

**Der Einfluss von chronischem Alkoholabusus**  
**auf die kognitive Verarbeitung komplexerer Reizsituationen,**  
**untersucht unter dem Fokus der neuropsychologischen Parameter**  
**„Aufmerksamkeit“, „Wahrnehmung“ und „Gedächtnis“**

**DISSERTATION**

der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät  
der Eberhard-Karls-Universität Tübingen  
zur Erlangung des Grades eines  
Doktors der Naturwissenschaften  
(Dr. rer. nat.)

vorgelegt von  
**Ulrich Pfeffer,**  
**Diplom-Psychologe, Diplom-Journalist,**  
**M.A., M.B.A.**  
aus Stuttgart

**Tübingen**

**2011**

Tag der mündlichen Qualifikation:

14.02.2013

Dekan:

Prof. Dr. Wolfgang Rosenstiel

1. Berichterstatter:

Prof. Dr. Martin Hautzinger

2. Berichterstatter:

Prof. Dr. Niels Birbaumer

## **ERKLÄRUNG:**

---

### **ERKLÄRUNG:**

Hiermit versichere ich, die vorliegende Arbeit selbständig und ohne externe Hilfe erstellt zu haben.

Ulrich Pfeffer

## INHALTSVERZEICHNIS:

---

### INHALTSVERZEICHNIS

<b>1.</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>1.1</b>	<b>Einordnung der Fragestellung in den Kontext der klinischen Neuropsychologie</b>	<b>1</b>
<b>1.2</b>	<b>Einordnung der Fragestellung in den Kontext neuropsychologischer Aspekte bei chronischem Alkoholkonsum</b>	<b>5</b>
1.2.1	Definition des Begriffs „Alkoholabhängigkeit“	5
1.2.2	Klinische Kriterien der Diagnose „Alkoholabhängigkeit“	9
1.2.3	Klinische Tests zur Diagnose von Abhängigkeit	14
1.2.3.1	Der „Alcohol-Clinical-Index“ von Skinner	14
1.2.3.2	Klinisch-chemische Tests	14
1.2.4	Standardmäßig erhobene Laborwerte im Rahmen klinisch-chemischer Tests	16
1.2.5	Fragebogentests und standardisierte Interviews als Mittel zur Diagnostik von Alkoholabhängigkeit	22
1.2.5.1	Das „Composite International Diagnostic Interview“ („CIDI“)	22
1.2.5.2	Fragebogentests	22
1.2.6	Erklärungsmodelle der Entstehung von Alkoholabusus im Rahmen der Suchtforschung	26
1.2.6.1	Der genetisch-dispositionelle Ansatz der Sucht	27
1.2.6.2	Der tiefenpsychologisch-psychoanalytische Ansatz der Sucht	30
1.2.6.3	Der lern- und verhaltenstheoretische Ansatz der Sucht	32
1.2.6.4	Der neurochemische Ansatz zur Erklärung von Sucht	35
1.2.6.5	Der neuropsychologische Modellansatz zur Erklärung von Sucht	
1.2.7	Anmerkungen zur chemischen Zusammensetzung und Wirksamkeit von Alkohol	49
<b>2.</b>	<b>Kognitive Defizite als Folge des chronischen Alkoholmissbrauchs</b>	<b>55</b>
<b>2.1</b>	<b>Historischer Abriss der Alkoholismusforschung im Hinblick auf „kognitive Defizite“</b>	<b>55</b>

