung von Schläfrigkeit oder Schlafqualität augenscheinlich nicht aus, um auch die kognitiven Defizite depressiver Patienten entscheidend zu beeinflussen.

Die Ergebnisse erster Studien zu neuropsychologisch fundierten Behandlungsansätzen kognitiver Funktionen bei depressiven Störungen (Elgamal, S., et al., 2007; Trebo, E., et al., 2007; Zylowska, L., et al., 2008; Naismith, S., et al., 2010) sind dem gegenüber vielversprechend. Es erscheint wahrscheinlich, dass, bei entsprechender Fokussierung auf die kognitiven Defizite depressiver Patienten, diese mit Hilfe entsprechend adaptierter neuropsychologischer Behandlungsansätze und Methoden erfolgreich verbessert werden können.

Die Bedeutsamkeit entsprechender Maßnahmen für den privaten, sozialen und beruflichen Bereich eines Patienten zu betonen und diese zu etablieren, könnte zu den zentralen Aufgaben neuropsychologisch geschulter Psychologen im klinisch-psychiatrischen Tätigkeitsfeld gehören.

### 2.1.8 Schlussfolgerungen

Will man eine Aussage über die kognitive Leistungsfähigkeit und/oder die Fahreignung depressiver Patienten treffen, so ist für die Kognition eine differenzierte Leistungstestung mit Schwerpunkt der höheren kognitiven Leistungsbereiche und für die Fahrkompetenz eine praktische Fahrverhaltensprobe empfehlenswert. Bei Fahrkompetenz mag auch eine Leistungstestung funktionieren, wenn man hierfür die Vorgaben der BASt hinsichtlich des PR 16 streng berücksichtigt und auf oben formulierte höhere kognitive Leistungsbereiche fokussiert, da verkehrspsychologische Leistungstestungen insgesamt weniger streng in ihrer Beurteilung als praktische Fahrverhaltensproben erscheinen.

Es gibt Gründe anzunehmen, dass dieser Unterschied nicht auf ein höheres Anspruchsniveau der Regensburger Fahrverhaltensprobe zurück zu führen ist.

Zum einen sind bereits Ramaekers, J., Wingen, M. und Kollegen bei einer gänzlich anderen Art von Fahrprobe zu einem vergleichbaren Schluss gekommen.

Zum anderen decken sich die Daten der Regensburger Fahrverhaltensprobe mit den „Durchfallerraten“ bei Wiener und Tölzer Fahrprobe.

Da bei der BASt eine schweregradabhängige Einschätzung der Fahrkompetenz bei depressiven Störungen vorgenommen wird, die bisherigen Unterschiedsberechnungen diese aber fraglich erscheinen lassen, soll im letzten Kapitel diskutiert werden, ob sich die Fahrkompetenz auf Basis der Depressivität vorhersagen lässt, ob sich (zusätzlich) andere Prädiktoren finden lassen und welche Kombinationen aus den untersuchten Variablen die bestmöglichen Einschätzungen liefern können.

Hierbei sollte stets zwischen dem prädiktiven Nutzen der Variablen für die Gruppe der Patienten und die Gruppe der Kontrollpersonen unterschieden werden.

## 2.2. Vorhersagbarkeit der Fahrkompetenz

Die BASt postuliert für Patienten mit Depression (vgl. Gräcmann, N. & Albrecht, M., 2010) einen Zusammenhang der Fahreignung zum Ausprägungsgrad der Depressivität und zu Medikamenteneffekten (Nebenwirkungen, Sedierung, steady-state).

Wohl auch deshalb wurde bezüglich depressiv erkrankter Patienten bisher vor allem der Einfluss der Depression selbst und/oder antidepressiver Medikation auf die Fahrkompetenz (Ramaekers, J., et al., 1997; Wingen, M., et al., 2006 Urban, M., 1992; Grabe, H., et al., 1998; Laux, G., et al., 2001; Brunbauer, A., et al., 2006; Brunbauer, A. & Laux, G., 2008) überprüft. Die Fahrkompetenz wurde hierbei mit Hilfe verkehrspsychologischer Testverfahren, Testbatterien oder experimenteller Fahrproben mit Messung der Spurabweichung erhoben.

Um eine belastbare Aussage zur Fahrkompetenz zu erhalten, stehen laut der Begutachtungsleitlinien zur Krafftfahreignung (Gräcmann, N. & Albrecht, M., 2010) zwei Möglichkeiten zur Verfügung: Eine psychologische Leistungstestung und/oder eine praktische Fahrverhaltensprobe.

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden beide Herangehensweisen gewählt. Hierdurch wurden (vgl. Kaufmann, C. & Risser, R., 2009) also vor allem die operationale Ebene und die taktische Ebene des Fahrverhaltens abgebildet, auf welchen aufgrund der krankheitsbedingten Auffälligkeiten bei Patienten mit Depression auch am ehesten Beeinträchtigungen zu erwarten waren.

Das Expertensystem Verkehr Plus der Firma Schuhfried stellt eine verkehrs- / neuropsychologische Testbatterie dar, welche in zahlreichen Studien zur Fahrkompetenz Verwendung findet und von der BASt als Verfahren mit bedeutsamem prädiktivem Nutzen bewertet wird (vgl. Poschadel, S., et al., 2009).

In der Literatur ist darüber hinaus belegt, dass eine Untersuchung der kognitiven Leistungsfähigkeit, wie sie z.B. im Rahmen einer verkehrspsychologischen Testbatterie erfolgt, sich nicht nur auf die 5 zentralen Aufmerksamkeitsfunktionen beschränken muss, sondern auch andere kognitive Funktionen wie das Arbeitsgedächtnis oder die kognitive Flexibilität von großer Bedeutung für die Fahrkompetenz sind.

Deshalb wurden in der vorliegenden Studie neben dem Expertensystem Verkehr Plus noch zahlreiche weitere Leistungstests verwendet.

Darüber hinaus weisen auch schlafbezogene Variablen oder Persönlichkeitsdimensionen einen Zusammenhang zur Fahrkompetenz eines Probanden auf. Da auch die BASt diesen Zusammenhang in FEV und den Begutachtungsleitlinien zur Krafftfahreignung voraussetzt, sollte dieser ebenfalls überprüft werden.

Eine praktische Fahrverhaltensprobe wiederum ist als „Nagelprobe“ anzusehen. Wenn ein Proband hier belegen kann, „dass die in der (ungewohnten) Testsituation festgestellten Minderleistungen sich auf das gelernte Fahrverhalten nicht entscheidend negativ auswirken“, so

können die „Zweifel (...) in der Regel als ausgeräumt gelten“ (Gräcman, N. & Albrecht, M., 2010, S.15). Die Verbindlichkeit des Ergebnisses einer Fahrprobe übertrifft also die Aussagekraft einer psychologischen Testung.

Die Regensburger Fahrverhaltensprobe erfüllt die neuropsychologisch und verkehrspsychologisch definierten Anforderungen an die Methodik und die erforderlichen Gütekriterien. Sie stellt keine experimentelle Fahrprobe (wie z.B. bei Messung der Spurabweichung) sondern eine praktische Fahrverhaltensprobe dar.

Für die Personenkreise neurologisch erkrankter Patienten und älterer Autofahrer konnten mittlerweile zahlreiche spezifische Variablen identifiziert werden, die deren Abschneiden in testpsychologischen Fahreignungsprüfungen oder in praktischen Fahrverhaltensproben vorhersagen konnten (Fastenmeier, W., 1995; Golz, D., et al., 2004; Schale, A., 2004; Burgard, E., 2005; Sommer, M. & Hausler, J., 2007; Risser, R., et al., 2008; Poschadel, S., et al., 2009).

Auf Basis der vorliegenden Ergebnisse soll für die untersuchte Studienpopulation depressiver Patienten der Versuch unternommen werden, kritische Variablen zu identifizieren, die eine valide Vorhersage der Ergebnisse des Expertensystems Verkehr Plus und/oder der Regensburger Fahrverhaltensprobe erlauben.

Aufgrund der geringen Stichprobengröße können nachfolgende Ausführungen allerdings nur als erste Hinweise und vielleicht Anstoß für weitere Studien erachtet werden.

### 2.2.1 *Expertensystem Verkehr Plus*

Da das Expertensystem Verkehr Plus als Verkehrspsychologische Testbatterie den Anspruch erhebt, auf Basis seiner Ergebnisse mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit ein Bestehen oder Durchfallen bei einer tatsächlichen Fahrverhaltensprobe vorhersagen zu können, sollte dieser Zusammenhang als erstes überprüft werden.

Evaluier wurde das Expertensystem Verkehr an folgenden zwei Probandengruppen: neurologisch erkrankte Patienten und ältere gesunde Kraftfahrer. Für diese Personengruppen konnte eine aussagekräftige ökologische Validität in Form eines bedeutsamen Zusammenhangs zwischen dem Gesamturteil im Expertensystem Verkehr und einer praktischen Fahrverhaltensprobe nachgewiesen werden (Burgard, E., 2005; Risser, R., et al., 2007). Weitere Evaluierungsstudien (z.B. an Gruppen verkehrsauffälliger Probanden im Rahmen der MPU) wurden mittlerweile vorgelegt (Sommer, M. & Häusler, J., 2006; Risser, R., et al., 2007; Sommer, M., et al., 2008).

Wie bereits Burgard, E. (2005) in ihrer Dissertation eingehend beschreibt, stimmen die Leistungsmaße mit den besten prädiktiven Eigenschaften für das Abschneiden bei der Fahrprobe zwischen neurologisch erkrankten Patienten und älteren gesunden Kraftfahrern aber nicht oder nur teilweise überein. „Im Falle der Älteren lag der Fokus der Einschränkungen eher auf



Prozessen der Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit und der Fähigkeit, die Aufmerksamkeit auf mehrere Reize aufzuteilen, im Falle der Patienten standen motorische Einschränkungen sowie eine Beeinträchtigung der Erfassung eines visuellen Felds im Vordergrund“ (S. 7). Es sind also, je nach Probandengruppe, unterschiedliche Komponenten der kognitiven Leistungsfähigkeit, die am besten das Abschneiden bei einer praktischen Fahrverhaltensprobe vorhersagen.

Wie im Katalog zum Expertensystem Verkehr (4. Auflage, S.19) nachzulesen ist, zeigen für obige Probandengruppen „Ergebnisse der Jackknife Validierung (...), dass 84 Prozent der Personen richtig zur Gruppe der Fahrer mit positiver bzw. negativer Bewertung ihres Fahrverhaltens in der standardisierten Fahrprobe zugeordnet werden. Das entspricht einem Validitätskoeffizienten von  $R=0.77$ . Die Sensitivität liegt bei 86 Prozent, die Spezifität bei 80 Prozent“.

Diese Ergebnisse basieren auf der Gesamtheit der genannten Stichproben. Da Patienten mit Depression nicht Teil der Normierungsstichprobe waren, muss ein guter oder gar sehr guter prädiktiver Nutzen des Gesamturteils im Expertensystem für die tatsächliche Beurteilung bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe nicht gewährleistet sein. Nachfolgend sollen die Zusammenhänge für die vorliegende Studie diskutiert werden.

#### *Kontrollpersonen:*

Die Kontrollpersonen waren 22 bis 59 Jahre alt ( $MW=38,2$ ;  $SD=10,9$ ). Für die Kontrollpersonen ließ sich weder bei der Eingangs- noch bei der Abschlusstestung ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Gesamturteil im Expertensystem Verkehr Plus und dem Gesamturteil zur Fahrverhaltensprobe finden.

Bei der Eingangstestung haben 5 von 38 Kontrollpersonen die praktische Fahrprobe nicht bestanden. Das Expertensystem Verkehr Plus sagte lediglich 2 durchgefallene Probanden voraus, von denen einer die tatsächliche Fahrprobe aber bestand.

Bei der Abschlusstestung haben 4 von 38 Kontrollpersonen die praktische Fahrprobe nicht bestanden. Das Expertensystem sagte nur einen durchgefallenen Probanden voraus, welcher aber nicht zu den 4 tatsächlichen „Durchfallern“ gehörte.

Bei der Eingangstestung betrug die Sensitivität also 20% und die Spezifität 97,0%, bei der Abschlusstestung war die Sensitivität 0,0% und die Spezifität 97,1%.

Auf Basis dieser Ergebnisse ließen sich auch keine bedeutsamen Cut-Off-Werte identifizieren. Es ließ sich also kein Wert für das Gesamtergebnis im Expertensystem Verkehr Plus finden, der mit ausreichender Sensitivität und zugleich Spezifität vorhersagen konnte, ob eine Kontrollperson bei der Fahrverhaltensprobe bestehen wird oder nicht.

Für die Kontrollpersonen der vorliegenden Studie konnte somit der für das Expertensystem Verkehr Plus berichtete prognostische Wert für die tatsächliche Fahrkompetenz nicht repliziert werden. Insbesondere bei Betrachtung der dichotomisierten Urteile hinsichtlich positiver und negativer Bewertung des Fahrverhaltens ist davon abzuraten, von einer verlässlichen ökologischen Validität der Gesamturteile im Expertensystem Verkehr Plus auszugehen. Weder bestehen gesunde Kontrollpersonen mittleren Alters die Fahrverhaltensprobe mit ausrei-

chender Sicherheit, wenn sie bei der Testbatterie bestehen, noch werden sie mit ausreichender Sicherheit bei der Fahrverhaltensprobe durchfallen, wenn dies beim Expertensystem Verkehr Plus der Fall war.

Dieses Ergebnis vermag zum einen deshalb zu erstaunen, da gesunde, wenn auch ältere, Kontrollpersonen auch Teil der Evaluierungsstudie von Frau Burgard, E. (2005) waren.

Besonders unerwartet ist jedoch die weitreichende Implikation obiger Ergebnisse: Die verkehrspsychologische Testbatterie Expertensystem Verkehr Plus des Wiener Testsystems erscheint für eine valide Beurteilung der Fahrkompetenz gesunder Probanden mittleren Alters ungeeignet. Vor dem Hintergrund der Verbreitung und der Häufigkeit der Verwendung des Expertensystems Verkehr (Plus) (Poschadel, S., et al., 2009) erscheinen weitere Untersuchungen zur ökologischen Validität empfehlenswert.

#### *Patienten:*

Dem gegenüber sind die Ergebnisse bei den Patienten aussagekräftiger.

Für diese ließ sich sowohl bei der Eingangs- wie auch bei der Abschlusstestung ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Gesamturteil im Expertensystem Verkehr Plus und dem Gesamturteil zur Fahrverhaltensprobe finden.

Im Detail haben bei der Eingangstestung 12 von 33 Patienten die praktische Fahrprobe nicht bestanden. Das Expertensystem Verkehr Plus sagte lediglich 8 durchgefallene Probanden voraus. Zugleich sind aber von diesen 8 Patienten auch 6 tatsächlich bei der Fahrverhaltensprobe durchgefallen. Dies bedeutet zugleich, dass die anderen 6 Patienten, die bei der Fahrverhaltensprobe durchfielen, im Expertensystem Verkehr Plus bestanden. Somit ergab sich für das Expertensystem Verkehr hier eine Sensitivität von 50% und eine Spezifität von 90%.

Bei der Abschlusstestung haben 8 von 24 Patienten die praktische Fahrprobe nicht bestanden. Das Expertensystem sagte nur 2 durchgefallene Probanden voraus, von denen auch nur einer zu den 8 tatsächlichen „Durchfallern“ gehörte. Hier ergab sich für das Expertensystem Verkehr eine Sensitivität von 12,5% und eine Spezifität von 93,8%.

Diese Kennwerte weichen ebenfalls weit von den Ergebnissen ab, die im Katalog zum Expertensystem Verkehr berichtet werden. Die Gesamturteile im Expertensystem Verkehr Plus sind nicht sensitiv genug um eine valide Vorhersage für das Abschneiden depressiver Patienten bei einer realen Fahrverhaltensprobe zu gewährleisten.

Im Verlauf weiterer Exploration ergab sich für die Eingangstestung ein Cut-Off-Wert von 3,5, welcher eine Spezifität von 90% aber nur eine Sensitivität von 50% aufweist.

Für die Abschlusstestung führten die statistischen Berechnungen zu der Implikation, dass der dem Expertensystem Verkehr Plus immanente Cut-Off-Wert („Note“ 4) strenger gesetzt werden müsste, um das Maximum an prädiktivem Nutzen zu erzielen.

Dieser Hinweis wurde weiter verfolgt. Es zeigte sich, dass das Expertensystem Verkehr Plus bei der Abschlusstestung eine Sensitivität von 62,5% und eine Spezifität von 87,5% besitzt, wenn man bereits die Fahrkompetenz der Patienten in Frage stellt, sobald diese keine gänzlich unauffällige Gesamtleistung im Expertensystem Verkehr Plus (irgendein Ergebnis < PR

16) erbringen können und ihre Gesamtleistung somit mit einer „Note“ <1 bewertet wird. Unter dieser Prämisse werden 19 der 24 Patienten korrekt klassifiziert.

### *Zusammenfassung:*

Zusammenfassend muss leider konstatiert werden, dass das Expertensystem Verkehr Plus bei der vorliegenden Studie keine zufrieden stellende Vorhersagekraft für das Abschneiden bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe besitzt. Dass dies bei der Gruppe der gesunden Kontrollpersonen noch deutlicher der Fall war, mag aus klinischer Sicht von geringer Relevanz sein, vermag aber angesichts von „Populationsnormen“, auf die sich das Expertensystem Verkehr Plus stützt, doch zu verwundern und lässt weitere Untersuchungen ratsam erscheinen.

Doch auch für die Gruppe der Patienten mit depressiver Störung ist aufgrund eines Gesamturteils im Expertensystem Verkehr Plus weder mit ausreichender Sicherheit gewährleistet, dass Probanden, die bestehen, dies auch bei einer realen Fahrprobe tun werden, noch dass Probanden, die nicht bestehen, auch bei einer realen Fahrprobe tatsächlich durchfallen werden.

Für die Fahrprobe um den Zeitpunkt des Endes des stationär-psychiatrischen Aufenthalts herum wird diese Vorhersage etwas besser, verlässt man sich nicht auf das dichotomisierte (bestanden – nicht bestanden) Gesamturteil des Expertensystems Verkehr Plus, sondern geht von unzureichender Fahrkompetenz aus, sobald auch nur bei einem Testverfahren der Prozentrang von 16 unterschritten wird.

Dennoch konnte für die vorliegende Stichprobe depressiver Patienten der von Schuhfried berichtete Validitätskoeffizient von  $R=0.77$  mit einer Sensitivität von 86 Prozent und einer Spezifität von 80 Prozent zu keinem Zeitpunkt und unter keiner Prämisse repliziert werden.

Dies mag daran liegen, dass das Expertensystem Verkehr Plus an Personengruppen (ältere und neurologisch erkrankte Autofahrer) evaluiert wurde, die mit depressiven Patienten nicht ohne weiteres verglichen werden können. Larsen, L. & Kines, P. stellten bereits 2000 fest, dass sich unterschiedlichen Fahrverhaltensstilen oder auch Altersgruppen unterschiedliche Formen von „typischen“ Unfällen zuordnen lassen. Und auch Burgard, E. (2005) räumt bei der Evaluierungsstudie zum Expertensystem Verkehr ein, die Leistungsmaße mit den besten prädiktiven Eigenschaften für das Abschneiden bei der Fahrprobe zwischen neurologisch erkrankten Patienten und älteren gesunden Kraftfahrern nur bedingt übereinstimmen.

Eine entsprechende Einschränkung der Generalisierbarkeit ist jedoch im Handbuch des Expertensystems Verkehr Plus von Schuhfried nicht nachzulesen. So kommt das Expertensystem Verkehr (Plus) zum Beispiel bei MPU-Begutachtungen in Deutschland (Poschadel, S., et al., 2009) sehr häufig zum Einsatz (hier werden überwiegend Personen mit Alkohol-, Drogenproblematik und/oder chronisch unangepasstem Fahrverhalten untersucht).

Um für eine bestimmte Probanden- und/oder Patientengruppe valide Beurteilungen der Fahrkompetenz zu ermöglichen, müsste eine verkehrspsychologische Testbatterie auch für

diese evaluiert worden sein und müsste möglicherweise auch eine jeweils andere Gewichtung der überprüften Leistungsparameter vornehmen.

Dies bedeutet, dass die gängige Praxis – an bestimmten Personengruppen evaluierte verkehrspsychologische Testverfahren zur Beurteilung aller vorstelligen Probanden einzusetzen – hinterfragt, überdacht und womöglich auch bedeutsam eingeschränkt werden müsste.

Zugleich stellt sich für den Autor die Frage, welche der in der Studie erhobenen Variablen entsprechende Aussagen mit einem zufrieden stellenden Maß an Sensitivität und Spezifität für Patienten mit Depression liefern könnten.

### *2.2.2 Depressionsmaße, klinische Parameter & Medikation*

Wie bereits angeführt, geht die BAST bei depressiven Patienten vor allem von einem Einfluss der Medikation und des Schweregrads der Depression auf die Fahrtüchtigkeit aus. Aus diesem Grund wurden eben diese und die hiermit eng verknüpften sonstigen klinischen Parameter auf ihren prädiktiven Nutzen hin geprüft.

In den Begutachtungsleitlinien zur Krafftahreignung (Gräcmann, N. & Albrecht, M., 2010) der BAST wird von einem eher linearen Zusammenhang zwischen Fahreignung und Depression ausgegangen. In Phasen schwerer Depression sei eine Beeinträchtigung der Fahrkompetenz wahrscheinlich. Bei Milderung der psychopathologischen Symptomatik und unter einer pharmakologischen steady-state-Behandlung sehen die Begutachtungsleitlinien zur Krafftahreignung keinen Anlass mehr, an der Fahrkompetenz eines depressiven Patienten zu zweifeln.

Bei der vorliegenden Studie bessert sich die depressive Symptomatik der Patienten sehr bedeutsam und die pharmakologische Behandlung befindet sich bei Entlassung im steady-state.

An kritischen Maßen ergab sich somit: BDI, HAMD, MADRS, CGI, GAF und die Medikation.

### *Kontrollpersonen – Depressionsmaße:*

Bei den Kontrollpersonen existierten keine Angaben zu CGI oder GAF, da diese Teil des Qualitätsmanagements stationär-psychiatrischer Patienten sind. Die Einnahme von Psychopharmaka oder allgemein sedierender Medikamente war ein Ausschlusskriterium.

Somit verblieben die Selbst- und Fremdeinschätzungsmaße zur Depressivität.

Im BDI beschrieb sich sowohl bei der Eingangstestung wie auch bei der Abschlusstestung genau eine Kontrollperson als knapp „leicht depressiv“ (Max.= 10). Es wurde keine einzige Kontrollperson zu irgendeinem Zeitpunkt in der HAMD oder der MADRS als „leicht-depressiv“ eingestuft. Somit ist die Varianz der erhaltenen Depressionswerte als gering einzustufen.

Weder Selbst- noch Fremdrating der Kontrollpersonen konnten bei der Eingangstestung einen bedeutsamen Beitrag zur Vorhersage des Abschneidens im Expertensystem Verkehr Plus oder bei der Abschlusstestung einen bedeutsamen Beitrag zur Vorhersage des Abschneidens bei der Fahrverhaltensprobe leisten. Dennoch ergaben sich zwei bemerkenswerte Ergebnisse.

Bei der Fahrverhaltensprobe bei der Eingangstestung neigten diejenigen Kontrollpersonen eher dazu durchzufallen, die von keinerlei Symptomen (0 „Punkte“) einer Depression berichteten (Sensitivität=1 / Spezifität=0,667).

Möglicherweise kommt hier eine Form der mangelnden Introspektionsfähigkeit oder der Selbstüberschätzung zum Ausdruck. Diese Vermutung mag durch folgende Überlegungen gestützt werden:

Bei der Eingangstestung konnten das sichernde Verhalten während der Fahrt, die verbalen Eingriffe durch den Fahrlehrer und die emotionale Stabilität als diejenigen Fahrverhaltensparameter identifiziert werden, welche zusammen am besten das Abschneiden bei der Fahrverhaltensprobe vorhersagen konnten. Wenn gesunde Probanden aufgrund von mangelnder Introspektionsfähigkeit oder Selbstüberschätzung bei einer Selbstbeschreibung angeben, dass bei ihnen ausnahmslos alles in Ordnung sei, dann ist es möglich, dass sie ähnlich unreflektiert an eine praktische Fahrerprobung herangehen und dadurch eher riskanteres Fahrverhalten zeigen. Es findet sich auch tatsächlich ein signifikanter Unterschied im sichernden Verhalten ( $U= 89,00$ ;  $p= ,009$ ) zwischen Kontrollpersonen, die keinerlei Symptome einer Depression schildern und den anderen.

Bei der Abschlusstestung konnte die Fremdeinschätzung der Depressivität im HAMD das Abschneiden im Expertensystem Verkehr auf der Basis von Regressionsanalysen vorhersagen. Dieser signifikante Effekt fand sich, obwohl keine einzige Kontrollperson bei der Abschlusstestung im Rahmen der HAMD auch nur als leicht depressiv eingeschätzt wurde. Wohl auch deshalb ließ sich zugleich kein aussagekräftiger Cut-Off-Wert auf der Basis der HAMD identifizieren.

Interessant erscheint an dieser Stelle, dass für die MADRS kein vergleichbarer Effekt nachzuweisen war, obwohl beide Ratings auf der Fremdeinschätzung durch den studienleitenden Psychologen beruhen. Der augenscheinlichste Unterschied zwischen den beiden Verfahren

besteht darin, dass die HAMD deutlich mehr auf die psychosomatische Symptomatik bei depressiven Episoden abzielt. Ob diese in besonderem Maße mit den kognitiven Beeinträchtigungen in Zusammenhang steht, lässt sich auf Basis der wissenschaftlichen Datenlage nicht beantworten. Zugleich mag hierin erneut eine interessante Frage für zukünftige Arbeiten bestehen.

Insgesamt darf festgehalten werden, dass die erhobenen Depressionswerte bei den Kontrollpersonen keinen ausreichenden prognostischen Nutzen für das Abschneiden beim Expertensystem Verkehr Plus und/oder bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe belegen konnten. Dies war aber für die Gruppe gesunder Kontrollpersonen so auch zu erwarten.

Der belegte Zusammenhang zwischen einer Selbstbeschreibung als gänzlich frei von belastenden Einschränkungen / Symptomen und einem risikoreicheren und dadurch schlechteren Fahrverhalten mag für weitere Forschungsarbeiten lohnenswert sein.

#### *Patienten – Depressionsmaße & Klinische Parameter:*

Auf Basis der Empfehlungen der BAST hätten diagnosebedingt 23 Patienten die Eingangstestung sowohl im Expertensystem Verkehr Plus wie auch bei der Fahrverhaltensprobe möglicherweise nicht bestanden, wo hingegen die Abschlusstestung von allen Patienten hätte bestanden werden müssen. Dass die tatsächlichen Ergebnisse von diesen Erwartungswerten sowohl im Expertensystem Verkehr Plus wie auch bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe abweichen, wurde bereits diskutiert.

Trotzdem wurde versucht, die Fahrkompetenz der Patienten auf Basis der Depressionsmaße vorher zu sagen. Es ergaben sich hierbei aber keine zufriedenstellenden Ergebnisse.

Bei der Eingangstestung war es weder für das Expertensystem Verkehr Plus noch für die Regensburger Fahrverhaltensprobe möglich, aufgrund der Selbst- oder der Fremdeinschätzung der Depressivität eine valide Vorhersage für die aktuelle Fahrkompetenz zu treffen. Dies kam bei Korrelations-, Regressions- und auch Cut-Off-Wert-Berechnungen zum Ausdruck.

Bei der Abschlusstestung ergaben sich ebenfalls keine signifikanten Zusammenhänge, doch konnte wenigstens für die verkehrspsychologische Leistungstestung im Expertensystem Verkehr Plus gezeigt werden, dass ein Depressionswert von 18 oder mehr im Rahmen der MADRS mit einer Sensitivität von 1,000 und einer Spezifität von 0,875 ein Nicht-Bestehen vorhersagen kann. Vergleichbare Ergebnisse ergaben sich nicht für BDI oder HAMD. Ebenso konnte keinerlei prognostischer Nutzen der Depressionsmaße für die letztlich entscheidende praktische Fahrverhaltensprobe objektiviert werden.

Da im klinischen Alltag zuweilen auf der Basis von BDI, HAMD und/oder MADRS auch Aussagen zum Schweregrad einer Depression gemacht werden, wurde zusätzlich versucht, den prognostischen Nutzen der Testverfahren auf Basis dieser Einteilung der Schweregrade nach Punktwerten (vgl. Beck, A., et al., 1996; Mowbray, 1972; Snaith, et al., 1986) zu bestimmen. Hierbei ergaben sich noch unbefriedigendere Ergebnisse.

Somit stehen obige Ergebnisse erneut in Widerspruch zu den zentralen Annahmen und Aussagen der BAST, wie sie in den Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahrereignung (Gräcmann, N. & Albrecht, M., 2010) dargestellt werden. Hier wird lediglich für Phasen schwerer Depression von einer möglichen Beeinträchtigung der Fahrkompetenz ausgegangen, die bei Milderung der psychopathologischen Symptomatik und unter einer pharmakologischen steady-state-Behandlung nicht mehr auftreten sollte.

Bereits bei den Unterschieds- und Verlaufsmaßen konnte dies nicht bestätigt werden (vgl. 2.1.2. & 2.1.3.). Die nunmehr zusätzlich vorgestellten Ergebnisse verdeutlichen, dass auf der Basis von Depressivitätswerten keinerlei linearer Zusammenhang zur aktuellen Fahrkompetenz eines Patienten hergestellt werden kann. Ebenso wenig konnte ein schweregradabhängiger Cut-Off-Wert für die Fahrkompetenz bei einer praktischen Fahrverhaltensprobe objektiviert werden.

Mit einer Ausnahme für die verkehrspsychologische Testbatterie ist es also aufgrund von Depressionswerten nicht möglich, bei Patienten mit einer depressiven Störung eine Vorhersage zu treffen, ob diese aktuell fahrgeeignet sind oder nicht. Dies ist aus neuropsychologischer Sicht nachvollziehbar.

Die kognitive Leistungsfähigkeit eines Probanden ist von entscheidender Bedeutung für dessen Fahrkompetenz (Wingen, M., et al., 2006; Brunbauer, A. & Laux, G., 2008; Gräcmann, N. & Albrecht, M., 2010). Doch zugleich weisen die kognitiven Defizite bei Depression keinen Zusammenhang zum Schweregrad der Depression auf (vgl. Beblo, T. & Lautenbacher, S., 2006). So erleiden beispielsweise, wie man mittlerweile leider erkennen musste, bis zu einem Drittel der Patienten mit Depression ein depressives Residuum (vgl. Linden, M., 2006), welches nurmehr durch diskret nachweisbare Symptome wie gedrückte Stimmung oder Freudverlust gekennzeichnet ist, zugleich aber bedeutsame und persistierende kognitive Beeinträchtigungen mit sich bringt.

Die aktuelle Fassung der Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahrereignung (Gräcmann, N. & Albrecht, M., 2010) trägt diesem Umstand leider keine Rechnung. Hier wird weiterhin davon ausgegangen, dass nur bei schweren Depressionen eine Minderung der Fahreignung vorliegen könnte.

Da sich die Depressivität als kein relevanter prädiktiver Faktor für die aktuelle Fahrkompetenz erwiesen hat, sollte für die Gruppe der Patienten untersucht werden, ob die beiden klinischen Parameter CGI und GAF einen entsprechenden prädiktiven Nutzen haben könnten.

Die „Clinical Global Impression“ und das „Global Assessment of Functioning“ wurden studienunabhängig im Rahmen der BaDo vom behandelnden Arzt oder Psychologen beurteilt. Leider lassen diese ebenso wenig wie die aktuelle Depressivität eine Vorhersage der aktuellen Fahrkompetenz bei den Patienten zu.

Dieser Befund hat eine nicht zu unterschätzende klinische Relevanz, da er besagt, dass die Fremdeinschätzung durch den behandelnden Arzt / Psychologen zum Grad an psychosozialer Beeinträchtigung (GAF: Global Assessment of Functioning) und auch zum Schweregrad der Erkrankung (CGI: Clinical Global Impression - Score) keinerlei Rückschluss zulässt, ob ein Patient fahrtauglich ist oder nicht.

### *Patienten– Medikamente:*

Auch Medikamenteneffekte wurden hinsichtlich der Fahrkompetenz vielfach untersucht. Bereits 2004 berichteten Brunbauer, A., et al. davon, dass trizyklische Antidepressiva „eine 2.2 bis fast 6-fach erhöhte Wahrscheinlichkeit in einen Verkehrsunfall verwickelt zu werden“ (S. 216) mit sich bringen würden. Selektive-Serotonin-Wiederaufnahme-Hemmer hätten diesbezüglich weniger negative Auswirkungen und ganz allgemein seien insbesondere „die sedierenden Eigenschaften einer Substanz (...) im Hinblick auf die Verkehrssicherheit als ungünstig zu bewerten“ (S. 216).

Gerade die Autoren Brunbauer, A., Laux, G., et al. beschäftigen sich bis heute sehr intensiv mit den Auswirkungen von Psychopharmaka auf die Fahrkompetenz und kommen – ebenso wie andere Autoren (z.B. Ridout, F., et al., 2003; Iwamoto, K., et al., 2008) - zu dem Schluss, dass zwischen nicht-sedierenden Antidepressiva einerseits und sedierenden Antidepressiva sowie Benzodiazepinen andererseits unterschieden werden müsse, da erstere keinen negativen Einfluss auf die Fahreignung hätten.

Zugleich dürften auch sedierende Antidepressiva vor dem Hintergrund der Fahrkompetenz eines Patienten nicht primär negativ bewertet werden. Brunbauer, A., et al. (2008) konnten belegen, dass eine Depression per se einen insgesamt negativeren Einfluss auf die Fahrkompetenz hat als die Antidepressiva. Hieraus resultiert, dass der antidepressive Effekt eines Medikaments bezüglich der Fahrkompetenz als positiver zu bewerten ist als sedierende Nebenwirkungen.

Der Gesetzgeber bzw. die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) scheint hier nahe an den wissenschaftlichen Erkenntnissen orientiert zu sein. Es existiert eine Vorgabe, dass negative Medikamenteneffekte bezüglich der Fahrkompetenz vor allem für die Einstellungs-, Aufdosierungs- und Umstellungsphase zu erwarten sind (vgl. Gräcman, N. & Albrecht, M., 2010).

Die vorliegende Studie hatte depressive Patienten unter klinischen Alltagsbedingungen im Fokus. Wie in psychiatrischen Kliniken üblich, lag für einen bedeutsamen Teil der Patienten eine medikamentöse Behandlung mit mehreren Substanzen vor. Polipharmakologische Behandlungen wirken sich für gewöhnlich sehr negativ auf fahreignungsrelevante Leistungstests aus und nivellieren Unterschiede einzelner Substanzklassen (Grabe, H., et al., 1998).

Bei der Eingangstestung lag bei 16 Patienten eine bedeutsam sedierende Medikation vor, bei 10 Patienten nicht. Bei der Abschlusstestung war das Verhältnis 13 zu 13.

Bezüglich des Einflusses von sedierenden Psychopharmaka auf die Fahrkompetenz bestätigten sich aber trotz polipharmakologischer Behandlungen die oben berichteten wissenschaftlichen Ergebnisse.

Bei der Eingangstestung – und somit während der Einstellungs- und Aufdosierungsphase – zeigte sich ein bedeutsamer Unterschied zwischen Patienten mit vs. ohne sedierende Medikation. Dieser Unterschied war bei der Abschlusstestung – im steady state – nicht mehr zu belegen.

Bei genauerer Betrachtung vermögen es die objektivierten Befunde möglicherweise sogar, die berichteten Annahmen aus der Literatur zu relativieren. Die bisherigen Schlussfolgerungen und Vorgaben zu Fahrkompetenz und Medikamenteneffekten beruhen auf Untersuchungen mit verkehrspsychologischen Leistungstests und Testbatterien.



Bei der vorliegenden Studie wurde die Fahrkompetenz sowohl mit Hilfe einer Verkehrspsychologischen Testbatterie wie auch mit Hilfe einer (strengerer) praktischen Fahrverhaltensprobe erhoben. Dennoch unterschieden sich bei der Eingangstestung die Patienten mit bedeutsam sedierender Medikation NUR im Expertensystem Verkehr signifikant von Patienten mit nicht-sedierender Medikation. Dieser Unterschied fand sich nicht im Rahmen der Regensburger Fahrverhaltensprobe.

Mit anderen Worten: Die oben aufgeführten und zitierten Studien treffen Aussagen zur Fahrkompetenz unter Psychopharmakaeinfluss, die sich auf Ergebnisse verkehrspsychologischer Tests beziehen. Diese werden repliziert.

Ein negativer Einfluss sedierender Psychopharmaka auf die Fahrkompetenz depressiver Patienten im Rahmen einer praktischen Fahrverhaltensprobe konnte aber weder für die Eingangs- noch für die Abschlusstestung belegt werden. Diesbezüglich betritt die vorliegende Studie Neuland.

Da auch die BAST unabhängig von der Erhebungsmethode davon ausgeht, dass sedierende Psychopharmaka während der Einstellungs-, Umstellungs- und Aufdosierungsphase einen negativen Einfluss auf die Fahrkompetenz haben, erscheinen weitere Studien mit praktischen Fahrverhaltensproben vielversprechend.

### *2.2.3 Prädiktiver Nutzen der Selbsteinschätzungsmaße*

In den Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahrereignung (Schubert, W., et al., 2005; Gräcmann, N. & Albrecht, M., 2010) kommt unter dem Punkt „Kompensation von Eignungsmängeln“ aber auch in anderen Kapiteln zum Ausdruck, dass die BAST den Verkehrsteilnehmern ein durchaus bedeutsames Maß an Eigenverantwortlichkeit zuschreibt. Jeder Verkehrsteilnehmer hat vor Antritt einer Fahrt individuell einzuschätzen, ob er aktuell über ein ausreichendes Maß an Fahrkompetenz verfügt (vgl. Gräcmann, N. & Albrecht, M., 2010, S. 14). Somit kommt der Fähigkeit zur korrekten Selbsteinschätzung von aktueller Fahrkompetenz einerseits und aktueller Beeinträchtigungen andererseits eine große Bedeutung zu.

Im Rahmen der vorliegenden Studie gaben die Patienten beim Screeningtermin an, wie sehr sie sich subjektiv aufgrund der Depression in ihrer Fahrkompetenz beeinträchtigt fühlen.

Vor der Eingangs- und vor der Abschlusstestung wurden alle Probanden nach subjektiven kognitiven Beeinträchtigungen befragt. Hierzu wurden der Fragebogen zur Erfassung von Aufmerksamkeitsstörungen im Alltag (FEAA-S) und der Fragebogen zur kognitiven Leistungsfähigkeit (FLei: Aufmerksamkeits-, Gedächtnis- & Exekutivfunktionsprobleme) verwendet.

Jeweils vor Beginn und nach Ende einer Fahrverhaltensprobe sollten sowohl die Patienten wie auch die Kontrollpersonen ihre Fahrkompetenz subjektiv (basierend auf Schulnoten) einschätzen. Von entscheidendem Interesse war hier die Selbsteinschätzung VOR Fahrtantritt.

#### *Kontrollpersonen:*

Die subjektive Einschätzung der Fahrkompetenz vor Antritt einer Fahrverhaltensprobe war weder bei der Eingangs- noch bei der Abschlusstestung als Prädiktor für die objektive Bewertung der Fahrkompetenz tauglich. Auch die Selbsteinschätzungen von Aufmerksamkeits-, Gedächtnis- und Exekutivfunktionen waren weder korrelativ noch als Cut-Off-Werte in der Lage, das Abschneiden der Kontrollpersonen bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe vorher zu sagen.

Dies steht in sehr bedeutsamem Widerspruch zu der Annahme der BASt, dass ein Verkehrsteilnehmer, insbesondere ein „gesunder Durchschnittsbürger“, in der Lage sein sollte, vor dem Führen eines KFZ weitgehend realistisch seine aktuelle Fahrkompetenz einschätzen zu können.

Interessant ist, dass die Selbsteinschätzungsmaße der kognitiven Leistungsfähigkeit einen jeweils bedeutsamen Zusammenhang zum Abschneiden im Expertensystem Verkehr Plus bei der Eingangstestung aufwiesen. Die beste Prädiktorvariable war hierbei die Selbsteinschätzung hinsichtlich subjektiver Beeinträchtigungen der Exekutivfunktionen im FLei. Wenngleich nur zwei Kontrollpersonen die Testbatterie nicht bestanden, konnte dies mit Hilfe der Selbsteinschätzung zu Exekutivfunktionsstörungen mit einer Sensitivität von 1,00 und einer Spezifität von 0,919 vorhergesagt werden.

Dass sich bei der Abschlusstestung kein Cut-Off-Wert mehr für das Expertensystem Verkehr Plus finden ließ, war bei nur einer durchgefallenen Kontrollperson zu erwarten. Nicht nachvollziehbar jedoch ist, weshalb auch keinerlei korrelativer Zusammenhang mehr zu belegen war. Ein gewisser prädiktiver Effekt ergab sich für die Selbsteinschätzung der Aufmerksamkeitsfunktionen im FEAA-S.

Es erscheint dem Autor nicht nachvollziehbar, weshalb Selbsteinschätzungsmaße kognitiver Leistungsfähigkeit, für die bei einer ersten Testung recht gute prädiktive oder wenigstens korrelative Eigenschaften hinsichtlich einer verkehrspsychologischen Leistungstestbatterie belegt werden konnten, diese Vorhersagekraft bei einem zweiten Testblock nicht mehr aufweisen. Deshalb wird auch von Erklärungsversuchen abgesehen.

*Patienten:*

Die soeben für die Kontrollpersonen berichteten Ergebnisse, müssen für die Gruppe der Patienten nahezu komplett umgedreht werden. Auch dieser Effekt weist keine offensichtliche Logik auf.

Es fand sich keinerlei signifikanter Zusammenhang – weder bei der Eingangs- noch bei der Abschlusstestung - zwischen den Selbsteinschätzungsmaßen und der Leistung im Expertensystem Verkehr Plus. Dies bestätigte sich auch bei den Regressionsberechnungen.

Für das Abschneiden bei der Fahrverhaltensprobe galt:

Die subjektiven Einschätzungen von Aufmerksamkeits-, Gedächtnis- und Exekutivfunktionsleistung korrelierten tendenziell bis signifikant mit der Fahrkompetenz bei der Fahrverhaltensprobe bei der Eingangstestung und hatten auch einen gewissen prädiktiven Nutzen. Bei der Abschlusstestung verlor sich dieser Effekt völlig.

Die subjektive Einschätzung der Fahrkompetenz vor Antritt der Fahrt zeigte einen sehr guten linearen Zusammenhang zur tatsächlichen Leistung, aber nur einen sehr geringen / keinen prädiktiven Nutzen (Cut-Off-Wert), ob ein Patient tatsächlich durchfallen wird, oder nicht. Dies galt sowohl für Eingangs- wie auch Abschlusstestung.

*Zusammenfassung:*

Die Selbsteinschätzungsmaße der kognitiven Leistungsfähigkeit zeigten bei den Kontrollpersonen einen Zusammenhang zur Leistungstestung, bei den Patienten zur Fahrverhaltensprobe. Zudem galt dies nur für die Eingangs- aber nicht für die Abschlusstestung.

Die subjektive Einschätzung der Fahrkompetenz korrelierte bei den Patienten tatsächlich mit deren Leistungen bei den Fahrproben, war aber kein ausreichend guter Prädiktor, ob diese bestehen oder durchfallen. Bei den Kontrollpersonen zeigte sich gar keine Übereinstimmung zwischen selbsteingeschätzter und objektiv bewerteter Fahrkompetenz.

Diese geradezu gegenläufigen Ergebnisse bei Patienten vs. Kontrollpersonen und die Tatsache, dass sich Effekte bei der Abschlusstestung nicht mehr finden ließen, sind sehr ungewöhnlich.

Ein triftiger Grund für die beschriebenen Effekte existiert nach Meinung und Kenntnisstand des Autors jedoch nicht, weshalb von weiteren Spekulationen Abstand genommen wird.

Die rechtliche Forderung (vgl. Gräcmann, N. & Albrecht, M., 2010, S. 16-17), dass ein Verkehrsteilnehmer vor Antritt einer Fahrt selbst einzuschätzen habe, ob er aktuell fahrtauglich sei, konnten jedenfalls weder Patienten noch Kontrollpersonen erfüllen.

### 2.2.4 Prädiktiver Nutzen der Ortskunde

Patienten und Kontrollpersonen unterschieden sich signifikant im Ausmaß ihrer Ortskunde. Es lag also ein Unterschied zwischen den Gruppen im Grad der Vertrautheit mit den Straßen Regensburgs vor.

Wie belegt werden konnte, hatte der Grad der Ortskunde für die Kontrollpersonen keinen bedeutsamen Einfluss auf die Leistung bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe. Für die Patienten war dies jedoch anders. Die Ortskunde der Patienten war bei der Eingangstestung von sehr hohem prognostischem Nutzen für die Gesamteinschätzung der Fahrkompetenz bei der Fahrprobe. Bei der Abschlusstestung lag aber kein signifikanter Effekt mehr vor.

Es konnte also gezeigt werden, dass der Grad der Ortskunde einen bedeutsamen Einfluss auf die Gesamteinschätzung der Fahrkompetenz bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe haben kann. Ein bedeutsamer Effekt war jedoch nur bei den Patienten und nur für die erste Fahrprobe zu belegen. Ob dieser auch für gesunde Kontrollpersonen anzunehmen ist, müsste mit Hilfe einer erweiterten Stichprobe ortsunkundiger Probanden überprüft werden. Erst dann ließen sich konkretere Aussagen dazu treffen, worauf der objektivierte Effekt beruhen könnte. Bisher lässt sich an Vermutungen anstellen:

Zum einen könnte er auf der Komplexität der Fahrtstrecke beruhen. Ortsunkundige Probanden wären dann durch die Anforderungen (Kreuzungen, Spurwechsel, etc.) der Fahrtstrecke derart in Beschlag genommen, dass nicht mehr ausreichend kognitive Kapazitäten für die notwendige Aufmerksamkeit gegenüber anderen Verkehrsteilnehmern, dem Sicherheitsverhalten oder dergleichen zur Verfügung stehen. Dies wäre anzunehmen, würden auch ortsunkundige Kontrollpersonen signifikant schlechter abschneiden als deren ortskundige Kollegen.

Aktuell scheinen die Ergebnisse aber eher dahin zu tendieren, dass die Ortskunde (im Sinne eines Analogons aus der Resilienzforschung) als Vulnerabilitätsfaktor für ein unzureichendes Ergebnis bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe anzusehen ist. Gesunde Kontrollpersonen scheinen in der Lage zu sein, eine geringere Ortskunde (Angabe: „grob ortskundig“) im Rahmen der Regensburger Fahrverhaltensprobe zu kompensieren und vergleichbare Leistungen wie „ortskundige“ Kontrollpersonen zu erbringen. Bei Patienten mit Depression hingegen scheint ein kumulativer Effekt einzutreten. Aufgrund der Depression unterscheiden sich die Patienten in zahlreichen Persönlichkeits-, Verhaltens- und Leistungsmaßen von den Kontrollpersonen (vgl. 2.1.). Ein zusätzlicher Mangel an Vertrautheit mit Regensburgs Straßen kann in diesem Fall seine volle nachteilige Wirkung entfalten.

Für diese zweite Hypothese sprechen auch die Daten bei einer eingehenderen Betrachtung. Bei der Eingangstestung finden sich 4 ortskundige und 5 ortsunkundige Patienten, die die Fahrprobe bestehen. Der Unterschied wird erst bei den „Durchfallern“ deutlich. Hier sind nur 1 ortskundiger aber 11 ortsunkundige Patienten vertreten.

Für die zukünftige Verwendung der Regensburger Fahrverhaltensprobe erscheint eine Klärung des Sachverhalts wichtig.

Wäre die Komplexität der Fahrtstrecke derart hoch, dass auch ortsunkundige Kontrollpersonen bei der ersten Fahrprobe signifikant schlechter abschneiden als ortskundige Kontrollpersonen, dann wäre eine valide Aussage zur Fahrkompetenz mit Hilfe der Regensburger Fahrverhaltensprobe erst nach einer ersten Übungsfahrt überhaupt möglich. Erst dann hätten sich alle Probanden so weit an die Teststrecke gewöhnt, dass ein konfundierender Effekt der Ortskunde nicht mehr zum Tragen käme.

Im Falle einer Belastungskumulation durch die mangelnde Ortskunde würde hierdurch lediglich der diagnostische Prozess unterstützt. Die Wahrscheinlichkeit einer negativen Beurteilung würde sich auch nur bei tatsächlich fragwürdiger Fahreignung erhöhen.

### *2.2.5 Bestmöglicher prädiktiver Nutzen einzelner Variablen*

Neben den bereits diskutierten Variablen wurden noch zahlreiche weitere Variablen für die vorliegende Studie erhoben.

Für Variablen, die mit Schlafstörungen assoziiert sind (Schläfrigkeit, etc.), konnten bedeutsame Effekte hinsichtlich kognitiver Leistungsfähigkeit und der Fahrkompetenz belegt werden (Vakulin, A., et al., 2007; Papalia, L., et al., 2012; Pizza, F., et al., 2012; Anderson, C. & Horne, J., 2013; Hickey, A., et al., 2013). Auch in der Fahrerlaubnis-Verordnung wird den Erkenntnissen zu Schlafstörungen mittlerweile Rechnung getragen. In „Anlage 4“, welche „Eignung und bedingte Eignung zum Führen von Kraftfahrzeugen“ zum Inhalt hat, kann beim Unterpunkt „11.2 Schlafstörungen“ nachgelesen werden, dass „unbehandelte Schlafstörungen mit Tagesschläfrigkeit“ zu einem Verlust der Fahreignung führen. Wie bereits mehrfach angeführt, sind Depressionen sehr häufig mit bedeutsamen Störungen des Schlafes und erhöhter Ermüdbarkeit (Henrik, O., 2012; Carney, C., et al., 2011; assoziiert).

In den Begutachtungskriterien zur Kraftfahrereignung (Gräcmann, N. & Albrecht, M., 2010) werden „psychische Qualitäten“ (S. 16) und „innere Bedingungen“ (S. 46) genannt, die sowohl kompensierend bei vorhandenen Leistungsmängeln wie auch zusätzlich eignungsmindernd wirken können. Hierbei handelt es sich primär um Persönlichkeitszüge und ähnliche Charakteristika einer Person.

Von größtmöglicher Bedeutung für die Kompetenz eines Kraftfahrers, sein KFZ unfallfrei und sicher im Straßenverkehr führen zu können, wird von der Bundesanstalt für Straßenwesen jedoch neben der Fahrerfahrung vor allem die kognitive Leistungsfähigkeit angesehen. Zentral seien hierbei vor allem die Aufmerksamkeitsfunktionen (vgl. Gräcmann, N. & Albrecht, M., 2010, S. 14-17). Doch auch weitere kognitive Leistungsbereiche wie Arbeitsgedächtnis, Exekutivfunktionen und dergleichen werden genannt (vgl. Poschadel, S., et al., 2009).

Im Rahmen eines Testtermins wurden sowohl schlafassoziierte wie auch Persönlichkeits- und kognitive Leistungsparameter erhoben. Um diese nicht einzeln statistisch prüfen zu müssen, wurde eine Selektionsstrategie gewählt. Es wurden nur Variablen in die weiteren Berechnungen mit eingeschlossen, für die ein Korrelationswert zur Fahrprobe oder zum Expertensystem Verkehr Plus von  $r \geq ,500$  bzw.  $\leq -,500$  zu objektiveren war.

Hierbei muss kritisch bemerkt werden, dass es sich um eine rückwirkende Selektionsform handelt, so dass das Problem der „ $\alpha$ -Fehler-Inflation“ hierdurch nicht kontrolliert und nur die Anzahl der nachfolgenden Rechnungsschritte reduziert wurde. Eine Vorselektion aufgrund empirischer Daten vergleichbarer Arbeiten oder auch redundanter Informationsgehalte war jedoch nicht möglich. Die Variablen wurden aufgrund eingangs beschriebener Überlegungen erhoben, so dass vorab nicht zu beurteilen war, ob diese sich als gute Prädiktoren erweisen würden oder nicht.

Nachfolgend soll für die vorliegende Stichprobe, getrennt nach gesunden Kontrollpersonen und Patienten mit Depression, diskutiert werden, welche Leistungsparameter und welche sonstigen Variablen die Fahrkompetenz besonders gut vorhersagen und wie sich die Befunde in die bisherige Datenlage integrieren.

### **2.2.5.1 Prädiktiver Nutzen einzelner Variablen bei den Kontrollpersonen**

#### *Kontrollpersonen – Expertensystem Verkehr:*

Da es sich beim Gesamturteil des Expertensystems Verkehr um ein Urteil auf Basis von Leistungsparametern handelt (Burgard, E., 2005; Sommer, M. & Hausler, J., 2007; Risser, R., et al., 2008), verwundert es nicht, dass sich bei den Kontrollpersonen auch ausschließlich Leistungsparameter finden ließen, die mit diesem Urteil hoch signifikant korrelierten.

Zugleich aber ist bemerkenswert, dass mit der Reaktionsgeschwindigkeit und mit der Anzahl an Fehlreaktionen im Determinationstest (DT) sowie mit der Bearbeitungsgeschwindigkeit im Linien-Verfolgungs-Test (LVT) drei von fünf Variablen den höchsten Zusammenhang zum Gesamturteil des Expertensystems Verkehr aufwiesen, welche nicht Teil des hierfür erstellten künstlichen neuronalen Netzwerkes sind. Dies bedeutet, dass das Gesamturteil mit Hilfe von acht Parametern aus sechs erhobenen Leistungstests gebildet wurde, doch nur einer dieser acht Parameter (motorische Reaktionsgeschwindigkeit im Reaktionstest) auch zu den Leistungsvariablen mit der höchsten nachweisbaren Korrelation mit dem Gesamturteil im Expertensystem Verkehr gehört.

Da bei der Eingangstestung lediglich zwei und bei der Abschlusstestung eine der untersuchten 39 Kontrollpersonen als „durchgefallen“ im Expertensystem Verkehr bewertet wurden, konnten keine ROC-Kurven und somit Cut-Off-Werte berechnet werden, die mit einem akzeptablen Maß an Sensitivität und Spezifität ein (Nicht-) Bestehen im Expertensystem Verkehr vorhersagen.. Unter dieser Prämisse ist von der Berechnung eines Cut-Off-Wertes ab-

zusehen. Dasselbe gilt für die, bei der lediglich eine der untersuchten 39 Kontrollpersonen als „durchgefallen“ im Expertensystem Verkehr bewertet wurde.

#### *Kontrollpersonen – Praktische Fahrverhaltensprobe:*

Bei der Eingangstestung ließ sich mit der Anzahl korrekter Zustimmungen (Sum Hits) genau ein Parameter zur kognitiven Leistungsfähigkeit identifizieren, der signifikant mit dem Gesamturteil bei der Fahrverhaltensprobe korrelierte. Als Prädiktorvariable (Cut-Off-Wert) für das Bestehen oder Nicht-Bestehen bei der Fahrprobe erwies dieser sich jedoch als gänzlich ungeeignet. Bei der Abschlusstestung ließ sich kein einziger Parameter zur kognitiven Leistungsfähigkeit identifizieren, der ausreichend bedeutsam mit dem Gesamturteil bei der Fahrverhaltensprobe korrelierte.

Auch wenn 5 (Eingangstestung) bzw. 4 (Abschlusstestung) von 38 Kontrollpersonen die Fahrverhaltensproben nicht bestanden und ein sehr großer Teil ( $n = 16 / 8$ ) der Fahrleistungen von mindestens 1 Rater nur mit „ausreichend“ bewertet wurden, scheint dies nicht auf Minderungen der kognitiven Leistungsfähigkeit zurück zu führen zu sein.

Dies ist ein sehr bemerkenswertes Ergebnis, welches die drängende Frage aufwirft, welche sonstigen personenspezifischen Variablen bei gesunden Probanden das Abschneiden bei der Fahrverhaltensprobe vorhersagen könnten.

Bei der Eingangstestung zeigte sich der deutlichste Zusammenhang zur Fahrerfahrung der Kontrollen (Std. / Wo.) und zur Selbsteinschätzung der Depressivität (BDI), wobei beim BDI der Zusammenhang bedeutet, dass die Kontrollpersonen bei der Fahrprobe schlechter abschnitten, die sich als ganz und gar nicht depressiv beschrieben. Ein leidlicher prädiktiver Nutzen in Form eines Cut-Off-Wertes war nur für den BDI zu identifizieren. Ein Mangel an Fahrerfahrung oder an Selbstkritik mag also bei den Kontrollpersonen zu einem risikoreicheren und dadurch schlechteren Fahrverhalten führen (vgl. 2.2.2).

Bei der Abschlusstestung fand sich nur ein einziger signifikanter Zusammenhang zum Gesamturteil der Fahrkompetenz bei der Fahrverhaltensprobe. Dieser zeigte sich für die Epworth-Sleepiness-Scale (ESS), wobei sich auch hier ergibt, dass Kontrollpersonen, die sich als überhaupt nicht oder kaum schläfrig beschrieben, bei der Fahrverhaltensprobe eher schlechter abschnitten. Ein Cut-Off-Wert ließ sich nicht identifizieren.

Insgesamt sind für die Leistungen der Kontrollpersonen bei der praktischen Fahrverhaltensprobe nur sehr wenige personenspezifische Variablen mit auch nur kaum prädiktivem Nutzen zu identifizieren. Es erscheint erstaunlich, dass weder bei der ersten noch bei der zweiten Fahrverhaltensprobe kognitive Leistungsbereiche identifiziert werden konnten, die selbige determinieren oder wenigstens bedeutsam beeinflussen.

Dies passt mit dem bereits zuvor objektivierten Umstand überein, dass das Gesamturteil im Expertensystem Verkehr Plus bei gesunden Versuchspersonen keinen zufrieden stellenden prädiktiven Nutzen für deren Leistung bei einer praktischen Fahrverhaltensprobe hat. Betrachtet man eine Gruppe gesunder Autofahrer, die nicht älter als 60 Jahre sind, scheint die Varianz bei deren Fahrkompetenz auf andere Faktoren als Leistungsmaße zurück zu führen sein.

Ein übertriebenes Maß an positiver Selbsteinschätzung (keinerlei depressive Symptomatik, keinerlei Schläfrigkeit) mag ein Prädiktor sein. Es lässt sich vermuten, dass hierbei eine Form von Selbstüberschätzung oder mangelnder Selbstwahrnehmung zum Ausdruck kommt. Möglicherweise führt dies bei einer begleiteten Fahrt zu entsprechenden Leichtsinnsfehlern, mangelnder Konzentration oder ähnlichen Auffälligkeiten, die dann in entsprechend schlechteren Bewertungen münden. Entsprechende Hinweise wurden unter 2.2.2 diskutiert. Ansonsten sollte an dieser Stelle eher ein Zusammenhang zu den Ergebnissen bei der Evaluation der Regensburger Fahrverhaltensprobe gesucht werden. Unter 1.2. wurde argumentiert, dass die Re-Test-Reliabilität der Fahrprobe womöglich deshalb sehr gering ausfällt, weil die äußeren Bedingungen während der einzelnen Fahrten nicht konstant waren und diese spezifischen Unterschiede (eigene und fremde Fahrverhaltensfehler, Verkehrsaufkommen, etc.) den Gesamteindruck von der Fahrt eines Probanden und somit auch das Gesamturteil zur Fahrkompetenz sehr deutlich verändern könnten.

Für das Gesamturteil zur Fahrkompetenz bei gesunden Kontrollpersonen könnten im Rahmen einer praktischen Fahrverhaltensprobe also viel weniger personenimmanente Eigenschaften und Unterschiede von entscheidender Bedeutung sein als äußere und situative Faktoren. Deren Varianz mag sehr viel größer sein als die individuellen Unterschiede in Persönlichkeit, Fahrerfahrung oder kognitiver Leistungsfähigkeit.

### **2.2.5.2 Prädiktiver Nutzen einzelner Variablen bei den Patienten**

*Patienten – Expertensystem Verkehr:*

Noch einmal soll daran erinnert werden, dass es sich beim Gesamturteil des Expertensystems Verkehr um ein Urteil auf Basis von Leistungsparametern handelt.

Erneut finden sich – wie auch schon bei den Kontrollpersonen – kognitive Leistungsparameter mit einem hoch signifikanten Zusammenhang zum Gesamturteil im Expertensystem Verkehr Plus, die nicht zu dessen Findung beitragen und solche, die Teil des künstlichen neuronalen Netzwerkes sind.

Bei den Patienten sehen wir darüber hinaus auch noch Variablen, die keine kognitiven Leistungsmaße darstellen und dennoch einen hoch signifikanten Zusammenhang zum Gesamturteil im Expertensystem Verkehr Plus aufweisen. Dies sind die Anzahl der Bildungsjahre der Patienten (Abschlusstestung) und das Verhältnis zwischen risikoreichen und risikoarmen Entscheidungen im GDT (Eingangstestung).

Für die hier genannten Variablen wurden anschließend ROC-Kurven gerechnet um mit deren Hilfe mögliche Cut-Off-Werte zu identifizieren, die mit einem akzeptablen Maß an Sensitivität und Spezifität ein (Nicht-) Bestehen im Expertensystem Verkehr vorhersagen.



Dies wurde jedoch nur für die Eingangstestung vollzogen, da bei der Abschlusstestung – wie erwähnt – nur zwei Patient/Innen durchfielen, was von der Berechnung sinnvoller Cut-Off-Werte Abstand nehmen lässt.

Wenn auch die resultierenden Ergebnisse für allgemeinverbindliche Aussagen und die Identifikation von generalisierbaren Cut-Off-Werten aufgrund der geringen Stichprobengröße ungeeignet sind, so mögen sie doch als Basis weiterer Untersuchungen dienen. Gerade auch aus diesem Grund wurden nur Ergebnisse berichtet, welche als statistisch bedeutsam erachtet wurden ( $p \leq ,010$  / Youden-Index  $\geq 0,6$ ).

Bei der Eingangstestung ergab sich ein bedeutsamer Cut-Off-Wert für die motorische Reaktionsgeschwindigkeit bei der Go/No-Go Aufgabe (selektive Aufmerksamkeit - RT) gegen Ende der Leistungstestung, für die Anzahl der korrekten Reaktionen im DT und für den Parameterwert im AMT.

Insgesamt sind also auch bei den Patienten primär kognitive Leistungsparameter für das Abschneiden im Expertensystem Verkehr Plus verantwortlich. Dies gilt sowohl für die Eingangs- wie auch die Abschlusstestung. Es findet sich sogar eine Übereinstimmung der kritischen Testverfahren (RT, DT & LVT), welche sowohl bei Kontrollpersonen wie auch Patienten von entscheidender Bedeutung für das Gesamtergebnis im Expertensystem Verkehr Plus sind.

Zugleich waren bei den Patienten noch zusätzliche Testparadigmen (PP, AMT, TMT) zu identifizieren, welche das Gesamturteil vorhersagen.

Vor allem aber fanden sich in Gestalt der Anzahl der Bildungsjahre der Patienten und des Verhältnisses zwischen risikoreichen und risikoarmen Entscheidungen im GDT noch zwei Variablen mit prädiktivem Nutzen bei den Patienten, die keine Leistungsparameter darstellen und dennoch das Gesamtergebnis einer verkehrspsychologischen Leistungstestbatterie mit zu bestimmen vermögen. Hierbei ist die Bildung eines Probanden eng mit dessen Fähigkeit zum logischen Schließen (AMT) verquickt, doch entbehrt der Effekt des Risikoverhaltens in einer Glücksspielsituation solch einer immanenten Logik. Allerdings wurde unter 2.1.6. argumentiert, dass der Game of Dice Task (GDT) zu leicht durchschaubar sein könnte, so dass er „durch logische Betrachtung und Wahrscheinlichkeitsabschätzung gelöst“ (vgl. 2.1.6.) worden sein könnte. Unter dieser Prämisse stünde er dem AMT doch näher als im ersten Moment anzunehmen.

*Patienten – Praktische Fahrverhaltensprobe:*

Interessant an den kognitiven Leistungsparametern, die hier gefunden wurden, ist zum einen, dass diese nicht unbedingt diejenigen kognitiven Funktionen repräsentieren, für die in der Literatur die bedeutsamsten Beeinträchtigungen bei Patienten mit Depression berichtet werden. Dies sind vor allem die „höheren“ kognitiven Leistungsbereiche, wie sich auch für die vorliegende Stichprobe belegen ließ.

Obwohl aber nachgewiesen werden konnte, dass sich Patienten und Kontrollpersonen ganz besonders bei diesen Funktionsbereichen unterscheiden, sind dies nur teilweise (PP-Trackingabweichung) diejenigen, die einen besonders hohen Zusammenhang zum Gesamturteil bei der Fahrverhaltensprobe zeigen. Für die motorische Reaktionsgeschwindigkeit bei der Go/No-Go Aufgabe (selektive Aufmerksamkeit - RT) zum Beispiel ließ sich bei der Abschlussstestung gar kein Unterschied mehr zwischen Patienten und Kontrollpersonen finden. Dennoch weist diese Variable bei den Patienten einen hoch signifikanten Zusammenhang zum Gesamturteil bei der Fahrverhaltensprobe auf.

Betrachtet man die Variablen, für die ein Cut-Off-Wert bezüglich des Gesamturteils bei der Fahrverhaltensprobe objektiviert werden konnte, im Detail, so kann man für die *Eingangstestung* feststellen:

Geht man davon aus, dass für eine möglichst hohe Zahl an richtigen Reaktionen beim Test der konzentrativen Erschöpfbarkeit (DT) [auf zahlreiche, akustische und verstreute visuelle Reize soll so schnell und korrekt wie möglich reagieren] auch ein bedeutsames Maß an Umsicht und Überblicksgewinnung vonnöten ist, so waren bei der Eingangstestung ausschließlich kognitive Leistungsparameter von besonders großer Bedeutung für das Gesamturteil bei der Fahrverhaltensprobe, welche ein Maß für die Überblicksgewinnung bzw. visuell-räumliche Aufmerksamkeit der Patienten darstellen.

Je besser ein Patient in der Lage war, sich bei tachistoskopisch dargebotenen Verkehrsszenen an Einzelheiten zu erinnern (TAVTMB), je häufiger er korrekt auf eine sehr große Anzahl an unterschiedlichsten Zielreizen mit entsprechend unterschiedlichen Antworten reagieren konnte (DT) und je weiter sich sein objektiviertes Gesichtsfeld darstellte (PP), desto besser wurde auch seine Fahrkompetenz nach dem Ende einer praktischen Fahrprobe eingeschätzt. Dies gilt an sich auch für die Variable TMT-A, welche nur einen korrelativen Zusammenhang aber keinen ausreichenden prädiktiven Nutzen aufwies. Diese erfordert, möglichst schnell kritische Reize auf einem Blatt Papier zu finden und zu verbinden.

Diese Überlegungen werden möglicherweise durch ein vorangegangenes Ergebnis gestützt. Die Fahrkompetenz der Patienten bei der Eingangstestung wurde umso besser eingestuft, je genauer sich der Patient in Regensburg auskannte (Selbsteinschätzung: Ortskunde). Hier mag durchaus eine Parallele zu den Leistungsmaßen gesehen werden. Zum einen schneiden diejenigen Patienten bei der Fahrverhaltensprobe besser ab, die möglichst schnell die Situation zu erfassen und hierauf korrekt zu reagieren vermögen, zum anderen diejenigen, die sich als ortskundig beschreiben. Möglicherweise können ortskundige Patienten durch die Kenntnis der Straßen und potentiell risikoträchtiger Streckenabschnitte ihr Fahrverhalten

ähnlich effektiv anpassen wie diejenigen, die hierzu Komponenten der visuell-räumlichen Aufmerksamkeit nutzen. Diese Einschätzung soll noch ein Stück weiter verfolgt werden: Korreliert man obige Leistungsparameter (und die Ortskunde) mit den Fahrverhaltensparametern (Spurverhalten, Vorausschauendes Fahren, etc.), so finden sich Zusammenhänge in der gesuchten Größe von  $r \geq ,500$  bzw.  $r \leq -,500$  bei sehr vielen Fahrverhaltensparametern. Auffällig ist jedoch, dass sich nur ein einziger Fahrverhaltensparameter findet, der mit allen fünf Zielparametern (incl. TMT-A) in einer Höhe von  $r \geq ,500$  korreliert. Dies ist die Überblicksgewinnung während der Fahrt. Diese hat sich zwar nicht als einer der drei Fahrverhaltensparameter („geteilte Aufmerksamkeit“, „Aufmerksamkeit gesamt“ und „Reaktionsgeschwindigkeit“) mit der besten Varianzaufklärung für das Gesamturteil bei der Fahrverhaltensprobe erwiesen, doch korreliert er mit diesem durchaus bemerkenswert hoch ( $r = ,808$ ;  $p < ,001$ ).

Diese Ergebnisse können die Einschätzung, dass bei der ersten Fahrverhaltensprobe der Patienten deren Fähigkeit zur Überblicksgewinnung auf Basis visuell-räumlicher Aufmerksamkeitsleistung von entscheidender Bedeutung ist, stützen.

Nachfolgend sollen nunmehr auch die Variablen, für die bei der *Abschlusstestung* ein besonders hoher Zusammenhang zum Gesamturteil bei der Fahrverhaltensprobe objektiviert werden konnte, im Detail betrachtet werden.

Dies waren die motorische Reaktionsgeschwindigkeit bei der Go/No-Go Aufgabe (selektive Aufmerksamkeit - RT), die Trackinggeschwindigkeit bei der selektiven Aufmerksamkeit (TMT-A), die konzentrierte Erschöpfbarkeit (DT- Fehler&Reaktionszeit) und die geteilte Aufmerksamkeit (PP-Trackingabweichung), so wie die Fahrerfahrung (km / Jahr) der Patienten. Trotzdem die kritischen Variablen für die zweite Fahrprobe teilweise Parameter derselben kognitiven Leistungsbereiche sind wie bei der ersten Fahrprobe, sind doch bedeutsame Unterschiede festzustellen.

Die kritischen Aufmerksamkeitsbereiche sind weiter gestreut und umfassen zwei der drei erhobenen Formen selektiver Aufmerksamkeit [interessanter Weise nicht das Matching-to-Sample Paradigma, für welches die bedeutsamsten Beeinträchtigungen im Rahmen depressiver Störungen berichtet werden (Belblo, T. & Lautenbacher, S., 2006, S. 22)], die konzentrierte Belastbarkeit und die geteilte Aufmerksamkeit.

Besonders interessant erscheint jedoch, dass keiner der genannten Aufmerksamkeitsparameter einen ausreichend validen Cut-Off-Wert für das Gesamturteil bei der Fahrverhaltensprobe liefern konnte. Dies gelang nur mit Hilfe der Fahrerfahrung.

Möglicherweise sind Überblicksgewinnung und Ortskunde in ihrer Bedeutung für die Fahrleistung im Vergleich zur ersten Fahrprobe zurückgegangen, da zur zweiten Fahrprobe auch die ortsfremden Patienten die Strecke wenigstens einmal gefahren waren. Stattdessen kommen nunmehr die pro Jahr gefahrenen Kilometer als Maß für Fahrerfahrung und Routine allgemein mehr zum Tragen. Diese scheinen eine sogar noch größere Rolle zu spielen als selektive Aufmerksamkeit, konzentrierte Belastbarkeit und geteilte Aufmerksamkeit.

### 2.2.5.3 Vergleich der Ergebnisse

Obwohl stets dieselben Leistungsparameter für die Bildung des Gesamturteils im Expertensystem Verkehr Plus verwendet werden, ergaben oftmals gerade diejenigen Leistungsparameter einen besonders hohen Zusammenhang zum Gesamturteil, welche nicht in dessen Entstehung mit eingeflossen waren.

Zudem konnte gezeigt werden, dass die Variablen mit dem höchsten prädiktiven Nutzen für dieses Gesamturteil zwischen Patienten und Kontrollpersonen in Teilbereichen übereinstimmen, sich aber größtenteils unterscheiden.

Dieses Ergebnis stellt erneut in Frage, ob ein und dieselbe verkehrspsychologische Testbatterie mit ein und derselben Normierung für unterschiedliche Probandengruppen eingesetzt werden sollte.

Da zudem das Gesamturteil im Expertensystem Verkehr Plus nur einen bescheidenen Nutzen für die Vorhersage des Gesamturteils bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe belegen konnte, erscheint die Frage nach den entscheidenden Prädiktoren für letztere vorrangig. Diese unterschieden sich wiederum in weiten Teilen von den Variablen, die das Gesamturteil im Expertensystem Verkehr Plus vorhersagten.

Bei den Patienten waren sowohl bei der ersten wie auch bei der zweiten Fahrverhaltensprobe Variablen, welche kognitive Leistungsfähigkeit erfassen, von großer Bedeutung für das Gesamturteil zur Fahrkompetenz. Bei den Kontrollpersonen war dies (mit einer gerade noch signifikanten Ausnahme bei t1) nicht der Fall.

Es konnte also belegt werden, dass sich die Variablen, die sich für die Qualität einer Fahrprobe primär verantwortlich zeigen, zwischen zwei Probandengruppen massiv unterscheiden können.

Bei der ersten Fahrprobe (kurz nach stationärer Aufnahme) war die Fähigkeit zur Überblicksgewinnung auf Basis visuell-räumlicher Aufmerksamkeitsleistung eine Schlüsselkompetenz für die Patienten, um eine gute Fahrleistung zu erzielen. Diese war vor allem dann vonnöten, wenn ein Patient nicht über eine ausreichende Ortskunde (und somit Kenntnis kritischer Streckenabschnitte) verfügte. Auch Lee, Y.-C., et al. (2007) kamen in einer Untersuchung zu dem Schluss, dass „cognitive load and short glances away from the road are additive in their tendency to increase the likelihood of drivers missing safety-critical events“ (S. 721).

Um den Zeitpunkt der Entlassung aus der stationär-psychiatrischen Behandlung herum waren selektive Aufmerksamkeit, konzentrierte Belastbarkeit und geteilte Aufmerksamkeit von großer Bedeutung, ob ein Patient eine gute Fahrleistung erbringen konnte. Zusätzlich unterschieden die pro Jahr gefahrenen Kilometer eines Patienten mit über die Fahrkompetenz bei der praktischen Fahrverhaltensprobe.

An dieser Stelle können die Befunde des Oberpunktes 1.2. zur Evaluation der Regensburger Fahrverhaltensprobe gut integriert werden. Die testpsychologisch und anamnestisch erfassten Fertigkeiten und Eigenschaften der Patienten, für die ein besonders guter prognostischer Nutzen hinsichtlich der Fahrkompetenz belegt werden konnte, finden ihre klare Entsprechung in den entscheidenden Fahrverhaltensmerkmalen während der Testfahrten.

An Schlüsselkompetenzen für die erste Fahrprobe wurden Ortskunde und visuell-räumliche Aufmerksamkeitsleistungen identifiziert. Bei der Fahrt selbst kam es einerseits auf risikoarmes Fahrverhalten und andererseits auf „Reaktionsgeschwindigkeit“, „geteilte Aufmerksamkeit“ und „Aufmerksamkeit gesamt“ als Fahrverhaltensparameter an.

Entscheidende Personenvariablen für die zweite Fahrprobe waren die Fahrerfahrung und die Testergebnisse zu selektiver Aufmerksamkeit, konzentrativer Belastbarkeit und geteilter Aufmerksamkeit. Während der eigentlichen Fahrprobe kam es vor allem auf sicherheitsbewusstes und risikoarmes Fahrverhalten an.

Bei den Kontrollpersonen konnten weder bei der ersten noch bei der zweiten Fahrverhaltensprobe kognitive Leistungsbereiche identifiziert werden, die von bedeutsamem prädiktivem Nutzen für das Gesamturteil zur Fahrkompetenz waren. Möglicherweise führen stattdessen eine Form von Selbstüberschätzung oder mangelnder Selbstwahrnehmung zu einem Fahrstil mit entsprechenden Leichtsinnsfehlern, mangelnder Konzentration oder ähnlichen Auffälligkeiten, die dann in entsprechend schlechteren Bewertungen münden.

Insgesamt scheinen aber bei den gesunden Kontrollpersonen weder die kognitive Leistungsfähigkeit, noch sonstige personenimmanente Eigenschaften und Unterschiede von entscheidender Bedeutung für deren Leistung bei einer praktischen Fahrverhaltensprobe zu sein. Viel mehr ergibt sich der Eindruck, dass das Gesamturteil zur Fahrkompetenz hier eher von äußeren Umständen, situativen Faktoren und sonstigen (zufälligen) Ereignissen während der Fahrt abhängig ist.

Dass für Patienten und Kontrollpersonen unterschiedliche Prädiktoren identifiziert wurden, stellt eine Analogie zu Burgard, E. (2005) dar. Diese berichtete in ihrer Dissertation, dass sich die Prädiktoren für die Fahrkompetenz zwischen älteren Autofahrern (Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit & geteilte Aufmerksamkeit) und neurologisch erkrankten Probanden (motorische Einschränkungen & Erfassung eines visuellen Felds) ebenfalls bedeutsam unterschieden (vgl. S. 7).

Das unter 2.2.1. aufgestellte Postulat, dass für unterschiedliche Patienten und/oder Probandengruppen auch unterschiedliche Variablen zur Bestimmung der Fahrkompetenz im Mittelpunkt stehen, gewinnt durch die Betrachtung der Ergebnisse deutlich an Gewicht. Unter diesem Oberpunkt war der Fokus auf verkehrspsychologische Testbatterien gerichtet. Diese müssten womöglich für jede Probanden- und Patientengruppe, für die sie zum Einsatz kommen soll, spezifisch evaluiert werden, woraus jeweils unterschiedliche Gewichtungen der einfließenden Leistungsparameter resultieren würden.

Die Ergebnisse des aktuellen Oberpunkts erweitern diese Überlegungen dahingehend, dass möglicherweise für jede Probanden- und Patientengruppe ganz individuelle Variablen zu identifizieren wären, welche für die bestmögliche Aussage zur Fahrkompetenz ausschlaggebend sind. Eine verkehrspsychologische Testbatterie müsste dann in der Lage sein, je nach Diagnosegruppe aus einem Pool von Testverfahren die jeweils entscheidenden auszuwählen und zu gewichten.

### 2.2.6 Zusammenfassung zur Vorhersagbarkeit der Fahrkompetenz

Will man im klinischen Alltag eine valide Schätzung erhalten, ob ein Patient mit einer depressiven Störung aktuell über eine ausreichende Fahrkompetenz verfügt oder nicht, so wird man sich an den Vorgaben der Begutachtungsleitlinien zur Krafffahrereignung (Gräcmann, N. & Albrecht, M., 2010) orientieren.

Diese besagen im Allgemeinen Teil (S. 11-17), dass die Fahreignung eines Probanden von bestimmten „körperlich-geistigen (psychischen) Mängeln“ (S. 13) abhängig sei. Zu ihnen seien dies Persönlichkeits- oder Verhaltenscharakteristika, welche insbesondere mit risikobewusstem Verhalten in Zusammenhang stehen. Die größte Bedeutung jedoch wird ausgewählten Bereichen der kognitiven Leistungsfähigkeit zugeschrieben. Diese umfassen Funktionen wie das Arbeitsgedächtnis oder die kognitive Flexibilität (vgl. Poschadel, S., et al., 2009). Vor allem aber werden die „allgemeine Reaktionsbereitschaft“, die „räumliche Aufmerksamkeitsausrichtung“, die „fokussierte Aufmerksamkeit“, die „Aufmerksamkeitsteilung“ und die „Daueraufmerksamkeit“ (vgl. Schubert, W., et al., 2005; Poschadel, S., et al., 2009; Gräcmann, N. & Albrecht, M., 2010) hervorgehoben.

Im Speziellen Teil der Begutachtungsleitlinien zur Krafffahrereignung sind über diese allgemein verbindlichen Anforderungen an die psychische Leistungsfähigkeit hinaus auch noch Empfehlungen für den Umgang mit spezifische Störungsbildern und Erkrankungen nachzulesen. Für den Bereich der Depressionen ist hier festgehalten, dass mit einer beeinträchtigten Fahreignung nur in Phasen schwerer Depression gerechnet werden müsste, in die Überlegungen aber sedierende Effekte der pharmakologischen Behandlung mit einbezogen werden müssten (vgl. Gräcmann, N. & Albrecht, M., 2010, S. 36-37).

Diesen bislang noch gültigen Empfehlungen widersprechen Befunde wissenschaftlicher Untersuchungen, die auch für teilweise remittierte Patienten (vgl. z.B. Brunbauer, A., et al., 2006) und mitunter sogar für bereits längerfristig stabile Patienten (vgl. Wingen, M., et al., 2006) im pharmakologischen steady-state noch sehr bedeutsame Beeinträchtigungen der Fahrkompetenz belegen konnten.

Auch in der vorliegenden Studie wurden diese Ergebnisse repliziert. Depressive Patienten mit nur noch leichten bis höchstens mittelschweren Depressionen im pharmakologischen steady-state unterscheiden sich um den Zeitpunkt ihrer stationären Entlassung herum noch sehr bedeutsam in der kognitiven Leistungsfähigkeit von gesunden Kontrollpersonen und schneiden bei einer praktischen Fahrverhaltensprobe auch klar schlechter ab als diese.

Es konnte bezüglich der Fahrkompetenz eines Patienten auch kein prädiktiver Effekt für den Grad der Depressivität gefunden werden. Weder die gängigen Schweregradeinteilungen von Depressivität noch irgendwelche Punktwerte aus Depressionsscreenings wie BDI, HAMD oder MADRS sind geeignet, um eine verlässliche Aussage zur Fahrkompetenz eines Patienten zu treffen.

Will man ergründen, welche Parameter an Stelle des Grades an Depressivität über die Fahrkompetenz eines Patienten mit Depression (mit-)entscheiden, stößt die gängige Praxis erneut an Grenzen.

Bestätigt werden konnte, dass Medikamente mit sedierenden Eigenschaften in der Ein- und Umstellungsphase einen negativen Effekt auf die Fahrkompetenz haben, der im steady-state nicht mehr nachzuweisen ist. Zugleich gilt dieser Befund nur für die Bestimmung der Fahrkompetenz mit Hilfe einer verkehrspsychologischen Leistungstestbatterie. Bei einer praktischen Fahrverhaltensprobe waren die negativen Auswirkungen sedierender Medikation nicht nachzuweisen. Womöglich wird also die Bedeutung von Medikamenteneffekten von der BASt sogar überschätzt.

Keinen effektiven Nutzen konnte eine zweite Empfehlung der Begutachtungsleitlinien zur Krafffahrereignung belegen. Gerade vor der zweiten Fahrverhaltensprobe - bei bedeutsam zurückgegangener Symptomatik - gelang es den Patienten nicht, ihre aktuelle Fahrkompetenz realistisch einzuschätzen. Die Selbsteinschätzungen und die tatsächlichen Leistungen stimmen nicht überein.

Es erscheint also wenig empfehlenswert, bei der Entscheidung, ein KFZ zu führen, auf die Eigenverantwortlichkeit und realistische Selbstbewertung depressiver Patienten zu setzen.

Poschadel, A., et al. (2009) berichten von verkehrspsychologischen Testbatterien, die in Deutschland zum Einsatz kommen, um die Fahrkompetenz eines Probanden mit Hilfe von Leistungstests zu beurteilen.

Sie kommen hierbei zu dem Schluss, dass diese einen recht unterschiedlichen Grad an wissenschaftlicher Evaluation vorweisen können. Zufrieden stellend gute Ergebnisse könne das Expertensystem Verkehr (Plus) der Firma Schuhfried vorweisen. Evaluiert wurde dieses an zwei Probandengruppen: ältere gesunde Autofahrer und neurologisch erkrankte Patienten. Es konnte seine Validität aber auch schon bei einer Gruppe verkehrsauffälliger Probanden im Rahmen einer MPU-Begutachtung belegen (vgl. Risser, et al., 2007).