## INHALTSVERZEICHNIS:

---

<b>2.2</b>	<b>Kognitive Defizite auf der Gedächtnis-Ebene</b>	<b>58</b>
2.2.1	Amnestische Syndrome	58
2.2.2	Gedächtnisstörungen bei chronischem Alkoholabusus	62
2.2.2.1	Störungen im Kurzzeitgedächtnis	62
2.2.2.2	Störungen im Langzeitgedächtnis	63
2.2.2.3	Störungen im episodischen Gedächtnis	63
2.2.2.4	Störungen im semantischen Gedächtnis	63
2.2.2.5	Störungen im prozeduralen Gedächtnis	64
2.2.2.6	Störungen im Bereich Lernen und Gedächtnis	64
2.2.3	Exkurs: „Gedächtnis“ in der Neuropsychologie	65
2.2.3.1	Zeitabhängiges Gedächtnis	66
2.2.3.2	Inhaltsabhängiges Gedächtnis	70
2.2.3.3	Gedächtnis-Arten	73
2.2.3.3.1	Das Arbeitsgedächtnis	74
2.2.3.3.2	Das Langzeitgedächtnis	74
2.2.3.3.3	Das prospektive Gedächtnis	76
2.2.3.3.4	Das explizite und implizite Gedächtnis	77
2.2.3.4	Das Multi-Speicher-Modell von Atkinson und Shiffrin (1968) als Erklärungsmodell für kognitive Tätigkeiten und Defizite von Amnesiepatienten	79
2.2.3.5	Informationsverarbeitung im Gedächtnis	83
2.2.3.5.1	Informationsverarbeitung im Kurzzeitgedächtnis (KZG)	83
2.2.3.5.2	Informationsverarbeitung im Langzeitgedächtnis (LZG)	84
2.2.3.5.3	Interpretation des Vergessens	86
2.2.3.6	Lokalisation des Gedächtnisses im Gehirn	88
2.2.3.7	Das Zusammenwirken von Aufmerksamkeit, Gedächtnis und Emotion unter dem Aspekt der hemisphärischen Beeinflussung	97

## INHALTSVERZEICHNIS:

---

<b>2.3</b>	<b>Kognitive Defizite auf der Wahrnehmungs-Ebene</b>	<b>100</b>
2.3.1	Kognitive Defizite in der Wahrnehmungsorganisation	100
2.3.2	Exkurs: „Wahrnehmung“ in der Neuropsychologie	102
2.3.2.1	Das „Pandämonium-Modell“ als Erklärungsversuch der Funktionsweise von Wahrnehmung	102
2.3.2.2	Wahrnehmung und Gedächtnis	105
2.3.2.3	Verarbeitungsformen und Gedächtnis	110
2.3.2.4	Das Sternberg-Paradigma als Erklärungsmodell für Gedächtnisleistungen	115
<b>2.4</b>	<b>Kognitive Defizite auf der Aufmerksamkeits-Ebene</b>	<b>120</b>
2.4.1	Kognitive Defizite in den Bereichen Aufmerksamkeit und Konzentration	120
2.4.2	Exkurs: „Aufmerksamkeit“ in der Neuropsychologie	124
2.4.2.1	Theoretische Grundannahmen zur Aufmerksamkeit	124
2.4.2.2	Ausgewählte Basis-Theorien der Aufmerksamkeit	127
2.4.2.2.1	Filter-Theorie der Aufmerksamkeit	130
2.4.2.2.2	„Attenuations“-Theorie der Aufmerksamkeit	131
2.4.2.2.3	Theorie der „späten“ Selektion	133
2.4.2.2.4	Selektive visuelle Aufmerksamkeit	135
2.4.2.2.5	Das Paradigma der „visuellen Suche“	140
2.4.2.2.6	Das Paradigma der „handlungsbezogenen Selektion“	144
2.4.2.2.7	Neuronale Modelle zur Abbildung der Wirksamkeit von Aufmerksamkeit auf die sensorische Informationsverarbeitung	146
<b>2.5</b>	<b>Hypothesen, die sich aus der Betrachtung kognitiver Dysfunktionen bei Patienten mit Alkoholabusus ergeben</b>	<b>148</b>
<b>3.</b>	<b>Fragestellung der vorliegenden Untersuchung und Formulierung der Hypothesen</b>	<b>151</b>
<b>4.</b>	<b>Methodik</b>	<b>153</b>
<b>4.1</b>	<b>Studienteilnehmer</b>	<b>153</b>
<b>4.2</b>	<b>Klinische und demographische Daten der Studienteilnehmer</b>	<b>157</b>