Für die beiden Probandengruppen der vorliegenden Studie konnte der prognostische Nutzen des Expertensystems Verkehr Plus jedoch nicht belegt werden. Dessen dichotomisiertes Gesamturteil als „durchgefallen“ oder „bestanden“ konnte nicht mit zufrieden stellender Spezifität oder Selektivität vorhersagen, ob die Patienten (oder die gesunden Kontrollpersonen) bei der praktischen Fahrverhaltensprobe eine ausreichend gute Leistung erbringen würden oder nicht.

Die in Deutschland am weitesten verbreitete (vgl. Poschadel, A., 2009) verkehrspsychologische Testbatterie erwies sich für eine Beurteilung von Patienten mit einer depressiven Störung als kaum geeignet.

Zugleich ließen sich durchaus kognitive Leistungsparameter identifizieren, die mit wenigstens akzeptabler Sensitivität und Spezifität das Abschneiden bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe vorherzusagen vermögen.

Diese rekrutierten sich größtenteils aus Untertests des Expertensystems Verkehr Plus, doch entsprachen die kritischen Parameter teilweise nicht denen, die für dessen Gesamturteil ausgewählt wurden.

Aber auch andere Leistungstests konnten belegen, dass sie beim Thema Fahrkompetenz bedeutsam sind.

### *2.2.7 Schlussfolgerungen*

Hieraus wiederum resultiert, dass die gängige Praxis, dass verkehrspsychologische Testbatterien auch für Probandengruppen verwendet werden, an denen sie nicht evaluiert wurden, in Frage zu stellen ist. Vielmehr sollten diese für jede Probanden- und Patientengruppe, für welche sie zum Einsatz kommen sollen, spezifisch evaluiert und modifiziert werden.

Wenngleich die bisherigen Ausführungen bereits sehr interessante Implikationen bergen und als Ausgangspunkt vertiefender Untersuchungen dienen könnten, so stellt sich dennoch die Frage, ob genauere Vorhersagen der Gesamtergebnisse beim Expertensystem Verkehr und vor allem bei der Fahrverhaltensprobe nicht durch eine Kombination an obigen Variablen erzielt werden könnten. Diese Frage wurde verfolgt und die Ergebnisse sollen im letzten Abschnitt diskutiert werden.



## 2.3 Prädiktiver Nutzen von Variablenkombinationen

Diskriminanzanalysen sind ein probates Mittel, um zu prüfen, mit welcher Wahrscheinlichkeit ein Nicht-Bestehen beim Expertensystem Verkehr Plus oder bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe auf Basis der Werte ausgesuchter Variablen(-Kombinationen) korrekt klassifiziert werden kann.

Ein vergleichbares Vorgehen ist in der Dissertation von Burgart, E. (2004) im Rahmen der Evaluation des Expertensystems Verkehr nachzulesen.

An möglichen Prädiktoren kamen erneut alle Variablen in Frage, die einen korrelativen Zusammenhang von  $r \geq ,500$  bzw.  $\leq -,500$  zu einem der beiden Gesamturteile der Fahrkompetenz (Expertensystem Verkehr & Fahrverhaltensprobe) nachweisen konnten.

Da hierbei einerseits die Ko-Linearität der verwendeten Variablen kontrolliert und andererseits die Anzahl der Variablen, die in das Modell einfließen, begrenzt werden sollte, wurde als nächster Selektionsschritt auf lineare Regressionsanalysen mit schrittweiser Aufnahme zurückgegriffen.

Für die Variablen(-Kombinationen) mit dem hierbei größten prädiktiven Nutzen wurden anschließend die Diskriminanzfunktionen berechnet.

Ein methodisch wichtiger Einwand ist erneut, dass die Stichprobengröße der vorliegenden Studie zu gering ist um belastbare Vorhersagen zur Fahrkompetenz im Rahmen zukünftiger Testungen zu ermöglichen.

### 2.3.1 *Expertensystem Verkehr Plus*

Auch wenn sich das Expertensystem Verkehr Plus nicht als ausreichend guter Prädiktor für die tatsächliche Fahrkompetenz bei der praktischen Fahrverhaltensprobe erwiesen hat, so sollen dennoch die Ergebnisse der Diskriminanzfunktionen berichtet werden. Insbesondere der dann mögliche Vergleich der bestmöglichen Prädiktoren für das Gesamtergebnis im Expertensystem Verkehr Plus und bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe erscheint hierbei wichtig.

### **2.3.1.1 Prädiktive Variablenkombinationen für das Expertensystem Verkehr Plus bei den Kontrollpersonen**

Bei der Eingangstestung wurden lediglich zwei der untersuchten 39 Kontrollpersonen als „durchgefallen“ im Expertensystem Verkehr bewertet, bei der Abschlusstestung sogar nur noch eine. Dennoch sollte versucht werden, eine hierfür aussagekräftige Diskriminanzfunktion zu identifizieren.

Bei der Eingangstestung ergab sich hierbei eine Diskriminanzfunktion für die motorische Reaktionszeit im Test RT1. Diese konnte 87,2% (N= 34/39) der Kontrollpersonen korrekt klassifizieren. Im Detail war diese Diskriminanzfunktion sehr streng und machte keine falsch-negativen Aussagen. Dies bedeutet, dass auf Basis der Diskriminanzfunktion 7 Kontrollpersonen als „Durchfaller“ klassifiziert wurden, und sich die beiden „echten“ Durchfaller in der vorhergesagten Gruppe befanden.

Bei der Abschlusstestung ergab sich eine Diskriminanzfunktion für die Bearbeitungszeit im Test LVT. Diese konnte 84,6% (N= 33/39) der Kontrollpersonen korrekt klassifizieren. Erneut wurden 7 Kontrollpersonen als potentielle „Durchfaller“ eingestuft und erneut befand sich die Kontrollperson, die tatsächlich durchfiel, unter ihnen.

Für die Praxis implizieren diese Ergebnisse, dass auf der Basis von jeweils nur einem Testverfahren vorab entschieden werden könnte, ob die Durchführung der vollständigen Testbatterie Expertensystem Verkehr Plus nötig sein dürfte oder nicht.

### **2.3.1.2 Prädiktive Variablenkombinationen für das Expertensystem Verkehr Plus bei den Patienten**

Bei der Eingangstestung wurden acht der untersuchten 33 Patienten als „durchgefallen“ im Expertensystem Verkehr bewertet.

Die bestmögliche Diskriminanzfunktion ließ sich für die Anzahl der korrekten Reaktionen im Test DT objektivieren. Mit dieser wurden 78,8% (N= 26/33) der Patienten korrekt klassifiziert. Auch diese war als sehr streng anzusehen. Auf Basis der Diskriminanzanalyse wurden 13 Patienten als potentielle „Durchfaller“ klassifiziert, von denen 7 auch zur Gruppe der 8 tatsächlichen „Durchfaller“ gehörten.

Bei der Abschlusstestung fielen nur noch zwei der untersuchten 26 Patienten durch. Eine Diskriminanzfunktion, die 88,5% (N= 23/26) der Patienten korrekt klassifizierte, ergab sich auf der Basis der durchschnittlichen Bearbeitungszeit im TMT-A. Es wurden von dieser 5 Patienten als potentielle Durchfaller klassifiziert unter denen sich die beiden „echten Durchfaller“ auch tatsächlich befanden.

Für die Praxis lassen sich bei den Patienten ähnliche Schlüsse ziehen wie für die Gruppe der Kontrollpersonen. Gerade bei einer verkehrspsychologischen Testung gegen Ende des stationären Aufenthalts könnte von einer Durchführung der Testbatterie Expertensystem Verkehr Plus abgesehen werden, wenn die Patienten im „Papier&Bleistift“-Test TMT-A ein Ergebnis erzielen können, das sie mit Hilfe der objektivierten Diskriminanzfunktion nicht in die Gruppe der „Durchfaller“ einordnet.

Sowohl für Patienten wie auch Kontrollpersonen muss leider nochmals betont werden, dass eine Einteilung auf Basis des Expertensystems Verkehr Plus wenig Aussagekraft hat, da zugleich der prädiktive Nutzen des Gesamturteils im Expertensystem Verkehr Plus für das Gesamturteil bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe unzureichend ist.

### *2.3.2 Regensburger Fahrverhaltensprobe*

Die Regensburger Fahrverhaltensprobe bildet die tatsächliche Fahrleistung der Probanden (in vivo) ab und ist somit als entscheidendes Kriterium für Fahrkompetenz anzusehen.

#### **2.3.2.1 Prädiktive Variablenkombinationen für die Regensburger Fahrprobe bei den Kontrollpersonen**

Bei der Eingangstestung bestanden 5 der 38 Kontrollpersonen die praktische Fahrverhaltensprobe nicht.

Mit Hilfe der Fahrerfahrung in Stunden pro Woche ergab sich eine Diskriminanzfunktion, die 47,4% (N= 18/38) der Kontrollpersonen korrekt klassifizieren konnte. Dies stellt einen ungenügenden prädiktiven Nutzen dar.

Bei der Abschlusstestung bestanden 4 der 39 Kontrollpersonen die praktische Fahrverhaltensprobe nicht.

Eine Diskriminanzanalyse auf Basis des Schläfrigkeitwerts in der ESS konnte 52,6% (N= 20/38) der Kontrollpersonen korrekt klassifizieren, doch ist auch dieser prognostische Nutzen unzureichend.

Insgesamt bestätigen sich also auch für die berechneten Diskriminanzfunktionen die bereits diskutierten Ergebnisse. Es lassen sich keine personenimmanenten Variablen finden, die mit zufrieden stellender Spezifität und Reliabilität ein Bestehen oder auch Scheitern der Kontrollpersonen bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe vorhersagen könnten. Für deren Abschneiden dürften eher „externe“ Variablen verantwortlich sein.

### **2.3.2.2 Prädiktive Variablenkombinationen für die Regensburger Fahrprobe bei den Patienten**

Bei der Eingangstestung fielen 12 der untersuchten 32 Patienten bei der praktischen Fahrverhaltensprobe durch.

Die Diskriminanzfunktion mit dem bestmöglichen prädiktiven Nutzen konnte 81,3% (N=26/32) der Patienten korrekt klassifizieren. Hierbei wurden 75% (9/12) der „Durchfaller“ richtig zugeordnet. Diese Diskriminanzfunktion wurde nicht wie bisher mit nur einer sondern mit zwei Variablen gebildet, der Überblicksgewinnung im Test TAVTMB und der Ortskunde.

Bei der Abschlusstestung fielen 8 der untersuchten 24 Patienten bei der praktischen Fahrverhaltensprobe durch.

Es ließ sich auf der Basis der motorischen Reaktionszeit im Test RT1 und der durchschnittlichen Trackingabweichung im Test PP eine Diskriminanzfunktion bilden, welche 70,8% (N=17/24) der Patienten korrekt klassifizierte. Dieser prädiktive Nutzen ist etwas gering, doch konnten zumindest erneut 75% (6/8) der „Durchfaller“ richtig zugeordnet werden.

Insgesamt sind die Validitätskoeffizienten der berechneten Diskriminanzanalysen gerade vor dem Hintergrund der geringen Stichprobengröße befriedigend, doch für eine Nutzung im klinischen Alltag unzureichend. Wenn auch 75% der Patienten mit einer depressiven Störung identifiziert werden können, die bei einer praktischen Fahrverhaltensprobe durchfallen und deren Fahrkompetenz somit deutlich in Frage zu stellen ist, so ist dennoch eine Quote von 25% falsch-positiver Beurteilungen viel zu hoch, um sich auf entsprechende Beurteilungen in der Praxis verlassen zu können.

### 2.3.3 Zusammenfassung

Sowohl für die Kontrollpersonen wie auch für die Patienten ließen sich Variablen und zugehörige Diskriminanzfunktionen finden, welche mit einem sehr großen Maß an Sicherheit vorhersagen konnten, ob ein Proband im Expertensystem Verkehr Plus durchfallen würde oder nicht. Auf der Basis dieser Ergebnisse könnte der zeitliche Aufwand, der in eine testpsychologische Untersuchung gesteckt werden muss, bedeutsam optimiert werden, da nur diejenigen Probanden, die nach Durchführung von nur einem einzigen Testverfahren als potentiell der Gruppe der „Durchfaller“ zugehörig klassifiziert werden, ihre tatsächliche Leistungsfähigkeit unter Beweis stellen müssten.

Dieses - gerade für die klinische Praxis sehr viel versprechende Ergebnis - wird durch zwei Aspekte aber deutlich relativiert.

Zum einen ist die Stichprobengröße der vorliegenden Studie zu gering, um derart bedeutsame Implikationen (mit dem immanenten Risiko falsch-positiver Entscheidungen) darauf basieren zu lassen.

Zum anderen konnte das Gesamturteil im Expertensystem Verkehr Plus für die erhobenen Daten keinen ausreichenden prädiktiven Nutzen für das Gesamturteil bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe und somit die in vivo objektivierte Fahrkompetenz belegen.

Für die Regensburger Fahrverhaltensprobe fanden sich keine vergleichbar guten Diskriminanzfunktionen.

Bei den Kontrollpersonen bestätigte sich erneut, dass deren Abschneiden bei der Fahrverhaltensprobe auf der Basis von kognitiven Leistungsparametern (oder auch anderen Personencharakteristika) nur ungenügend vorhergesagt werden kann.

Bei den Patienten ergaben sich durchaus viel versprechende Ergebnisse, doch waren die erhaltenen Validitätskoeffizienten nicht gut genug, um Beurteilungen der aktuellen Fahrkompetenz hierauf basieren zu lassen.

### 2.3.4 Schlussfolgerungen

Zugleich sind die erhaltenen Validitätskoeffizienten durchaus gut genug, um weiter verfolgt zu werden. Diskriminanzanalysen bieten die Möglichkeit, ihre Vorhersagegenauigkeit mit jedem in den Datensatz neu aufgenommenen Patienten verbessern zu können. Bei zunehmenden Fallzahlen, die für diese Diskriminanzmodelle herangezogen würden, können sich eine genauere Differenzierung der Trennwerte der Prädiktoren sowie auch der Auswahl der Prädiktoren ergeben. Eine genauere Identifikation von Personen die die Fahrprüfung bestehen, wäre damit möglich.

## 2.4. Zusammenfassung und Ausblick

Im Rahmen der vorgestellten Studie wurden Patienten mit einer unipolaren depressiven Störung bei stationärer Aufnahme auf eine offene allgemeinpsychiatrische Station und um den Entlassungszeitpunkt herum untersucht. Hierzu wurden unterschiedlichste Depressionsmaße, klinische Parameter, schlafbezogene Parameter, Persönlichkeitsdimensionen und vor allem die kognitive Leistungsfähigkeit und die Fahrkompetenz erhoben. Die exakt selben Untersuchungen fanden auch bei gesunden Kontrollpersonen statt.

Es wurde eine sehr große Menge an Daten erhoben. Entsprechend viele Ergebnisse konnten dargestellt werden – und dennoch ließen sich noch zahlreiche weitere Fragestellungen verfolgen.

Eine bedeutsame Einschränkung für die Interpretation der Ergebnisse bildet die Stichprobengröße. Aufgrund der Ausschlusskriterien, des Umfangs der erhobenen Daten aber auch der Skepsis, die das Thema „Fahrtauglichkeit“ bei vielen Patienten und auch Kontrollpersonen auslöste, konnte diese in eineinhalb Jahren der Datenerhebung nicht weiter ausgedehnt werden.

Die erhobene Stichprobe kann aufgrund ihrer Größe nur sehr bedingt als repräsentativ angesehen werden. Es ist nicht auszuschließen, dass es sich um eine hoch selektive Probanden- und vor allem Patientengruppe handelte und dass die Ergebnisse im Rahmen einer deutlich größeren Untersuchungsgruppe weniger deutlich oder auch nicht mehr vorhanden wären. Zugleich ist aber als Vermutung ebenso zulässig, dass die bereits bei der vorhandenen kleinen Stichprobe signifikanten Ergebnisse im Rahmen einer ausgeweiteten Probandenzahl sehr an Bedeutsamkeit hinzu gewinnen würden.

Gegen die Hypothese, dass es sich bei den untersuchten Patienten um eine nicht-repräsentative Stichprobe handeln könnte, spricht, dass die objektivierten kognitiven Beeinträchtigungen nahezu „prototypisch“ dem Defizitprofil entsprechen, welches in der Literatur (Rund, B., et al., 2006; Beblo, T. & Lautenbacher, S., 2006, etc.) berichtet wird. Hinsichtlich neuropsychologischer Auffälligkeiten handelt es sich um eine hoch-repräsentative Stichprobe.

Die zentralen Ergebnisse und Implikationen der vorgestellten Studie sind:

Die Regensburger Fahrverhaltensprobe wurde eigens für die vorliegende Arbeit konzipiert, implementiert und nunmehr auch evaluiert. Sie orientiert sich an bereits existenten Fahrverhaltensproben (Kroj, G. & Pfeiffer, G., 1973; Burgard, E., et al., 2004; Chaloupka-Risser, C. & Risser, R., 2006) und entspricht den Vorgaben der BAST (Schubert, W., et al., 2005; Gräcmann, N. & Albrecht, M., 2010) und des Arbeitskreises „Neuropsychologie der Fahreignung“ der Gesellschaft für Neuropsychologie (GNP) (Golz, D., et al., 2004; Schale, A., 2004). Die Regensburger Fahrverhaltensprobe hat sich als konsistentes und reliables Maß adäquater Strenge zur Erfassung von Fahrkompetenz „in vivo“ erwiesen.

Die Ergebnisse, die aus Fahrverhaltensprobe und psychologischen Tests resultieren, bestätigten zahlreiche Befunde aus der Literatur.

Es konnte repliziert werden, dass Patienten mit Depression an bedeutsamen Schlafstörungen und entsprechenden Folgen leiden (Hajak, G. & Popp, R., 2009; Britton, W., et al., 2010; Hemmeter, U., et al., 2010; Hajak, G. & Landgrebe, M., 2011; Youseff, I., et al., 2011). Hierin unterscheiden sie sich von den Kontrollpersonen, wobei diese Unterschiede zur Entlassung hin deutlich zurückgehen. Es ist zu vermuten, dass der im klinischen Setting meist multimodale Behandlungsansatz bezüglich der Schlafstörungen hierfür verantwortlich ist.

Ebenso unterscheiden sich die Patienten bei Aufnahme sehr bedeutsam in ihrer kognitiven Leistungsfähigkeit von den Kontrollpersonen. Die objektivierten neuropsychologischen Defizite entsprechen sehr genau denen aus vorangegangenen Studien (Purcell, R., et al., 1997; Veiel, H.O.F., 1997; Austin, M, et al., 1999; Landro, N., et al., 2001; Rokke, P., et al., 2002; Beblo, T. & Lautenbacher, S., 2006; Gualtieri, T., et al., 2006; Porter, R., et al., 2007; Mondal, S., et al., 2007).

Diese kognitiven Beeinträchtigungen vermindern sich zwar während des stationären Aufenthalts qualitativ ein wenig, doch bestätigen sich frühere Untersuchungen, wonach diese nur sehr langsam zurückgehen (Beblo, T. & Lautenbacher, S., 2006) oder auch persistieren (Linden, M., 2006). Die Patienten unterscheiden sich auch noch zum Entlassungszeitpunkt sehr bedeutsam von den Kontrollpersonen in der kognitiven Leistungsfähigkeit.

Bezüglich der Fahrkompetenz konnten vorangegangene Studien (Ramaekers, J., et al., 1997; Brunbauer, A., et al., 2006; Bulmash, E., et al., 2006; Wingen, M., et al., 2006; Brunbauer, A., et al., 2008) belegen, dass sich depressive Patienten und Kontrollpersonen unterscheiden und dass diese Unterschiede zum Zeitpunkt einer Entlassung aus stationärer Behandlung andauern.

Berücksichtigt man nur das Gesamtergebnis im Expertensystem Verkehr Plus, kommt dies bei der aktuellen Studie so nicht zum Ausdruck. Hier verschwindet der Unterschied zwischen den Gruppen.

Weiterhin belegen lässt sich dieser jedoch für die praktische Fahrverhaltensprobe. Damit sind die Ergebnisse (Wingen, M., et al., 2006) der niederländischen Forschergruppe um Ramaekers & Wingen bestätigt, die zu dem Schluss kommen, dass eine praktische Fahrverhaltensprobe ein sensitiveres Maß für Fahrkompetenz darstellt als gängige Testverfahren.

Ein Großteil der soeben zusammengefassten Befunde steht zugleich in Widerspruch mit den Annahmen und Richtlinien der BAST (Schubert, W., et al., 2005; Gräcman, N. & Albrecht, M., 2010). Hier wird für depressive Episoden angenommen, dass diese nur bei schwerem Ausprägungsgrad die Fahreignung mindern könnten und darüber hinaus nur noch die Effekte sedierender Pharmaka zu berücksichtigen seien. Die Richtlinien der BAST implizieren, dass bedeutsame kognitive Beeinträchtigungen nur während Phasen einer schweren Depression auftreten (können).

Hinsichtlich der Pharmakaeffekte deuten die objektivierte Daten darauf hin, dass selbige möglicherweise sogar überschätzt werden. Bisherige Studien zu den Effekten sedierender Antidepressiva auf die Fahreignung (Grabe, H., et al., 1998; Ramaekers, J., 2003; Wingen, M., et al., 2005; Brunner, A. & Laux, G., 2008) wurden mit Hilfe verkehrspsychologischer Leistungstestbatterien (primär Reaktionsaufgaben) und/oder mit Hilfe von Fahrproben durchgeführt, die die Spurbabweichung eines Probanden mittels Kamera erfassen. Es vermag kaum zu überraschen, dass bei den gewählten Paradigmen ein bedeutsam negativer Effekt sedierender Medikamente objektiviert werden konnte.

Die Patienten der vorliegenden Studie stellen eine klinische Stichprobe dar und nahmen neben sedierenden Antidepressiva auch Sedativa, Hypnotika und dergleichen (polypharmakologische Behandlung) ein. Dennoch ließ sich ein negativer Effekt dieser Präparate und deren Kombinationen nur für die Leistungstestbatterie, aber nicht für die Fahrverhaltensprobe nachweisen.

Klar widersprochen werden muss der Annahme der BAST, dass für die Beurteilung der Fahrkompetenz depressiver Patienten ein Wissen um den Schweregrad der psychischen Störung ausreicht.

Bei Entlassung aus der stationären Behandlung lag bei keinem der untersuchten Patienten mehr eine schwere depressive Störung vor. Dennoch fiel 1/3 der Patienten (8 von 24) bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe durch.

Auch die subjektive Einschätzung der aktuellen Fahrkompetenz vor Fahrtantritt erwies sich als nicht aussagekräftig, so dass eine eigenverantwortliche Entscheidung der Patienten bezüglich ihrer Fahrtauglichkeit (Gräcman, N. & Albrecht, M., 2010, S. 13-14 & 16) äußerst risikobehaftet ist. Dies erscheint umso mehr der Fall, als nachgewiesen werden konnte, dass Patienten (zumindest bei einer simulierten Glücksspielaufgabe) zu risikoreicheren Entscheidungen tendieren als die Kontrollpersonen.

Dies deckt sich mit Befunden aus anderen Untersuchungsbereichen, die feststellten (De Vries, et al., 2008), dass „a positive mood causes stronger reliance on affective signals in decision-making than a negative mood“ und die auch eine Erhöhung von „high-risk-behavior“, „health-risk-behavior“ oder „sexual-risk-behaviors“ bei Patienten mit Depression belegen konnten (Garai, E., et al., 2009; Katon, W., et al., 2010; Shrier, L., 2009; Buzi, R., et al., 2010).



Sucht man nach den Variablen die sich nun tatsächlich für die Fahrkompetenz der Patienten verantwortlich zeigen, so werden die Grundannahmen der Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahrereignung im Allgemeinen Teil (Gräcmann, N. & Albrecht, M., 2010, S. 13-17) durchaus weitgehend bestätigt. Neben der Ortskunde findet sich vor allem ein bedeutsamer Zusammenhang zur Fahrerfahrung der Patienten und zu deren kognitiver Leistungsfähigkeit (visuell-räumliche Aufmerksamkeitsleistungen, selektive Aufmerksamkeit, geteilte Aufmerksamkeit & konzentrierte Belastbarkeit).

Belegt werden konnte zudem, dass die testpsychologisch und anamnestisch erfassten Fertigkeiten und Eigenschaften der Patienten, für die ein besonders guter prognostischer Nutzen hinsichtlich der Fahrkompetenz belegt werden konnte, ihre klare Entsprechung in den entscheidenden Fahrverhaltensmerkmalen während der Testfahrten (sicherheitsbewusstes und risikoarmes Fahrverhalten; beobachtbare Aufmerksamkeitsleistungen während der Fahrt) finden.

Somit implizieren die Befunde folgende Schlussfolgerungen:

Im speziellen Teil der Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahrereignung sollte bei den Empfehlungen für depressive Störungen mit aufgenommen werden, dass kognitive Beeinträchtigungen bei depressiven Störungen nicht oder kaum vom Schweregrad abhängig sind (Beblo, T. & Lautenbacher, S., 2006) und teilweise sehr lange persistieren (Linden, M., 2006). Eine Beurteilung der Fahrtauglichkeit sollte nicht auf dem Schweregrad der depressiven Störung beruhen. Dies konnten bereits zahlreiche Voruntersuchungen belegen und bestätigte sich auch im Rahmen der vorliegenden Untersuchung.

Wenigstens überprüft und wenn möglich differenziert werden sollte das Ergebnis, dass bei depressiven Patienten das Expertensystem Verkehr Plus keinen ausreichenden prognostischen Nutzen hinsichtlich des Abschneidens bei einer praktischen Fahrverhaltensprobe belegen konnte.

Wenn auch in den Evaluationsstudien dieser Testbatterie eine sehr gute Vorhersagequalität der Fahrkompetenz für ältere Autofahrer und neurologisch erkrankte Patienten objektiviert werden konnte (Burgard, E., 2004; Sommer, M. & Hausler, J., 2007; Risser, R., et al., 2008; Poschadel, S., et al., 2009) und darüber hinaus Risser, R., et al (2007) zu dem Schluss kommen, dass diese auch für die Beurteilung verkehrsauffälliger Probanden genutzt werden könne, so erscheint das Verfahren dennoch Patienten mit depressiven Störungen nicht ausreichend valide beurteilen zu können. Vermutlich, weil es für eben diese auch nicht spezifisch evaluiert wurde. Ob vergleichbare Effekte für andere Störungsbilder und/oder Erkrankungen auch zu erwarten sind, mögen zukünftige Arbeiten zeigen.

Ebenfalls vielversprechend dürften Untersuchungsdesigns bei psychiatrischen Patienten sein, die neben dem status quo bei Aufnahme und Entlassung auch eine follow-up Erhebung nach beispielsweise sechs Monaten umfassen. So könnten der Verlauf der Beeinträchtigungen besser abgebildet und die Empfehlungen konkretisiert werden.

Was sind die Implikationen für die klinische Praxis?

Aktuell muss der behandelnde Arzt oder Psychologe den Patienten mit depressiver Störung darüber aufklären, dass im Rahmen seiner Erkrankung seine Fahrtauglichkeit beeinträchtigt sein kann. Im Falle einer schweren Depression ist hierbei vom Führen eines KFZ abzuraten, liegt eine schwere Depression nicht mehr vor, so sollte eine klinische Einschätzung durch den Arzt / Psychologen (aufgrund klinischer Indizes wie Aufdosierungsphase vs. steady-state eines Medikaments, Rezidivrisiko, Psychopathologie, etc) erfolgen und zudem der Patient auf seine Vorsorgepflicht hingewiesen werden.

Diese Praxis erscheint vor dem Hintergrund der Studienergebnisse wenig zielführend. Wie bereits in vorangegangenen Studien hat sich bestätigt, dass der Schweregrad einer Depression in keinem bedeutsamen Zusammenhang zur Fahrtauglichkeit steht.

Darüber hinaus belegen die Daten der vorliegenden Studie, dass die klinische Einschätzung der Patienten durch Arzt oder Psychologe keinen prognostischen Nutzen für die Fahrkompetenz hat. Da noch nicht einmal die Selbsteinschätzung der Fahrkompetenz durch die Patienten als ausreichend valide zu erachten ist, sind diese mit der Verantwortung der Vorsorgepflicht eigentlich überfordert.

Es würde sich empfehlen, Patienten mit depressiven Störungen sowohl bei stationärer Aufnahme wie auch noch beim Entlassungstermin zu einer Überprüfung ihrer Fahrkompetenz zu raten. Diese sollte am besten mit Hilfe einer praktischen Fahrverhaltensprobe erfolgen.

Um den großen logistischen Aufwand zu reduzieren, könnte auch auf eine verkehrspsychologische Testbatterie zurückgegriffen werden, die eine entsprechende Evaluierung an depressiven Patienten vorweisen kann.

Da eine solche bisher noch nicht vorliegt, mag auf das Expertensystem Verkehr Plus zurückgegriffen werden. Damit sich dessen prognostischer Nutzen deutlich erhöht, muss ein Patient in allen durchgeführten Testverfahren eine Leistung > PR 16 erbringen.

## VII. Literaturverzeichnis

- Aas, M. (2011). Guidelines for rating Global Assessment of Functioning (GAF). *Annals of General Psychiatry*, 10 (2), 1-11.
- Abat, V. C. & Guilleminault, C. (2005). Sleep and Psychiatry. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 7(4), 291-303.
- Ackerman, M.L., Edwaeds, J.D., Ross, L.A., Ball, K.K. & Lunsman, M. (2008). Examination of cognitive and instrumental functional performance as indicators for driving cessation risk across 3 years. *The Gerontologist*, 48 (6), 802-810.
- Altshuler, L. L. (2004). Neurocognitive Function in Clinically Stable Men with Bipolar I Disorder or Schizophrenia and Normal Control Subjects. *Biological Psychiatry*, 56, 560-569.
- Arndt, J.T., Owens, J., Crouch, M., Stahl, J. & Carskadon, M.A. (2005). Neurobehavioral performance of residence after heavy night call vs after alcohol ingestion. *JAMA*, 294 (9), 1025-1033.
- Austin, M.P., Mitchell, P., Wilhelm, K., Parker, G., Hicki, I., Brodaty, H, Chan, J., Eysers, K., Milic, M. & Hadzi-Pavlovic, D. (1999). Cognitive function in depression: A distinct pattern of frontal impairment in melancholia? *Psychological Medicine*, 29, 73-85.
- Bauer, M., Berghöfer, A. & Adli, M. (2005). *Akute und therapieresistente Depressionen*. Heidelberg: Springer.
- Bauer, M., et al. (2009). *Neurobiologie und Therapie depressiver Erkrankungen (2. Auflage)*. Bremen: UNI – MED.
- Beblo, T. & Lautenbacher, S. (2006). *Neuropsychologie der Depression. Fortschritte der Neuropsychologie (Band 6)*. Göttingen: Hogrefe.
- Beblo, T. & Herrmann, M. (2000). Neuropsychologische Defizite bei depressiven Störungen. *Fortschritte in Neurologie und Psychiatrie*, 68, 1-11.
- Beblo, T. & et. al. (1999). Neuropsychological Correlates of major depression: A short term follow-up. *Cogn Neuropsychiatry*, 4, 333-341.
- Beblo, T., Kunz, M., Brokate, B., Scheurich, A., Weber, B., Albert, A., Richter, P. & Lautenbacher, S. (2010). Entwicklung eines Fragebogens zur subjektiven Einschätzung der geistigen Leistungsfähigkeit (FLei) bei Patienten mit psychischen Störungen. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 21 (3), 143-151.
- Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D. & Damasio, A.R. (2005). The Iowa- Gambling- Task and the somatic marker hypothesis: Some questions and answers. *Trans in Cognitive Sciences*, 9 (4), 159-162.
- Beck, A.T., et al. (1994). *Kognitive Therapie der Depression*. Weinheim: Beltz.
- Beck, A.T., Steer, R.A. & Brown, G.K. (2009). *Beck Depressions- Inventar*. Frankfurt: Pearson Assessment & Information GmbH.
- Berg, M. (2009). Methodische Anmerkungen zur Weiterentwicklung verkehrspsychologischer Tests und Testsysteme. In: Reschke, K., Kranich, U., Schubert, W. (Hrsg.). *Mensch im Verkehr Mobilität – Sicherheit – Lebensqualität. Tagungsband*. Bonn: Kirschbaum, 45-47.
- Bermeo, I., Kratz, S., Schneider, F., Gaebel, W., Mulert, C., Hegerl, U., Berger, M. & Härter, M. (2003). Konkordanz von Arzt- und Patienten-Einschätzung bei depressiven Störungen. *Zeitschrift für ärztliche Fortbildung und Qualitätssicherung*, 97, suppl. IV, 44-49.
- Beutel, M.E. (2002). *Neurowissenschaften und Psychotherapie: Neuere Entwicklungen, Methoden und Ergebnisse*. *Psychotherapeut*, 47, 1-10.

- Bogner, H.R., Bruce, M.L., Reynolds, C.F., Mulsant, B.H., Kary, M.S., Morales, K. & Alexopoulos, G.S. (2009). The effects of memory, attention and executive dysfunction on outcomes of depression in a primary care intervention trial: The PROSPECT study. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 22 (9), 922-929.
- Bortz, J. & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*. Heidelberg: Springer.
- Bortz, J. & Lienert, G. A. (2008). *Kurzgefasste Statistik für die klinische Forschung*. Heidelberg: Springer.
- Bortz, J. & Schuster, Ch. (2010). *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler*. Berlin: Springer.
- Brand, M., Kalbe, E., Labudda, K., Fujiwara, E., Kessler, J. & Markowitsch, H.J. (2005). Decision-making impairment in patients with pathological gambling. *Psychiatry Research*, 133, 91-99.
- Brand, M., Recknor, E.C., Grabenhorst, F. & Bechara, A. (2007). Decisions under ambiguity and decisions under risk: Correlations with executive functions and comparisons of two different gambling tasks with implicit and explicit rules. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 29 (1), 86-99.
- Brand, M., Grabenhorst, F., Starcke, K., Vandekerckhove, M.M.P. & Markowitsch, H.J. (2007). Role of the amygdala in decisions under ambiguity and decisions under risk: Evidence from patients with Urbach- Wiethe disease. *Neuropsychologia*, 45, 1305-1317.
- Brand, M., Heinze, K., Labudda, K. & Markowitsch, H.J. (2008). The role of strategies in deciding advantageously in ambiguous and risky situations. *Cogn. Process*
- Brand, M., Laier, C., Pawlikowski, M. & Markowitsch, H.J. (2009). Decision making with and without feedback: The role of intelligence, strategies, executive functions and cognitive styles. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 1, 1-15.
- Brenner-Hartmann, J. (2002). Durchführung standardisierter Fahrverhaltensbeobachtungen im Rahmen der medizinisch-psychologischen Untersuchung (MPU). 38. BDP- Kongress für Verkehrspsychologie.
- Bröder, A. (2011). *Versuchsplanung und experimentelles Praktikum*. Göttingen: Hogrefe.
- Brunnauer, A., Geiger, E. & Laux, G. (2004). Fahrtüchtigkeit und psychische Erkrankung. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 15 (3), 209-218.
- Brunnauer, A., Geiger, E. & Laux, G. (2003). *Psychische Störungen und Fahrtauglichkeit (Info-Broschüre)*. Oberschleißheim: Organon.
- Brunnauer, A., Laux, G., Geiger, E., Soyka, M. & Möller, H.-J. (2006). Antidepressants and driving ability: Results from a clinical study. *Clin. Psychiatry*, 67 (11), 1776-1781.
- Brunnauer, A. & Laux, G. (2008). Psychopharmaka und Verkehrssicherheit. *Journal für Neurologie, Neurochirurgie und Psychiatrie*, 9 (2), 31-34.
- Brunnauer, A. & Laux, G. (2008). Verkehrssicherheit unter Psychopharmakatherapie. *Fortschritte in Neurologie und Psychiatrie*, 76, 366-377.
- Bschor, T. (2009). *Affektive Störungen XXS pocket*. Grünwald: Börm Bruckmeier Verlag GmbH.
- Buchardt, I. (2007). *Grundriss Fahrerlaubnisrecht für Verkehrspsychologen und Verkehrsmediziner*. Bonn: Kirschbaum.
- Bühner, M., Schmidt - Atzert, L., Richter, S. & Grieshaber, E. (2002). Selbstbeurteilungen der Aufmerksamkeit: Ein Vergleich zwischen Hirngeschädigten und Gesunden. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 13 (4), 263-269.

- Bundesanstalt für Straßenwesen (Hrsg.) (2000). Begutachtungs-Leitlinien zur Kraffahreignung. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST), M 115. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW.
- Bukasa, B. & Risser, R. (1985). Die verkehrspsychologischen Verfahren im Rahmen der Fahreignungsdiagnostik (Band 63). Wien: Facultas.
- Bulmash, E. L., et al. (2006). Psychomotor disturbance in depression: Assessment using a driving simulator paradigm. *Journal of Affective Disorders*, 93, 213-218
- Burgard, E. (2005). Fahrkompetenz im Alter - Die Aussagekraft diagnostischer Instrumente bei Senioren und neurologischer Patienten. Dissertation. Universität München
- Busner, J. & Targum, S.D. (2007). The Clinical Global Impressions Scale: Applying a Research Tool in Clinical Practice. *Psychiatry*, July, 29-37.
- Comer, R. J. (2001). *Klinische Psychologie*. Heidelberg: Spektrum.
- Connor, J., Whitlock, G., Norton, R., & Jackson, R. (2001). The role of driver sleepiness in car crashes: a systematic review of epidemiological studies. *Accid.Anal.Prev.*, 33, 31-41.
- Cording, C., Gaebel, W., Spengler, A., Stieglitz, R.D., Geiselhart, H., John, U., Netzold, D.W., unter Mitarbeit von Spindler, P. & Krischker, S. (1995). Die neue psychiatrische Basisdokumentation. Eine Empfehlung der DGPPN zur Qualitätssicherung im (teil-) stationären Bereich. *Spektrum der Psychiatrie und Nervenheilkunde*, 24, 3-41.
- Davison, G. C. & Neale, J. M. (2002). *Klinische Psychologie*. Weinheim: Beltz.
- Demling, J. H., et al. (2004). *Therapieresistente Depressionen*. Bremen: UNI – MED.
- Demyttenaere, K. & De Fruyt, J. (2003). Getting what you ask for: On the selectivity of depression rating scales. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 72, 61-70.
- De Vries, M., Holland, R.W. & Witteman, C.L.M. (2008). In the winning mood: Affect in the Iowa Gambling Task. *Judgement and Decision Making*, 3 (1), 42-50.
- De Winter, J.C.F., De Groot, S., Mulder, M., Wieringa, P.A., Dankelman, J. & Mulder, J.A. (2008). Relationships between driving simulator performance and driving test results. *Ergonomics*, 1, 1-24.
- Di Stefano, G. (1999). Das sogenannte Schleudertrauma. Neuropsychologische Defizite nach Beschleunigungsmechanismus der Halswirbelsäule. Bern: Hans Huber.
- Elgamal, S., McKinnon, M.C., Ramakrishnan, K., Joffe, R.T. & MacQueen, G. (2007). Successful computer- assisted cognitive remediation therapy in patients with unipolar depression: a proof of principal study. *Psychological Medicine*, 37, 1229-1238.
- Enns, M. W., Larsen, D. K. & Cox, B. J. (2000). Discrepancies between self and observer ratings of depression. The relationship to demographic, clinical and personality variables. *Journal of Affective Disorders*, 60, 33-41.
- Fastenmeier, W. (1994). Verkehrstechnische und verhaltensbezogene Merkmale von Fahrstrecken – Entwicklung und Erprobung einer Typologie von Straßenverkehrssituationen. Dissertation. Universität München.
- Fastenmeier, W. (1995). Autofahrer und Verkehrssituation: Neue Wege zur Bewertung von Sicherheit und Zuverlässigkeit moderner Straßenverkehrssysteme. Bonn: Deutscher Psychologen Verlag.
- Fastenmeier, W. (1995). Situationsspezifisches Fahrverhalten und Informationsbedarf verschiedener Fahrergruppen. In: Fastenmeier, W. (Hrsg.). *Autofahrer und Verkehrssituation: Neue Wege zur Bewertung von Sicherheit und Zuverlässigkeit moderner Straßenverkehrssysteme*. Bonn: Deutscher Psychologen Verlag, 141-180.