## INHALTSVERZEICHNIS:

---

<b>4.3</b>	<b>Verwendete Testverfahren innerhalb des Studiendesigns</b>	<b>159</b>
<b>4.3.1</b>	<b>Eingesetzte Verfahren zur Intelligenz-Diagnostik</b>	<b>159</b>
4.3.1.1	Mehrfach-Wortwahl-Test (MWT-B)	159
4.3.1.2	Standard Progressive Matrices (SPM)	161
<b>4.3.2</b>	<b>Der Wiener Determinations-Test - eine Untersuchungsmethode zu Aufmerksamkeit und reaktiver Belastbarkeit</b>	<b>162</b>
4.3.2.1	Zum Testaufbau des WDT	163
4.3.2.2	Beschreibung der Variablen	166
4.3.2.3	Standardparameterblöcke und Testformen	168
4.3.2.4	Testablauf	170
4.3.2.5	Auswertung und Interpretation der Ergebnisse des WDT	172
<b>4.3.3</b>	<b>Der „Signal Detection“-Test als Untersuchungsmethode bezüglich Aufmerksamkeit und Konzentration</b>	<b>176</b>
4.3.3.1	Testaufbau des Signal Detection	178
4.3.3.2	Beschreibung der Variablen	180
4.3.3.3	Beschreibung der verwendeten Testversion S2	183
4.3.3.4	Testablauf	184
4.3.3.5	Auswertung	185
4.3.3.6	Interpretation der Testergebnisse des Signal Detection	187
<b>4.3.4</b>	<b>Der „Cognitrone“-Test als Methode zur Untersuchung von Aufmerksamkeit</b>	<b>192</b>
4.3.4.1	Testaufbau des Cognitrone	194
4.3.4.2	Beschreibung der Variablen	195
4.3.4.3	Beschreibung der verwendeten Testversion S2	196
4.3.4.4	Testablauf	196
4.3.4.5	Testauswertung	197
4.3.4.6	Interpretation der Testergebnisse	199

## INHALTSVERZEICHNIS:

---

<b>4.3.5</b>	<b>Der „Stroop“-Test als Methode zur Untersuchung von Interferenzneigungen</b>	<b>204</b>
4.3.5.1	Zum Begriff der „Interferenzneigung“	208
4.3.5.2	Zum Aufbau des Stroop-Tests	223
4.3.5.3	Beschreibung der Stroop-Variablen	226
4.3.5.4	Ablauf des Stroop-Tests	227
4.3.5.5	Auswertung der Testergebnisse	228
4.3.5.6	Interpretation der Testergebnisse	228
<b>5.</b>	<b>Ergebnisse – Auswertung und Interpretation</b>	<b>233</b>
<b>5.1</b>	<b>Ergebnisse aus dem Wiener Determinationstest</b>	<b>234</b>
5.1.1	Variable „Richtige Reaktionen“	235
5.1.2	Variable „Falsche Reaktionen“	237
5.1.3	Variable „Ausgelassene Stimuli“	239
5.1.4	Variable „Median Reaktionszeit über alle Stimuli hinweg“	241
5.1.5	Variable „Anzahl der Stimuli“	243
<b>5.2</b>	<b>Ergebnisse aus dem „Signal-Detection“-Test</b>	<b>245</b>
5.2.1	Variable „Anzahl richtiger und verspäteter Antworten“	246
5.2.2	Variable „Anzahl richtiger Antworten“	248
5.2.3	Variable „Anzahl der ausgelassenen kritischen Reize – Auslassungsfehler“	250
5.2.4	Variable “Richtige und verspätete Reaktionen auf der linken Bildschirmhälfte”	252
5.2.5	Variable “Richtige und verspätete Reaktionen auf der rechten Bildschirmhälfte”	254
5.2.6	Variable “Quadrant 1: Richtige Reaktionen”	256
5.2.7	Variable “Quadrant 1: Ausgelassene Reaktionen”	258
5.2.8	Variable “Quadrant 2: Richtige Reaktionen”	260
5.2.9	Variable “Quadrant 2: Ausgelassene Reaktionen”	262
5.2.10	Variable “Quadrant 3: Richtige Reaktionen”	264
5.2.11	Variable “Quadrant 3: Ausgelassene Reaktionen”	266

## INHALTSVERZEICHNIS:

---

<b>5.3</b>	<b>Ergebnisse aus dem „Cognitrone“-Test</b>	<b>268</b>
5.3.1	Variable „Summe richtiger Antworten“	269
5.3.2	Variable „Summe richtiger Ja-Antworten“	271
5.3.3	Variable „Summe richtiger Nein-Antworten“	273
5.3.4	Variable „Mittlere Zeit richtiger Ja-Antworten“	275
5.3.5	Variable „Mittlere Zeit richtiger Nein-Antworten“	277
5.3.6	Variable „Mittlere Zeit richtiger Antworten“	279
5.3.7	Variable „Bearbeitungszeit“	281
<b>5.4</b>	<b>Ergebnisse aus dem „Stroop“-Test</b>	<b>283</b>
5.4.1	Variable „Median der Reaktionszeiten ohne Farbinterferenzanforderung–Lesen innerhalb der Baseline“	284
5.4.2	Variable „Median der Reaktionszeiten ohne Wortinterferenzanforderung–Benennen innerhalb der Baseline“	286
5.4.3	Variable „Median der Reaktionszeiten für die Aufgabengruppe <b>L e s e n</b> in der Kategorie „Farbinterferenz“	288
5.4.4	Variable „Median der Reaktionszeiten für die Aufgabengruppe <b>B e n e n n e n</b> in der Kategorie „Farbinterferenz“	290
5.4.5	Variable „Differenz der Reaktionszeit zwischen F1 und F3“	292
5.4.6	Variable „Differenz der Reaktionszeit zwischen F1 und F3 - Prozentrang“	294
5.4.7	Variable „Differenz der Reaktionszeit zwischen F2 und F4“	296
5.4.8	Variable „Differenz der Reaktionszeit zwischen F2 und F4 - Prozentrang“	298
5.4.9	Variable „Bearbeitungszeit“	300
<b>6.</b>	<b>Diskussion</b>	<b>302</b>
6.1	Studienteilnehmer und klinische Daten	304
6.2	Auswirkungen auf die kognitive Verarbeitung visueller Information	306
6.3	Auswirkungen auf Aufmerksamkeit und reaktive Belastbarkeit, dargestellt anhand der Ergebnisse aus dem WDT	311

## INHALTSVERZEICHNIS:

---

6.4	Auswirkungen auf Aufmerksamkeit und Konzentration, dargestellt anhand der Ergebnisse aus dem Signal Detection-Test	316
6.5	Auswirkungen auf die Interferenzneigung, dargestellt anhand der Ergebnisse aus dem Stroop-Test	321
6.6	Limitationen	328
<b>7.</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>330</b>
<b>8.</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>333</b>

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS:

---

### ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1	Funktionelle Struktur hippocampaler Comparatorsysteme in ausgeglichenem Zustand	43
Abbildung 2	Funktionelle Struktur hippocampaler Comparatorsysteme im Zustand der Reduktion des entstandenen Angstimpulses	44
Abbildung 3	Taxonomie des Gedächtnisses	70
Abbildung 4	Schematische Darstellung einer neuropsychologischen Unterteilung des Gedächtnisses	72
Abbildung 5	Das „Diaschisis-Konzept“ von Monakow (1914)	88
Abbildung 6	Darstellung des „Papez’schen Schaltkreises“	92
Abbildung 7	Schematisches Diagramm der limbischen Strukturen und ihrer Verbindungen nach C.L.Wilson et al. (1991)	94
Abbildung 8	Das „Multi-Speicher-Modell“ von Atkinson und Shiffrin (1968)	105
Abbildung 9	Experimenteller Nachweis der Existenz eines „sensorischen Speichers“ nach Sperling (1960)	106
Abbildung 10	Das Sternberg-Paradigma	116

## **TABELLENVERZEICHNIS:**

---

### **TABELLENVERZEICHNIS**

Tabelle 1	Überblicksdarstellung der Ein- und Ausschlusskriterien	155
Tabelle 2	Demographische und klinische Daten der Untersuchungsteilnehmer	158

### KAPITEL 1 Einleitung

#### 1.1 Einordnung der Fragestellung in den Kontext der klinischen Neuropsychologie

Die vorliegende Arbeit, deren empirischer Teil auf der Fragestellung nach dem Einfluss von chronischem Alkoholabusus auf die Verarbeitung komplexer Reizsituationen unter dem Fokus der neuropsychologischen Parameter „Aufmerksamkeit“, „Wahrnehmung“ und „Gedächtnis“ basiert und die es im weiteren Verlauf näher darzustellen gilt, steht im Kontext der „Klinischen Neuropsychologie“, einer Disziplin, die sich mit der Analyse gestörter Vorgänge von Wahrnehmung, Motorik, Lernen, Gedächtnis und Kognition sowie Handlung und Planung (vgl. Markowitsch, 1996) befasst sowie in weiterer Dimension mit der Diagnose und Therapie derjenigen Folgen, die Hirnschädigungen auf Intellekt und Psyche des Menschen haben.