- Findley, L. J., Unverzagt, M. E., & Suratt, P. M. (1988). Automobile accidents involving patients with obstructive sleep apnea. *Am.Rev.Respir.Dis.*, 138, 337-340.
- Fisk G. D., et al. (2002). Vision, attention, and self-reported driving behaviours in community-dwelling stroke survivors. *Arch Phys Med Rehabil*, 83, 469-477.
- Fliegel S, & Kämmerer, A. (2007). *Psychotherapeutische Schätze*. Tübingen: dgvt – Verlag.
- Forschungsgemeinschaft „Der Mensch im Verkehr“ e.V. (Hrsg.) (1973). *Der Kölner Fahrverhaltens-Test (K-F-V-T): Erfahrungen mit einer Fahrprobe im Rahmen der verkehrspsychologischen Eignungsbegutachtung*. Monographien zur Verkehrspsychologie, Verkehrspädagogik und zu verwandten Gebieten, 21. Frankfurt am Main. Tetzlaff.
- Friedel, B.& Lappe, E. (2000). Kraftfahrereignung: Die neuen Begutachtungs-Leitlinien. *Deutsches Ärzteblatt*; 97(38): A-2469 / B-2111 / C-1978.
- Fulda, S. & Schulz, H. (2001). Cognitive dysfunction in sleep disorders. *Sleep Medicine Reviews*, 5 (6), 423-445.
- Garbarino, S., Nobili, L., Beelke, M., De Carli, F., & Ferrillo, F. (2001). The contributing role of sleepiness in highway vehicle accidents. *Sleep*, 24, 203-206.
- Geibel – Jakobs, M. & Olbrich, R. (2003). Kognitives Training bei schizophrenen Patienten: Zur Effektivität zweier computergestützter kognitiver Trainingsversionen im Vergleich mit einer Papier-Bleistift Version. *Zeitschrift für klinische Psychologie und Psychotherapie*, 32 (3), 200-209.
- George, C.F., Nickerson, P.W., Hanly, P.J., Millar, T.W., & Kryger, M.H. (1987). Sleep apnoea patients have more automobile accidents. *Lancet*, 2, 447.
- Gerhard U, Hobi, V. (1984). Cognitive-psychomotor functions with regard to fitness for driving of psychiatric patients treated with neuroleptics and antidepressants. *Neuropsychobiology*, 12 (1), 39-47.
- Gerrig, R.J. & Zimbardo, P.G. (2008). *Psychologie*. München. Pearson Studium.
- Gillberg, M., Kecklund, G. & Akerstedt, T. (1994). Relations between performance and subjective ratings of sleepiness during a night awake. *Sleep*, 17 (3), 236-241.
- Gladso, J.A., et al. (2004). A Six-Factor Model of Cognition in Schizophrenia and Related Psychotic Disorders: Relationship with Clinical Symptoms and Functional Capacity. *Schizophrenia Bulletin*, 30 (4), 739-754.
- Golz D.,Huchler, S., Jörg, A. & Küst, J. (2004). Beurteilung der Fahreignung. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 15 (3), 157-169.
- Grabe, H.J., Wolf, T., Grätz, S. & Laux, G. (1998). The Influence of Polypharmacological Antidepressive Treatment on Central Nervous Information Processing of Depressed Patients: Implications for Fitness to Drive. *Neuropsychobiology*, 37, 200-204.
- Grant, I. & Adams, K.M. (2009). *Neuropsychological Assessment of Neuropsychiatric and Neuromedical Disorders*. Oxford: University Press.
- Green, M.F. (1996). What are the Functional Consequences of Neurocognitive Deficits in Schizophrenia? *American Journal of Psychiatry*, 153, 321-330.
- Griefahn, B., Künemund, C., Bröde, P. & Mehnert, P. (2001). Zur Validität der deutschen Übersetzung des Morningness- Eveningness- Questionnaire von Horne und Östberg. *Somnologie*, 5, 71-80.
- Groeger, J. A. (2000). *Understanding Driving: Applying cognitive psychology to a complex everyday task*. Hove: Psychology Press.
- Hamilton, M. (1960). A Rating Scale for Depression. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiat.*, 23, 56-62.

- Hamilton, M. (1986). Hamilton Depression Scale. Weinheim: Beltz.
- Hannen, P., Hartje, W. & Skreczek, W. (1998). Beurteilung der Fahreignung nach Hirnschädigung. *Nervenarzt*, 10, 864-872.
- Härter, M., Klesse, C., Bermejo, I., Lelgemann, M., Weinbrenner, S., Ollenschläger, G., Kopp, I. & Berger, M. (2008). Entwicklung der S3- und Nationalen Versorgungsleitlinie Depression. *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz*, 51, 451-457.
- Härter, M., Berger, M., Schneider, F. & Ollenschläger, G. (2010). Nationale Versorgungsleitlinie unipolare Depression: S 3 Praxisleitlinien in Psychiatrie und Psychotherapie. Berlin: Springer.
- Hartje, W., et al. (1991). Fahreignung hirngeschädigter Patienten. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 2, 100-114.
- Hartje, W. (2004). Neuropsychologische Begutachtung. *Fortschritte der Neuropsychologie* (Band 4). Göttingen: Hogrefe.
- Hartje, W. & Poeck, K. (2002). *Klinische Neuropsychologie* (5te, überarbeitete Auflage). Stuttgart: Thieme.
- Hartje, W. (2004). Fahreignung in der klinischen Neuropsychologie. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 15 (3), 153-155.
- Hautzinger, M., et al. (1995). Beck – Depressions – Inventar (2te, überarbeitete Auflage). Bern: Huber.
- Hautzinger, M. (1998). Depression. *Fortschritte der Psychotherapie* (Band 4). Göttingen: Hogrefe.
- Hautzinger, M. (2010). Akute Depression. *Fortschritte der Psychotherapie* (Band 40). Göttingen: Hogrefe.
- Held, T, Lamberti, G & Kubitzki, J. (1993). Psychoses and driving fitness--development of criteria for clinical assessment. *Rehabilitation*, 32(3), 155-161.
- Henning, J. & Netter, P. (2005). *Biopsychologische Grundlagen der Persönlichkeit*. München: Spektrum.
- Hergovich, A., Arendasy, M.E., Sommer, M. & Bogner, B. (2008). Construct and criterion validity of an objective measure of respondents' subjectively accepted level of risk in road traffic. *Road traffic: Safety, Modeling, and Impacts*. Nova Science Publishers, Inc., Chapter 3.
- Herle, M., Sommer, M., Wenzl, M. & Litzenberger, M. (2004). *IVPE – Inventar verkehrsrelevanter Persönlichkeitseigenschaften*. Test: Software und Manual. Mödling: Dr. G. Schuhfried GmbH.
- Herrmann, M. & Wilhelm, H. (2000). Neuropsychologische Begutachtung. In Sturm, W. et al. (Eds.), *Lehrbuch der Klinischen Neuropsychologie* (pp. 277-289). Lisse, NL: Swets & Zeitlinger Publishers.
- Herzberg, P. (2004). Aggression im Straßenverkehr. In: Schlag, B. (Hrsg.), *Verkehrspsychologie. Mobilität – Sicherheit - Fahrerassistenz*. Lengerich: Pabst Science Publishers, 177-196.
- Heuser, I. & Dettling, M. (2004). Medizinische Versorgung und therapeutische Optionen unter gesundheitsökonomischen Aspekten bei psychiatrischen Patienten in Deutschland am Beispiel schizophrener und depressiver Störungen. *Bundesgesundheitsbl – Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz*, 47, 745-750.
- Hippius, K. & Joswig, U. (1999). Sensation seeking und Risikobereitschaft von Kraftfahrern. In: Schlag, B. (Hrsg.). *Empirische Verkehrspsychologie*. Lengerich: Pabst Science Publishers, 91-110.
- Horne, J. A. & Reyner, L. A. (1995). Sleep related vehicle accidents. *BMJ*, 310, 565-567.
- Horstmann, S., Hess, C.W., Bassetti, C., Gugger, M., & Mathis, J. (2000). Sleepiness-related accidents in sleep apnea patients. *Sleep*, 23, 383-389.

- Hübner – Liebermann, B., Spießl, H., Spindler, P. & Cording, C. (2000). Verbesserte Erfassung des Behandlungsprozesses mit einer modifizierten BADO. *Krankenhauspsychiatrie*, 11, 102-110.
- Huber, O. (2009). *Das psychologische Experiment: Eine Einführung*. Bern: Hans Huber Verlag.
- Hutter, E. (2010). *Entwicklung einer Fahrverhaltensprobe bei Depression*. Diplomarbeit, Universität Regensburg.
- Innes, C.R.H., et al. (2007). Sensory- motor and cognitive tests predict driving ability of persons with brain disorders. *Journal of the Neurological Sciences*, 260, 188-198.
- Inverson, G.L. (2005). Outcome from Mild Traumatic Brain Injury. *Current Opinion in Psychiatry*, 18 (3), 301-317.
- Iwamoto, K., et al. (2008). The effects of acute treatment with paroxetine, amitriptyline and placebo on driving performance and cognitive function in healthy Japanese subjects: A double-blind cross-over trial. *Human Psychopharmacology*, 23, 399-407.
- Jacobi, F., Klose, M. & Wittchen, H.U. (2004). Psychische Störungen in der deutschen Allgemeinbevölkerung: Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen und Ausfalltage. *Bundesgesundheitsbl – Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz*, 47, 736-744.
- Jäncke, L., Brunner, B. & Esslen, M. (2008). Brain activation during fast driving in driving simulator: The role of the lateral prefrontal cortex. *Cognitive Neuroscience and Neuropsychology*, 19 (11), 1127-1130.
- Jones, S.H., Thornicroft, G., Coffey, M. & Dunn, G. (1995). A brief mental health outcome scale– reliability and validity of the Global Assessment of Functioning (GAF). *The British Journal of Psychiatry*, 166, 654-659
- Juniper, M., Hack, M.A., George, C.F., Davies, R.J., & Stradling, J.R. (2000). Steering simulation performance in patients with obstructive sleep apnoea and matched control subjects. *Eur.Respir.J.*, 15, 590-595.
- Kaufmann, C. & Risser, R. (2009). Verkehrspsychologische Untersuchungen: Validierung mithilfe von Fahrverhaltensbeobachtungen. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 4, 188.
- Kaußner, Y.(2007). *Fahrtauglichkeit bei M. Parkinson*, unveröffentlichte Dissertation, Universität Würzburg.
- Keefe, R.S.E., et al. (2007). Neurocognitive Effects of Antipsychotic Medications in Patients with Chronic Schizophrenia in the CATIE Trial. *Archives of General Psychiatry*, 64 (6), 633-647.
- Kircher, T. & Gauggel, S. (2008). *Neuropsychologie der Schizophrenie: Symptome, Kognition, Gehirn*. Heidelberg: Springer.
- Lam, R.W.& Mok, H. (2008). *Depression*. Oxford: University Press.
- Landgrebe, M. & Hajak, G. (2011). *Agomelatin – von der Forschung zur klinischen Praxis*. Stuttgart: Thieme.
- Landro, N.I., Stiles, T.C. & Sletvold, H. (2001). Neuropsychological Function in Nonpsychotic Unipolar Major Depression. *Neuropsychiatry, Neuropsychology and Behavioral Neurology*, 14 (4), 233-240.
- Lasa, L., Ayuso-Matheos, J., Vazquez-Barquero, J., Diez-Manrique, F. & Dowrick, C. (2000). The use of the Beck Depression Inventory to screen for depression in the general population: a preliminary analysis. *Journal of Affective Disorders*, 57, 261-265.
- Lautenbacher, S. & Gauggel, S. (2004). *Neuropsychologie psychischer Störungen*. Berlin: Springer.
- Lee, Y.-C., Lee, J.D. & Boyle, L.N. (2007). Visual Attention in Driving: The Effects of Cognitive Load and Visual Disruption. *Human Factors*, 49 (4), 721-733.



- Lehrl, S. (1999). *Mehrfachwahl – Wortschatz – Intelligenztest MWT – B. 4. überarbeitete Auflage*. Balingen: Spitta Verlag.
- Lindberg, E., Carter, N., Gislason, T. & Janson, C. (2001). Role of snoring and daytime sleepiness in occupational accidents. *Am.J.Respir.Crit Care Med.*, 164, 2031-2035.
- Lloberes, P., Levy, G., Descals, C., Sampol, G., Roca, A., Sagales, T. (2000). Self-reported sleepiness while driving as a risk factor for traffic accidents in patients with obstructive sleep apnoea syndrome and in non-apnoeic snorers. *Respir.Med.*, 94, 971-976.
- MacLean, A.W., Davies, D.R., & Thiele, K. (2003). The hazards and prevention of driving while sleepy. *Sleep Med.Rev.*, 7, 507-521.
- Maia, T.V. & McClelland, J.L. (2004). A reexamination of the evidence for the somatic marker hypothesis: What participants really know in the Iowa Gambling Task. *PNAS*, 101 (45), 16075-16080.
- Masa, J. F., Rubio, M., & Findley, L. J. (2000). Habitually sleepy drivers have a high frequency of automobile crashes associated with respiratory disorders during sleep. *Am.J.Respir.Crit Care Med.*, 162, 1407-1412.
- Maycock, G. (1997). Sleepiness and driving: the experience of U.K. car drivers. *Accid.Anal.Prev.*, 29, 453-462.
- Mazer, B.L., et al. (2003). Effectiveness of a visual attention retraining program on the driving performance of clients with stroke. *Arch Phys Med Rehabil*, 84, 541-550.
- Melamed, S. & Oksenberg, A. (2002). Excessive daytime sleepiness and risk of occupational injuries in non-shift daytime workers. *Sleep*, 25, 315-322.
- Meyer-Gramcko, F. (1999). *Verkehrspsychologie auf neuen Wegen: Herausforderungen von Strasse, Wasser Luft und Schiene. 37. BDP – Kongress für Verkehrspsychologie*. Bonn: Deutscher Psychologen Verlag.
- Möller, H.J. (2001). Methodological aspects in the assessment of severity of depression by the Hamilton Depression Scale. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci* 251 (Suppl 2): 13-20.
- Möller, H.J., Laux, G. & Kapfhammer, H.P. (2011). *Psychiatrie, Psychosomatik, Psychotherapie (4. Auflage)*. Berlin: Springer.
- Moritz, S., Ferahli, S. & Narber, D. (2004). Memory and attention performance in psychiatric patients: Lack of correspondence between clinician-rated and patient-rated functioning with neuropsychological test results. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 10, 623-633
- Naismith, S.L., Redoblado – Hodge, M.A., Lewis, S.J.G., Scott, E.M. & Hickie, I.B. (2010). Cognitive training in affective disorders improves memory: A preliminary study using the NEAR approach. *Journal of Affective Disorders*, 121, 258-262.
- Niemann, H. & Döhner, A.. (1999). Fahreignung von Patienten mit Schädigung des ZNS. In: B. Schlag (Hrsg.). *Empirische Verkehrspsychologie*. Lengerich: Papst Science Publishers.
- Niemann, H. & Hartje, W. (2007). Neurokognitive Funktionen und Fahreignung. *Epileptol*, 20, 184-196.
- O'Reardon, J.P., Chopra, M.P., Bergan, A., Gallop, R., De Rubeis, R.J. & Crits – Christoph, P. (2004). Response to Tryptophan Depletion in Major Depression Treated with Either Cognitive Therapy or Selective Serotonin Reuptake Inhibitor Antidepressants. *Biological Psychiatry*, 55, 957-959.
- Payk, T.R. (2010). *Depression*. München: Ernst Reinhardt Verlag.
- Peitz, J & Hoffmann-Born, H. (2005). *Arzthaftung bei problematischer Fahreignung*. Bonn: Kirschbaum.
- Peterson, Ch., Maier, S.F. & Seligman, M. (1993). *Learned Helplessness. A Theory for the Age of Personal Control*. Oxford: University Press.

- Philipp, N. (2010). Fahrtauglichkeit bei schizophrenen Patienten unter Neuroleptika. Hamburg: Dr. Kovac.
- Pilcher, J.J. & Huffcutt, A. (1996). Effects of sleep deprivation on performance: a meta-analysis. *Sleep*, 1996; 19: 318-326.
- Poschadel, S., Falkenstein, M., Pappachan, P. & Poll, E. (2005). Testverfahren zur psychometrischen Leistungsprüfung der Fahreignung.
- Purzell, R., Maruff, P., Kyrios, M. & Pantelis, C. (1997). Neuropsychological function in young patients with unipolar major depression. *Psychological Medicine*, 27, 1277-1285.
- Ramaekers, J.G., Muntjewerff, N.D. & O'Hanlon, J.F. (1995). A comparative study of acute and sub-chronic effects of dothiepin, fluoxetine and placebo on psychomotor and actual driving performance. *British Journal of Clinical Pharmacology*, 39, 397-404.
- Ramaekers, J.G. (2003). Antidepressants and Driver Impairment: Empirical Evidence From a Standard On – the – Road Test. *Journal of Clinical Psychiatry*, 64 (1), 20-29.
- Ramaekers, J.G., Lamers, C.T.J., Verhey, F., Muntjewerff, N.D., Bobbs, E., Sanders, N., Lewis, J.M. & Lockton, J.A. (2002). A comparative study of the effects of carbamazepine and the NMDA receptor antagonist remacemide on road tracking and car – following performance in actual traffic. *Psychopharmacology*, 159, 203-210.
- Reinbold, H. & Assion, H.-J. (2009). Antidepressiva: Pharmakologische und klinische Aspekte (2. Auflage). Dortmund: PsychoGen Verlag.
- Reischies, F.M. (2007). Psychopathologie: Merkmale psychischer Krankheitsbilder und klinische Neurowissenschaft. Heidelberg: Springer.
- Reschke, K., Kranich, U., Schubert, W. (2009). Mensch im Verkehr Mobilität – Sicherheit – Lebensqualität. Tagungsband. Bonn: Kirschbaum.
- Risser, R. (1985). Die Fahrprobe. In B. Bukasa & R. Risser (Hrsg.). Die verkehrspsychologischen Verfahren im Rahmen der Fahreignungsdiagnostik. Band 23 (S.291-306). Wien: Fakultas.
- Risser, R., Sommer, M., Grundler, W., Chaloupka, C. & Kaufmann, C. (2007). Validierung des Expertensystems Verkehr an verkehrsauffälligen Kraftfahrern. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 53 (4), 195.
- Risser, R., et al. (2007). Generalisierbarkeit der Kriteriumsvalidität des Expertensystems Verkehr. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*.
- Risser, R., Chaloupka, C., Grundler, W., Sommer, M., Häusler, J. & Kaufmann, C. (2008). Using non-linear methods to investigate the criterion validity of traffic-psychological test batteries. *Accident Analysis and Prevention*, 40, 149-157.
- Rohde, A. & Marneros, A. (2001). Die vielen Gesichter der Depression. Bremen: Uni- Med Verlag.
- Rokke, P.D., Arnell, K.M., Koch, M.D. & Andrews, J.T. (2002). Dual– Task Attention Deficits in Dysphoric Mood. *Journal of Psychology*, 111 (2), 370-379.
- Röseler, D., Baumann, M. & Krems, J. (2008). Visuelle Wahrnehmung und Arbeitsgedächtnis als Grundlage für Situation Awareness beim Autofahren. In: Schade, J. & Engeln, A. (Hrsg.). Fortschritte der Verkehrspsychologie. Beiträge vom 45. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Psychologie. Wiesbaden: VS Verlag, 183-195.
- Ruff, R. M. (2004). RFFT – Ruff Figural Fluency Test. Leiden: PITS.
- Rund, B.R., et al. (2006). Neuropsychological Test Profiles in Schizophrenia and in Non-Psychotic Depression. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 113, 350-359.
- Sachse, R. (2004). Persönlichkeitsstörungen: Leitfaden für die Psychologische Psychotherapie. Göttingen: Hogrefe.

- Saletu, B. (1998). The influence of polypharmacological antidepressive treatment on central nervous information processing of depressed patients: Implications for fitness to drive. *Neuropsychobiology*, 37, 200-204.
- Saß, H., Wittchen, H. & Zaudig, M. (1996). *Diagnostisches und Statistisches Manual Psychischer Störungen DSM-IV*. Göttingen: Hogrefe.
- Saunamäki, T. & Jehkonen, M. (2007). A review of executive functions in obstructive sleep apnea syndrome. *Acta Neurol. Scand*, 115, 1-11.
- Schade, J. & Engeln, A. (2008). *Fortschritte der Verkehrspsychologie. Beiträge vom 45. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Psychologie*. Wiesbaden: VS Verlag.
- Schale, A. (2004). Therapie der Fahreignung in der Klinischen Neuropsychologie. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 15 (3), 169-188.
- Schlag, B. (1999). *Empirische Verkehrspsychologie*. Lengerich: Pabst Science Publishers.
- Schlag, B. (2004). *Verkehrspsychologie. Mobilität – Sicherheit - -Fahrerassistenz*. Lengerich: Pabst Science Publishers.
- Schlag, B. (2008). Älter werden und Auto fahren. *Report Psychologie*, 2 (33), fachwissenschaftlicher Teil.
- Schmauß, M. & Messer, T. (2010). *Therapietabellen Neurologie / Psychiatrie*. Neuropsychobiology. Pentenried: Westermayer Verlag, 37, 200-204.
- Schmauß, M. & Messer, T. (2011). *Therapietabellen Neurologie / Psychiatrie. Affektive Erkrankungen. Depressive Störungen. Besondere Patientengruppen*. Pentenried: Westermayer Verlag, 44.
- Schmauß, M. & Messer, T. (2008). *Therapietabellen Neurologie / Psychiatrie. Psychiatrische Erkrankungen*. Pentenried: Westermayer Verlag, 38 (5).
- Schubert, W., Schneider, W., Eisenmenger, W. & Steppan, E. (2005). *Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahrereignung: Kommentar – Überarbeitete und erweiterte 2te Auflage*. Bonn: Kirschbaum.
- Schuhfried GmbH (2011). *Handbuch des Wiener Testsystem*. Mödling.
- Schuld, A. D. (2007). *Immun-neuroendokrine Interaktionen und ihre Bedeutung für die Neurobiologie der depressiven Störung*. Hamburg: Dr. Kovac.
- Seligman, M. (1992). *Helplessness. on Development, Depression and Death*. San Francisco: W. H. Freeman Verlag.
- Sheehan, D., et al (1998). The Mini International Neuropsychiatric Interview (M.I.N.I.): The Development and Validation of a Structured Diagnostic Interview for DSM-IV and ICD-10. *Journal of Clinical Psychiatry*, 59, 22-33.
- Sommer, M., et al. (2008). Cognitive and personality determinants of fitness to drive. *Transportation Research Part F* 11, 362-375.
- Sommer, M., Arendasy, M., Olbrich, A. & Schufried, G. (2004). Qualitätsverbesserung in der verkehrspsychologischen Diagnostik mit neuronalen Netzen: Eine Pilotstudie. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 50 (4), 193-198.
- Sommer, M. & Häusler, J. (2007). Non-linear Methods for the Identification of Drivers Risk to Cause Accidents. *Driver Behavior and Training-Volume 2, Chapter 37*, 425-434.
- Sommer, M. & Häusler, J. (2006). Kriteriumsvalidität des Expertensystems Verkehr. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 52 (2), 83-89.
- Soyka, M., et al. (2005). Effects of haloperidol and risperidone on psychomotor performance relevant to driving ability in schizophrenic patients compared to healthy controls. *Journal of Psychiatric Research*, 39, 101-108.

- Startup, M., Jackson, M.C. & Bendix, S. (2002). The concurrent validity of the Global Assessment of Functioning (GAF). *British Journal of Clinical Psychology*, 41, 417-422.
- Stieglitz, R.-D. (2008). Diagnostik depressiver Störungen. *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz*, 51, 392-398.
- Stoppe, G., Bramesfeld, A. & Schwartz, F.W. (2006). *Volkskrankheit Depression? Betsandsaufnahme und Perspektiven*. Berlin: Springer.
- Sturm, W. (2000). Aufgaben und Strategien neuropsychologischer Diagnostik. In Sturm W. et al. (Eds.), *Lehrbuch der Klinischen Neuropsychologie* (pp. 265-277). Lisse, NL: Swets & Zeitlinger Publishers.
- Sturm, W. (2005). Aufmerksamkeitsstörungen. *Fortschritte der Neuropsychologie* (Band 5). Göttingen: Hogrefe.
- Sturm, W., Hermann M. & Münte T.F. (2009). *Lehrbuch der Klinischen Neuropsychologie: Grundlagen, Methoden, Diagnostik, Therapie* (zweite Auflage). Heidelberg: Spektrum.
- Sun, M. – K. (2004). *Cognition and Mood Interactions*. New York: Nova Biomedical Books.
- The International Restless Legs Syndrome Study Group. (2003). Validation of the International Restless Legs Syndrome Study Group rating scale for restless legs syndrome. *Sleep Medicine*, 4, 121-132.
- Thöne – Otto, A. & Markowitsch, H. J. (2004) Gedächtnisstörungen nach Hirnschäden. In Flor H. et al. (Eds.), *Fortschritte der Neuropsychologie* (Band 2). Göttingen: Hogrefe.
- Ting, P.-H., Hwang, J.-R., Doong, J.-L. & Jeng, M.-C. (2008). Driver fatigue and highway driving: A simulator study. *Physiology and Behaviour*, 94, 448-453.
- Tombaugh, T.N. (2004). Trail Making Test A and B: Normative data stratified by age and education. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 19, 203-214.
- Trebo, E., Holzner, B., Pircher, M., Prunnelechner, R. & Günther, V. (2007). Der Einfluss eines computergestützten kognitiven Trainings auf neuropsychologische und kognitionspsychologische Funktionen depressiver Patienten. *Neuropsychiatrie*, 21 (3), 207-215.
- Vauth, R., et al. (2000). Evaluation of a rehabilitation program for schizophrenic patients for better treatment of drug therapy-resistant cognitive disorders and negative symptoms - A goal-oriented perspective. [Chapter (05) ] In: Bengel, Juergen, Jaeckel, Wilfried H.. *Zielorientierung in der Rehabilitation*. Rehabilitationswissenschaftlicher Forschungsverbund Freiburg/Bad Saeckingen. Regensburg (pp. 163-175): Roderer.
- Veiel, H.O.F. (1997). A preliminary profile of neuropsychological deficits associated with major depression. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 19 (4), 587-603.
- Velligan, D.J., et al. (2000). Do Specific Neurocognitive Deficits Predict Specific Domains of Community Function in Schizophrenia? *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 188 (8), 518-524.
- Verster, J.C. & Ramaekers J. G. (2009). Antidepressants and traffic safety. In Verster J.C. et al. (Eds.), *Drugs, Driving and Traffic Safety*. Schweiz: Birkhäuser.
- Viinamäki, H., Tanskanen, A., Honkalampi, K., Koivumaa-Honkanen, H., Haatainen, K., Kaustio, O. & Hintikka, J. (2004). Is the Beck Depression Inventory suitable for screening major depression in different phases of the disease? *Nordic Journal of Psychiatry*, 58 (1), 49-53.
- Volz, H. – P., Kasper, S., Möller, H. – J., Sachs, G. & Höse, A. (2000). *Die Rolle der Kognition in der Therapie schizophrener Störungen*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts – Verlag.
- Wagner, T. (1999). Eine bedingungs- und personenbezogene Analyse von Fahraufgaben am Beispiel von Landstrasseabschnitten. In: Schlag, B. (Hrsg.). *Empirische Verkehrspsychologie*. Lengerich: Pabst Science Publishers, 41-68.

- Walden, J. & Grunze, H. (2009). *Bipolare affektive Störungen: Diagnostik und Behandlung*. Stuttgart: Thieme.
- Was, C.A. (2007). Further evidence that not all executive functions are equal. *Advances in Cognitive Psychology*, 3 (3), 399-407.
- Will, H., et al. (2008). *Depression: Psychodynamik und Therapie*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Wingen, M., Bothmer, J., Langer, S. & Ramaekers, J.G. (2005). Actual Driving Performance and Psychomotor Function in Healthy Subjects After Acute and Subchronic Treatment with Escitalopram, Mirtazapine and Placebo: A Crossover Trial. *Journal of Clinical Psychiatry*, 66 (4), 436-443.
- Wingen, M., Ramaekers, J.G. & Schmitt, J.A.J. (2006). Driving impairment in depressed patients receiving long-term antidepressant treatment. *Psychopharmacology*, 188, 84-91.
- Wittchen, H.-U., Zaudig, M. & Fydrich, T. (1997). *Strukturiertes Klinisches Interview für DSM – IV. Achse I: Psychische Störungen*. Göttingen: Hogrefe.
- Ziegelmeier, M. & Hein, T. (2011). *Therapietabellen Neurologie/ Psychiatrie. Die wichtigsten Arzneimittel – Interaktionen von Antidepressiva*. Pentenried: Westermayer Verlag, 47, 7-15.
- Zimbardo, P. G. (1983). *Psychologie*. Berlin: Springer.
- Zulley, J., Cronlein, T., Hell, W., & Langwieder, K. (1995). [Falling asleep at the wheel: the chief cause of severe traffic accidents]. *Wien. Med. Wochenschr.*, 145, 473.
- Zylowska, L., Ackerman, D.L., Yang, M.H., Futrell, J.L., Horton, N.L., Hale, T.S., Pataki, C. & Smalley, S.L. (2008). Mindfulness Meditation Training in Adults and Adolescents with ADHD: A Feasibility Study. *Journal of Attention Disorders*, 11 (6), 737-746.

## VIII. Anhang

## Anhang A: Fragebogen zur Erfassung demographischer Daten

Studienprotokoll: <b>DLV - SCREENING</b> <small>Depression – und Leistungsstörung</small>	ID Nummer: <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>	Datum: <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin-right: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin-right: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin-right: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin-right: 5px;"></div> <div style="margin-left: 10px;">2009</div> </div>
<b>Angaben zur Person</b>		

## Allgemeine Fragen zur Person

Sehr geehrter Versuchsteilnehmer,

vielen Dank für die Teilnahme an unserer Untersuchung. Im Folgenden möchten wir sie um die Angabe einiger personenbezogener Daten bitten.

1. Geschlecht:                     männlich     weiblich
  
2. Alter:                            \_\_\_\_\_ Jahre
  
3. Körpergröße in cm:        \_\_\_\_\_
  
4. Gewicht in kg:                \_\_\_\_\_
  
5. Händigkeit:                   rechts     links
  
6. Schulabschluss:             ohne Abschluss  
                                        Hauptschulabschluss  
                                        Mittlere Reife  
                                        (Fach-) Abitur
  
7. Berufabschluss/  
   Berufsausbildung             Keine bzw. ungelernt  
                                            noch Student(in)                                     Lehre abgeschlossen  
                                            noch Auszubildender                             (Fach-) Hochschule  
                                            noch Schüler (in)                                     Fach-/ Meisterschule
  
8. Dauer der Ausbildung insgesamt:    \_\_\_\_\_ Jahre  
   (Schulzeit und Berufsausbildung zusammen)
  
9. Familienstand:                 ledig  
                                            verheiratet  
                                            in Partnerschaft lebend  
                                            geschieden/verwitwet
  
10. Wie viele Personen leben in ihrem Haushalt?    \_\_\_\_\_
  
11. Wie viele davon sind unter 18?    \_\_\_\_\_
  
12. Wie viele Stunden pro Tag arbeiten sie durchschnittlich? \_\_\_\_\_ Stunden
  
13. Wie viele Std. pro Woche fahren sie durchschnittlich Auto? \_\_\_\_\_ Stunden

2

14. Wie häufig fahren sie nachts Auto (zwischen 22 und 6 Uhr)?

- nie  
 selten  
 1-2 Mal pro Woche  
 3-5 Mal pro Woche

15. Wie viele Kilometer fahren sie durchschnittlich im Jahr? \_\_\_\_\_ km

16. Berufsstand

- fest angestellt  
 selbstständig  
 im Ruhestand  
 arbeitssuchend

17. Wie zufrieden sind Sie mit Ihrer Arbeit?

	trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	we- der/ noch	trifft eher zu	trifft zu
	1	2	3	4	5
1. Ich habe Spaß bei meiner Arbeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Ich spreche gern über meinen Beruf.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Hauptsache ist doch, dass man Geld verdient.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Ich übe gerne meinen Beruf aus.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Ich würde lieber einen anderen Beruf ausüben.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Allgemein gesprochen bin ich mit meiner Arbeit sehr zufrieden.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

#### Fragen zu physiologischen Faktoren:

18. Haben sie Probleme mit dem Herz- und Kreislaufsystem (zB. Herzschrittmacher)?

- nein  ja

Falls „ja“, welche? \_\_\_\_\_

19. Haben sie andere gesundheitliche Probleme?

- nein  ja

Falls „ja“, welche? \_\_\_\_\_

20. Müssen sie täglich Medikamente nehmen? (vgl. Tabelle S. 48)

nein  ja

Falls „ja“, welche? \_\_\_\_\_

21. Beeinflussen diese Medikamente ihren Schlaf?

gar nicht  kaum  etwas  ziemlich  sehr

22. Beeinflussen diese Medikamente ihre Fahrtauglichkeit?

gar nicht  kaum  etwas  ziemlich  sehr

23. Trinken sie regelmäßig koffeinhaltige Getränke?

nein  ja

Falls „ja“, wie viele Tassen pro Tag? \_\_\_\_\_

24. Trinken sie regelmäßig Alkohol?

nein  ja

Falls „ja“, wie viel l pro Tag? \_\_\_\_\_

25. Rauchen sie regelmäßig?

nein  ja

Falls „ja“, wie viele Zigaretten l pro Tag? \_\_\_\_\_

26. Treiben sie regelmäßig Sport?

nein  ja

Falls „ja“, wie viele Stunden l pro Woche? \_\_\_\_\_

Welche Sportarten? \_\_\_\_\_

27. Bitte beantworten Sie auch folgende Fragen zu Ihrem Essverhalten.

	stimmt gar nicht	stimmt wenig	stimmt teilweise	stimmt überwie- gend	stimmt völlig
	1	2	3	4	5
Wenn ich ehrlich bin, müsste ich mich gesünder ernähren	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Auch wenn es nicht immer klappt, versuche ich mich gesund mit Obst und Salat zu ernähren	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich neige dazu, oft bei Schnellrestaurants zu essen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



28. Wie viele Stunden Schlaf pro Tag brauchen Sie täglich durchschnittlich, um sich ausgeruht zu fühlen? \_\_\_\_\_ Stunden pro Tag .

29. Wie viele Stunden pro Tag schlafen Sie tatsächlich durchschnittlich?

am Wochenende: \_\_\_\_\_ Stunden pro Tag

in der Arbeitswoche: \_\_\_\_\_ Stunden pro Tag

30. Bitte kreuzen Sie an, was für Ihr Schlafverhalten zutrifft.

	sehr selten	selten	gelegentlich	oft	sehr oft
	- 2	- 1	0	1	2
Bei mir wurde lautes, starkes Schnarchen beobachtet.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich fühle mich morgens schlapp und wie gerädert.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich bin tagsüber müde.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich schlafe tagsüber spontan (ungewollt) ein.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

31. Wann haben Sie erstmals einen Führerschein erworben?  
\_\_\_\_\_ Jahr

32. Benötigen Sie zum Autofahren eine Brille?:  ja  nein

33. Wann wurden Sie aktuell stationär aufgenommen?  
\_\_\_\_\_ Datum  zutreffend

34. Wann wurde die aktuelle psychische Erkrankung erstmals bei Ihnen diagnostiziert?  
\_\_\_\_\_ Datum  zutreffend

35. Glauben Sie, dass Ihre psychische Erkrankung Einfluss auf Ihre Fahrleistung hat?  
 gar nicht  kaum  etwas  ziemlich  sehr

36. An wie vielen Verkehrsunfällen waren sie (allgemein) beteiligt?  
An \_\_\_\_\_ Verkehrsunfällen

Falls Sie an Verkehrsunfällen beteiligt waren...

An wie vielen davon trugen Sie (Mit-)Schuld? \_\_\_\_\_ Verkehrsunfälle

Falls Sie an (mit-)verschuldeten Verkehrsunfällen beteiligt waren...

Wann waren diese Verkehrsunfälle? \_\_\_\_\_ Datum // \_\_\_\_\_ Datum // \_\_\_\_\_ Datum

Wie viele davon geschahen unter Medikamenteneinfluss? \_\_\_\_\_ Verkehrsunfälle

Wie viele davon geschahen während einer psych. Krankheitsepisode? \_\_\_\_\_ Verkehrsunfälle

## Anhang B: Studieninformation und Einverständniserklärung für gesunde Probanden

### Psychiatrische Universitätsklinik am Bezirksklinikum

Projekt PSL (V01-08) – Auswirkung von Depression auf die Leistungsfähigkeit und die Fahreignung

## Information für Studienteilnehmer

zum Projekt:

### Auswirkung von Depression auf die Leistungsfähigkeit und die Fahreignung

Sehr geehrte Studienteilnehmerin, sehr geehrter Studienteilnehmer,

wir freuen uns über Ihr Interesse als gesunde Kontrollperson an dieser Untersuchung teilzunehmen!

Zahlreiche Untersuchungen belegen, dass Depressionen die Befindlichkeit und Leistungsfähigkeit beeinträchtigen. Dies führt häufig zu Problemen im privaten und sozialen aber vor allem auch im beruflichen Bereich. Deshalb ist die Beurteilung der Leistungsfähigkeit bei Depressionen ein zunehmend bedeutsames Thema.

#### Was wir untersuchen wollen

Uns interessiert, welche Leistungsfähigkeit **gesunde Versuchspersonen** aufweisen. Die Ergebnisse möchten wir mit den Befunden von Patienten mit einer Depression vergleichen.

Es werden folgende Fragestellungen bearbeitet:

- Wie stellt sich das subjektive Befinden bei gesunden Probanden dar und wie wird es durch eine Depression beeinflusst?
- Welche Effekte lassen sich im Bereich der Physiologie und des Leistungsvermögens feststellen?
- Inwieweit werden durch Depressionen Fertigkeiten beeinträchtigt, die beim Autofahren benötigt werden?

Um diese Fragen beantworten und in Zukunft dazu beitragen zu können, dass entsprechende Probleme besser erfasst und eher erkannt werden können, sind wir auf Ihre Mithilfe angewiesen!

#### Zum Ablauf der Studie

Im Rahmen unserer Untersuchung bitten wir Sie, an verschiedenen Tests teilzunehmen. Diese umfassen:

- verschiedene **Fragebögen**
- **Reaktions- und Leistungstests** am Computer
- **Praktische Fahrprobe** mit einem amtlich anerkannten Fahrlehrer

#### Voraussichtlicher Zeitaufwand

Um die Ergebnisse besser miteinander vergleichen zu können, ist es notwendig, dass Sie die selben Tests zu verschiedenen Zeitpunkten wiederholen. Es sind 3 Termine geplant:

- **Voruntersuchung:** Es wird überprüft, ob Gründe und Ausschlusskriterien vorliegen, die gegen eine Teilnahme an dieser Untersuchung sprechen (Zeitaufwand ca. 1 h)

## Psychiatrische Universitätsklinik am Bezirksklinikum

Projekt PSL (V01-08) – Auswirkung von Depression auf die Leistungsfähigkeit und die Fahreignung

- **1. Testung:** Testung: in ausgeruhtem Zustand (Zeitaufwand ca. 3h)
- **2. Testung:** Testwiederholung (Zeitaufwand ca. 3h)

Zusätzlich soll jeweils um den Zeitraum der beiden Testtermine herum eine praktische Fahrerprobung im Beisein eines amtlich anerkannten Fahrlehrers durchgeführt werden. Diese dauern jeweils etwa 40 Minuten.

**Alle von ihnen erbrachten Ergebnisse dienen ausschließlich Studienzwecken und unterliegen somit der gesetzlichen Schweigepflicht. Eine Weitergabe der Ergebnisse gegen Ihren Willen ist somit ausgeschlossen.**

### Zu beachten

- Während der jeweiligen Untersuchungstage dürfen Sie **keine koffeinhaltigen Getränke** (Kaffee, Cola, grüner oder schwarzer Tee etc.) oder **Alkohol** konsumieren.
- Auch **Medikamente**, die Ihre Wachheit oder Ihr psychisches Befinden beeinflussen, dürfen Sie nicht – oder nur in Absprache mit dem Versuchsleiter – einnehmen.
- Unmittelbar vor und während der Testung ist Rauchen nicht gestattet.

### Zusicherung

Ihr Name und andere Identifikationsmerkmale werden durch ein Kennzeichen (z. B. eine Codenummer) ersetzt, so dass eine Zuordnung der Daten zu einer bestimmten Person erschwert wird und nur über weitere Hilfsmittel möglich ist. Die so pseudonymisierten Daten werden ausschließlich zur wissenschaftlichen Auswertung benützt. Der **Datenschutz** bleibt selbstverständlich gewahrt.

Die Teilnahme an der Untersuchung ist **völlig freiwillig**, Sie können Ihr Einverständnis jederzeit ohne Angaben von Gründen widerrufen, ohne in irgendeiner Form Nachteile befürchten zu müssen. Wir möchten Sie jedoch darauf hinweisen, dass eine sinnvolle Auswertung der Ergebnisse nur möglich ist, wenn alle Untersuchungsergebnisse vorliegen.

Gerne erhalten Sie am Ende der Studie eine ausführliche Rückmeldung über Ihre Testergebnisse!

**Sollte sich im Rahmen der Untersuchung ein auffälliger Befund ergeben (z.B. Hinweise auf eine Beeinträchtigung der Konzentrationsfähigkeit, Hinweise auf eine Depression), werden wir Ihnen das mitteilen, doch bleibt auch für diesen Fall die Schweigepflicht gewahrt.**

Nochmals vielen Dank für Ihre Bereitschaft, bei dieser Untersuchung mitzumachen!

Für Fragen stehen Ihnen jederzeit Herr Dipl.-Psych. Piendl und Herr Dr. Popp zur Verfügung. Bitte machen Sie von dieser Möglichkeit Gebrauch, sofern Ihnen vor der Untersuchung oder im Verlauf etwas unklar sein sollte.

**Psychiatrische Universitätsklinik am Bezirksklinikum**Projekt PSL (V01-08) – Auswirkung von Depression auf die Leistungsfähigkeit und die Fahreignung

---

Zuständig für die Untersuchung ist:

**Projektleitung: Torsten Piendl**

Diplompsychologe & Neuropsychologe  
der Institutsambulanz des Bezirksklinikums Regensburg  
Klinik und Poliklinik für Psychiatrie, Psychosomatik und  
Psychotherapie der Universität Regensburg am Bezirksklinikum

Universitätsstraße 84  
93042 Regensburg

Telefon: 0941 941 1200  
e-mail: Torsten.Piendl@medbo.de

Stellvertretende Projektleitung:

**Dr. Roland Popp**

Telefon: 0941 941 2068  
e-mail: Roland.Popp@klinik.uni-regensburg.de

Projektbetreuung:

**Torsten Piendl****&****Elisabeth Hutter**

Telefon: 0176-24258531  
e-mail: lisa.hutter@web.de

---

Ort, Datum, Unterschrift der Teilnehmerin/ des Teilnehmers

---

Ort, Datum, Unterschrift der aufklärenden Ärztin/Psychologin oder des aufklärenden Arztes/Psychologen  
(Name in Großbuchstaben)

**Psychiatrische Universitätsklinik am Bezirksklinikum**Projekt PSL (V01-08) – Auswirkung von Depression auf die Leistungsfähigkeit und die Fahreignung

---

**Einverständniserklärung**

zum Projekt:

**Auswirkung von Depression auf die Leistungsfähigkeit und die Fahreignung**

Ich habe die Probandenaufklärung über die genannte wissenschaftliche Untersuchung gelesen und verstanden. Mir wurden alle Fragen, die ich zu dieser Untersuchung habe, beantwortet und ich bin mit der Durchführung der Untersuchung einverstanden. Mir ist bewusst, dass ich mein Einverständnis jederzeit ohne Angaben von Gründen widerrufen kann, ohne Nachteile befürchten zu müssen.