Durch die Analyse gestörter Vorgänge im Rahmen der Bereiche Wahrnehmung und Motorik, Emotion und Motivation, Lernen, Gedächtnis, Kognition, Handlung und Planung können wesentliche Aspekte für die Therapieplanung und die rehabilitative Wiedereingliederung des Patienten abgeleitet werden, wobei für die neuropsychologische Diagnostik als Idealziel die exakte Beschreibung des Verhaltens sowie der Hirnläsion eines Patienten resultieren sollte, und zwar unter Einschluss der Erklärung, wie psychische Funktionsstörungen von der Läsion her zum Verhalten führen.

Um zu derartigen Ergebnissen gelangen zu können, existieren in der neuropsychologischen Diagnostik unterschiedliche Verfahren, die sich im Wesentlichen einerseits in „Bildgebende Verfahren“ sowie andererseits in die Verhaltensbeobachtung mittels des Einsatzes standardisierter psychologischer Tests unterscheiden lassen. Während Computertomographie (CT) und Magnetresonanztomographie (MRT) anatomisch exakte Bilder von Läsionen liefern, ermöglichen funktionelle Verfahren - darunter beispielsweise die Positronenemissionstomographie (PET) oder die „Single Photon-Emissionstomographie“ (SPECT) – insofern einen tieferen Einblick, als sie auch Funktionsminderungen in Hirnteilen abbilden, deren äußerliche Struktur unversehrt geblieben ist.

## 1.1: Einordnung der Fragestellung in den Kontext der klinischen Neuropsychologie

---

Da diese bildgebenden Verfahren jedoch lediglich den makroskopischen Bereich der Hirnschädigung offen legen und mikroskopische Veränderungen (so z.B. die Verminderung der synaptischen Dichte von Neuronen) gar nicht bzw. nur indirekt und unzureichend sichtbar machen, wird insbesondere bei Erkrankungen wie Alzheimer Demenz oder hypoxischen Hirnschädigungen in der Weise vorgegangen, dass von den psychischen Ausfällen her auf die Lokalisation der Schädigung rückgeschlossen wird. Im Rahmen der oben alternativ genannten Verhaltensbeobachtung bleibt zunächst festzuhalten, dass der Begriff „Verhalten“ im vorliegenden Kontext alle Handlungen und Äußerungen eines Menschen umfasst wie beispielsweise das Sprechen oder das Lösen psychologischer Testaufgaben.

Um dem Dilemma der Unmöglichkeit einer vollständigen Verhaltensbeobachtung vorzubeugen, erfolgt in der neuropsychologischen Diagnostik einerseits eine hypothesengelenkte Verhaltensbeobachtung, die sich in der Gestalt äußert, dass aus der Beobachtung von Verhaltensweisen und Leistungen, die besonders stark von einzelnen psychischen Funktionen abhängen, Hypothesen abgeleitet werden, die sich darauf beziehen, welche psychischen Funktionen gestört sein könnten.

In einem weiteren Schritt entstehen aus diesen Hypothesen Vorhersagen darüber, welche anderen Verhaltensweisen und Leistungen ebenfalls gestört sein sollten, da sie potentiell von derselben Funktion abhängen.

Um die aus der Verhaltensbeobachtung resultierende Restunsicherheit zu minimieren, erfolgt heute – wie im Falle der vorliegenden empirischen Untersuchung - in zunehmendem Maße der Einsatz standardisierter Untersuchungsverfahren und psychologischer Tests, durch welche eine zuverlässigere und genauere Verhaltensmessung realisiert werden kann.

Im Rahmen der Durchführung derartiger Verfahren sind sowohl das Verhalten der Untersucher in der Untersuchung als auch die Kriterien für die Beurteilung des Verhaltens der Patienten vorgegeben, wodurch ermöglicht wird, das Ergebnis als ausschließliches Resultat aus dem Verhalten des jeweiligen Patienten zu werten.

## 1.1: Einordnung der Fragestellung in den Kontext der klinischen Neuropsychologie

---

Diese Vorgehensweise impliziert gleichzeitig den Vorteil, dass der Untersucher Normdaten erhält, die einen objektiveren Vergleich der Leistungen der Patienten mit denjenigen von „Normalpersonen“ bzw. anderen Patienten erlauben, um dann im Hinblick auf eine neuropsychologische Rehabilitation geeignete therapeutische Maßnahmen ergreifen zu können.

Innerhalb der neuropsychologischen Rehabilitation unterscheidet man – und das sei hier abschließend und nur am Rande erwähnt – zwischen „Restitution“, „Kompensation“ und „Substitution“ verlorener Fähigkeiten bzw. der Adaptation der Lebensumstände des Patienten an den irreversiblen Verlust von Fähigkeiten. Während unter „Restitution“ die Wiederherstellung der infolge der Hirnschädigung verlorenen psychischen Funktion verstanden wird, so beispielsweise dadurch, dass sich die Lokalisation der Funktion ändert, impliziert der Begriff der „Kompensation“ hingegen die Situation, dass eine psychische Funktion irreversibel ausgefallen ist und infolgedessen betroffene Verhaltensweisen und Leistungen, die von der ausgefallenen Funktion abhängen, von anderen psychischen Funktionen übernommen werden.

Hierbei wird ein vom äußeren Anschein her gleiches bzw. ähnliches Verhalten produziert, jedoch unter Zugrundeliegen eines anderen psychischen Mechanismus, so dass von einer Reorganisation der kognitiven Architektur gesprochen werden kann, durch die dann Ausfälle kompensiert werden.

Unter Zuhilfenahme und mittels der Integration von Methoden und Erkenntnissen der kognitiven Psychologie in die praktische therapeutische Arbeit besteht der heutige Therapieansatz im wesentlichen darin, dass die erhaltenen Komponenten der kognitiven Architektur gestärkt und Strategien eingeübt werden, die dann zur Kompensation der Ausfälle genützt werden.

Die neuere Forschung geht davon aus, dass das Phänomen der „neuronalen Plastizität“ als Grundlage der Kompensation angesehen werden könnte – ein Phänomen, das auf der Erkenntnis beruht, dass die synaptischen Verbindungen zwischen den einzelnen Nervenzellen, die dazu dienen, die Informationen von einer Nervenzelle zur anderen zu leiten, sich im Laufe des Lebens eines Organismus verändern können, und zwar insofern, als Verbindungen, die

## 1.1: Einordnung der Fragestellung in den Kontext der klinischen Neuropsychologie

---

gar nicht bzw. nur wenig genutzt werden, verkümmern, während häufig frequentierte Verbindungen stärker werden.

Somit lässt sich insgesamt feststellen, dass Informationsfluss und Funktion der Nervenzellen in der Form zusammenhängen, dass der Informationsfluss zwischen den Nervenzellen die Funktion derselben bestimmt, was zur Folge hat, dass Änderungen der synaptischen Verbindungen zu Änderungen der Funktion der Nervenzelle führen. Übertragen auf die Hypothese der „neuronalen Plastizität“ hieße dies, dass die Kompensation des Verhaltens durch Stärkung alternativer psychischer Funktionen auf einer Zunahme der synaptischen Verbindungen derjenigen Hirnregion basierte, in der die alternative Funktion lokalisiert ist, und aufgrund der vermehrten Verbindungen könnte diese Region die Bearbeitung von Informationen übernehmen, die früher im Zuständigkeitsbereich der ausgefallenen Region angesiedelt waren.

Als weiterer Bestandteil innerhalb der neuropsychologischen Rehabilitation ist außerdem noch der Mechanismus der „Substitution“ zu nennen – ein Mechanismus, der an der Wechselwirkung zwischen Verhalten und Umwelt ansetzt und darauf beruht, dass eine geschwächte bzw. ausgefallene Leistung durch äußere Hilfsmittel gestärkt oder ersetzt wird, und zwar etwa im Sinne einer „Prothese“. Nicht zu unterschätzen bleibt im Kontext der Rehabilitation – und dies sei an dieser Stelle abschließend genannt - die Tatsache, dass eine vollständige Rehabilitation nur selten gelingt, was zur Folge hat, dass die soziale Situation des jeweiligen Patienten häufig im Sinne einer „Adaptation“ den bleibenden Einschränkungen angepasst werden muss, so beispielsweise mittels sozialer Anpassungsmechanismen, wie sie sich im Rahmen sozialpädagogischer oder familientherapeutischer Ansätze widerspiegeln – Ansätze, die innerhalb der neuropsychologischen Rehabilitation eine immer unverzichtbarere Rolle spielen, wenn vom Gelingen einer therapeutischen Intervention ausgegangen werden soll.