Die gesetzlichen Datenschutzbestimmungen werden eingehalten. Dies bedeutet, dass mein Name und andere Identifikationsmerkmale durch ein Kennzeichen (z. B. eine Codenummer) ersetzt werden, so dass eine Zuordnung der Daten zu einer bestimmten Person erschwert wird und nur über weitere Hilfsmittel möglich ist. Die so pseudonymisierten Daten werden ausschließlich zur wissenschaftlichen Auswertung benützt. Der **Datenschutz** bleibt selbstverständlich gewahrt und meine persönlichen Daten werden vertraulich behandelt.

---

Ort, Datum, Unterschrift der Teilnehmerin/ des Teilnehmers

---

Ort, Datum, Unterschrift der aufklärenden Ärztin/Psychologin oder des aufklärenden Arztes/Psychologen  
(Name in Großbuchstaben)

## Anhang C: Studieninformation und Einverständniserklärung für Patienten

### Psychiatrische Universitätsklinik am Bezirksklinikum

Projekt PSL (V01-08) – Auswirkung von Depression auf die Leistungsfähigkeit und die Fahreignung

## Patienteninformation

zum Projekt:

### Auswirkung von Depression auf die Leistungsfähigkeit und die Fahreignung

Sehr geehrte Studienteilnehmerin, sehr geehrter Studienteilnehmer,

wir freuen uns über Ihr Interesse an dieser Untersuchung!

Zahlreiche Untersuchungen belegen, dass Depressionen die Befindlichkeit und Leistungsfähigkeit beeinträchtigen. Dies führt häufig zu Problemen im privaten und sozialen aber vor allem auch im beruflichen Bereich. Deshalb ist die Beurteilung der Leistungsfähigkeit bei Depressionen ein zunehmend bedeutsames Thema.

#### Was wir untersuchen wollen

Uns interessiert, welche Auswirkungen **Depressionen** auf die Leistungsfähigkeit haben. Die Ergebnisse möchten wir mit der Leistung von gesunden Personen vergleichen.

Es werden folgende Fragestellungen bearbeitet:

- Wie wird durch Depression das subjektive Befinden beeinflusst?
- Welche Effekte lassen sich im Bereich der Physiologie sowie des Leistungsvermögens feststellen?
- Inwieweit werden durch Depression Fertigkeiten beeinträchtigt, die beim Autofahren benötigt werden?

Um diese Fragen beantworten und in Zukunft dazu beitragen zu können, dass entsprechende Probleme besser erfasst und eher erkannt werden können, sind wir auf Ihre Mithilfe angewiesen!

#### Zum Ablauf der Studie

Im Rahmen unserer Untersuchung bitten wir Sie, an verschiedenen Tests teilzunehmen. Diese umfassen:

- verschiedene **Fragebögen**
- **Reaktions- und Leistungstests** am Computer
- **Praktische Fahrprobe** mit einem amtlich anerkannten Fahrlehrer

#### Voraussichtlicher Zeitaufwand

Um die Ergebnisse besser miteinander vergleichen zu können, ist es notwendig, dass Sie die selben Tests zu verschiedenen Zeitpunkten wiederholen. Es sind 3 Termine geplant:

- **Voruntersuchung:** Es wird überprüft, ob Gründe und Ausschlusskriterien vorliegen, die gegen eine Teilnahme an dieser Untersuchung sprechen (Zeitaufwand ca. 1 h)
- **1. Testung:** zu Beginn Ihrer Therapie (Zeitaufwand ca. 2-3h)
- **2. Testung:** kurz vor Ihrer stationären Entlassung (Zeitaufwand ca. 2-3h)

## Psychiatrische Universitätsklinik am Bezirksklinikum

Projekt PSL (V01-08) – Auswirkung von Depression auf die Leistungsfähigkeit und die Fahreignung

Zusätzlich soll jeweils um den Zeitraum der beiden Testtermine herum eine praktische Fahrerprobung im Beisein eines amtlich anerkannten Fahrlehrers durchgeführt werden. Diese dauern jeweils etwa 35 Minuten.

**Alle von ihnen erbrachten Ergebnisse dienen ausschließlich Studienzwecken und unterliegen somit der gesetzlichen Schweigepflicht. Eine Weitergabe der Ergebnisse gegen Ihren Willen ist somit ausgeschlossen.**

### Zu beachten

- Während der jeweiligen Untersuchungstage dürfen Sie **keine koffeinhaltigen Getränke** (Kaffee, Cola, grüner oder schwarzer Tee etc.) oder **Alkohol** konsumieren.
- Unmittelbar vor und während der Testung ist **Rauchen** nicht gestattet.
- Da meist Aussagen über mehrere Testtage getroffen werden sollen, ist es wichtig, dass **Sie an allen Testterminen an den Testungen teilnehmen!**

### Zusicherung

Ihr Name und andere Identifikationsmerkmale werden durch ein Kennzeichen (z. B. eine Codenummer) ersetzt, so dass eine Zuordnung der Daten zu einer bestimmten Person erschwert wird und nur über weitere Hilfsmittel möglich ist. Die so pseudonymisierten Daten werden ausschließlich zur wissenschaftlichen Auswertung benützt. Der **Datenschutz** bleibt selbstverständlich gewahrt.

Die Teilnahme an der Untersuchung ist **völlig freiwillig**, Sie können Ihr Einverständnis jederzeit ohne Angaben von Gründen widerrufen, ohne in irgendeiner Form Nachteile befürchten zu müssen. Wir möchten Sie jedoch darauf hinweisen, dass eine sinnvolle Auswertung der Ergebnisse nur möglich ist, wenn alle Untersuchungsergebnisse vorliegen.

Gerne erhalten Sie am Ende der Studie eine ausführliche Rückmeldung über Ihre Testergebnisse!

**Sollte sich im Rahmen der Untersuchung ein auffälliger Befund ergeben (z.B. Hinweise auf eine Beeinträchtigung der Konzentrationsfähigkeit), werden wir Ihnen das mitteilen, doch bleibt auch für diesen Fall die Schweigepflicht (ohne explizite Zustimmung auch ggü. dem behandelnden Arzt/Psychologen) gewahrt.**

Nochmals vielen Dank für Ihre Bereitschaft, bei dieser Untersuchung mitzumachen!

Für Fragen stehen Ihnen jederzeit Herr Dipl.-Psych. Piendl und Herr Dr. Popp zur Verfügung. Bitte machen Sie von dieser Möglichkeit Gebrauch, sofern Ihnen vor der Untersuchung oder im Verlauf etwas unklar sein sollte.

**Psychiatrische Universitätsklinik am Bezirksklinikum**Projekt PSL (V01-08) – Auswirkung von Depression auf die Leistungsfähigkeit und die Fahreignung

---

Zuständig für die Untersuchung ist:

**Projektleitung: Torsten Piendl**

Klinischer Neuropsychologe, GNP  
der psychiatrischen Institutsambulanz Regensburg  
Klinik und Poliklinik für Psychiatrie, Psychosomatik und  
Psychotherapie der Universität Regensburg am Bezirksklinikum  
Universitätsstraße 84  
93042 Regensburg

Telefon: 0941 941 8733  
e-mail: Torsten.Piendl@medbo.de

Stellvertretende Projektleitung:

**Dr. Roland Popp**

Telefon: 0941 941 2068  
e-mail: Roland.Popp@klinik.uni-regensburg.de

**Bestätigung:**

Ich habe die Patientenaufklärung gelesen und verstanden. Sollten sich noch Fragen ergeben, so kann ich mich an DP T. Piendl wenden.

---

Ort, Datum, Unterschrift der Teilnehmerin/ des Teilnehmers

---

Ort, Datum, Unterschrift der aufklärenden Ärztin/Psychologin oder des aufklärenden Arztes/Psychologen  
(Name in Großbuchstaben)



**Psychiatrische Universitätsklinik am Bezirksklinikum**Projekt PSL (V01-08) – Auswirkung von Depression auf die Leistungsfähigkeit und die Fahreignung

---

**Einverständniserklärung**

zum Projekt:

**Auswirkung von Depression auf die Leistungsfähigkeit und die Fahreignung**

Ich habe die Patienteninformation über die genannte wissenschaftliche Untersuchung gelesen und verstanden. Mir wurden alle Fragen, die ich zu dieser Untersuchung habe, beantwortet und ich bin mit der Durchführung der Untersuchung einverstanden. Mir ist bewusst, dass ich mein Einverständnis jederzeit ohne Angaben von Gründen widerrufen kann, ohne Nachteile befürchten zu müssen.

Die gesetzlichen Datenschutzbestimmungen werden eingehalten. Dies bedeutet, dass mein Name und andere Identifikationsmerkmale durch ein Kennzeichen (z. B. eine Codenummer) ersetzt werden, so dass eine Zuordnung der Daten zu einer bestimmten Person erschwert wird und nur über weitere Hilfsmittel möglich ist. Die so pseudonymisierten Daten werden ohne meine explizite Einwilligung ausschließlich zur wissenschaftlichen Auswertung benützt. Der **Datenschutz** bleibt selbstverständlich gewahrt und meine persönlichen Daten werden vertraulich behandelt.

---

Ort, Datum, Unterschrift der Teilnehmerin/ des Teilnehmers

---

Ort, Datum, Unterschrift der aufklärenden Ärztin/Psychologin oder des aufklärenden Arztes/Psychologen  
(Name in Großbuchstaben)

## Anhang D: Definitionen der Fahrprobenparameter während der Fahrt

### Nicht beobachtete / zu beurteilende Situationen:

Wenn im Protokollbogen vorgegebene Fahrverhaltensweisen nicht auftreten (z.B. an einer Kreuzung kommt kein Gegenverkehr, Radfahrer, Fußgänger, ..., der /die zu beachten wären) → so ist das entsprechende Kriterium **NICHT** zu bewerten + ein entsprechender Kommentar (z.B. „kam niemand“) einzutragen

### Einparken:

#### **3 = Fehler,**

- wenn **mehr als 3** Korrekturzüge
- wenn Aufgabe **nicht gelöst**
- wenn parkende Fahrzeuge **angefahren** / dies knapp durch Fahrlehrer verhindert
- wenn deutlich **auf Randstein** aufgefahren

#### **2 = Schwächen,**

- wenn 2 bis 3 Korrekturzüge nötig
- wenn **zu nah** an parkendem Fahrzeug (vorne oder hinten) stehen geblieben
- wenn **zu weit** von Randstein entfernt
- wenn Randstein **massiv** touchiert

#### **1 = gut gelöst,**

- wenn maximal 1 Korrekturzug nötig
- wenn der Abstand zu parkenden Fahrzeugen (vorne oder hinten) mindestens 1,00 m beträgt
- wenn der Abstand vom Randstein höchstens 30 cm beträgt

### Geschwindigkeitsverhalten zu schnell:

#### **3 = Fehler,**

- wenn über einen bedeutsamen Zeitraum hinweg (Richtlinie: 30-60 sek.) **mehr als 5 km/h** über Beschränkung
- wenn auch nur kurzzeitig **mehr als 8 km/h** über Beschränkung

#### **2 = Schwächen,**

- wenn **kurzzeitig mehr als 5 km/h** über Beschränkung aber nicht mehr als 8km/h

#### **1 = gut gelöst,**

- wenn die Geschwindigkeit **zu keinem Zeitpunkt** mehr als 5 km/h über der Beschränkung liegt

## Geschwindigkeit angepasst / adäquat:

Stellt ein sowohl **qualitatives (Gefährdung)** als auch **quantitatives (Geschwindigkeit)** Maß dar, welches sich sowohl auf inadäquat langsame Geschwindigkeiten als auch potentiell verkehrsgefährdende Geschwindigkeiten bezieht.

### **3 = Fehler,**

- zu langsam, wenn **dauerhaft mehr als 9 km/h unter** Beschränkung (ohne Veranlassung)
- zu langsam, wenn dauerhaft mehr als 5 km/h unter Beschränkung (ohne Veranlassung) und hieraus eine **deutliche Behinderung** des Straßenverkehrs resultiert
- qualitativ zu schnell (**massive Gefährdung**), wenn in schmalen Straßen, kurvigen Strecken, bei Gegenverkehr / Radfahrern / Fußgängern oder sonstigen ungünstigen Umständen, die eine Verlangsamung der Geschwindigkeit **unbedingt erfordern**, keine selbstständige Beschränkung der Geschwindigkeit erfolgt (egal, ob die Geschwindigkeit unter oder über der Beschränkung liegt)

### **2 = Schwächen,**

- Zu langsam, wenn **längerfristig 5 bis 9 km/h unter** Beschränkung (ohne Veranlassung) (ohne Behinderung)
- Qualitativ zu schnell (**potentielle Gefährdung**), wenn in schmalen Straßen, kurvigen Strecken, bei Gegenverkehr / Radfahrern / Fußgängern oder sonstigen ungünstigen Umständen, die eine Verlangsamung der Geschwindigkeit **nahe legen**, keine selbstständige Beschränkung der Geschwindigkeit erfolgt (egal, ob die Geschwindigkeit unter oder über der Beschränkung liegt)

### **1 = gut gelöst,**

- wenn die Geschwindigkeit **nicht längerfristig** mehr als 5 km/h unter Beschränkung (ohne Veranlassung) liegt
- (Bei potentieller Gefährdung), wenn bei Gegenverkehr / Radfahrern / Fußgängern oder sonstigen ungünstigen Umständen, die eine Verlangsamung der Geschwindigkeit nahe legen, eine **selbstständige Beschränkung** der Geschwindigkeit erfolgt (egal, ob die Geschwindigkeit unter oder über der Beschränkung liegt)
- Wenn in schmalen Straßen, kurvigen Strecken oder Ähnlichem die **Geschwindigkeitsbeschränkung mindestens exakt** eingehalten wird (höchstens 30 km/h in 30er-Zone) und kein Gegenverkehr / Radfahrer / Fußgänger oder sonstige ungünstige Umstände auftreten (**keine Gefährdung**)

## Blinken:

### **3 = Fehler,**

- Wenn Fahrer **nicht** blinkt

### **2 = Schwächen,**

- Fahrer **blinkt zwar, aber** erst sehr kurz vor oder während des Abbiegens, so dass für andere Verkehrsteilnehmer keine ausreichende Zeit zu reagieren besteht; oder der Fahrer blinkt viel zu früh (z.B. auf Autobahn schon 500m vor Abfahrt), so dass Blinken für andere Teilnehmer uneindeutig wird

### **1 = gut gelöst,**

- Fahrer blinkt ausreichend lange vor der Kreuzung.
- Bei Spurwechsel genügt auch ein kürzeres Blinken

### Abstandsverhalten Vordermann:

Diese Kategorie erfasst, wenn bei plötzlichem Abbremsen des Vordermanns Gefahr droht

- Halber Tacho (aber immer mind. 50 m) auf Autobahn /Außerorts,
- 1-Sekunden-Regel innerorts

#### **3 = Fehler,**

- Wenn Fahrer selbstverschuldet über einen längeren Zeitraum (Richtwert: 30 Sekunden) ohne hierauf zu reagieren (= bremsen) die oben beschriebenen Abstandsregeln verletzt
- Wenn der Fahrer auch nur kurzfristig den Abstand so sehr verringert, dass hieraus eine akute Gefahrensituation resultiert

#### **2 = Schwächen,**

- Wenn Fahrer selbstverschuldet kurzzeitig (Richtwert: < 30 Sekunden) die oben beschriebenen Abstandsregeln verletzt, dann aber hierauf reagiert

#### **1 = gut gelöst,**

- Wenn Fahrer niemals selbstverschuldet die oben beschriebenen Abstandsregeln verletzt
- Wenn der Fahrer bei unverschuldeter Verletzung obiger Abstandsregeln (z.B. Vordermann „schert ein“) sofort reagiert und den Abstand (durch bremsen oder auch durch „vom Gas gehen“) reduziert
- **Seitenabstand:** 1,5 m zu fahrenden Objekten, 1 m zu stehenden (**Wichtig!** Ein zu großer Seitenabstand wird **nur** in dieser Kategorie bewertet, wenn hierdurch entgegenkommende Fahrzeuge, Radfahrer, etc. auf der linken Fahrspur gefährdet werden)

### Abstandsverhalten Seitenabstand:

#### **Seitenabstand:**

1,5 m zu fahrenden Objekten, 1 m zu stehenden

(**Wichtig!** Ein zu großer Seitenabstand wird **nur** in dieser Kategorie bewertet, wenn hierdurch entgegenkommende Fahrzeuge, Radfahrer, etc. auf der linken Fahrspur gefährdet werden)

#### **3 = Fehler,**

- Wenn Fahrer selbstverschuldet die oben beschriebenen Abstandsregeln (massiv) verletzt und hieraus eine Gefährdung entsteht

#### **2 = Schwächen,**

- Wenn Fahrer selbstverschuldet die oben beschriebenen Abstandsregeln verletzt aber hieraus keine Gefährdung entsteht

#### **1 = gut gelöst,**

- Wenn Fahrer die oben beschriebenen Abstandsregeln nicht selbstverschuldet verletzt
- Wenn der Fahrer bei unverschuldeter Verletzung (einbiegendes Fahrzeug) obiger Abstandsregeln sofort reagiert und den Abstand (durch bremsen / Ausweichen / etc.) reduziert

Bremsbereitschaft:

Bezieht sich nicht auf Überschreitungen der Geschwindigkeitsvorschrift, sondern soll erfassen, ob der Fahrer potentiell gefährdende Situationen rechtzeitig erkennt und angemessen darauf reagiert.

**3 = Fehler,**

- Beim Auftauchen gefährlicher Situationen (Engstellen, Gegenverkehr, stehender Bus, spielende Kinder, Kreuzung) bremst der Fahrer nicht, obwohl es die Situation **unbedingt erfordert**, so dass **Gefährdung** entsteht.

**2 = Schwächen,**

- Beim Auftauchen **potentiell** gefährlicher Situationen (Engstellen, Gegenverkehr, stehender Bus, spielende Kinder, Kreuzung) geht der Fahrer nicht vom Gas / bremst der Fahrer nicht rechtzeitig oder nicht angemessen stark, wobei allerdings keine Gefährdung anderer entsteht.

**1 = gut gelöst,**

- Beim Auftauchen potentiell gefährlicher Situationen (Engstellen, Gegenverkehr, stehender Bus, spielende Kinder, Kreuzung) geht der Fahrer vom Gas oder bremst rechtzeitig (je nach Situation) (außer eine andere Reaktion wäre angemessener)

Schulter- und Spiegelblick:**3 = Fehler,**

- Wenn Schulter- und Spiegelblick **gänzlich fehlen**

**2 = Schwächen,**

- Wenn Schulter- und Spiegelblick **nur undeutlich bzw. zu wenig** ausgeführt werden oder bei Fußgängerübergängen nur auf einer Seite erfolgen.

**1 = gut gelöst,**

- Wenn Spiegel- und Schulterblick **deutlich** erfolgen (Schulterblick mit 90° Drehung des Kopfes) und der Situation angemessen sind.

Beachten Fußgänger / Radfahrer:

wird nur bewertet, wenn Radfahrer oder Fußgänger vorhanden sind.

**3 = Fehler,**

- Auf Radfahrer oder Fußgänger wird nicht reagiert und kein Blickkontakt mit ihnen aufgenommen. Sie werden völlig übersehen.

**2 = Schwächen,**

- Radfahrer und Fußgänger werden zwar kurz gesehen aber es wird zu wenig auf ihre Gegenwart reagiert.

**1 = gut gelöst,**

- Auf Radfahrer und Fußgänger wird angemessen reagiert und ihr Verhalten in die Fahrtweise einberechnet.

Spurverhalten:**Linksfahren / Rechtsfahrgebot / Spurbegrenzungen achten:****3 = Fehler,**

- Wenn Fahrer mittlere oder linke Fahrspur **über einen längeren Zeitraum** benutzt, obwohl rechts keine Behinderung ist und auch kein baldiges Linksabbiegen vorgesehen ist.

**2 = Schwächen**

- **Kurzfristiges** Benützen der mittleren oder linken Fahrspur, obwohl rechts keine Behinderung ist und auch kein baldiges Linksabbiegen vorgesehen ist.

**1 = gut gelöst,**

- Wenn Fahrer die rechte Fahrspur benutzt, wenn dies möglich ist, oder bei Einbiegen / nach Überholvorgängen zügig auf die rechte Spur wechselt.

**Einordnen:****3 = Fehler,**

- Wenn sich der Fahrer bei Kreuzungsannäherung auf die **falsche Spur** einordnet
- Wenn sich der Fahrer bei Kreuzungsannäherung erst **deutlich verspätet** auf die richtige Spur einordnet und dadurch eine **Gefährdung** anderer entsteht.

**2 = Schwächen**

- Wenn sich der Fahrer bei Kreuzungsannäherung erst deutlich verspätet auf die richtige Spur einordnet, **ohne** dass eine Gefährdung anderer entsteht.

**1 = gut gelöst**

- Wenn sich der Fahrer bei Kreuzungsannäherung rechtzeitig auf die richtige Spur einordnet und hierbei auch keine Gefährdung anderer entsteht.

**Spurhalten (in Kurven & beim Abbiegen):****3 = Fehler,**

- Wenn der Fahrer die Fahrbahnbegrenzung / Mittellinie überfährt.

**2 = Schwächen,**

- Wenn der Fahrer zwar die Spurbegrenzungen einhält, jedoch so nah am Rand fährt, dass ein seitliches Fahrzeug leicht behindert werden könnte.

**1 = gut gelöst**

- Wenn der Fahrer mittig auf seiner Spur bleibt.

**Radfahrerstreifen beachten:****3 = Fehler,**

- Wenn der Fahrer die Fahrbahnbegrenzung zum Radweg überfährt.

**2 = Schwächen,**

- Wenn der Fahrer zwar die Spurbegrenzungen einhält, jedoch so nah am Rand fährt, dass ein seitlicher Radfahrer behindert werden könnte.

**1 = gut gelöst**

- Wenn der Fahrer mittig auf seiner Spur bleibt.

Zögern:**3 = Fehler,**

- Wenn Fahrer übervorsichtig und unentschlossen handelt, so dass nachkommender **Verkehr behindert** wird.

**2 = Schwächen,**

- Wenn der Fahrer übervorsichtig und unentschlossen handelt, aber dabei keine anderen Verkehrsteilnehmer behindert werden.

**1 = gut gelöst,**

- Wenn der Fahrer angemessen zügig und ohne Verkehrsbehinderung handelt.

Rechtzeitiges Schalten, Fahren im 5ten Gang:**3 = Fehler,**

- Wenn Fahrer **langfristig** nach der Beschleunigung nicht auf den höheren Gang schaltet
- Wenn Fahrer mit hoher Umdrehungszahl des Motors über längere Zeit hinweg fährt.

**2 = Schwächen,**

- Wenn der Fahrer **kurzfristig** (aber noch deutlich nach der Beschleunigung) nicht auf den 5ten Gang schaltet.

**1 = gut gelöst,**

- Wenn Fahrer zügig in den 5ten Gang schaltet, konstante Geschwindigkeit hält ohne dauernd zu bremsen und wieder Gas zu geben.
- Fehler, wenn Fahrer nicht rechtzeitig nach Beschleunigung auf den höheren Gang schaltet und längere Zeit mit hoher Umdrehungszahl des Motors fährt

Vorfahrtsverhalten:**Vorfahrt beachten / Gegenverkehr beachten:****3 = Fehler,**

- Wenn der Fahrer die Vorfahrt anderer **nicht erkennt** und somit überhaupt nicht auf potentielle andere Verkehrsteilnehmer achtet.
- Wenn der Fahrer die Vorfahrt der anderen zwar erkennt, aber nicht angemessen darauf reagiert, so dass eine **Gefährdung** entsteht.

**2 = Schwächen,**

- Wenn der Fahrer auf die Vorfahrt anderer Verkehrsteilnehmer **nicht ausreichend** reagiert, dadurch aber noch **keine Gefährdung** entsteht.

**1 = gut gelöst,**

- Wenn der Fahrer auf andere Verkehrsteilnehmer achtet, gegebenenfalls Vorrangige zuerst fahren lässt und erst dann das Manöver ausführt, wenn keine vorrangigen Verkehrsteilnehmer mehr zu sehen sind

**Ampel beachten:****3 = Fehler,**

- Wenn der Fahrer eine rote Ampel überfährt.

**2 = Schwächen,**

- Wenn der Fahrer sich bei gelbem Signal über die Ampel fährt, obwohl er noch hätte bremsen können.
- Wenn der Fahrer den anderen Verkehrsteilnehmern folgt, ohne selbst auf die Ampel geachtet zu haben (auch wenn Ampel grün war).

**1 = gut gelöst,**

- Wenn Fahrer das Rotsignal der Ampel beachtet und nur fährt, wenn grünes Lichtsignal gegeben ist.
- wenn Fahrer auf gelbe Ampel adäquat reagiert(→ d.h. bremst ab, wenn dies ohne „Vollbremsung“ und ohne Gefährdung des Hinterrades zu bewerkstelligen)

**Stoppschild beachten:****3 = Fehler**

wenn der Fahrer weniger als zwei Sekunden am Stoppschild stehen bleibt.

**1 = gut gelöst,**

- Wenn der Fahrer mindestens zwei Sekunden am Stoppschild stehen bleibt.

**Orientierung an Wegweisern:****3 = Fehler,**

- bei Übersehen von Wegweisern, Verfehlen des Wegs oder nur durch riskante Korrektur einhaltbar
- wenn der Fahrlehrer verbal eingreifen muss.

**2 = Schwächen,**

- Wenn der Fahrer sich deutlich verspätet nach den Wegweisern richtet, aber hierbei keine riskanten Manöver nötig werden.
- Wenn der Fahrer sich verbal beim Fahrlehrer rückversichert.

**1 = gut gelöst,**

- Wenn der Fahrer sich rechtzeitig nach den Wegweisern richtet und selbstständig den richtigen Weg findet



## Definitionen Globalurteile

### 1. Fahrkompetenz:

Fahrkompetenz umfasst die speziellen kognitiven, emotionalen, persönlichen und sozialen Fähigkeiten, die für das Lenken eines Kfz notwendig sind.

→ **Globalmaß** → entscheidendes Urteil, ob Proband fahrtauglich ist oder nicht

- *Sehr gut*: Fahrer ist immer wachsam, reagiert angemessen schnell, hat Fahrzeug stabil unter Kontrolle auch in belastenden Situationen, beachtet andere Verkehrsteilnehmer und Hinweise zuverlässig und ist intellektuell in der Lage, das Geschehen zu verstehen und darauf angemessen zu reagieren (Fähigkeiten); er besitzt eine sicherheitsbewusste Grundeinstellung, und vermeidet riskante Fahrmanöver (Persönlichkeit); er befolgt Verkehrsregeln genau und nimmt diese ernst, denkt an andere Verkehrsteilnehmer und achtet auf deren Verhaltensweisen (soziale Faktoren).
- *Ungenügend*: Fahrer ist in einem dieser Bereiche gravierend beeinträchtigt und permanent defizitär, oder mehrere Bereiche sind häufig beeinträchtigt.

### 2. Aufmerksamkeit gesamt

Bezieht sich auf die globale Hinwendung der Aufmerksamkeit auf die Fahraufgabe während der Fahrt.

- *Sehr gut*: Fahrer bleibt durchgehend auf Fahraufgabe aufmerksam und ist stets angemessen wach und „bei der Sache“.
- *Ungenügend*: Fahrer kann schwer aufmerksam bei der Fahraufgabe bleiben und macht den Eindruck, überhaupt nicht bei der Sache zu sein. Durch diese Unaufmerksamkeit entstehen gefährdende Situationen für den Fahrer oder andere Verkehrsteilnehmer.

### 3. Umweltbewusster Fahrstil:

Bezieht sich auf eine möglichst Kraftstoff- / Verschleiß-sparsame Fahrweise.

- *Sehr gut*: Fahrer schaltet zügig in den nächsthöheren Gang, sobald dies möglich ist, fährt meist bei geringen Umdrehungszahlen des Motors, fährt mit konstanter Geschwindigkeit ohne unnötig Gas zu geben, lässt Auto vor Ampeln „auslaufen“.
- *Ungenügend*: Fahrer fährt ständig hochtourig, spielt gerne mit dem Gas, fährt auf Autobahn im 3.-4. Gang oder bremst sehr häufig erst kurzfristig vor rotem Lichtsignal.

#### 4. Handhabung und Beherrschung des Fahrzeugs

Umfasst das Schalt- und Lenkverhalten, den Umgang mit Gas-, Brems- und Kupplungspedal sowie Licht, Scheibenwischer und Blinker.

- *Sehr gut*: Fahrer schaltet reibungslos in den von ihm intendierten Gang, kann das Auto auf der von ihm intendierten Bahn halten, kann ohne darauf verwendete Ressourcen fehlerfrei mit Gas, Bremse und Kupplung umgehen und hat keine Schwierigkeiten, gegebenenfalls Licht- und Scheibenwischer zu finden.
- *Ungenügend*: Fahrer schaltet oft in einen von ihm nicht intendierten Gang, würgt beim Anfahren den Motor ab, findet sich mit grundlegenden und wichtigen Schaltern wie Betätigung des Blinkers oder Betätigen des Gas- oder Bremspedals nicht zurecht.

#### 5. Abstandsverhalten (nach vorne)

Bezieht sich auf das Abstandhalten zum Vordermann.

- *Sehr gut*: Fahrer hält immer ausreichend Abstand zum Vordermann, bremst rechtzeitig ab, wenn dieser das Tempo verlangsamt und lässt sich selbst rasch zurückfallen, wenn sich Fahrzeuge vor ihm auf seine Spur einfädeln.  
Regel: mindestens halber Tacho bzw. mind. 50m (auf Autobahn) - jedoch liegt ebenfalls eine Ausgewogenheit zwischen zu großem und kleinem Abstand vor, so dass bei regem Verkehr nicht unnötigerweise großer Abstand gehalten wird, bzw. der Verkehrsfluss nicht behindert wird.
- *Ungenügend*: Fahrer fährt sehr häufig so nah an den Vordermann heran, dass bei dessen Bremsung auch bei schneller Reaktion ein Auffahrunfall nicht ausgeschlossen werden kann und sich somit gefährdende Situationen ergeben. (Zu großer Abstand mag negativ bewertet werden, kann jedoch nicht eine Wertung als ungenügend erreichen)

#### 6. Spurverhalten

Bezieht sich ausschließlich auf das Halten der Spur während der Fahrt.

- *Sehr gut*: Fahrer fährt mittig auf seiner Fahrbahn, beachtet stets die Einhaltung des Seiten- und Mittelstreifens, hält bei Überholvorgängen oder seitlichen Gegenständen stets ausreichend Abstand (1,5 bzw. 1 m) auf der Seite. Beim Abbiegen hält der Fahrer seine Spur, so dass er weder unnötig „große Bögen“ fährt, noch unnötig „die Spur schneidet“.
- *Ungenügend*: Fahrer gefährdet seitliche Gegenstände oder Fahrzeuge massiv, überfährt häufig Spurbegrenzungen ohne einen Spurwechsel vorzunehmen, oder fährt extrem auf einer Seite der Spur anstatt mittig, so dass andere Fahrzeuge gefährdet oder stark behindert werden.

## 7. Sicherndes Verhalten

Meint das umsichtige Fahren und gezielte Suchen nach anderen Verkehrsteilnehmern, um diese bei den eigenen Manövern rechtzeitig zu sehen und nicht zu gefährden.

- Sehr gut: Fahrer vergewissert sich stets an Kreuzungen und bei Spurwechsel/Überholvorgängen, dass keine vorfahrtsberechtigten oder durch ihn gefährdbaren Verkehrsteilnehmer vorhanden sind und passt sein Manöver problemlos und rechtzeitig an, wenn solche vorhanden sind oder auftauchen sollten.
- Ungenügend: Fahrer vergisst sehr häufig, sich an Kreuzungen oder bei Spurwechsel zu vergewissern, ob andere Verkehrsteilnehmer vorhanden sind, oder vergewissert sich absichtlich nicht. Dadurch würde er mögliche andere Verkehrsteilnehmer in Gefährdung bringen bzw. bringt vorhandene andere Verkehrsteilnehmer auch in Gefährdung.

## 8. Vorausschauendes Fahren

Bezieht sich auf die allgemeine Verkehrsbeobachtung und auf das Einplanen möglicher Hindernisse oder Schwierigkeiten

- Sehr gut: Fahrer beobachtet neu auftauchende Gegenstände und Verkehrsteilnehmer und schenkt ihnen ausreichend Beachtung, um problemlos auf Veränderungen reagieren zu können, und erkennt rechtzeitig mögliche Gefahrenstellen und denkt dabei an mögliche Konsequenzen, so dass er sein Verhalten schon im Vorhinein darauf abstimmt.
- Ungenügend: Fahrer denkt an keine Konsequenzen von Manövern anderer Verkehrsteilnehmer oder Hindernissen und stimmt sein Verhalten nicht auf mögliche Gefahren ab, so dass Gefährdung anderer wahrscheinlich wird. Dies wird des Öfteren offensichtlich. (Bsp: Kinder mit Ball am Straßenrand, aber Fahrer reduziert Geschwindigkeit nicht.)

## 9. Sicherheitsbewusste Grundeinstellung und Risikoverhalten

Bezieht sich auf die persönlichen Eigenschaften des Fahrers im Hinblick auf Wertschätzung der eigenen Sicherheit und der Sicherheit anderer Verkehrsteilnehmer sowie auch Risikobereitschaft und riskanten Fahrstil.

- Sehr gut: Fahrer versucht, durch vorsichtiges Fahren mögliche Gefährdungen anderer und eigene Gefährdungen zu verhindern und nimmt in Situationen stets die risikoärmste Variante. Bsp: Linksabbiegen mit Gegenverkehr → Fahrer wartet bis Gegenverkehr passiert hat, um sicher zu gehen, dass keine Gefährdung entsteht.
- Ungenügend: Fahrer trifft häufig risikoreiche Entscheidungen, die zu Gefährdung anderer oder eigener Gefährdung führen (Bsp: schnelles Fahren in Kurven, Abbiegen noch schnell vorm Gegenverkehr). Es wird somit deutlich, dass dem Fahrer Schnelligkeit oder Ähnliches weit mehr bedeutend sind als die Sicherheit des Fahrens.

## 10. Emotionale Stabilität

Bezieht sich auf emotionale Reaktionen des Fahrers und deren Verlauf über die Fahrstrecke hinweg

- Sehr gut: selbst in schwierigen Situationen bewahrt der Fahrer Ruhe, reagiert auf andere Teilnehmer niemals aggressiv und wirkt während der gesamten Fahrt ruhig, nicht nervös und nicht ängstlich.
- Ungenügend: Fahrer wirkt beim Fahren sehr unruhig und nervös oder sehr ängstlich oder stark aggressiv, was sich negativ auf die Fahrweise / den Fahrstil auswirkt und somit negative Konsequenzen (Gefährdung, Behinderung, etc.) nach sich zieht.

## 11. Stabilität der Fahrleistung und Durchhaltevermögen

Bezieht sich auf die Aufrechterhaltung der allgemeinen Fahr-Leistung und deren Variabilität.

- Sehr gut: der Fahrer ist während der gesamten Fahrzeit konstant und ohne Einbrüche bei der Fahraufgabe und lässt keine Abnahme der Leistungen gegen Ende bemerken
- Ungenügend: Fahrer wird durch starke Leistungseinbrüche auffällig, die zu Fehlern oder starker Vernachlässigung der Fahraufgabe führen, oder wird während der Fahrzeit stark unaufmerksam und dadurch zur Gefährdung für sich oder andere Verkehrsteilnehmer.

## 12. Ablenkbarkeit von Fahraufgabe

Bezieht sich auf die Konzentrationsleistung des Fahrers.

- Sehr gut: Fahrer lässt sich durch keine irrelevanten Reize wie Gespräche, Objekte am Straßenrand oder eigene Gedanken von der Fahraufgabe abbringen und kann diese Störreize so hemmen, dass die *Aufmerksamkeit auf relevante fahrtbezogene Prozesse fokussiert bleibt* und sich die Störreize nicht auf die Fahrleistung negativ auswirken.
- Ungenügend: Fahrer lässt sich durch irrelevante Reize völlig von der Fahraufgabe abbringen und gefährdet dadurch sich oder andere Verkehrsteilnehmer, Störreize können mehrfach nicht gehemmt werden, so dass die Fahrleistung massiv beeinträchtigt wird.

## 13. Beachten mehrerer Aufgaben und Objekte gleichzeitig

Bezieht sich auf die Aufmerksamkeitsverteilung des Fahrers.

- Sehr gut: Fahrer kann sich auf *mehrere parallele Aufgaben gleichzeitig* konzentrieren und führt jede dieser Aufgaben exakt aus. Bsp.: Gespräch und Fahraufgabe, Schalten und Abbiegen und Beachten der Radfahrer, Fahren und Beachten des Richtungshinweises
- Ungenügend: Fahrer achtet häufig nur auf einen Teil der relevanten Objekte und vernachlässigt andere so stark, dass gefährdende Situationen für sich oder andere Verkehrsteilnehmer entstehen. Der Fahrer führt bei mehreren Aufgaben nur eine exakt aus, so dass andere vernachlässigt werden und zu gefährdenden Situationen führen.

#### 14. Angemessen schnelle Reaktionen auf gesehene Objekte

Bezieht sich auf das **Reaktionsvermögen** des Fahrers. (Negativer Pol: Fahrer ist verlangsamt).

- Sehr gut: Fahrer reagiert schnell und sicher auf gesehene Objekte wie Verkehrsschilder oder andere Verkehrsteilnehmer
- Ungenügend: Obwohl der Fahrer andere Verkehrsteilnehmer oder Objekte wahrgenommen hat, reagiert er mehrfach nicht oder viel zu spät darauf, so dass eine gefährdende Situation entsteht.

#### 15. Überblicksgewinnung und Wahrnehmung relevanter Objekte

Bezieht sich auf die visuelle Exploration des Fahrers.

- Sehr gut: Fahrer sieht alle relevanten Objekte wie Verkehrsschilder und andere Verkehrsteilnehmer und verschafft sich im sichtbaren Bereich einen adäquaten Überblick, so dass relevante Objekte besonders und irrelevante nicht beachtet werden. Der Fahrer findet problemlos richtige Spuren, Verkehrsschilder und Richtungshinweise.
- Ungenügend: Fahrer findet sich im sichtbaren Bereich nicht zurecht, übersieht relevante Objekte oder achtet auf irrelevante, so dass gefährdende Situationen entstehen. Der Fahrer hat gravierende Probleme, Schilder und Richtungshinweise zu finden, so dass schwere Fehler wie Abbiegen auf falscher Spur oder in falscher Richtung oder Übersehen des Vorfahrt-Gewährens entstehen.

#### 16. Umgehen mit Richtung, Entfernung

Bezieht sich auf das *räumliche Einschätzungsvermögen* des Fahrers.

- Sehr gut: Fahrer versteht Richtungsangaben problemlos, findet sich mit Hinweisen der Fahrtrichtung sofort zurecht und verhält sich dementsprechend sicher bei der Überquerung von Kreuzung und Spurfinden beim Abbiegen. Zu anderen Fahrzeugen wird angemessener Abstand gehalten. Entfernung und Geschwindigkeit zu/von anderen Verkehrsteilnehmern können problemlos eingeschätzt werden, so dass diesbezügliche Verhaltensänderungen rechtzeitig und angemessen erfolgen.
- Ungenügend: Fahrer hat mehrfach Probleme, Richtungsangaben zu folgen, so dass ohne Fremdeinwirkung der Weg verfehlt werden würde. Bei Kreuzungen ergeben sich Probleme beim Spurfinden. Die eigene Entfernung und Geschwindigkeit zu /von anderen Verkehrsteilnehmern wird falsch eingeschätzt, so dass es zu unangemessenem Verhalten und dadurch zu gefährdenden Situationen kommt.

#### 17. Geschwindigkeitsverhalten

Bezieht sich auf die allgemeine Geschwindigkeitswahl des Fahrers.

- Sehr gut: Der Fahrer hält sich stets an Geschwindigkeitsbegrenzungen und fährt angemessen langsamer, wenn dies die Umstände erfordern. Außerdem fährt der Fahrer nicht unangemessen langsam, wenn es dafür keinen Anlass gibt, so dass der Verkehr nicht behindert wird. Schließlich ist das Geschwindigkeitsverhalten des Fahrers sehr konstant.

- Ungenügend:

Zu schnell: Der Fahrer fährt stets schneller als die oberste Geschwindigkeitsbegrenzung oder muss ständig vom Fahrlehrer dazu ermahnt werden, die Geschwindigkeit zu verringern. Er fährt auch an unübersichtlichen Stellen, Kindern am Fußweg oder ungünstigen Straßenverhältnissen weiter, ohne die Geschwindigkeit anzupassen.

Zu langsam: Der Fahrer fährt häufig deutlich langsamer als die Geschwindigkeitsbegrenzung, obwohl es dazu keinen Anlass in den Umständen gibt. Dadurch wird klar erkennbar der fließende Verkehr behindert.

Zu heterogen: Der Fahrer schafft es nicht, konstant die angemessene Geschwindigkeit zu halten. Oft fährt er den Umständen entsprechend zu schnell, so dass eigene Gefährdung oder eine Gefährdung anderer nicht ausgeschlossen werden kann. Dann wiederum wird der Verkehr behindert, weil der Fahrer inadäquat langsam fährt.

### 18. Verhalten in Kreuzungen

Bezieht sich auf die Fahrweise während des Überquerens einer Kreuzung.