## **1.2: Einordnung der Fragestellung in den Kontext neuropsychologischer Aspekte bei chronischem Alkoholkonsum**

---

### **1.2 Einordnung der Fragestellung in den Kontext neuropsychologischer Aspekte bei chronischem Alkoholkonsum**

Da sich die Fragestellung der vorliegenden Dissertation – wie bereits angesprochen – mit der Feststellung von kognitiven Defiziten bei Patienten mit chronischem Alkoholabusus und deren Restitution im Vergleich zu einer Stichprobe von „gesunden“ Probanden beschäftigt, gilt es im folgenden ferner, sich dem Begriff der Sucht, der Alkoholabhängigkeit als spezieller Ausprägung von Alkoholabusus sowie neuropsychologischen Aspekten bei Alkoholabusus zuzuwenden, wobei in diesem Kontext zunächst einige allgemeingültige Suchtmodelle vorgestellt werden sollen, um dann – in einem weiteren Schritt – auf die spezielle Form der Sucht unter Fokussierung auf Alkohol und dessen Auswirkungen im Hinblick auf kognitive Defizite einzugehen.

#### **1.2.1 Definition des Begriffs „Alkoholabhängigkeit“**

Was den Begriff „Alkoholabhängigkeit“ bzw. „Alkoholismus“ als Krankheit anbelangt, so findet sich eine derartige Klassifikation innerhalb wissenschaftlicher Studien bereits anfangs des 19. Jahrhunderts bei Trotter (dslb., 1804), als eigenständiges Krankheitsbild taucht der Begriff „Chronischer Alkoholismus“ jedoch erst 1848 auf, und zwar im Rahmen einer Definition von Magnus Huss (dslb., 1848), in der „charakterliche Depravation“ und „Willensschwäche“ als typische Merkmale genannt werden.

Diese Merkmale, die in der wissenschaftlichen Literatur dieser Zeit unter dem Begriff „Dipsomanie“ als Synonym für „Alkoholismus“ subsummiert wurden, beinhalteten im weiteren begrifflichen Verständnis auch die Dimensionen „Willens-Charakter-Schwäche“, „seelische Labilität“ bzw. – nach Griesinger (dslb., 1845) – einen Ausdruck „periodischen Irreseins“.

### 1.2.1: Definition des Begriffs „Alkoholabhängigkeit“

---

Eine erste größere wissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem Phänomen der „Dipsomanie“ findet sich bei Gaupp, der im Rahmen seiner Habilitation die Forderung aufstellte, dass der Dipsomanie das „klinische Bürgerrecht als eine Form psychischer Epilepsie“ eingeräumt werden solle (Gaupp, 1901).

Überhaupt kann für den Zeitraum um die Jahrhundertwende zwischen 19. und 20. Jahrhundert eine Fokussierung hinsichtlich der Beschäftigung mit Alkoholismus in der psychiatrischen Forschung in Deutschland festgestellt werden, in deren Rahmen insbesondere die Nervenärzte sich darum bemühten, den medizinischen und sozialen Folgen des chronischen Alkoholabusus entgegenzutreten – Folgen, die bereits Virchow in der Form formuliert hatte, dass „der Gebrauch der eigentlichen Betäubungsmittel, welche das Nervensystem so angreifen, dass die natürlichen Verrichtungen gewisser Abschnitte desselben zum großen Teil aufgehoben werden, für das gesunde Leben verwerflich ist“ (vgl. Virchow, 1868).

Während Kraepelin in Alkoholabhängigen „zu willensschwache Personen“, sah, „um dem Alkohol zu entsagen“ (Kraepelin, 1889), gingen Autoren wie Delbrück sogar dazu über, Alkoholiker mit „unverbesserlichen Gewohnheitsverbrechern“ (Delbrück, 1926) gleichzusetzen.