- Sehr gut: Der Fahrer beachtet stets das Ampelsignal oder die an der Kreuzung geltenden Vorfahrtsregelung, gibt beim Abbiegen die Richtung durch adäquates Blinken an, ordnet sich auf die richtige Spur ein und achtet beim Abbiegen stets auf mögliche Fußgänger, Radfahrer oder Gegenverkehr.
- Ungenügend: Der Fahrer verhält sich in Kreuzungen häufig gefährdend für sich oder andere. Dies kann durch ein Nichtbeachten des Ampelsignals oder der Vorfahrtsregelungen geschehen, durch falsches Blinkverhalten, falsches Einordnen oder ständiges Nichtbeachten von Fußgängern, Radfahrer oder Gegenverkehr geschehen.

### 19. Häufigkeit der VERBALEN Eingriffe

Der Fahrlehrer gibt dem Fahrer Hinweise und ermahnt ihn, seine Verhaltensweisen zu korrigieren oder Ähnliches.

- Sehr gut: Während der gesamten Fahrt greift der Fahrlehrer zu keinem Zeitpunkt VERBAL in das Fahrverhalten des Fahrers ein
- Ungenügend: Der Fahrlehrer greift sehr häufig VERBAL in das Fahrverhalten des Fahrers ein

### 20. Ausmaß der MOTORISCHEN Eingriffe

Der Fahrlehrer greift in das Fahrverhalten des Fahrers durch Bremsen, ins Lenkrad greifen, oder Ähnliches ein.

- Sehr gut: Während der gesamten Fahrt greift der Fahrlehrer zu keinem Zeitpunkt MOTORISCH in das Fahrverhalten des Fahrers ein
- Ungenügend: Der Fahrlehrer greift sehr häufig MOTORISCH in das Fahrverhalten des Fahrers ein oder aber der (einmalige) Eingriff ist derart massiv, dass hierdurch eine hochgradige Gefährdung des Strassenverkehrs abgewendet werden muss.

## 21. Häufigkeit selbstverschuldeter potentiell unfallträchtiger Situationen

Der Fahrer bringt sich oder andere Verkehrsteilnehmer durch unangepasstes Verhalten in eine potentiell gefährdende Situation, die aber nicht in einem Unfall endet. Bsp.: Unangepasste Geschwindigkeit auf Höhe einer Schule mit Schulkindern auf dem Gehweg, Gefährdung eines Radfahrers beim Überholen durch zu geringen Abstand, etc.

Bei diesem Maß sind sowohl die Häufigkeit entsprechender Situationen wie auch das Ausmaß deren potentieller Gefährdung (Hierarchie!!) zu berücksichtigen!

Leicht unfallträchtige Situationen:

- Proband biegt rechts in eine Kreuzung, obwohl sich von links ein Fahrzeug nähert, welches deshalb *vom Gas runtergehen* muss
- Proband fährt mit 30 km/h auf Höhe einer Schule mit Kindern auf dem Gehweg, die aber keine Anstalten machen, diesen zu verlassen
- Proband überholt einen Radfahrer und unterschreitet dabei etwas den geforderten Mindestabstand
- Etc, pp

Schwer unfallträchtige Situationen:

- Proband biegt rechts ab und übersieht hierbei einen Radfahrer. Der Fahrlehrer muss bremsen, da dieser sonst überfahren würde
- Proband biegt rechts ab und übersieht hierbei einen Autofahrer. Der Fahrlehrer muss bremsen um einen Zusammenstoß zu vermeiden
- Proband will auf der Autobahn überholen, zieht bereits links rüber, macht keinen Seitenblick und übersieht somit ein Fahrzeug auf der Überholspur auf selber Höhe, weshalb der Fahrlehrer ins Steuer greifen muss um einen Unfall zu verhindern
- Etc, pp

**Bewertungsmaßstab:**

- (1) Sehr gut: Während der gesamten Fahrt beachtet der Fahrer all diese Situationen und es entsteht keine entsprechende Gefährdung
- (2) Gut: Während der gesamten Fahrt tritt eine leicht unfallträchtige Situation auf, die ohne Konsequenz und unkommentiert bleibt
- (3) Befriedigend: Während der gesamten Fahrt treten zwei leicht unfallträchtige Situationen auf, die ohne Konsequenz und unkommentiert bleiben
- (3) Befriedigend: Während der gesamten Fahrt tritt eine leicht unfallträchtige Situation auf, die ohne Konsequenz bleibt aber zu einem verbalen Eingriff führt (z.B. „Da sind Kinder am Straßenrand, bitte langsamer fahren“)
- (4) Ausreichend: Während der gesamten Fahrt treten drei leicht unfallträchtige Situationen unkommentiert oder zwei leicht unfallträchtige Situationen mit einem verbalen Eingriff auf
- (5) Mangelhaft: Während der gesamten Fahrt tritt eine schwer unfallträchtige Situation auf oder vier leicht unfallträchtige Situationen
- (6) Ungenügend: Während der gesamten Fahrt treten zwei schwer unfallträchtige Situation auf oder mehr als vier leicht unfallträchtige Situationen

## Anhang F: Protokollbogen der Regensburger Fahrverhaltensprobe

**Protokollbogen Regensburger Fahrverhaltensprobe**

Startzeit:	
Rater:	

## Sicht- und Straßenverhältnisse

Straße:	Trocken	nass	glatt
Sicht:	Klar	regnerisch	neblig dunkel

## Fahrvorbereitung

Rückspiegel einstellen	Ja	Nein	Kommentar
Seitenspiegel einstellen	Ja	Nein	
Gurt anlegen	Ja	Nein	

**PROBAND/IN:**

Selbsteinschätzung der ALLGEMEINEN Fahrkompetenz durch Probanden (Nach Schulnoten)	1	2	3	4	5	6
Selbsteinschätzung der AKTUELLEN Fahrleistung durch Probanden vor dem Losfahren (Nach Schulnoten)	1	2	3	4	5	6
Marke des eigenen Autos:						
Fahrer/In ist ortskundig:	JA	(grob)	NEIN			
Fahrer/In ist nervös:	1	2	3	4	5	6

-----  
 1 = gut gelöst, 2 = gelöst mit leichten Schwächen, 3 = fehlerhaft gelöst

## Losfahren

Spiegel- und Schulterblick etc.	1	2	3	Kommentar
Blinken	1	2	3	



## In Thoma-Str. rechtsabbiegen:

Blinken	1	2	3	Kommentar  Ø (nicht beobachtbar)
Vorfahrt beachten	1	2	3	
Beachten Fußgänger/Radfahrer	1	2	3	
Spiegel- und Schulterblick etc. (rechts!)	1	2	3	

## Thomastr. Geradeaus

Geschwindigkeit (50)	1 (50-54)	2 (kurz <58)	3 (≥55)	Kommentar
Geschw. angepasst / adäquat	1	2	3	
Bremsbereitschaft (z.B. bei parkenden Autos)(Radfahrern)	1	2	3	
Seitenabstand	1	2	3	

## In Universitätsstr. Rechtsabbiegen

Blinken	1	2	3	Kommentar  Ø (nicht beobachtbar)
Einordnen	1	2	3	
Ampel beachten	1	2	3	
Beachten Fußgänger/Radfahrer	1	2	3	
Spiegel- und Schulterblick etc. (auch vor Kreuzung)	1	2	3	

## Universitätsstr. gesamt

Einordnen	1	2	3	Kommentar
Geschwindigkeit (50)	1 (50-54)	2 (kurz <58)	3 (≥55)	
Geschw. angepasst / adäquat	1	2	3	
Bremsbereitschaft vor Kreuzungen u Bushaltestellen	1	2	3	
Seitenabstand	1	2	3	

## In Franz-Josef-Strauß-Allee Linksabbiegen

Blinken	1	2	3	Kommentar
Links einordnen	1	2	3	
Ampel beachten	1	2	3	

## Franz-Josef-Strauß-Allee. geradeaus

Geschw. (60)	1 (60-64)	2 (kurz <68)	3 (≥65)	Kommentar
Geschw. angepasst / adäquat	1	2	3	
Abstand zum Vordermann	1	2	3	

## In Augsburgerstr. Rechtsabbiegen

Blinken	1	2	3	Kommentar  ∅ (nicht beobachtbar)
Ampel beachten	1	2	3	
Beachten Fußgänger/Radfahrer	1	2	3	
Spiegel- und Schulterblick etc.	1	2	3	

## Komplette Augsburger Str. geradeaus

Geschw. (erhöht) (50/30)	1 (50-54)	2 (kurz <58)	3 (≥55)	Kommentar
Geschw. angepasst / adäquat	1	2	3	
Bremsbereitschaft vor Ampeln	1	2	3	
Radfahrerstreifen beachten	1	2	3	

## In Nibelungenstr. Rechtsabbiegen

Blinken	1	2	3	Kommentar  ∅ (nicht beobachtbar)
Ampel beachten	1	2	3	
Beachten Fußgänger/Radfahrer	1	2	3	
Spiegel- und Schulterblick etc.	1	2	3	

## Nibelungenstr. Geradeaus

Geschw. (30)	1 (≤34)	2 (kurz <38)	3 (≥35)	Kommentar
Geschw. angepasst / adäquat (≤30 / ohne Veranlassung)	1	2	3	
Seitenabstand	1	2	3	
Bremsbereitschaft (Gegenverkehr)	1	2	3	

## Kreuzung Karthäuserstr. geradeaus

Vorfahrt beachten	1	2	3	Kommentar
Stopp-Schild beachten	1 (2 Sekunden-Regel)		3	

## In Karl-Alexander-Str linksabbiegen

Blinken	1	2	3	Kommentar (Bogen ausfahren!)
Vorfahrt beachten	1	2	3	
Beachten Fußgänger/Radfahrer	1	2	3	Ø (nicht beobachtbar)
Spiegel- und Schulterblick etc.	1	2	3	

## (rechts vor links) Kreuzung Karl-Anselm-Str. Geradeaus

Bremsbereitschaft	1	2	3	Kommentar
Vorfahrt beachten (rechts vor links)	1	2	3	

## Komplette Karl-Alexander-Str

Geschw. schneller (30)	1 ( $\leq 34$ )	2 (kurz $< 38$ )	3 ( $\geq 35$ )	Kommentar
Geschw. angepasst / adäquat ( $\leq 30$ / ohne Veranlassung)	1	2	3	
Bremsbereitschaft	1	2	3	
Seitenabstand	1	2	3	

## In Hofgartenweg Linksabbiegen

Blinken	1	2	3	Kommentar
Vorfahrt beachten	1	2	3	
Beachten Fußgänger/Radfahrer	1	2	3	Ø (nicht beobachtbar)
Spiegel- und Schulterblick etc.	1	2	3	

## In Kumpfmühler Str Rechtsabbiegen

Blinken	1	2	3	Kommentar
Einordnen	1	2	3	
Ampel beachten	1	2	3	Ø (nicht beobachtbar)
Beachten Fußgänger/Radfahrer	1	2	3	
Spiegel- und Schulterblick etc.	1	2	3	

## Kumpfmühler Str. geradeaus

Geschw. schneller (30)	1 ( $\leq 34$ )	2 (kurz <38)	3 ( $\geq 35$ )	Kommentar
Geschw. angepasst / adäquat ( $\leq 30$ / ohne Veranlassung)	1	2	3	
Spurwahl (Rechtsfahrgebot)	1	2	3	
Seitenabstand	1	2	3	

## Spurwechsel nach links in der Kumpfmühler Str.

Blinken	1	2	3	Kommentar
Spiegel- und Schulterblick etc.	1	2	3	

## In Kirchmeier Str. Linksabbiegen

Blinken	1	2	3	Kommentar  Ø (nicht beobachtbar)
Einordnen	1	2	3	
Ampel beachten	1	2	3	
Beachten Fußgänger/Radfahrer	1	2	3	
Spurwahl (Rechtsfahrgebot)	1	2	3	
Spiegel- und Schulterblick etc.	1	2	3	

## In Kirchmeier geradeaus

Geschw. (60)	1 (60-64)	2 (kurz <68)	3 ( $\geq 65$ )	Kommentar
Geschw. angepasst / adäquat	1	2	3	
Abstand vorne nicht zu klein	1	2	3	
Spurwahl (Rechtsfahrgebot)	1	2	3	

Bei Hinweis: „Richtung Autobahn Hof“ in Kirchmeier → **Spurwechsel nach links**

Orientierung an Schild „Autobahn Hof“	1	2	3	Kommentar
Blinken	1	2	3	
Spiegel- und Schulterblick etc.	1	2	3	

## In Dr.Gessler Str. Linksabbiegen

Blinken	1	2	3	Kommentar
Spiegel- und Schulterblick etc.	1	2	3	
Einordnen (nochmals)	1	2	3	
Spur halten während des Abbiegens	1	2	3	

## In Autobahnauffahrt rechts abbiegen (Auf rechter Spur eingeordnet?)

Einordnen (rechte Fahrbahn)	1	2	3	Kommentar  Ø (nicht beobachtbar)
Blinken	1	2	3	
Ampel beachten	1	2	3	
Beachten Fußgänger/Radfahrer	1	2	3	
Spiegel- und Schulterblick etc.	1	2	3	

## Auffahrt Autobahn (Richtung Weiden)

Blinken	1	2	3	Kommentar
Spiegel- und Schulterblick etc.	1	2	3	
Zögern	1	2	3	

-----  
**Potentiell:** Während Autobahnfahrt (z.B. Überholvorgang)

## Spurwechsel auf Autobahn

Blinken	1	2	3	Kommentar
Spiegel- und Schulterblick etc.	1	2	3	
Zögern	1	2	3	

## Wechsel zurück auf rechte Spur

Blinken	1	2	3	Kommentar
Spiegel- und Schulterblick etc.	1	2	3	

-----

## Autobahnfahrt (allgemein)

Abstand vorne zu groß	1	2	3	Kommentar
Abstand vorne zu klein	1	2	3	
Geschw (80)	1 (80-84)	2 (kurz <88)	3 (≥85)	
Geschw. angepasst / adäquat	1	2	3	
Licht in Tunnel	1	2	3	
Spurwahl (Rechtsfahrgebot)	1	2	3	
Rechtzeitiges Schalten, Fahren im 5ten Gang,	1	2	3	

## Lappersdorfer Kreisel: Abfahrt von Autobahn

Blinken	1	2	3	Kommentar
Spiegel- und Schulterblick etc.	1	2	3	
Geschw. angepasst (nicht zu schnell)	1 (80-84)	2 (kurz <88)	3 (≥85)	

## Einfahrt Kreisel

Bremsbereitschaft	1	2	3	Kommentar
Vorfahrt beachten	1	2	3	
Zögern	1	2	3	
Spiegel- und Schulterblick etc. (NUR Linksblick)	1	2	3	

**Auf Kreisel** (nach Auffahrt): „Bitte fahren Sie Richtung Lappersdorf und anschließend Richtung München auf“

→ **Fehlt**: erster Spurwechsel auf linke Spur!!!!

(Höhe Einfahrt Richtung Weiden) Auf Kreisel Spurwechsel nach **rechts**

Blinken	1	2	3	Kommentar
Spiegel- und Schulterblick etc.	1	2	3	
Spurhalten (durchgezogene Linie)	1	2	3	

## Auf Kreisel (allgemein)

Zögern	1	2	3	Kommentar
Geschw. angepasst / adäquat	1	2	3	
Orientierung an Schild „München“	1	2	3	

## In Autobahnauffahrt rechts abbiegen: Richtung München

Blinken	1	2	3	Kommentar
Spiegel- und Schulterblick etc.	1	2	3	
Zögern	1	2	3	
Einordnen	1	2	3	

## Auffahrt Autobahn (Richtung München)

Blinken	1	2	3	Kommentar
Spiegel- und Schulterblick etc.	1	2	3	
Zögern	1	2	3	

-----  
**Potentiell:** Während Autobahnfahrt (z.B. Überholvorgang)

## Spurwechsel auf Autobahn

Blinken	1	2	3	Kommentar
Spiegel- und Schulterblick etc.	1	2	3	
Zögern	1	2	3	

## Wechsel zurück auf rechte Spur

Blinken	1	2	3	Kommentar
Spiegel- und Schulterblick etc.	1	2	3	

-----

Autobahnfahrt („Bitte fahren Sie bei der Ausfahrt Rgbg-Kumpfmühl von der Autobahn ab“) (**rechtzeitig!**)

Abstand vorne zu groß	1	2	3	Kommentar
Abstand vorne zu klein	1	2	3	
Geschw. (80)	1 (80-84)	2 (kurz <88)	3 (≥85)	
Geschw. angepasst / adäquat	1	2	3	
Licht in Tunnel	1	2	3	
Spurwahl (Rechtsfahrgebot)	1	2	3	
Orientierung an Ausfahrt „Kumpfmühl“	1	2	3	
Rechtzeitiges Schalten, Fahren im 5ten Gang,	1	2	3	

Ausfahrt Kumpfmühl

Blinken	1	2	3	Kommentar
Spiegel- und Schulterblick etc.	1	2	3	
Geschw angepasst (nicht zu schnell)	1	2	3	
Spurhalten in Kurve	1	2	3	

Noch auf der Ausfahrtsstrasse: Spurwechsel nach links (weil einspurig)

Blinken	1	2	3	Kommentar
Geschw. (80)	1 (80-84)	2 (kurz <88)	3 (≥85)	
Spiegel- und Schulterblick etc.	1	2	3	

Noch auf der Ausfahrtsstrasse: Spurwechsel nach rechts

Rechtsfahrgebot (Bleibt auf linker Spur (f))	1	2	3	Kommentar
Blinken	1	2	3	
Spiegel- und Schulterblick etc.	1	2	3	
Geschw. (60)	1 (60-64)	2 (kurz <68)	3 (≥65)	



## In Augsburger Str. rechts einbiegen (An Kreuzung mit Ampel)

Blinken	1	2	3	Kommentar  Ø (nicht beobachtbar)
Einordnen	1	2	3	
Ampel beachten	1	2	3	
Beachten Fußgänger/Radfahrer	1	2	3	
Spiegel- und Schulterblick etc.	1	2	3	

## Augsburger Str

Geschw. (erhöht) (50/30)	1 (50-54)	2 (kurz <58)	3 (≥55)	Kommentar
Geschw. angepasst / adäquat	1	2	3	
Radfahrerspur beachten	1	2	3	

## In Karl-Stieler-Str links abbiegen

Blinken	1	2	3	Kommentar  Ø (nicht beobachtbar)
Einordnen	1	2	3	
Ampel beachten	1	2	3	
Gegenverkehr beachten	1	2	3	
Beachten Fußgänger/Radfahrer	1	2	3	
Spiegel- und Schulterblick etc.	1	2	3	

## Karl-Stieler-Str

Geschw. schneller (30)	1 (≤34)	2 (kurz <38)	3 (≥35)	Kommentar
Geschw. angepasst / adäquat (≤30 / Veranlass?)	1	2	3	
Seitenabstand	1	2	3	
Spiegel- und Schulterblick etc.	1	2	3	
Vorfahrt beachten (re vor li)	1	2	3	
Bremsbereitschaft	1	2	3	

## Einparken in Karl-Stieler-Str

Geschwindigkeit anpass.	1	2	3	Kommentar  (Abstand zum Randstein, nach vorne, nach hinten, etc!!!)
Blinken	1	2	3	
Spiegel- und Schulterblick etc. (auch vorne!)	1	2	3	
Gutes / fehlerfreies Einparken	1	2	3	

## Ausparken in Karl-Stieler-Str

Blinken	1	2	3	
Spiegel- und Schulterblick etc.	1	2	3	
Zögern	1	2	3	

## Kreuzung Graßer Str. geradeaus

Vorfahrt beachten	1	2	3	Kommentar
Bremsbereitschaft	1	2	3	

## Fortsetzung Karl-Stieler Str

Geschw. (30)	1 ( $\leq 34$ )	2 (kurz $< 38$ )	3 ( $\geq 35$ )	Kommentar
Seitenabstand	1	2	3	

## In Vitusstr links abbiegen

Bremsbereitschaft	1	2	3	Kommentar
Blinken	1	2	3	
Vorfahrt beachten (re vor li)	1	2	3	
Gegenverkehr beachten	1	2	3	
Spiegel- und Schulterblick etc.	1	2	3	

## Vitusstr

Geschw. schneller (30)	1 ( $\leq 34$ )	2 (kurz $< 38$ )	3 ( $\geq 35$ )	Kommentar
Geschw. angepasst / adäquat ( $\leq 30$ / ohne Veranlassung)	1	2	3	
Bremsbereitschaft	1	2	3	
Seitenabstand	1	2	3	

## Beendigung der Fahrt

Blinken	1	2	3	
Aussteigen (Sichern)	1	2	3	

-----

**NUR Fahrlehrer:**

Hätte Probandin/In in einer „reellen“ Fahrprüfung bestanden?	Ja	NEIN
--------------------------------------------------------------	----	------

**PROBAND/IN:**

Selbsteinschätzung der AKTUELLEN Fahrleistung durch Probanden nach der Fahrt (Nach Schulnoten)	1	2	3	4	5	6
Fahrer/In ist nervös:	1	2	3	4	5	6

Endzeit:	
----------	--

**Zusammenfassende Beurteilung:****Allgemeine Merkmale und Fahrleistungsparameter:**

Wobei

1 = sehr gut, 2 = gut, 3 = befriedigend, 4 = ausreichend, 5 = mangelhaft, 6 = ungenügend;  
5 und 6 entspricht „durchgefallen“

**Bitte jedes Merkmal einzeln und unabhängig von den schon bewerteten Merkmalen prüfen!**

<b>Einschätzung Fahrkompetenz (Gesamturteil)</b>	1	2	3	4	5	6
Aufmerksamkeit (gesamt)	1	2	3	4	5	6
Umweltbewusster Fahrstil (rechtzeitiges Schalten, etc.)	1	2	3	4	5	6
Handhabung und Beherrschung des Fahrzeugs	1	2	3	4	5	6
Abstandsverhalten (nach vorne)	1	2	3	4	5	6
Spurverhalten	1	2	3	4	5	6

Sicherndes Verhalten	1	2	3	4	5	6
Vorausschauendes Fahren (Verkehrsbeobachtung allg.)	1	2	3	4	5	6
Sicherheitsbewusste Grundeinstellung und Risikoverhalten	1	2	3	4	5	6
Emotionale Stabilität (ängstlich / aggressiv / nervös / ...)	1	2	3	4	5	6
Stabilität der Fahrleistung und Durchhaltevermögen auf gesamter Strecke	1	2	3	4	5	6
Ablenkbarkeit von Fahraufgabe (Von äußeren Reizen, Gespräch, etc.) – wesentliche vs. unwesentliche Reize !!!	1	2	3	4	5	6
Beachten mehrerer Aufgaben und Objekte gleichzeitig	1	2	3	4	5	6
Angemessen schnelle Reaktionen auf <u>gesehene</u> Objekte (negativer Pol: Fahrer ist verlangsamt!)	1	2	3	4	5	6
Überblicksgewinnung und Wahrnehmung relevanter Objekte	1	2	3	4	5	6
Umgehen mit Richtung, Entfernung, etc. (räumliches Denken) (wie weit ist anderer Verkehrsteilnehmer entfernt, Abstandsverhalten, etc)	1	2	3	4	5	6
Geschwindigkeits-Verhalten O zu langsam O zu schnell O zu heterogen	1	2	3	4	5	6
Verhalten in Kreuzungen	1	2	3	4	5	6
Häufigkeit der VERBALEN Eingriffe durch Fahrlehrer (Korrekturen, Hinweise, ...) (1 = keine; 6 = sehr häufig)	1	2	3	4	5	6

Ausmaß der MOTORISCHEN Eingriffe durch Fahrlehrer (bremsen, ins Lenkrad greifen, etc, ...) (1 = keine; 6 = sehr gravierend)	1   2   3   4   5   6
Selbstverschuldete potentiell unfallträchtige Situationen (Gefährdung zu gewichten!) (1 = keine; 6 = sehr häufig/schwer)	1   2   3   4   5   6

**Kommentar, Anmerkungen, Beobachtungen, etc.:**

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

## Anhang G: Tabellen

**Tabelle 5: Ergebnisse der Unterschiedstests bei der Eingangs- und bei der Abschlusstestung zwischen Patienten und KGn**

Unterschiedstests	33 Pat. und 39 KGn		26 Pat. und 39 KGn	
	Test-Wert	p-Wert	Test-Wert	p-Wert
Geschlecht	Chi <sup>2</sup> = 0,093	p = ,760	Chi <sup>2</sup> = 0,011	p= ,916
Alter	U= 500,50	p = ,106	U= 417,00	p= ,228
Bildungs-Jahre	U= 313,00	p <,001	U= 238,00	p< ,001
MWT_B	U= 217,50	p <,001	U= 163,00	p< ,001
Zeitabstand Testung A-B	U= 461,50	p = ,542	U= 461,50	p= ,542
Zeitabstand Fahrpr. A-B	U= 413,50	p = ,440	U= 413,50	p= ,440
Gefahrenre km / Jahr	U= 586,50	p = ,663	U= 457,00	p= ,673
Gefahrenre Std. / Woche	U= 580,50	p = ,613	U= 435,50	p= ,471
Jahre mit Führerschein	U= 504,50	p = ,167	U= 399,00	p= ,223
Anzahl an Unfällen	U= 591,50	p = ,533	U= 500,50	p= ,927
Anz. selbstverschuldeter Unfälle	U= 641,50	p = ,979	U= 490,00	p= ,794

CHI<sup>2</sup>: Chi-Quadrat-Test // U: Man-Whitney-U-Test // p: Signifikanzniveau

**Tabelle 15: Korrelationskoeffizienten (Spearman) zwischen dem Gesamturteil zur Fahrkompetenz und den einzelnen Fahrverhaltensdimensionen bei der Fahrprobe**

Variable	Gesamturteil zur Fahrkompetenz			
	Patienten		Kontrollpersonen	
	r	p	r	p
<b>EINGANGSTESTUNG (N= 32 / 38)</b>				
<b>Aufmerksames Fahrverhalten</b>				
Aufmerksamkeit gesamt	,877	<,001	,781	<,001
Reaktionsgeschwindigkeit	,712	<,001	,585	<,001
Durchhaltevermögen	,761	<,001	,680	<,001
Ablenkbarkeit	,586	<,001	,435	,006
Geteilte Aufmerksamkeit	,882	<,001	,745	<,001
Überblicksgewinnung	,808	<,001	,786	<,001
<b>Risikobewusstes Fahrverhalten</b>				
Risikoverhalten	,622	<,001	,684	<,001
Sicherndes Verhalten	,772	<,001	,784	<,001
verbale Eingriffe durch Fahrlehrer	,738	<,001	,773	<,001
motorische Eingriffe durch Fahrlehrer	,747	<,001	,497	,002
unfallträchtige Fahrsituationen	,857	<,001	,757	<,001
<b>Kontrolliertes Fahrverhalten</b>				
Räumliches Denken	,704	<,001	,617	<,001
Handhabung des Fahrzeugs	,615	<,001	,625	<,001
Vorausschauendes Fahren	,852	<,001	,756	<,001
Spurverhalten	,602	<,001	,561	<,001
Abstandsverhalten nach vorne	,309	,086	,085	,610
Geschwindigkeitsverhalten	,639	<,001	,624	<,001
Verhalten in Kreuzungen	,783	<,001	,638	<,001

Emotionale Stabilität	,663	<,001	,623	<,001
Umweltbewusster Fahrstil	,663	<,001	,388	,016
<b>ABSCHLUSSTESTUNG (N= 24 / 39)</b>	<b>Patienten</b>		<b>Kontrollpersonen</b>	
<b>Aufmerksames Fahrverhalten</b>				
Aufmerksamkeit gesamt	,936	<,001	,687	<,001
Reaktionsgeschwindigkeit	,853	<,001	,667	<,001
Durchhaltevermögen	,787	<,001	,439	,005
Ablenkbarkeit	,649	,001	,492	,001
Geteilte Aufmerksamkeit	,890	<,001	,672	<,001
Überblicksgewinnung	,929	<,001	,773	<,001
<b>Risikobewusstes Fahrverhalten</b>				
Risikoverhalten	,788	<,001	,439	,005
Sicherndes Verhalten	,877	<,001	,775	<,001
verbale Eingriffe durch Fahrlehrer	,908	<,001	,590	<,001
motorische Eingriffe durch Fahrlehrer	,680	<,001	,567	<,001
unfallträchtige Fahrsituationen	,850	<,001	,596	<,001
<b>Kontrolliertes Fahrverhalten</b>				
Räumliches Denken	,884	<,001	,659	<,001
Handhabung des Fahrzeugs	,691	<,001	,505	,001
Vorausschauendes Fahren	,883	<,001	,719	<,001
Spurverhalten	,863	<,001	,155	,347
Abstandsverhalten nach vorne	,431	,036	,126	,445
Geschwindigkeitsverhalten	,865	<,001	,598	<,001
Verhalten in Kreuzungen	,792	<,001	,567	<,001
Emotionale Stabilität	,785	<,001	,563	<,001
Umweltbewusster Fahrstil	,702	<,001	,382	,017

r: Korrelationskoeffizient nach Spearman // p: Signifikanzniveau

**Tabelle 16: Koeffizienten der Regressionsmodelle zur Vorhersage des Gesamturteils zur Fahrkompetenz bei der Fahrprobe anhand der globalen Fahrverhaltensparameter**

<b>PATIENTEN – GESAMTURTEIL ZUR FAHRKOMPETENZ</b>						
Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten		
		B	Standardfehler	Beta	T	p
<b>Eingangstestung</b>						
1	(Konstante)	,759	,295		2,574	,015
	Geteilte Aufmerksamkeit	,840	,074	,902	11,410	<,001
2	(Konstante)	,420	,253		1,661	,108
	Geteilte Aufmerksamkeit	,474	,107	,509	4,414	<,001
	Aufmerksamkeit gesamt	,475	,116	,472	4,100	<,001

3	(Konstante)	,231	,234		,991	,330
	Geteilte Aufmerksamkeit	,393	,099	,422	3,959	<,001
	Aufmerksamkeit gesamt	,387	,107	,385	3,606	,001
	Reaktionsgeschwindigkeit	,265	,090	,236	2,944	,006
<b>Abschlussstestung</b>						
1	(Konstante)	-,119	,335		-,354	,727
	Aufmerksamkeit gesamt	1,188	,099	,931	12,009	<,001
2	(Konstante)	,581	,280		2,074	,051
	Aufmerksamkeit gesamt	,730	,119	,572	6,115	<,001
	Verbale Eingriffe durch FL	,234	,049	,445	4,751	<,001
3	(Konstante)	,225	,262		,859	,401
	Aufmerksamkeit gesamt	,576	,112	,452	5,158	<,001
	Verbale Eingriffe durch FL	,187	,044	,356	4,257	<,001
	Sicherndes Verhalten	,284	,091	,246	3,122	,005
4	(Konstante)	-,273	,278		-,983	,338
	Aufmerksamkeit gesamt	,503	,098	,395	5,149	<,001
	Verbale Eingriffe durch FL	,121	,043	,230	2,794	,012
	Sicherndes Verhalten	,277	,077	,240	3,591	,002
	Geschwindigkeitsverhalten	,261	,088	,214	2,972	,008
5	(Konstante)	-,430	,251		-1,710	,104
	Aufmerksamkeit gesamt	,443	,089	,347	4,975	<,001
	Verbale Eingriffe durch FL	,091	,040	,172	2,274	,035
	Sicherndes Verhalten	,260	,068	,225	3,821	,001
	Geschwindigkeitsverhalten	,275	,077	,225	3,558	,002
	Emotionale Stabilität	,149	,058	,137	2,584	,019

### KONTROLLPERSONEN – GESAMTURTEIL ZUR FAHRKOMPETENZ

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten		
		B	Standardfehler	Beta	T	p
<b>Eingangstestung</b>						
1	(Konstante)	,665	,391		1,702	,097
	Sicherndes Verhalten	,847	,115	,776	7,381	<,001
2	(Konstante)	,875	,341		2,566	,015
	Sicherndes Verhalten	,534	,130	,489	4,099	<,001
	Verbale Eingriffe durch FL	,232	,063	,440	3,684	,001
3	(Konstante)	,593	,343		1,728	,093
	Sicherndes Verhalten	,466	,126	,426	3,690	,001
	Verbale Eingriffe durch FL	,194	,061	,368	3,161	,003
	Emotionale Stabilität	,232	,099	,234	2,337	,025
<b>Abschlussstestung</b>						
1	(Konstante)	,847	,279		3,038	,004
	Überblicksgewinnung	,802	,095	,813	8,479	<,001
2	(Konstante)	,169	,275		,614	,543
	Überblicksgewinnung	,510	,102	,517	5,006	<,001
	Sicherndes Verhalten	,498	,113	,454	4,395	<,001

B(eta): geschätzter Regressionskoeffizient // p-Wert: Signifikanzniveau // t-Wert: Kennwert des T-Tests



Tabelle 18: Auflistung der insgesamt von den Patienten eingenommenen Medikamente

Sedierende Medikation	Nicht-sedierende Medikation
<i>Antidepressiva:</i>	
Amitriptylin – „Saroten“	Agomelatin (Melatonin-Agonist) – „Valdoxan“
Mirtazapin – „Remergil“	Bupropion – „Elontril“
Trimipramin - Stangyl	Duloxetin – „Cymbalta“
	Imipramin – „Tofranil“ (nach Kielholz-Schema)
	Sertralin – „Zoloff“
	Venlafaxin – „Trevilor“
<i>Neuroleptika</i>	
Melperon – „Eunerpan“	
Olanzapin – „Zyprexa“	
Promethazin – „Atosil“	
Pipamperon – „Dipiperon“	
Quetiapin – „Seroquel“	
Sulpirid	
<i>Sonstige Psychopharmaka:</i>	
Lamotrigin – „Lamictal“	Lithiumcarbonat – „Quilonum“
Lorazepam – „Tavor“	
Lormetazepam – „Noctamid“	
Oxazepam – „Adumbran“	
Valproinsäure – „Orfiril“	
Zopiclon – „Optidorm“	
Zolpidem – „Stilnox“	
<i>Sonstige Medikamente:</i>	
Levocetirizin (Anti-Allergikum) – „Xusal“	

Tabelle 20: Statistische Kennwerte des Vergleichs zwischen den Gruppen und zwischen Eingangs- und Abschlusstestung hinsichtlich der Depressivität

	Patienten (N= 26)	Kontrollen (N= 39)	p-Wert (t-Wert)
<b>Beck'sches Depressionsinventar (BDI)</b>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	26,27 ± 7,64	1,92 ± 2,46	< ,001 (15,71)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	12,92 ± 8,23	1,74 ± 2,51	< ,001 (6,72)
p-Wert (t-Wert)	< ,001 (6,62)	,601 (0,53)	
<b>Hamilton Rating Scale for Depression (HAMD)</b>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	23,46 ± 6,26	0,74 ± 1,19	< ,001 (18,28)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	9,85 ± 5,33	0,51 ± 1,07	< ,001 (8,80)
p-Wert (t-Wert)	< ,001 (9,56)	,291 (1,07)	
<b>Montgomery-Asberg-Depression-Rating-Scale (MADRS)</b>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	29,88 ± 6,84	1,05 ± 1,79	< ,001 (21,03)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	13,12 ± 6,68	0,90 ± 1,52	< ,001 (9,17)
p-Wert (t-Wert)	< ,001 (10,31)	,555 (0,60)	

MW: Mittelwert // SD: Standardabweichung // p-Wert: Signifikanzniveau // t-Wert: Kennwert des T-Tests

**Tabelle 21: Statistische Kennwerte des Vergleichs zwischen den Gruppen und zwischen Eingangs- und Abschlusstestung hinsichtlich der Fahrverhaltensparameter für aufmerksames Fahrverhalten**

<b>Aufmerksames Fahrverhalten</b>	<b>Patienten (N= 24)</b>	<b>Kontrollen (N= 38)</b>	<b>p-Wert (t-Wert)</b>
<b>Aufmerksamkeit gesamt</b>			
<b>1te Testung (MW ± SD)</b>	3,65 ± 0,93	2,88 ± 0,83	,001 (3,39)
<b>2te Testung (MW ± SD)</b>	3,29 ± 0,83	2,71 ± 0,66	,004 (3,04)
p-Wert (t-Wert)	,032 (2,29)	,200 (1,31)	
<b>Reaktionsgeschwindigkeit</b>			
<b>1te Testung (MW ± SD)</b>	2,92 ± 0,82	2,40 ± 0,75	,013 (2,57)
<b>2te Testung (MW ± SD)</b>	3,02 ± 0,99	2,50 ± 0,68	,030 (2,26)
p-Wert (t-Wert)	,547 (-0,61)	,395 (-0,86)	
<b>Durchhaltevermögen</b>			
<b>1te Testung (MW ± SD)</b>	3,06 ± 0,85	2,47 ± 0,78	,007 (2,80)
<b>2te Testung (MW ± SD)</b>	2,92 ± 0,75	2,45 ± 0,63	,010 (2,65)
p-Wert (t-Wert)	,365 (0,92)	,846 (0,20)	
<b>Ablenkbarkeit</b>			
<b>1te Testung (MW ± SD)</b>	3,10 ± 0,77	2,78 ± 0,67	,082 (1,77)
<b>2te Testung (MW ± SD)</b>	3,02 ± 0,70	2,61 ± 0,65	,020 (2,38)
p-Wert (t-Wert)	,647 (0,46)	,091 (1,74)	
<b>Geteilte Aufmerksamkeit</b>			
<b>1te Testung (MW ± SD)</b>	3,75 ± 1,04	2,96 ± 0,84	,002 (3,28)
<b>2te Testung (MW ± SD)</b>	3,50 ± 1,00	2,74 ± 0,65	,002 (3,32)
p-Wert (t-Wert)	,180 (1,38)	,120 (1,59)	
<b>Überblicksgewinnung</b>			
<b>1te Testung (MW ± SD)</b>	3,65 ± 1,02	2,88 ± 0,87	,002 (3,17)
<b>2te Testung (MW ± SD)</b>	3,40 ± 1,02	2,86 ± 0,73	,030 (2,25)
p-Wert (t-Wert)	,174 (1,40)	,852 (0,19)	

MW: Mittelwert // SD: Standardabweichung // p-Wert: Signifikanzniveau // t-Wert: Kennwert des T-Tests

**Tabelle 22: Statistische Kennwerte des Vergleichs zwischen den Gruppen und zwischen Eingangs- und Abschlusstestung hinsichtlich der Fahrverhaltensparameter für risikobewusstes Fahrverhalten**

<b>Risikobewusstes Fahrverhalten</b>	<b>Patienten (N= 24)</b>	<b>Kontrollen (N= 38)</b>	<b>p-Wert (t-Wert)</b>
<b>Risikoverhalten</b>			
<b>1te Testung (MW ± SD)</b>	3,23 ± 0,79	3,14 ± 0,77	,679 (0,42)
<b>2te Testung (MW ± SD)</b>	3,06 ± 0,73	2,63 ± 0,53	,009 (2,70)
p-Wert (t-Wert)	,411 (0,84)	< ,001 (4,33)	
<b>Geschwindigkeitsverhalten</b>			
<b>1te Testung (MW ± SD)</b>	4,23 ± 0,72	4,09 ± 0,88	,524 (0,64)
<b>2te Testung (MW ± SD)</b>	3,79 ± 0,87	3,34 ± 0,83	,046 (2,04)
p-Wert (t-Wert)	,026 (2,38)	< ,001 (4,63)	
<b>Sicherndes Verhalten</b>			
<b>1te Testung (MW ± SD)</b>	3,65 ± 0,87	3,32 ± 0,77	,124 (1,56)
<b>2te Testung (MW ± SD)</b>	3,60 ± 0,92	3,01 ± 0,64	,009 (2,75)
p-Wert (t-Wert)	,836 (0,21)	,046 (2,06)	

Verbale Eingriffe durch Fahrlehrer			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	4,23 ± 1,84	3,57 ± 1,60	,139 (1,50)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	3,46 ± 2,02	2,25 ± 1,26	,013 (2,62)
p-Wert (t-Wert)	,004 (3,25)	< ,001 (4,71)	
Motorische Eingriffe durch Fahrlehrer			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	2,17 ± 1,88	1,66 ± 1,60	,259 (1,14)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	2,00 ± 1,74	1,55 ± 1,55	,297 (1,05)
p-Wert (t-Wert)	,692 (0,40)	,722 (0,36)	
Unfallträchtige Fahrsituationen			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	3,00 ± 1,94	2,46 ± 1,85	,277 (1,10)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	3,08 ± 1,95	1,84 ± 1,44	,011 (2,69)
p-Wert (t-Wert)	,820 (-0,23)	,042 (2,11)	

MW: Mittelwert // SD: Standardabweichung // p-Wert: Signifikanzniveau // t-Wert: Kennwert des T-Tests

**Tabelle 23: Statistische Kennwerte des Vergleichs zwischen den Gruppen und zwischen Eingangs- und Abschlusstestung hinsichtlich der Fahrverhaltensparameter für kontrolliertes Fahrverhalten**

Kontrolliertes Fahrverhalten	Patienten (N= 24)	Kontrollen (N= 38)	p-Wert (t-Wert)
Räumliches Denken			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	3,69 ± 1,04	3,05 ± 0,86	,011 (2,61)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	3,31 ± 1,09	2,88 ± 0,69	,093 (1,73)
p-Wert (t-Wert)	,056 (2,02)	,246 (1,18)	
Handhabung des Fahrzeuges			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	3,23 ± 1,16	3,30 ± 1,02	,795 (-0,26)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	3,13 ± 1,19	3,04 ± 0,87	,745 (0,33)
p-Wert (t-Wert)	,629 (0,49)	,089 (1,75)	
Vorausschauendes Fahren			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	3,65 ± 1,01	3,04 ± 0,93	,019 (2,42)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	3,58 ± 1,00	2,96 ± 0,75	,007 (2,81)
p-Wert (t-Wert)	,777 (0,29)	,603 (0,53)	
Spurverhalten			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	3,29 ± 0,74	3,26 ± 0,67	,875 (0,16)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	3,41 ± 1,10	3,24 ± 0,55	,463 (0,74)
p-Wert (t-Wert)	,465 (-0,74)	,782 (0,28)	
Abstandsverhalten nach vorne			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	3,35 ± 1,16	3,38 ± 0,98	,920 (-0,10)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	3,12 ± 1,05	3,07 ± 0,85	,808 (0,25)
p-Wert (t-Wert)	,394 (0,87)	,080 (1,80)	
Verhalten in Kreuzungen			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	3,02 ± 0,85	3,03 ± 0,80	,980 (-0,03)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	3,33 ± 0,79	2,96 ± 0,66	,050 (2,01)
p-Wert (t-Wert)	,061 (-1,97)	,611 (0,51)	
Emotionale Stabilität			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	3,44 ± 0,90	2,78 ± 0,85	,005 (2,91)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	3,17 ± 0,97	2,63 ± 0,79	,021 (2,37)
p-Wert (t-Wert)	,034 (2,25)	,249 (1,17)	
Umweltbewusster Fahrstil			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	3,48 ± 1,36	3,84 ± 1,06	,245 (-1,17)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	3,08 ± 1,20	3,59 ± 0,93	,066 (-1,87)
p-Wert (t-Wert)	,103 (1,70)	,084 (1,78)	

MW: Mittelwert // SD: Standardabweichung // p-Wert: Signifikanzniveau // t-Wert: Kennwert des T-Tests

**Tabelle 24: Statistische Kennwerte des Vergleichs zwischen den Gruppen und zwischen Eingangs- und Abschlusstestung hinsichtlich der Selbsteinschätzungsmaße zur Fahrprobe**

Selbsteinschätzungsmaße	Patienten (N= 24)	Kontrollen (N= 38)	p-Wert (t-Wert)
<b>Selbsteingeschätzte Fahrkompetenz bei Beginn der Fahrt (N= 24 / 37)</b>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	3,17 ± 0,82	2,68 ± 0,94	,041 (2,09)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	2,88 ± 0,95	2,76 ± 0,72	,583 (0,55)
p-Wert (t-Wert)	,110 (1,66)	,539 (-0,62)	
<b>Selbsteingeschätzte Fahrkompetenz bei Ende der Fahrt (N= 24 / 37)</b>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	3,25 ± 1,19	2,89 ± 0,91	,188 (1,33)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	3,21 ± 1,18	2,76 ± 0,80	,079 (1,79)
p-Wert (t-Wert)	,852 (0,19)	,419 (0,82)	
<b>Nervosität bei Beginn der Fahrt (N= 13 / 16)</b>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	3,46 ± 1,05	3,19 ± 0,98	,475 (0,73)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	3,00 ± 1,08	2,44 ± 1,09	,177 (1,39)
p-Wert (t-Wert)	,027 (2,52)	,001 (4,39)	
<b>Nervosität bei Ende der Fahrt (N= 13 / 16)</b>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	3,08 ± 1,61	2,63 ± 1,03	,365 (0,92)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	2,38 ± 1,45	2,06 ± 0,85	,462 (0,75)
p-Wert (t-Wert)	,013 (2,92)	,003 (3,58)	

MW: Mittelwert // SD: Standardabweichung // p-Wert: Signifikanzniveau // t-Wert: Kennwert des T-Tests

**Tabelle 25: Statistische Kennwerte des Vergleichs zwischen den Gruppen und zwischen Eingangs- und Abschlusstestung hinsichtlich der subjektiven Maße zur kognitiven Leistungsfähigkeit**

	Patienten	Kontrollen	p-Wert (t-Wert)
<b>Fragebogen zur Erfassung von Aufmerksamkeitsstörungen im Alltag (N= 26 / 37)</b>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	1,75 ± 0,77	0,58 ± 0,37	< ,001 (7,10)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	1,05 ± 0,73	0,49 ± 0,32	,001 (3,69)
p-Wert (t-Wert)	< ,001 (T= 4,22)	,041 (T= 2,12)	
<b>Fragebogen zur subjektiven Einschätzung der kognitiven Leistungsfähigkeit (N= 26 / 39)</b>			
<b>Aufmerksamkeitsstörungen</b>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	2,10 ± 0,98	0,65 ± 0,38	< ,001 (7,20)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	1,52 ± 0,73	0,65 ± 0,39	< ,001 (5,57)
p-Wert (t-Wert)	,011 (T= 2,77)	,951 (T= 0,06)	
<b>Gedächtnisstörungen</b>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	2,17 ± 0,90	0,78 ± 0,46	< ,001 (7,23)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	1,60 ± 0,73	0,71 ± 0,45	< ,001 (5,53)
p-Wert (t-Wert)	,002 (T= 3,52)	,234 (T= 1,21)	
<b>Exekutivfunktionsstörungen</b>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	2,05 ± 0,95	0,55 ± 0,32	< ,001 (7,78)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	1,44 ± 0,82	0,54 ± 0,38	< ,001 (5,19)
p-Wert (t-Wert)	,001 (T= 3,74)	,877 (T= 0,16)	

MW: Mittelwert // SD: Standardabweichung // p-Wert: Signifikanzniveau // t-Wert: Kennwert des T-Tests

**Tabelle 26: Statistische Kennwerte des Vergleichs zwischen den Gruppen und zwischen Eingangs- und Abschlussstestung hinsichtlich der Parameter zur fokussierten Aufmerksamkeit**

	Patienten (N= 26)	Kontrollen (N= 39)	p-Wert (t-Wert)
<b>Fokussierte Aufmerksamkeit</b>			
<i>1ter Reaktionstest – Reaktionszeit</i>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	457,08 ± 92,84	407,79 ± 77,42	,024 (2,32)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	416,69 ± 73,41	397,92 ± 57,29	,252 (1,16)
p-Wert (t-Wert)	,026 (T= 2,37)	,346 (T= 0,95)	
<i>1ter Reaktionstest – motorische Reaktionszeit</i>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	204,12 ± 62,77	185,28 ± 65,93	,255 (1,15)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	171,38 ± 51,26	153,49 ± 45,58	,145 (1,48)
p-Wert (t-Wert)	,005 (T= 3,05)	< ,001 (T= 4,30)	
<b>Linien-Verfolgungs-Test – Gesamtscore</b>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	11,35 ± 5,12	13,64 ± 4,27	,055 (-1,96)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	12,62 ± 4,17	14,31 ± 3,96	,103 (-1,65)
p-Wert (t-Wert)	,068 (-1,91)	,174 (-1,39)	
<b>Linien-Verfolgungs-Test – durchschnittliche Bearbeitungszeit</b>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	4,04 ± 1,09	3,64 ± 0,52	,049 (2,00)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	3,84 ± 0,77	3,55 ± 0,53	,077 (1,80)
p-Wert (t-Wert)	,037 (2,21)	,107 (1,65)	
<b>Cognitrone – Summe Treffer</b>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	22,58 ± 1,36	22,92 ± 0,96	,267 (-1,12)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	22,88 ± 1,07	23,15 ± 1,06	,323 (-1,00)
p-Wert (t-Wert)	,212 (-1,28)	,212 (-1,27)	
<b>Cognitrone – Summe korrekter Zurückweisungen</b>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	33,73 ± 2,39	34,87 ± 1,08	,029 (-2,28)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	34,38 ± 1,53	35,10 ± 1,12	,046 (-2,06)
p-Wert (t-Wert)	,249 (-1,18)	,254 (-1,16)	
<i>Cognitrone – durchschnittliche Reaktionszeit für correct rejections</i>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	3,22 ± 0,80	2,74 ± 0,52	,009 (2,74)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	2,89 ± 0,60	2,55 ± 0,43	,010 (2,67)
p-Wert (t-Wert)	,004 (T= 3,14)	,003 (T= 3,22)	
<b>Cognitrone – durchschnittliche Reaktionszeit für Treffer</b>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	2,58 ± 0,65	2,30 ± 0,44	,047 (2,03)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	2,46 ± 0,54	2,16 ± 0,39	,011 (2,63)
p-Wert (t-Wert)	,272 (1,12)	,044 (2,08)	
<b>Trail-Making-Test–A – durchschnittliche Bearbeitungszeit</b>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	29,15 ± 10,63	24,59 ± 7,41	,045 (2,04)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	26,35 ± 7,94	21,72 ± 5,98	,009 (2,68)
p-Wert (t-Wert)	,087 (1,78)	,002 (3,28)	

MW: Mittelwert // SD: Standardabweichung // p-Wert: Signifikanzniveau // t-Wert: Kennwert des T-Tests

**Tabelle 27: Statistische Kennwerte des Vergleichs zwischen den Gruppen und zwischen Eingangs- und Abschlusstestung hinsichtlich der Parameter zur geteilten Aufmerksamkeit**

	Patienten (N= 26)	Kontrollen (N= 39)	p-Wert (t-Wert)
<b>Aufmerksamkeitsteilung</b>			
<i>Periphere Wahrnehmung – Trackingabweichung</i>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	18,16 ± 29,35	10,44 ± 1,46	,193 (1,34)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	11,30 ± 2,06	10,23 ± 1,42	,016 (2,47)
p-Wert (t-Wert)	,237 (T= 1,21)	,212 (T= 1,27)	
<i>Trail-Making-Test–B – durchschnittliche Bearbeitungszeit</i>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	86,12 ± 53,61	53,00 ± 14,05	,005 (3,08)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	67,23 ± 24,48	48,10 ± 13,48	,001 (3,63)
p-Wert (t-Wert)	,034 (2,25)	,046 (2,07)	
<i>Trail-Making-Test – Differenzwert der Testformen A und B</i>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	56,96 ± 44,70	28,67 ± 13,02	,004 (3,14)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	40,85 ± 20,52	26,41 ± 13,25	,003 (3,17)
p-Wert (t-Wert)	,047 (2,09)	,363 (0,92)	

MW: Mittelwert // SD: Standardabweichung // p-Wert: Signifikanzniveau // t-Wert: Kennwert des T-Tests

**Tabelle 28: Statistische Kennwerte des Vergleichs zwischen den Gruppen und zwischen Eingangs- und Abschlusstestung hinsichtlich der Parameter zur Daueraufmerksamkeit (Erschöpfbarkeit)**

	Patienten (N= 26)	Kontrollen (N= 39)	p-Wert (t-Wert)
<b>Daueraufmerksamkeit (Konzentrierte Erschöpfbarkeit)</b>			
<i>Differenz 1ter und 2ter Reaktionstest – Reaktionszeit</i>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	-13,42 ± 46,94	0,64 ± 47,20	,243 (-1,18)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	2,35 ± 33,63	7,21 ± 40,64	,615 (-0,51)
p-Wert (t-Wert)	,216 (-1,27)	,510 (-0,67)	
<i>Differenz 1ter und 2ter Reaktionstest – motorische Reaktionszeit</i>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	-15,42 ± 38,20	-11,15 ± 39,33	,666 (-0,43)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	2,69 ± 39,28	-1,26 ± 35,11	,673 (0,42)
p-Wert (t-Wert)	,111 (-1,65)	,187 (-1,35)	
<i>Determinationstest – Anzahl falscher Reaktionen</i>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	12,46 ± 6,59	16,97 ± 11,44	,074 (-1,82)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	14,54 ± 9,86	15,23 ± 11,69	,805 (-0,25)
p-Wert (t-Wert)	,168 (-1,42)	,192 (1,33)	
<i>Determinationstest – Anzahl ausgelassener Reize</i>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	15,38 ± 7,25	12,31 ± 7,97	,119 (1,58)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	13,69 ± 7,92	10,05 ± 6,82	,052 (1,98)
p-Wert (t-Wert)	,264 (1,14)	,025 (2,34)	
<i>Determinationstest – durchschnittliche Reaktionszeit</i>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	0,85 ± 0,09	0,77 ± 0,07	<,001 (4,24)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	0,81 ± 0,09	0,75 ± 0,07	,001 (3,34)
p-Wert (t-Wert)	<,001 (6,38)	<,001 (5,34)	
<i>Determinationstest – Anzahl korrekter Reaktionen</i>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	224,15 ± 30,15	257,54 ± 26,79	<,001 (-4,68)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	239,42 ± 31,85	274,67 ± 27,45	<,001 (-4,76)
p-Wert (t-Wert)	<,001 (T= -4,06)	<,001 (T= -6,01)	

MW: Mittelwert // SD: Standardabweichung // p-Wert: Signifikanzniveau // t-Wert: Kennwert des T-Tests

**Tabelle 29: Statistische Kennwerte des Vergleichs zwischen den Gruppen und zwischen Eingangs- und Abschlusstestung hinsichtlich der Parameter zur Daueraufmerksamkeit (25min)**

	Patienten (N= 26)	Kontrollen (N= 39)	p-Wert (t-Wert)
<b>Daueraufmerksamkeit (lange andauerndes reizarmes Paradigma)</b>			
<b>Vigilanztest – Anzahl richtiger Reaktionen</b>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	91,73 ± 10,25	99,00 ± 1,79	,001 (-3,58)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	95,46 ± 10,34	98,10 ± 4,85	,233 (-1,22)
p-Wert (t-Wert)	,144 (-1,51)	,176 (1,38)	
<b>Vigilanztest – Anzahl falscher Reaktionen</b>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	1,15 ± 1,22	1,31 ± 1,88	,714 (-0,37)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	1,35 ± 2,15	0,67 ± 0,96	,140 (1,51)
p-Wert (t-Wert)	,664 (-0,44)	,055 (1,98)	
<b>Vigilanztest – durchschnittliche Reaktionszeit</b>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	0,52 ± 0,10	0,46 ± 0,07	,006 (2,92)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	0,50 ± 0,08	0,47 ± 0,07	,132 (1,53)
p-Wert (t-Wert)	,118 (1,62)	,133 (-1,53)	

MW: Mittelwert // SD: Standardabweichung // p-Wert: Signifikanzniveau // t-Wert: Kennwert des T-Tests

**Tabelle 30: Statistische Kennwerte des Vergleichs zwischen den Gruppen und zwischen Eingangs- und Abschlusstestung hinsichtlich der Parameter zur räumlichen Aufmerksamkeitsausrichtung**

	Patienten (N= 26)	Kontrollen (N= 39)	p-Wert (t-Wert)
<b>Räumliche Aufmerksamkeitsausrichtung</b>			
<i>Tachistoskopischer Verkehrsauffassungs-Test - Überblicksgewinnung</i>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	11,46 ± 2,85	12,85 ± 2,47	,041 (-2,09)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	12,27 ± 2,95	13,85 ± 2,27	,018 (-2,44)
p-Wert (t-Wert)	,067 (T= -1,91)	,006 (T= -2,94)	
<b>Tachistoskopischer Verkehrsauffassungs-Test – Anzahl korrekter Antworten</b>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	46,46 ± 5,26	48,69 ± 3,53	,065 (-1,90)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	47,85 ± 4,37	49,54 ± 2,86	,064 (-1,89)
p-Wert (t-Wert)	,100 (-1,71)	,029 (-2,26)	
<b>Tachistoskopischer Verkehrsauffassungs-Test – Anzahl falscher Antworten</b>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	2,73 ± 2,09	2,00 ± 1,54	,134 (1,53)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	2,38 ± 2,71	1,38 ± 1,53	,097 (1,71)
p-Wert (t-Wert)	,408 (0,84)	,038 (2,15)	
<i>Periphere Wahrnehmung - Gesichtsfeld</i>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	159,26 ± 18,12	167,96 ± 12,33	,038 (-2,14)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	159,85 ± 32,07	167,42 ± 14,35	,200 (-1,30)
p-Wert (t-Wert)	,927 (T= -0,09)	,799 (T= 0,26)	

MW: Mittelwert // SD: Standardabweichung // p-Wert: Signifikanzniveau // t-Wert: Kennwert des T-Tests

**Tabelle 31: Statistische Kennwerte des Vergleichs zwischen den Gruppen und zwischen Eingangs- und Abschlusstestung hinsichtlich der Parameter zum Arbeitsgedächtnis**

	Patienten (N= 26)	Kontrollen (N= 39)	p-Wert (t-Wert)
<b>Arbeitsgedächtnis</b>			
<b>Zahlennachsprechen – vorwärts – Anzahl korrekter Zahlenfolgen</b>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	7,23 ± 1,68	8,79 ± 1,89	,001 (-3,41)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	7,65 ± 1,50	9,00 ± 1,89	,003 (-3,05)
p-Wert (t-Wert)	,046 (-2,10)	,352 (-0,94)	
<b>Zahlennachsprechen – vorwärts – Maximale Anzahl korrekt wiedergegebener Zahlen</b>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	6,12 ± 1,03	6,90 ± 0,99	,003 (-3,06)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	6,23 ± 0,91	6,90 ± 0,99	,008 (-2,74)
p-Wert (t-Wert)	,542 (-0,62)	1,000 (0,00)	
<b>Zahlennachsprechen – rückwärts – Anzahl korrekter Zahlenfolgen</b>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	5,92 ± 1,74	7,82 ± 1,96	<,001 (-4,00)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	6,50 ± 2,23	7,85 ± 2,13	,017 (-2,45)
p-Wert (t-Wert)	,092 (-1,75)	,895 (-0,13)	
<b>Zahlennachsprechen – rückwärts – Maximale Anzahl korrekt wiedergegebener Zahlen</b>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	4,38 ± 0,90	5,56 ± 1,19	<,001 (-4,55)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	4,81 ± 1,23	5,51 ± 1,19	,024 (-2,31)
p-Wert (t-Wert)	,054 (-2,03)	,711 (0,37)	

MW: Mittelwert // SD: Standardabweichung // p-Wert: Signifikanzniveau // t-Wert: Kennwert des T-Tests

**Tabelle 32: Statistische Kennwerte des Vergleichs zwischen den Gruppen und zwischen Eingangs- und Abschlusstestung hinsichtlich der Parameter zur kognitiven Flexibilität**

	Patienten (N= 26)	Kontrollen (N= 39)	p-Wert (t-Wert)
<b>Kognitive Flexibilität</b>			
<b>Ruff-Figural-Fluency-Test – Anzahl der Unikate</b>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	88,23 ± 26,66	103,00 ± 20,76	,015 (-2,51)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	102,00 ± 26,06	121,03 ± 17,53	,001 (-3,52)
p-Wert (t-Wert)	< ,001 (-6,04)	< ,001 (-7,91)	
<b>Ruff-Figural-Fluency-Test – Anzahl der Fehler</b>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	7,58 ± 5,89	8,64 ± 8,88	,593 (-0,54)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	6,69 ± 4,58	10,59 ± 13,87	,172 (-1,38)
p-Wert (t-Wert)	,262 (1,15)	,148 (-1,48)	
<b>Ruff-Figural-Fluency-Test – Quotient aus Anzahl der Fehler und Unikate</b>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	0,08 ± 0,06	0,08 ± 0,08	,944 (0,07)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	0,09 ± 0,16	0,09 ± 0,14	,943 (0,07)
p-Wert (t-Wert)	,722 (-0,36)	,477 (-0,72)	

MW: Mittelwert // SD: Standardabweichung // p-Wert: Signifikanzniveau // t-Wert: Kennwert des T-Tests



**Tabelle 33: Statistische Kennwerte des Vergleichs zwischen den Gruppen und zwischen Eingangs- und Abschlusstestung hinsichtlich der Parameter zum logischen Schließen**

	Patienten (N= 26)	Kontrollen (N= 39)	p-Wert (t-Wert)
<b>Logisches Schließen</b>			
<i>Adaptiver Matrizenstest – Leistungsparameter</i>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	-1,61 ± 1,10	-0,76 ± 1,11	,003 (-3,04)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	-1,37 ± 0,92	-0,78 ± 1,08	,026 (-2,28)
p-Wert (t-Wert)	,091 (T= -1,76)	,837 (T= 0,21)	

MW: Mittelwert // SD: Standardabweichung // p-Wert: Signifikanzniveau // t-Wert: Kennwert des T-Tests

**Tabelle 34: Statistische Kennwerte des Vergleichs zwischen den Gruppen und zwischen Eingangs- und Abschlusstestung hinsichtlich der Parameter zu Schlafqualität und Schläfrigkeit**

	Patienten (N= 26)	Kontrollen (N= 39)	p-Wert (t-Wert)
<b>Messverfahren zur Schlafqualität</b>			
Pittsburgh Schlafqualitätsindex (N= 24 / 38)			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	11,33 ± 3,29	3,45 ± 1,80	<,001 (10,68)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	8,71 ± 3,57	3,18 ± 1,59	<,001 (7,06)
p-Wert (t-Wert)	,004 (3,22)	,281 (1,09)	
<b>Messverfahren zur trait-Schläfrigkeit</b>			
Epworth Sleepiness Scale			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	6,69 ± 4,03	5,38 ± 2,76	,156 (1,45)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	6,88 ± 3,91	5,13 ± 2,83	,040 (2,10)
p-Wert (t-Wert)	,851 (-0,19)	,433 (0,79)	
<b>Messverfahren zur state-Schläfrigkeit</b>			
Karolinska Sleepiness Scale – bei Testungsbeginn			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	3,85 ± 1,80	2,87 ± 1,26	,021 (2,39)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	3,46 ± 1,77	3,46 ± 1,43	1,000 (0,00)
p-Wert (t-Wert)	,259 (1,15)	,017 (-2,49)	
Karolinska Sleepiness Scale – bei Testungsende			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	3,46 ± 1,73	2,92 ± 0,84	,149 (1,48)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	3,31 ± 1,41	3,05 ± 1,10	,414 (0,82)
p-Wert (t-Wert)	,646 (0,46)	,418 (-0,82)	
<b>Indikator für Erschöpfbarkeit</b>			
Karolinska Sleepiness Scale – Differenzwert aus Testungsbeginn und Testungsende			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	-0,38 ± 1,70	0,05 ± 1,45	,272 (-1,11)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	-0,02 ± 1,78	-0,41 ± 1,29	,504 (0,67)
p-Wert (t-Wert)	,546 (-0,61)	,037 (2,16)	

MW: Mittelwert // SD: Standardabweichung // p-Wert: Signifikanzniveau // t-Wert: Kennwert des T-Tests

**Tabelle 38: Statistische Kennwerte des Vergleichs zwischen den Gruppen und zwischen Eingangs- und Abschlusstestung hinsichtlich fahreignungsrelevanter Persönlichkeitsdimensionen**

	Patienten (N= 26)	Kontrollen (N= 39)	p-Wert (t-Wert)
<b>Inventar verkehrsrelevanter Persönlichkeitseigenschaften – psychische Stabilität</b>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	4,23 ± 3,01	2,36 ± 1,80	,007 (2,85)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	3,50 ± 2,69	2,00 ± 2,19	,016 (2,47)
p-Wert (t-Wert)	,169 (1,42)	,095 (1,71)	
<b>Inventar verkehrsrelevanter Persönlichkeitseigenschaften – Verantwortungsbewusstsein</b>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	5,58 ± 2,63	6,41 ± 2,51	,203 (-1,29)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	5,85 ± 2,65	6,05 ± 2,22	,737 (-0,34)
p-Wert (t-Wert)	,579 (-0,56)	,377 (0,89)	
<b>Inventar verkehrsrelevanter Persönlichkeitseigenschaften – Selbstkontrolle</b>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	4,50 ± 1,36	4,03 ± 1,53	,206 (1,28)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	4,65 ± 1,57	4,03 ± 1,66	,132 (1,53)
p-Wert (t-Wert)	,574 (-0,57)	1,000 (0,00)	
<b>Inventar verkehrsrelevanter Persönlichkeitseigenschaften – Abenteuerlust</b>			
<b>1te Testung</b> (MW ± SD)	3,81 ± 2,30	4,82 ± 2,30	,087 (-1,74)
<b>2te Testung</b> (MW ± SD)	3,04 ± 2,32	4,51 ± 2,28	,014 (-2,53)
p-Wert (t-Wert)	,039 (2,18)	,302 (1,05)	

MW: Mittelwert // SD: Standardabweichung // p-Wert: Signifikanzniveau // t-Wert: Kennwert des T-Tests

**Tabelle 44: Fläche unter der ROC-Kurve aus Sensitivität und Spezifität der Vorhersage des Gesamtergebnisses bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe auf Basis des Gesamtwerts im Expertensystem Verkehr Plus bei den Kontrollpersonen bei der Eingangstestung**

Variable(n) für Test- ergebnis	Fläche	Standardfehler	Asymptotische Signifikanz	Asymptotisches 95% Konfidenzintervall	
				Untergrenze	Obergrenze
Exp.Verh. - gesamt	,676	,140	,210	,401	,950

**Tabelle 45: Fläche unter der ROC-Kurve aus Sensitivität und Spezifität der Vorhersage des Gesamtergebnisses bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe auf Basis des Gesamtwerts im Expertensystem Verkehr Plus bei den Patienten bei der Abschlusstestung**

Variable(n) für Test- ergebnis	Fläche	Standardfehler	Asymptotische Signifikanz	Asymptotisches 95% Konfidenzintervall	
				Untergrenze	Obergrenze
Exp.Verh. - gesamt	,750	,117	,050	,521	,979

**Tabelle 46: Darstellung von Sensitivität, Spezifität und Youden-Index für die einzelnen Testwerte des Expertensystems Verkehr Plus zur Vorhersage des Gesamtergebnisses bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe einschließlich der Kennzeichnung des bestmöglichen Cut-Off-Wertes**

<b>Vorhersage des Gesamturteils bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe mit Hilfe des Gesamturteils im Expertensystem Verkehr (Patienten – Abschlusstestung)</b>				
Testwert	Sensitivität	Spezifität	Youden-Index	
0	1	0	0	
1,5	0,625	0,875	0,5	
2,5	0,5	0,937	0,437	
3,5	0,125	0,937	0,062	
5	0	1	0	

**Tabelle 47: Fläche unter der ROC-Kurve aus Sensitivität und Spezifität der Vorhersage des Gesamtergebnisses bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe auf Basis des Gesamtwerts im Expertensystem Verkehr Plus bei den Kontrollpersonen bei der Abschlusstestung**

Variable(n) für Testergebnis	Fläche	Standardfehler	Asymptotische Signifikanz	Asymptotisches 95% Konfidenzintervall	
				Untergrenze	Obergrenze
Exp.Verh. - gesamt	,397	,130	,505	,142	,652

**Tabelle 50: Korrelationskoeffizienten (Spearman) zwischen den unterschiedlichen Depressionsmaßen und dem Gesamturteil im Expertensystem Verkehr wie dem Gesamturteil in der Fahrprobe**

Variable	Patienten			
	Expertensystem Verkehr		Fahrverhaltensprobe	
	r	p	r	p
<b>EINGANGSTESTUNG / SCREENINGTERMIN (N= 33/32)</b>				
BDI	,333	,058	,209	,252
HAMD	,082	,650	,054	,769
MADRS	,324	,066	,174	,341
<b>ABSCHLUSSTESTUNG (N= 26/24)</b>				
BDI	,193	,345	,285	,177
HAMD	,187	,360	,197	,356
MADRS	,244	,229	,377	,069
Variable	Kontrollpersonen			
	Expertensystem Verkehr		Fahrverhaltensprobe	
	r	p	r	p
<b>EINGANGSTESTUNG / SCREENINGTERMIN (N= 39/38)</b>				
BDI	,031	,850	-,388	,016
HAMD	-,006	,970	-,141	,398
MADRS	,056	,735	-,031	,854
<b>ABSCHLUSSTESTUNG (N= 39/39)</b>				
BDI	,157	,340	-,249	,127
HAMD	,067	,685	,003	,985
MADRS	,259	,112	-,044	,790

r: Korrelationskoeffizient nach Spearman // p: Signifikanzniveau

**Tabelle 51: Fläche unter der ROC-Kurve aus Sensitivität und Spezifität der Vorhersage des Gesamtwerts im Expertensystem Verkehr Plus auf Basis der Depressionswerte bei den Patienten bei der Eingangstestung**

Variable(n) für Testergebnis	Fläche	Standardfehler	Asymptotische Signifikanz	Asymptotisches 95% Konfidenzintervall	
				Untergrenze	Obergrenze
BDI_Wert_A	,625	,113	,294	,404	,846
HAMD_Wert_A	,463	,115	,753	,238	,687
MADRS_Wert_A	,558	,102	,629	,357	,758

**Tabelle 52: Fläche unter der ROC-Kurve aus Sensitivität und Spezifität der Vorhersage des Gesamtergebnisses bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe auf Basis der Depressionswerte bei den Patienten bei der Eingangstestung**

Variable(n) für Testergebnis	Fläche	Standardfehler	Asymptotische Signifikanz	Asymptotisches 95% Konfidenzintervall	
				Untergrenze	Obergrenze
BDI_Wert_A	,615	,103	,284	,412	,817
HAMD_Wert_A	,458	,105	,697	,253	,664
MADRS_Wert_A	,535	,102	,741	,336	,735

**Tabelle 53: Fläche unter der ROC-Kurve aus Sensitivität und Spezifität der Vorhersage des Gesamtergebnisses bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe auf Basis der Depressionswerte bei den Kontrollpersonen bei der Eingangstestung**

Variable(n) für Testergebnis	Fläche	Standardfehler	Asymptotische Signifikanz	Asymptotisches 95% Konfidenzintervall	
				Untergrenze	Obergrenze
BDI_Wert_A	,833	,068	,018	,700	,967
HAMD_Wert_A	,636	,113	,331	,414	,859
MADRS_Wert_A	,600	,133	,476	,340	,860

**Tabelle 54: Darstellung von Sensitivität, Spezifität und Youden-Index für die einzelnen Testwerte des BDI zur Vorhersage des Gesamtergebnisses bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe einschließlich der Kennzeichnung des bestmöglichen Cut-Off-Wertes**

<b>Vorhersage des Gesamturteils bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe mit Hilfe des Punktwertes im BDI (Kontrollpersonen – Eingangstestung)</b>				
Testwert	Sensitivität	Spezifität	Youden-Index	
-1	0	1	0	
0,5	1	0,667	0,667	
1,5	1	0,455	0,455	
2,5	1	0,424	0,424	
3,5	1	0,273	0,273	
4,5	1	0,182	0,182	
5,5	1	0,121	0,121	
6,5	1	0,061	0,061	
8,5	1	0,03	0,03	
11	1	0	0	

**Tabelle 55: Fläche unter der ROC-Kurve aus Sensitivität und Spezifität der Vorhersage des Gesamtwerts im Expertensystem Verkehr Plus auf Basis der Depressionswerte bei den Patienten bei der Abschlusstestung**

Variable(n) für Testergebnis	Fläche	Standardfehler	Asymptotische Signifikanz	Asymptotisches 95% Konfidenzintervall	
				Untergrenze	Obergrenze
BDI_Wert_B	,813	,102	,149	,595	1,000
HAMD_Wert_B	,740	,157	,268	,248	1,000
MADRS_Wert_B	,906	,059	,061	,000	1,000

**Tabelle 56: Fläche unter der ROC-Kurve aus Sensitivität und Spezifität der Vorhersage des Gesamtergebnisses bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe auf Basis der Depressionswerte bei den Patienten bei der Abschlusstestung**

Variable(n) für Testergebnis	Fläche	Standardfehler	Asymptotische Signifikanz	Asymptotisches 95% Konfidenzintervall	
				Untergrenze	Obergrenze
BDI_Wert_B	,664	,123	,198	,423	,905
HAMD_Wert_B	,637	,128	,284	,387	,887
MADRS_Wert_B	,660	,121	,209	,423	,897

**Tabelle 57: Fläche unter der ROC-Kurve aus Sensitivität und Spezifität der Vorhersage des Gesamtergebnisses bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe auf Basis der Depressionswerte bei den Kontrollpersonen bei der Abschlusstestung**

Variable(n) für Testergebnis	Fläche	Standardfehler	Asymptotische Signifikanz	Asymptotisches 95% Konfidenzintervall	
				Untergrenze	Obergrenze
BDI_Wert_B	,375	,154	,419	,073	,677
HAMD_Wert_B	,621	,153	,433	,321	,921
MADRS_Wert_B	,438	,141	,686	,161	,714

**Tabelle 60: Korrelationskoeffizienten (Spearman) zwischen CGI & GAF und dem Gesamturteil im Expertensystem Verkehr so wie dem Gesamturteil zur Fahrkompetenz in der Fahrprobe**

Variable	Patienten			
	Expertensystem Verkehr		Fahrverhaltensprobe	
	r	p	r	p
<b>EINGANGSTESTUNG (N= 33/32)</b>				
CGI	-,136	,451	,284	,116
GAF	,183	,307	,016	,930
<b>ABSCHLUSSTESTUNG (N= 26-23)</b>				
CGI	,082	,691	,287	,175
GAF	-,059	,780	-,275	,205

r: Korrelationskoeffizient nach Spearman // p: Signifikanzniveau

**Tabelle 61: Koeffizienten der Regressionsmodelle zur Vorhersage des Gesamturteils im Expertensystem Verkehr bzw. bei der Fahrprobe anhand der klinischen Beurteilung**

PATIENTEN - EINGANGSTESTUNG						
Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.
		B	Standardfehler	Beta		
Gesamturteil Expertensystem Verkehr						
1	(Konstante)					
	Kein sign. Modell					
Gesamturteil Fahrverhaltensprobe						
1	(Konstante)	1,220	1,638		,745	,462
	CGI	,476	,277	,299	1,716	,097
PATIENTEN - ABSCHLUSSTESTUNG						
Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.
		B	Standardfehler	Beta		
Gesamturteil Expertensystem Verkehr						
1	(Konstante)					
	Kein sign. Modell					
Gesamturteil Fahrverhaltensprobe						
1	(Konstante)					
	Kein sign. Modell					

B(eta): geschätzter Regressionskoeffizient // p-Wert: Signifikanzniveau // t-Wert: Kennwert des T-Tests

**Tabelle 62: Statistische Kennwerte des Vergleichs zwischen Patienten mit bedeutsam sedierender und nicht-sedierender Medikation hinsichtlich der Globalurteile zur Fahrkompetenz des Expertensystems Verkehr und der Regensburger Fahrverhaltensprobe**

EINGANGSTESTUNG	Gruppe	N	Mittelwert	SD	U	p
Gesamturteil im Expertensystem Verkehr	Ø sed. Medikation	12	1,67	0,78	73,00	,039
	sed. Medikation	21	2,67	1,35		
Gesamturteil bei der Fahrverhaltensprobe	Ø sed. Medikation	12	3,79	0,92	90,50	,240
	sed. Medikation	20	4,15	0,97		
ABSCHLUSSTESTUNG	Gruppe	N	Mittelwert	SD	U	p
Gesamturteil im Expertensystem Verkehr	Ø sed. Medikation	13	1,62	1,12	83,50	,950
	sed. Medikation	13	1,54	0,88		
Gesamturteil bei der Fahrverhaltensprobe	Ø sed. Medikation	12	3,88	1,11	67,50	,791
	sed. Medikation	12	3,71	1,05		

U: Man-Whitney-U-Test // p: Signifikanzniveau // N: Stichprobengröße // SD: Standardabweichung

**Tabelle 63: Kreuztabelle der dichotomisierten Gesamturteile im Expertensystem Verkehr / bei der Fahrprobe und der sedierenden Eigenschaften der eingenommenen Medikation**

<b>EINGANGSTESTUNG</b>				
Sedierende Medikation (Ja/Nein)				
<b>Gesamturteil im Expertensystem Verkehr</b>		keine sedierende Medikation	sedierende Medikation	Gesamt
bestanden	Anzahl	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>25</b>
(1 – 3)	Erwartete Anzahl	9,1	15,9	25,0
nicht bestanden	Anzahl	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
(4 – 5)	Erwartete Anzahl	2,9	5,1	8,0
Gesamt	Anzahl	<b>12</b>	<b>21</b>	<b>33</b>
	Erwartete Anzahl	12,0	21,0	33,0
Sedierende Medikation (Ja/Nein)				
<b>Gesamturteil bei der Fahrverhaltensprobe</b>		keine sedierende Medikation	sedierende Medikation	Gesamt
bestanden	Anzahl	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>20</b>
(1,0 – 4,0)	Erwartete Anzahl	7,5	12,5	20,0
nicht bestanden	Anzahl	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>12</b>
(4,5 – 6,0)	Erwartete Anzahl	4,5	7,5	12,0
Gesamt	Anzahl	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>32</b>
	Erwartete Anzahl	12,0	20,0	32,0
<b>ABSCHLUSSTESTUNG</b>				
Sedierende Medikation (Ja/Nein)				
<b>Gesamturteil im Expertensystem Verkehr</b>		keine sedierende Medikation	sedierende Medikation	Gesamt
bestanden	Anzahl	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>24</b>
(1 – 3)	Erwartete Anzahl	12,0	12,0	24,0
nicht bestanden	Anzahl	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
(4 – 5)	Erwartete Anzahl	1,0	1,0	2,0
Gesamt	Anzahl	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>26</b>
	Erwartete Anzahl	13,0	13,0	26,0
Sedierende Medikation (Ja/Nein)				
<b>Gesamturteil bei der Fahrverhaltensprobe</b>		keine sedierende Medikation	sedierende Medikation	Gesamt
bestanden	Anzahl	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>16</b>
(1,0 – 4,0)	Erwartete Anzahl	8,0	8,0	16,0
nicht bestanden	Anzahl	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>8</b>
(4,5 – 6,0)	Erwartete Anzahl	4,0	4,0	8,0
Gesamt	Anzahl	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>24</b>
	Erwartete Anzahl	12,0	12,0	24,0

**Tabelle 64 Kreuztabellen des dichotomisierten Gesamturteils bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe und der Ortskunde der Patienten**

EINGANGSTESTUNG					
ORTSKUNDE					
Gesamturteil bei der Fahrprobe		JA	GROB	NEIN	Gesamt
bestanden (1,0 – 4,0)	Anzahl	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>20</b>
	Erwartete Anzahl	3,1	6,9	10,0	20,0
nicht bestanden (4,5 – 6,0)	Anzahl	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
	Erwartete Anzahl	1,9	4,1	6,0	12,0
Gesamt	Anzahl	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>16</b>	<b>32</b>
	Erwartete Anzahl	5,0	11,0	16,0	32,0

ABSCHLUSSTESTUNG					
ORTSKUNDE					
Gesamturteil bei der Fahrprobe		JA	GROB	NEIN	Gesamt
bestanden (1,0 – 4,0)	Anzahl	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>16</b>
	Erwartete Anzahl	3,3	6,0	6,7	16,0
nicht bestanden (4,5 – 6,0)	Anzahl	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>8</b>
	Erwartete Anzahl	1,7	3,0	3,3	8,0
Gesamt	Anzahl	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>24</b>
	Erwartete Anzahl	5,0	9,0	10,0	24,0

**Tabelle 65: Mittlere Rangunterschiede bei der Fahrprobe zwischen Patienten, die sich beschrieben hatten als „ortskundig: ja – grob – nein“.**

Eingangstestung – Fahrverhaltensprobe						
	Gruppe	N	Mittelwert	SD	Chi <sup>2</sup>	p
<b>Ortskunde</b>	JA	5	3,50	1,27	15,13	,001
	GROB	11	3,36	0,64		
	NEIN	16	4,63	0,62		

Abschlusstestung – Fahrverhaltensprobe						
	Gruppe	N	Mittelwert	SD	Chi <sup>2</sup>	p
<b>Ortskunde</b>	JA	5	3,60	1,14	4,88	,087
	GROB	9	3,28	0,83		
	NEIN	10	4,35	1,03		

CHI<sup>2</sup>: Chi-Quadrat-Test // p: Signifikanzniveau // N: Stichprobengröße // SD: Standardabweichung



**Tabelle 66: Korrelationskoeffizienten (Spearman) zwischen den unterschiedlichen Selbsteinschätzungsmaßen und dem Gesamturteil im Expertensystem Verkehr wie dem Gesamturteil zur Fahrkompetenz in der Fahrprobe**

Variable	Patienten			
	Expertensystem Verkehr		Fahrverhaltensprobe	
	r	p	r	p
<b>EINGANGSTESTUNG / SCREENINGTERMIN (N= 33/32)</b>				
Subj. Beeinträchtigung durch Depression (N=28)	,068	,732	,229	,241
FEAA-S (Aufmerksamkeitsprobleme)	,236	,186	,375	,034
FLei – Aufmerksamkeitsprobleme	,086	,635	,350	,050
FLei – Gedächtnisprobleme	,081	,656	,339	,058
FLei – Exekutivfunktionsprobleme	,232	,194	,326	,069
Subjektive Fahrkompetenz	,331	,064	,434	,013
<b>ABSCHLUSSTESTUNG (N= 26/24)</b>				
FEAA-S (Aufmerksamkeitsprobleme)	,007	,974	-,077	,722
FLei – Aufmerksamkeitsprobleme	-,040	,846	-,047	,829
FLei – Gedächtnisprobleme	,080	,696	,047	,829
FLei – Exekutivfunktionsprobleme	,064	,758	,027	,901
Subjektive Fahrkompetenz	,195	,361	,458	,024
Variable	Kontrollpersonen			
	Expertensystem Verkehr		Fahrverhaltensprobe	
	r	p	r	p
<b>EINGANGSTESTUNG / SCREENINGTERMIN (N= 37-39)</b>				
FEAA-S (Aufmerksamkeitsprobleme)	,332	,042	,041	,809
FLei – Aufmerksamkeitsprobleme	,498	,001	-,016	,923
FLei – Gedächtnisprobleme	,451	,004	-,146	,381
FLei – Exekutivfunktionsprobleme	,341	,034	-,075	,654
Subjektive Fahrkompetenz	,204	,226	,022	,895
<b>ABSCHLUSSTESTUNG (N= 38-39)</b>				
FEAA-S (Aufmerksamkeitsprobleme)	,060	,719	-,089	,596
FLei – Aufmerksamkeitsprobleme	,090	,585	-,101	,539
FLei – Gedächtnisprobleme	,075	,651	-,117	,477
FLei – Exekutivfunktionsprobleme	,125	,449	,018	,912
Subjektive Fahrkompetenz	-,242	,144	,164	,325

r: Korrelationskoeffizient nach Spearman // p: Signifikanzniveau

**Tabelle 67: Koeffizienten der Regressionsmodelle zur Vorhersage des Gesamturteils im Expertensystem Verkehr bzw. bei der Fahrprobe anhand der Selbsteinschätzungsmaße**

<b>PATIENTEN - EINGANGSTESTUNG</b>						
Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.
		B	Standardfehler	Beta		
<b>Gesamturteil Expertensystem Verkehr</b>						
1	(Konstante)					
	Kein sign. Modell					
<b>Gesamturteil Fahrverhaltensprobe</b>						
1	(Konstante)	2,210	,704		3,141	,004
	Subjektive Fahrkompetenz	,572	,217	,459	2,638	,014
<b>PATIENTEN - ABSCHLUSSTESTUNG</b>						
Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.
		B	Standardfehler	Beta		
<b>Gesamturteil Expertensystem Verkehr</b>						
1	(Konstante)					
	Kein sign. Modell					
<b>Gesamturteil Fahrverhaltensprobe</b>						
1	(Konstante)	2,415	,653		3,696	,001
	Subjektive Fahrkompetenz	,479	,216	,427	2,213	,038
<b>KONTROLLEN - EINGANGSTESTUNG</b>						
Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.
		B	Standardfehler	Beta		
<b>Gesamturteil Expertensystem Verkehr</b>						
1	(Konstante)	,705	,223		3,156	,003
	FLei - Aufmerksamkeit	1,126	,298	,544	3,784	,001
<b>Gesamturteil Fahrverhaltensprobe</b>						
1	(Konstante)					
	Kein sign. Modell					
<b>KONTROLLEN - ABSCHLUSSTESTUNG</b>						
Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.
		B	Standardfehler	Beta		
<b>Gesamturteil Expertensystem Verkehr</b>						
1	(Konstante)	,934	,170		5,485	,000
	FEAA-S	,589	,285	,330	2,066	,046
<b>Gesamturteil Fahrverhaltensprobe</b>						
1	(Konstante)					
	Kein sign. Modell					

B(eta): geschätzter Regressionskoeffizient // p-Wert: Signifikanzniveau // t-Wert: Kennwert des T-Tests

**Tabelle 68: Fläche unter der ROC-Kurve aus Sensitivität und Spezifität der Vorhersage des Gesamtergebnisses im Expertensystem Verkehr Plus auf Basis der subjektiven Einschätzung unterschiedlicher Leistungsparameter bei den Patienten bei der Eingangstestung**

Variable(n) für Testergebnis	Fläche	Standardfehler	Asymptotische Signifikanz	Asymptotisches 95% Konfidenzintervall	
				Untergrenze	Obergrenze
Subj-Depr-Fahr	,582	,124	,524	,339	,824
FEAA-S	,685	,112	,120	,466	,904
FLei – Aufm.	,653	,116	,200	,425	,880
FLei – Ged.	,655	,127	,193	,406	,904
FLei – Exek.	,788	,104	,016	,583	,992
Subj. Fahrkomp.	,698	,101	,098	,500	,896

**Tabelle 69: Darstellung von Sensitivität, Spezifität und Youden-Index für die einzelnen Testwerte des FLei – Exekutivfunktionen zur Vorhersage des Gesamtergebnisses im Expertensystem Verkehr Plus einschließlich der Kennzeichnung des bestmöglichen Cut-Off-Wertes**

<b>Cut-Off-Wert für FLei - Exekutivfunktionen (N=33) (Patienten – Eingangstestung)</b>				
Testwert	Sensitivität	Spezifität	Youden-Index	
-1	1	0	0	
0,04	1	0,04	0,04	
0,415	1	0,12	0,12	
0,835	0,875	0,12	-0,005	
0,96	0,875	0,16	0,035	
1,085	0,875	0,2	0,075	
1,21	0,875	0,24	0,115	
1,29	0,875	0,32	0,195	
1,375	0,875	0,36	0,235	
1,485	0,875	0,4	0,275	
1,65	0,875	0,44	0,315	
1,79	0,875	0,56	0,435	
1,835	0,875	0,6	0,475	
2,055	0,875	0,64	0,515	
2,345	0,875	0,68	0,555	
<b>2,5</b>	<b>0,875</b>	<b>0,76</b>	<b>0,635</b>	
2,665	0,75	0,76	0,51	
2,79	0,75	0,84	0,59	
2,875	0,625	0,84	0,465	
2,96	0,5	0,88	0,38	
3,04	0,25	0,92	0,17	
3,165	0,125	0,92	0,045	
3,4	0,125	0,96	0,085	
3,735	0,125	1	0,125	
4,92	0	1	0	

**Tabelle 70: Darstellung von Sensitivität, Spezifität und Youden-Index für die einzelnen Testwerte der Selbsteinschätzung zur Fahrkompetenz zur Vorhersage des Gesamtergebnisses bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe einschließlich der Kennzeichnung des bestmöglichen Cut-Off-Wertes**

<b>Cut-Off-Wert für die Selbsteinschätzung der Fahrkompetenz (N=33) (Patienten – Eingangstestung)</b>				
Testwert	Sensitivität	Spezifität	Youden-Index	
1	1	0	0	
2,5	1	0,25	0,25	
<b>3,5</b>	<b>0,417</b>	<b>0,85</b>	<b>0,267</b>	
4,5	0,083	0,95	0,033	
6	0	1	0	

**Tabelle 71: Fläche unter der ROC-Kurve aus Sensitivität und Spezifität der Vorhersage des Gesamtergebnisses bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe auf Basis der subjektiven Einschätzung unterschiedlicher Leistungsparameter bei den Patienten bei der Eingangstestung**

Variable(n) für Testergebnis	Fläche	Standardfehler	Asymptotische Signifikanz	Asymptotisches 95% Konfidenzintervall	
				Untergrenze	Obergrenze
Subj_Depr_Fahr	,679	,103	,115	,478	,880
FEAA-S	,771	,083	,011	,608	,933
FLei – Aufm.	,779	,083	,009	,616	,943
FLei – Ged.	,777	,084	,010	,613	,941
FLei – Exek.	,752	,090	,019	,576	,928
Subj. Fahrkomp.	,702	,093	,059	,520	,884

**Tabelle 72: Darstellung von Sensitivität, Spezifität und Youden-Index für die einzelnen Testwerte der subjektiven Aufmerksamkeitsprobleme in FEAA-S bzw. FLei zur Vorhersage des Gesamtergebnisses bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe einschließlich der Kennzeichnung des bestmöglichen Cut-Off-Wertes**

Cut-Off-Werte (Patienten – Eingangstestung)							
FEAA-S (N=32)				FLei - Aufmerksamkeit (N=32)			
Testwert	Sensitivität	Spezifität	Youden-Index	Testwert	Sensitivität	Spezifität	Youden-Index
-0,62	1	0	0	-1	1	0	0
0,415	1	0,05	0,05	0,125	1	0,1	0,1
0,46	1	0,1	0,1	0,44	1	0,15	0,15
0,585	1	0,15	0,15	0,69	1	0,2	0,2
0,71	1	0,2	0,2	0,875	1	0,25	0,25
0,785	1	0,25	0,25	1,065	1	0,3	0,3
0,875	1	0,3	0,3	1,315	1	0,35	0,35
0,925	1	0,35	0,35	1,625	1	0,45	0,45
1	1	0,4	0,4	1,815	1	0,5	0,5
1,275	1	0,45	0,45	1,94	0,917	0,5	0,417
1,575	0,917	0,45	0,367	2,065	0,75	0,55	0,3
1,715	0,917	0,55	0,467	2,19	0,75	0,65	0,4
1,79	0,917	0,6	0,517	2,29	0,75	0,75	0,5
<b>1,825</b>	<b>0,917</b>	<b>0,65</b>	<b>0,567</b>	2,355	0,75	0,8	0,55
1,925	0,75	0,65	0,4	2,505	0,667	0,8	0,467
2,025	0,75	0,7	0,45	<b>2,69</b>	<b>0,667</b>	<b>0,85</b>	<b>0,517</b>
2,075	0,583	0,7	0,283	2,815	0,583	0,85	0,433
2,125	0,5	0,7	0,2	2,94	0,5	0,85	0,35
2,175	0,417	0,7	0,117	3,065	0,333	0,85	0,183
2,21	0,417	0,75	0,167	3,19	0,25	0,85	0,1
2,285	0,417	0,85	0,267	3,34	0,083	0,9	-0,017
2,375	0,333	0,85	0,183	3,53	0,083	0,95	0,033
2,425	0,333	0,9	0,233	3,755	0,083	1	0,083
2,525	0,333	0,95	0,283	4,88	0	1	0
2,625	0,25	0,95	0,2				
2,675	0,167	0,95	0,117				
2,775	0,083	0,95	0,033				
3	0,083	1	0,083				
4,15	0	1	0				

**Tabelle 73: Darstellung von Sensitivität, Spezifität und Youden-Index für die einzelnen Testwerte der subjektiven Gedächtnis- und Exekutivfunktionsprobleme im FLei zur Vorhersage des Gesamtergebnisses bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe einschließlich der Kennzeichnung des bestmöglichen Cut-Off-Wertes**

<b>Cut-Off-Werte (Patienten – Eingangstestung)</b>							
<b>FLei - Gedächtnis (N=32)</b>				<b>FLei - Exekutivfunktionen (N=32)</b>			
Testwert	Sensitivität	Spezifität	Youden-Index	Testwert	Sensitivität	Spezifität	Youden-Index
-0,8	1	0	0	-1	1	0	0
0,25	1	0,05	0,05	0,04	1	0,05	0,05
0,5	1	0,1	0,1	0,415	1	0,15	0,15
0,75	1	0,2	0,2	0,835	1	0,2	0,2
1	1	0,25	0,25	0,96	1	0,25	0,25
1,35	0,917	0,35	0,267	1,085	0,917	0,25	0,167
1,55	0,917	0,4	0,317	1,21	0,917	0,3	0,217
1,65	0,917	0,45	0,367	1,29	0,917	0,35	0,267
1,75	0,917	0,5	0,417	1,375	0,917	0,4	0,317
1,85	0,833	0,5	0,333	1,485	0,917	0,45	0,367
2	0,833	0,55	0,383	1,65	0,833	0,45	0,283
<b>2,15</b>	<b>0,833</b>	<b>0,6</b>	<b>0,433</b>	1,79	0,75	0,55	0,3
2,25	0,667	0,65	0,317	1,835	0,75	0,6	0,35
2,35	0,583	0,7	0,283	2,055	0,75	0,65	0,4
2,45	0,583	0,75	0,333	2,345	0,75	0,7	0,45
<b>2,55</b>	<b>0,583</b>	<b>0,85</b>	<b>0,433</b>	<b>2,5</b>	<b>0,75</b>	<b>0,8</b>	<b>0,55</b>
2,75	0,5	0,85	0,35	2,665	0,667	0,8	0,467
2,95	0,5	0,9	0,4	2,79	0,583	0,85	0,433
3,15	0,417	0,9	0,317	2,875	0,5	0,85	0,35
3,4	0,25	0,95	0,2	2,96	0,333	0,85	0,183
3,55	0,25	1	0,25	3,04	0,167	0,9	0,067
3,75	0,083	1	0,083	3,165	0,083	0,9	-0,017
4,9	0	1	0	3,4	0,083	0,95	0,033
				3,735	0,083	1	0,083
				4,92	0	1	0

**Tabelle 74: Fläche unter der ROC-Kurve aus Sensitivität und Spezifität der Vorhersage des Gesamtergebnisses im Expertensystem Verkehr Plus auf Basis der subjektiven Einschätzung unterschiedlicher Leistungsparameter bei den Kontrollpersonen bei der Eingangstestung**

Variable(n) für Testergebnis	Fläche	Standardfehler	Asymptotische Signifikanz	Asymptotisches 95% Konfidenzintervall	
				Untergrenze	Obergrenze
FEAA-S	,905	,049	,171	,809	1,000
FLei – Aufm.	,905	,054	,056	,781	1,000
FLei – Ged.	,845	,067	,104	,714	,975
FLei – Exek.	,973	,030	,026	,000	1,000
Subj. Fahrkomp.	,621	,266	,568	,000	1,000

**Tabelle 75: Darstellung von Sensitivität, Spezifität und Youden-Index für die einzelnen Testwerte der subjektiven Aufmerksamkeits- und Exekutivfunktionsprobleme im FLei zur Vorhersage des Gesamtergebnisses im Expertensystem Verkehr Plus einschließlich der Kennzeichnung des bestmöglichen Cut-Off-Wertes**

<b>Cut-Off-Werte (Kontrollpersonen – Eingangstestung)</b>							
<b>FLei - Aufmerksamkeit (N=39)</b>				<b>FLei - Exekutivfunktionen (N=39)</b>			
Testwert	Sensitivität	Spezifität	Youden-Index	Testwert	Sensitivität	Spezifität	Youden-Index
-1	1	0	0	-1	1	0	0
0,065	1	0,027	0,027	0,04	1	0,027	0,027
0,19	1	0,081	0,081	0,12	1	0,054	0,054
0,315	1	0,27	0,27	0,165	1	0,108	0,108
0,44	1	0,378	0,378	0,21	1	0,162	0,162
0,565	1	0,486	0,486	0,29	1	0,27	0,27
0,69	1	0,622	0,622	0,375	1	0,351	0,351
0,815	1	0,676	0,676	0,46	1	0,432	0,432
0,94	1	0,811	0,811	0,54	1	0,568	0,568
<b>1,065</b>	<b>1</b>	<b>0,838</b>	<b>0,838</b>	0,625	1	0,649	0,649
1,18	0,5	0,892	0,392	0,71	1	0,73	0,73
1,24	0,5	0,919	0,419	0,79	1	0,811	0,811
1,315	0	0,973	-0,027	0,835	1	0,892	0,892
2,38	0	1	0	<b>0,96</b>	<b>1</b>	<b>0,919</b>	<b>0,919</b>
				1,125	0,5	0,973	0,473
				1,21	0,5	1	0,5
				2,25	0	1	0

**Tabelle 76: Fläche unter der ROC-Kurve aus Sensitivität und Spezifität der Vorhersage des Gesamtergebnisses bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe auf Basis der subjektiven Einschätzung unterschiedlicher Leistungsparameter bei den Kontrollpersonen bei der Eingangstestung**

Variable(n) für Testergebnis	Fläche	Standardfehler	Asymptotische Signifikanz	Asymptotisches 95% Konfidenzintervall	
				Untergrenze	Obergrenze
FEAA-S	,478	,157	,876	,171	,786
FLei – Aufm.	,433	,177	,635	,086	,780
FLei – Ged.	,312	,168	,181	,000	,661
FLei – Exek.	,318	,164	,195	,000	,643
Subj. Fahrkomp.	,534	,166	,807	,209	,859

**Tabelle 77: Fläche unter der ROC-Kurve aus Sensitivität und Spezifität der Vorhersage des Gesamtergebnisses im Expertensystem Verkehr Plus auf Basis der subjektiven Einschätzung unterschiedlicher Leistungsparameter bei den Patienten bei der Abschlussstestung**

Variable(n) für Testergebnis	Fläche	Standardfehler	Asymptotische Signifikanz	Asymptotisches 95% Konfidenzintervall	
				Untergrenze	Obergrenze
FEAA-S	,604	,258	,630	,000	1,000
FLei – Aufm.	,552	,305	,810	,000	1,000
FLei – Ged.	,573	,305	,736	,000	1,000
FLei – Exek.	,500	,272	1,000	,000	1,000
Subj. Fahrkomp.	,534	,248	,876	,023	1,000

**Tabelle 78: Fläche unter der ROC-Kurve aus Sensitivität und Spezifität der Vorhersage des Gesamtergebnisses bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe auf Basis der subjektiven Einschätzung unterschiedlicher Leistungsparameter bei den Patienten bei der Abschlussstestung**

Variable(n) für Testergebnis	Fläche	Standardfehler	Asymptotische Signifikanz	Asymptotisches 95% Konfidenzintervall	
				Untergrenze	Obergrenze
FEAA-S	,578	,123	,540	,336	,820
FLei – Aufm.	,523	,123	,854	,282	,765
FLei – Ged.	,656	,112	,221	,437	,875
FLei – Exek.	,594	,117	,462	,365	,823
Subj. Fahrkomp.	,660	,114	,209	,437	,883

**Tabelle 79: Fläche unter der ROC-Kurve aus Sensitivität und Spezifität der Vorhersage des Gesamtergebnisses bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe auf Basis der subjektiven Einschätzung unterschiedlicher Leistungsparameter bei den Kontrollpersonen bei der Abschlussstestung**

Variable(n) für Testergebnis	Fläche	Standardfehler	Asymptotische Signifikanz	Asymptotisches 95% Konfidenzintervall	
				Untergrenze	Obergrenze
FEAA-S	,447	,153	,732	,146	,748
FLei – Aufm.	,397	,183	,505	,038	,756
FLei – Ged.	,419	,175	,601	,076	,762
FLei – Exek.	,489	,219	,943	,059	,919
Subj. Fahrkomp.	,621	,153	,434	,322	,920

**Tabelle 80: Korrelationskoeffizienten (Spearman) ( $r \geq ,500$  &  $r \leq -,500$ ) zwischen allen bisher diskutierten Parametern und dem Gesamturteil im Expertensystem Verkehr wie dem Gesamturteil in der Fahrprobe**

Variable	PATIENTEN			
	Expertensystem Verkehr		Fahrverhaltensprobe	
	r	p	r	p
<b>EINGANGSTESTUNG (N= 33/32)</b>				
Anfangs-Reaktionstest (RT1):				
Motorische Zeit	,502	,003		
End-Reaktionstest (RT2):				
Motorische Zeit	,696	< ,001		
Determinationsstest (DT):				
Anzahl Richtige	-,722	< ,001	-,554	,001
Reaktionszeit	,554	,001		
Linien-Verfolgungs-Test (LVT):				
Score	-,582	< ,001		
Überblicksgewinnung (TAVTMB):				
Überblick			-,598	< ,001
Periphere Wahrnehmung (PP):				
Gesichtsfeld			-,505	,004
Abweichung	,546	,001		
Trail-Making-Test (TMT):				
TMTA Zeit			,507	,003

Logisches Schließen (AMT):				
AMT - Parameter	-,657	< ,001		
Glücksspielsimulationen:				
GDT - Divisionswert	-,704	,002		
<b>ABSCHLUSSTESTUNG (N= 26/24)</b>				
Fahrerfahrung (km / Jahr)			-,610	,002
Anfangs-Reaktionstest (RT1):				
Motorische Zeit	,675	< ,001	,660	< ,001
End-Reaktionstest (RT2):				
Motorische Zeit	,567	,003	,599	,002
Determinationsstest (DT):				
Anzahl Falsche			-,532	,007
Reaktionszeit	,524	,006	,530	,008
Periphere Wahrnehmung (PP):				
Abweichung			,513	,010
Trail-Making-Test (TMT):				
TMTA Zeit	,584	,002	,508	,011
Demographische Daten:				
Bildung in Jahren	-,527	,006		
<b>KONTROLLPERSONEN</b>				
Variable	Expertensystem Verkehr		Fahrverhaltensprobe	
	r	p	r	p
<b>EINGANGSTESTUNG (N= 39/38)</b>				
Fahrerfahrung (Std. / Woche)			-,427	,008
BDI - Depressivität			-,388	,016
Cognitrone (Cog):				
Anzahl korrekter Zustimmungen			-,325	,046
Anfangs-Reaktionstest (RT1):				
Motorische Zeit	,633	< ,001		
End-Reaktionstest (RT2):				
Motorische Zeit	,613	< ,001		
Determinationsstest (DT):				
Reaktionszeit	,621	< ,001		
<b>ABSCHLUSSTESTUNG (N= 39/39)</b>				
ESS - Schläfrigkeit			-,388	015
Determinationsstest (DT):				
Anzahl Falsche	-,541	< ,001		
Linien-Verfolgungs-Test (LVT):				
Zeit	,630	< ,001		

r: Korrelationskoeffizient nach Spearman // p: Signifikanzniveau



**Tabelle 81: Fläche unter der ROC-Kurve aus Sensitivität und Spezifität der Vorhersage des Gesamtergebnisses im Expertensystem Verkehr Plus auf Basis der in Tabelle 80 vorselektierten Variablen bei den Patienten bei der Eingangstestung**

Variable(n) für Testergebnis	Fläche	Standardfehler <sup>a</sup>	Asymptotische Signifikanz <sup>b</sup>	Asymptotisches 95% Konfidenzintervall	
				Untergrenze	Obergrenze
RT1: motorische Zeit	,770	,117	,043	,541	,999
RT2: motorische Zeit	,897	,060	,002	,745	1,000
DT: Reaktionszeit	,793	,101	,028	,596	,991
DT: Anzahl Richtige	,948	,040	,000	,000	1,000
LVT: Score	,705	,111	,085	,487	,923
AMT: Parameter	,853	,082	,003	,674	1,000
GDT: Divisionswert	,769	,121	,158	,524	1,000
PP: Abweichung	,757	,116	,054	,530	,983

**Tabelle 82: Darstellung von Sensitivität, Spezifität und Youden-Index für die einzelnen Testwerte der motorischen Reaktionsgeschwindigkeit im Reaktionstest bei Ende der Leistungstestung zur Vorhersage des Gesamtergebnisses im Expertensystem Verkehr Plus einschließlich der Kennzeichnung des bestmöglichen Cut-Off-Wertes**

<b>Cut-Off-Wert</b>			
<b>RT2: motorische Reaktionsgeschwindigkeit (N=32)</b>			
<b>(Patienten – Eingangstestung)</b>			
Testwert	Sensitivität	Spezifität	Youden-Index
97	1	0	0
105	1	0,04	0,04
114,5	1	0,08	0,08
126	1	0,12	0,12
135,5	1	0,16	0,16
137,5	1	0,2	0,2
140	1	0,24	0,24
146	1	0,28	0,28
151,5	1	0,32	0,32
154	1	0,36	0,36
157	1	0,4	0,4
161	1	0,44	0,44
165	1	0,48	0,48
167,5	1	0,52	0,52
172,5	1	0,56	0,56
180,5	1	0,6	0,6
185,5	1	0,64	0,64
<b>186,5</b>	<b>1</b>	<b>0,68</b>	<b>0,68</b>
189,5	0,857	0,68	0,537
195	0,857	0,72	0,577
201,5	0,857	0,76	0,617
213,5	0,714	0,76	0,474
223	0,714	0,8	0,514
224,5	0,714	0,84	0,554
227	0,571	0,84	0,411
230,5	0,571	0,88	0,451
233,5	0,571	0,92	0,491
236,5	0,571	0,96	0,531
241,5	0,571	1	0,571
254	0,429	1	0,429
266	0,286	1	0,286
298,5	0,143	1	0,143
329	0	1	0

**Tabelle 83: Darstellung von Sensitivität, Spezifität und Youden-Index für die einzelnen Testwerte der Anzahl korrekter Reaktionen im DT und für den Parameterwert im AMT zur Vorhersage des Gesamtergebnisses im Expertensystem Verkehr Plus einschließlich der Kennzeichnung des bestmöglichen Cut-Off-Wertes**

Cut-Off-Wert (Patienten – Eingangstestung)							
DT: Anzahl korrekter Reaktionen (N=33)				AMT: Parameterwert (N=33)			
Testwert	Sensitivität	Spezifität	Youden-Index	Testwert	Sensitivität	Spezifität	Youden-Index
165	0	1	0	-4	0	1	0
168,5	0,125	1	0,125	-2,915	0,125	1	0,125
172	0,375	1	0,375	-2,795	0,25	1	0,25
173,5	0,5	1	0,5	-2,715	0,375	1	0,375
180,5	0,5	0,96	0,46	-2,585	0,5	1	0,5
189,5	0,625	0,96	0,585	-2,425	0,5	0,96	0,46
192,5	0,75	0,96	0,71	-2,33	0,5	0,92	0,42
<b>194,5</b>	<b>0,875</b>	<b>0,92</b>	<b>0,795</b>	-2,28	0,625	0,92	0,545
196,5	0,875	0,88	0,755	<b>-2,23</b>	<b>0,75</b>	<b>0,88</b>	<b>0,63</b>
198,5	0,875	0,84	0,715	-2,205	0,75	0,84	0,59
202	0,875	0,8	0,675	-2,17	0,75	0,76	0,51
208,5	0,875	0,76	0,635	-2,12	0,75	0,72	0,47
215	0,875	0,72	0,595	-2,02	0,75	0,68	0,43
218	1	0,72	0,72	-1,91	0,75	0,64	0,39
222	1	0,64	0,64	-1,87	0,75	0,6	0,35
226	1	0,6	0,6	-1,795	0,75	0,52	0,27
228,5	1	0,56	0,56	-1,72	0,875	0,52	0,395
232,5	1	0,52	0,52	-1,675	0,875	0,48	0,355
235,5	1	0,44	0,44	-1,635	1	0,48	0,48
236,5	1	0,4	0,4	-1,59	1	0,44	0,44
238	1	0,36	0,36	-1,505	1	0,4	0,4
239,5	1	0,32	0,32	-1,455	1	0,36	0,36
244	1	0,28	0,28	-1,445	1	0,32	0,32
249	1	0,24	0,24	-1,325	1	0,28	0,28
255	1	0,2	0,2	-1,105	1	0,24	0,24
262,5	1	0,16	0,16	-0,8655	1	0,2	0,2
265,5	1	0,12	0,12	-0,4255	1	0,16	0,16
271	1	0,08	0,08	-0,005	1	0,12	0,12
279	1	0,04	0,04	0,285	1	0,08	0,08
283	1	0	0	1,1	1	0,04	0,04
				2,74	1	0	0

**Tabelle 84: Fläche unter der ROC-Kurve aus Sensitivität und Spezifität der Vorhersage des Gesamtergebnisses bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe auf Basis der in Tabelle 80 vorselektierten Variablen bei den Patienten bei der Eingangstestung**

Variable(n) für Testergebnis	Fläche	Standardfehler	Asymptotische Signifikanz	Asymptotisches 95% Konfidenzintervall	
				Untergrenze	Obergrenze
TMT-A: Zeit	,752	,092	,019	,571	,933
DT: Anzahl Richtige	,875	,063	,000	,752	,998
TAVTMB: Überblick	,856	,069	,001	,721	,992
PP: Gesichtsfeld	,832	,079	,003	,676	,987

**Tabelle 85: Darstellung von Sensitivität, Spezifität und Youden-Index für die einzelnen Parameterwerte des TAVTMB zur Vorhersage des Gesamtergebnisses bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe einschließlich der Kennzeichnung des bestmöglichen Cut-Off-Wertes**

<b>Cut-Off-Wert (Patienten – Eingangstestung) TAVTMB (N=32)</b>			
Testwert	Sensitivität	Spezifität	Youden-Index
2	0	1	0
4	0,083	1	0,083
6	0,25	1	0,25
7,5	0,333	1	0,333
<b>8,5</b>	<b>0,667</b>	<b>0,95</b>	<b>0,617</b>
9,5	0,667	0,85	0,517
10,5	0,667	0,75	0,417
11,5	0,833	0,65	0,483
12,5	0,917	0,5	0,417
13,5	1	0,3	0,3
14,5	1	0,15	0,15
16	1	0	0

**Tabelle 86: Darstellung von Sensitivität, Spezifität und Youden-Index für die einzelnen Testwerte der Anzahl korrekter Reaktionen im DT und für das objektivierte Gesichtsfeld in Sehgrad zur Vorhersage des Gesamtergebnisses bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe einschließlich der Kennzeichnung des bestmöglichen Cut-Off-Wertes**

<b>Cut-Off-Wert (Patienten – Eingangstestung)</b>							
<b>DT: Anzahl korrekter Reaktionen (N=32)</b>				<b>PP: Gesichtsfeld (N=31)</b>			
Testwert	Sensitivität	Spezifität	Youden-Index	Testwert	Sensitivität	Spezifität	Youden-Index
165	0	1	0	103,9	0	1	0
168,5	0,083	1	0,083	116,05	0,091	1	0,091
172	0,25	1	0,25	128,2	0,091	0,95	0,041
173,5	0,333	1	0,333	133,9	0,182	0,95	0,132
180,5	0,417	1	0,417	139,8	0,273	0,95	0,223
189,5	0,5	1	0,5	146,45	0,364	0,95	0,314
192,5	0,5	0,95	0,45	152,05	0,455	0,95	0,405
<b>194,5</b>	<b>0,667</b>	<b>0,95</b>	<b>0,617</b>	152,6	0,545	0,95	0,495
196,5	0,667	0,9	0,567	153,85	0,636	0,95	0,586
198,5	0,667	0,85	0,517	155,65	0,636	0,9	0,536
202	0,75	0,85	0,6	158,9	0,636	0,85	0,486
208,5	0,75	0,8	0,55	162,65	0,727	0,8	0,527
215	0,75	0,75	0,5	<b>164,3</b>	<b>0,818</b>	<b>0,8</b>	<b>0,618</b>
218	0,75	0,7	0,45	165,25	0,818	0,75	0,568
222	0,833	0,65	0,483	167,15	0,818	0,7	0,518
226	0,833	0,6	0,433	168,4	0,818	0,65	0,468
228,5	0,833	0,55	0,383	168,9	0,818	0,6	0,418
232,5	0,917	0,55	0,467	170	0,818	0,55	0,368
235,5	1	0,5	0,5	170,75	0,818	0,5	0,318
236,5	1	0,45	0,45	170,85	0,818	0,45	0,268
238	1	0,4	0,4	171,15	0,909	0,4	0,309
239,5	1	0,35	0,35	171,7	1	0,4	0,4
244	1	0,3	0,3	172,1	1	0,35	0,35
249	1	0,25	0,25	173,25	1	0,25	0,25
257,5	1	0,2	0,2	175,1	1	0,2	0,2
265,5	1	0,15	0,15	176,2	1	0,15	0,15
271	1	0,1	0,1	177	1	0,1	0,1
279	1	0,05	0,05	178,8	1	0,05	0,05
283	1	0	0	181,1	1	0	0

**Tabelle 87: Fläche unter der ROC-Kurve aus Sensitivität und Spezifität der Vorhersage des Gesamtergebnisses bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe auf Basis der in Tabelle 80 vorselektierten Variablen bei den Kontrollpersonen bei der Eingangstestung**

Variable(n) für Testergebnis	Fläche	Standardfehler	Asymptotische Signifikanz	Asymptotisches 95% Konfidenzintervall	
				Untergrenze	Obergrenze
Cog: Sum Hits	,576	,133	,589	,314	,837
Fahrerfahrung: Std/Woche	,618	,166	,400	,292	,944
BDI-Wert	,833	,068	,018	,700	,967

**Tabelle 88: Fläche unter der ROC-Kurve aus Sensitivität und Spezifität der Vorhersage des Gesamtergebnisses im Expertensystem Verkehr Plus auf Basis der in Tabelle 80 vorselektierten Variablen bei den Patienten bei der Abschlusstestung**

Variable(n) für Testergebnis	Fläche	Standardfehler	Asymptotische Signifikanz	Asymptotisches 95% Konfidenzintervall	
				Untergrenze	Obergrenze
RT1: motorische Zeit	,917	,056	,054	,000	1,000
RT2: motorische Zeit	,708	,190	,336	,000	1,000
DT: Reaktionszeit	,854	,118	,102	,000	1,000
TMT-A: Zeit	,917	,056	,054	,000	1,000
Bildung / Jahre	,698	,115	,361	,473	,922

**Tabelle 89: Fläche unter der ROC-Kurve aus Sensitivität und Spezifität der Vorhersage des Gesamtergebnisses bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe auf Basis der in Tabelle 80 vorselektierten Variablen bei den Patienten bei der Abschlusstestung**

Variable(n) für Testergebnis	Fläche	Standardfehler	Asymptotische Signifikanz	Asymptotisches 95% Konfidenzintervall	
				Untergrenze	Obergrenze
RT1: motorische Zeit	,805	,089	,017	,630	,980
RT2: motorische Zeit	,758	,107	,043	,548	,967
DT: Reaktionszeit	,793	,119	,022	,512	1,000
PP: Abweichung	,734	,125	,066	,490	,978
TMT-A: Zeit	,723	,109	,081	,508	,937
Fahrerfahrung: km/J	,828	,086	,010	,661	,996
DT: Anzahl Falsche	,684	,125	,150	,439	,928

**Tabelle 90: Darstellung von Sensitivität, Spezifität und Youden-Index für die Fahrerfahrung in km/Jahr zur Vorhersage des Gesamtergebnisses bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe einschließlich der Kennzeichnung des bestmöglichen Cut-Off-Wertes**

<b>Cut-Off-Wert für Fahrerfahrung: km / Jahr (N=24) (Patienten – Abschlusstestung)</b>				
Testwert	Sensitivität	Spezifität	Youden-Index	
999	0	1	0	
1500	0	0,937	-0,063	
3500	0,375	0,937	0,312	
6000	0,5	0,937	0,437	
7500	0,5	0,812	0,312	
<b>9000</b>	<b>0,75</b>	<b>0,812</b>	<b>0,562</b>	
12000	1	0,437	0,437	
14500	1	0,375	0,375	
17000	1	0,312	0,312	
19500	1	0,25	0,25	
21250	1	0,187	0,187	
31250	1	0,125	0,125	
88000	1	0,062	0,062	
136001	1	0	0	

**Tabelle 91: Fläche unter der ROC-Kurve aus Sensitivität und Spezifität der Vorhersage des Gesamtergebnisses bei der Regensburger Fahrverhaltensprobe auf Basis der in Tabelle 80 vorselektierten Variablen bei den Kontrollpersonen bei der Abschlussstestung**

Variable(n) für Testergebnis	Fläche	Standardfehler	Asymptotische Signifikanz	Asymptotisches 95% Konfidenzintervall	
				Untergrenze	Obergrenze
ESS-Wert	,651	,134	,330	,389	,912

**Tabelle 92: Koeffizienten der Regressionsmodelle zur Vorhersage des Gesamturteils im Expertensystem Verkehr bzw. bei der Fahrprobe anhand vorselektierter, bedeutsam korrelierender Variablen**

<b>EINGANGSTESTUNG</b>						
<b>Patienten – Expertensystem Verkehr (N= 33)</b>						
Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.
		B	Standardfehler	Beta		
1	(Konstante)	-,891	,952		-,936	,366
	RT2: motorische Zeit	,017	,005	,694	3,472	,004
<b>Patienten – Fahrverhaltensprobe (N= 32)</b>						
Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.
		B	Standardfehler	Beta		
1	(Konstante)	5,962	,497		11,997	,000
	TAVTMB: Überblick	-,179	,044	-,604	-4,079	,000
2	(Konstante)	4,334	,766		5,662	,000
	TAVTMB: Überblick	-,136	,043	-,457	-3,133	,004
	Ortskunde	,493	,187	,385	2,637	,014
<b>Kontrollpersonen – Expertensystem Verkehr (N= 39)</b>						
Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.
		B	Standardfehler	Beta		
1	(Konstante)	,131	,245		,534	,596
	RT2: motorische Zeit	,007	,001	,687	5,747	,000
<b>Kontrollpersonen – Fahrverhaltensprobe (N= 38)</b>						
Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.
		B	Standardfehler	Beta		
1	(Konstante)	3,729	,160		23,277	,000
	Fahrerfahrung (Std.Wo.)	-,042	,016	-,401	-2,627	,013

## ABSCHLUSSTESTUNG

### Patienten – Expertensystem Verkehr (N= 26)

Modell		Nicht standardisierte Koeffizien- ten		Standardisierte	T	Sig.
		B	Standardfehler	Beta		
1	(Konstante)	-,677	,506		-1,338	,193
	TMT-A: Zeit	,086	,018	,688	4,647	,000

### Patienten – Fahrverhaltensprobe (N= 24)

Modell		Nicht standardisierte Koeffizien- ten		Standardisierte	T	Sig.
		B	Standardfehler	Beta		
1	(Konstante)	1,576	,617		2,555	,018
	RT1: motorische Zeit	,013	,003	,624	3,742	,001
2	(Konstante)	-,171	,946		-,180	,859
	RT1: motorische Zeit	,011	,003	,513	3,212	,004
	PP: Abweichung	,189	,082	,368	2,301	,032

### Kontrollpersonen – Expertensystem Verkehr (N= 39)

Modell		Nicht standardisierte Koeffizien- ten		Standardisierte	T	Sig.
		B	Standardfehler	Beta		
1	(Konstante)	-1,019	,529		-1,928	,062
	LVT: Zeit	,635	,148	,577	4,302	,000

### Kontrollpersonen – Fahrverhaltensprobe (N= 39)

Modell		Nicht standardisierte Koeffizien- ten		Standardisierte	T	Sig.
		B	Standardfehler	Beta		
1	(Konstante)	3,675	,221		16,608	,000
	ESS	-,104	,038	-,412	-2,749	,009

B(eta): geschätzter Regressionskoeffizient // p-Wert: Signifikanzniveau // t-Wert: Kennwert des T-Tests

## IX. Erklärung

Ich erkläre hiermit an Eides Statt, dass ich die vorliegende Arbeit ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus anderen Quellen direkt oder indirekt übernommenen Daten und Konzepte sind unter Angabe der Quelle gekennzeichnet.

Bei der Auswahl und Auswertung folgenden Materials haben mir die nachstehend aufgeführten Personen in der jeweils beschriebenen Weise entgeltlich / unentgeltlich geholfen:

1. Dr. habil. Roland Popp: in Form von Tipps und Ratschlägen & in Studien zu Schlafstörungen hatte er das Expertensystem Verkehr Plus verwendet. Dessen Testbatterie wurde von mir für die Untersuchung von Patienten mit Depressionen erweitert und ergänzt.

2. Elisabeth Hutter hat mich im Rahmen ihrer Diplomarbeit, welche auf einer Teilstichprobe der vorgelegten Studie basiert, bereits bei Konzeption und Vorbereitung unterstützt.

Weitere Personen waren an der inhaltlich-materiellen Erstellung der vorliegenden Arbeit nicht beteiligt. Insbesondere habe ich hierfür nicht die entgeltliche Hilfe von Vermittlungsbeziehungsweise Beratungsdiensten (Promotionsberater oder anderer Personen) in Anspruch genommen. Niemand hat von mir unmittelbar oder mittelbar geldwerte Leistungen für Arbeiten erhalten, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen.

Die Arbeit wurde bisher weder im In- noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Ich versichere an Eides Statt, dass ich nach bestem Wissen die reine Wahrheit gesagt und nichts verschwiegen habe.

Vor Aufnahme der obigen Versicherung an Eides Statt wurde ich über die Bedeutung der eidesstattlichen Versicherung und die strafrechtlichen Folgen einer unrichtigen oder unvollständigen eidesstattlichen Versicherung belehrt.

Deggendorf, 30.01.2014

Torsten A. Piendl

# Danksagung

Mein Dank richtet sich zuerst an Prof. Dr. Jürgen Zulley. Bedanken möchte ich mich sowohl für die Übernahme und Betreuung der vorliegenden Doktorarbeit, als auch dafür, dass Herr Prof. Zulley dazu bereit war, mir auch über seine Pensionierung hinaus als „Doktorvater“ und Erstgutachter beizustehen.

Ebenso bin ich Prof. Dr. Klaus Lange als Zweitgutachter zu Dank verpflichtet, der mir durch seinen Lehrstuhl als Doktorand Zugang zu den Diensten der Universität Regensburg ermöglichte und mir stets zu verstehen gab, dass er keinen Zweifel daran hegt, dass ich mein Promotionsvorhaben zu einem guten Ende bringen würde.

Die experimentelle Durchführung der Studie wurde finanziell durch Forschungsgelder des Schlaflabors des Bezirksklinikums Regensburg unterstützt. Hier möchte ich mich vor allem bei Prof. Jürgen Zulley, Prof. Göran Hajak, Dr. Peter Geisler und Dr. habil. Roland Popp bedanken. Letzterem auch für seine guten Ratschläge und unsere „Win-Win-Situation“. Herrn Prof. Hajak gebührt gesondert Dank, da er mich in sein Forschungsteam am Bezirksklinikum eingebunden und mir stets in allen formalen Belangen den Rücken frei gehalten hat.

Besonders bedanken möchte ich mich bei den beiden Diplomandinnen Elisabeth Hutter und Hanna Rothbauer. Beide haben mir sehr bei der Datenerhebung geholfen. Ohne deren Unterstützung wäre es mir oftmals nicht möglich gewesen, meine beruflichen Aufgaben als Klinischer Psychologe am Bezirksklinikum Regensburg zu erfüllen und zugleich die organisatorischen Belange – vor allem die Rekrutierung neuer Studienteilnehmer - der vorliegenden Studie und die Datenerhebung zu gewährleisten. Elisabeth Hutter war darüber hinaus auch tatkräftig an der Konzeption und Ausarbeitung der Regensburger Fahrverhaltensprobe beteiligt und stand nach Abschluss ihrer Diplomarbeit für Organisation und Durchführung einiger Fahrverhaltensproben zur Verfügung. Hierfür ein herzliches Dankeschön.

Ebenfalls von unschätzbarem Wert war die Tätigkeit als psychologische Beurteiler der Fahrverhaltensprobe durch Frau Dipl. Psych. Fellner und Herrn Dipl. Psych. Achim Weigel. Beide waren mit Freude und Interesse dabei, haben vielfach andere Termine dieser Studie zuliebe verschoben und haben damit sehr zu deren Gelingen beigetragen.

Herr DP Weigel war darüber hinaus auch schon an der Modifikation und dem Feinschliff sowohl des Fahrprotokolls wie auch der Beurteilungskriterien der Regensburger Fahrverhaltensprobe tatkräftig beteiligt. Dies gilt ebenso für den Fahrlehrer Herrn Manfred Hetznegger. Beide zeigten sich weit über das vereinbarte Maß hinaus um das Gelingen der Fahrverhaltensproben und deren bestmögliche Beurteilung bemüht. Diesen beiden ein besonders großes Dankeschön!

Am Ende möchte ich mich zuerst bei meiner Mutter bedanken, die mir eine sehr kritische und geduldige Erstleserin meiner Arbeit war und mich besonders auf stilistische Mängel aufmerksam machte. Schließlich aber gilt mein größter Dank meiner Frau Nadine. Ohne sie, ihre Rücksichtnahme und ihr Verständnis könnte ich diese Arbeit heute nicht vorlegen. Meine Freizeit wird nunmehr wieder zu einem Großteil ihr und unseren drei Kindern gehören.