Bleuler hingegen rückte den therapeutischen und prophylaktischen Aspekt seiner psychiatrischen Arbeit insofern in den Vordergrund, als er 1922 „die Änderung der Trinksitten als Prophylaxe der Alkoholabhängigkeit“ als „wichtigsten und erfolgreichsten Teil“ seiner Lebensarbeit bezeichnete (Bleuler, 1922).

Nach dem zweiten Weltkrieg ist in den Verständnisbemühungen um ein adäquates medizinisches Krankheitskonzept des Alkoholismus ein neuer Impulsmotor festzustellen, der sich tiefgreifend in Jellinek's „Krankheitskonzept des Alkoholismus“ niederschlägt, das dieser im Jahre 1960 publizierte – mit der Prämisse, dass Alkoholismus „eine Krankheitsentität mit bestimmter Ätiologie, Symptomatologie und besonderem Verlauf“ (Jellinek, 1960) darstelle.

### 1.2.1: Definition des Begriffs „Alkoholabhängigkeit“

---

Diese Prämisse schlug sich denn auch 1968 in versicherungsrechtlicher Hinsicht nieder, und zwar insofern, als das Bundessozialgericht am 18.06.1968 entschied, dass „Trunksucht eine Krankheit im Sinne der Reichsversicherungsordnung“ sei – eine Entscheidung, welche die Grundlage dafür bildete, dass von nun an verschiedenartigste präventive Maßnahmen, ambulante sowie stationäre Therapien implementiert wurden, um die Quantität an Alkoholabhängigen, den Alkoholkonsum insgesamt und die in diesem Zusammenhang auftretenden volkswirtschaftlichen Kosten zu reduzieren.

Was den Verlauf der Alkoholkonsumkurve seit 1950 anbelangt, so lässt sich bis zum Jahr 1980 ein Anstieg des Pro-Kopf-Konsums reinen Alkohols von 4 Liter auf 12,5 Liter pro Jahr feststellen, erst danach ist ein leichter Rückgang zu verzeichnen. So wurde im Jahre 2008 im Durchschnitt 9,9 Liter reinen Alkohols pro Person konsumiert – eine Menge, die derjenigen des Vorjahres 2007 entspricht. Will man einen generellen Trend formulieren, so lässt sich lediglich sagen, dass in den vergangenen zehn Jahren die Quote nur sehr langsam gesunken ist, und zwar um einen Betrag von 0,5 Litern, wobei in diesem Kontext festzuhalten bleibt, dass in den vergangenen fünf Jahren kaum noch von Fortschritten gesprochen werden kann.

Außerdem muss in der Verlaufsbeurteilung berücksichtigt werden, dass der Alkoholkonsum sich in den „neuen Bundesländern“ insofern unterschiedlich zu „Westdeutschland“ gestaltete, als hier auch nach 1980 noch ein weiterer Anstieg zu beobachten ist, und erst seit 1990 kann von einem „generellen leichten Absinken“ des Alkoholkonsums pro Kopf gesprochen werden – ein Phänomen, das sich beispielsweise für das Jahr 1995 zahlenmäßig dergestalt niederschlägt, dass zu diesem Zeitpunkt in Deutschland zwischen 2,5 und 3 Millionen Menschen die Kriterien der Alkoholabhängigkeit erfüllten, was einen volkswirtschaftlichen Gesamtschaden zwischen 30 und 50 Milliarden DM nach sich zog (vgl. Hüllinghorst, 1996).

Folgt man dem aktuellen Drogen- und Suchtbericht der Bundesregierung, so konsumierten im Jahre 2009 in Deutschland 9,5 Millionen Menschen „Alkohol in gesundheitlich riskanter Form“ (vgl. Drogen- und Suchtbericht 2010, Hg. Bundesministerium für Gesundheit, S.38), wobei 1,3 Millionen Personen in diesem Kontext als alkoholabhängig einzustufen seien.

### **1.2.1: Definition des Begriffs „Alkoholabhängigkeit“**

---

Die Mortalitätsrate als Folge des Alkoholmissbrauchs beträgt gemäß aktuellen Statistiken 73.000 Menschen pro Jahr, und folgt man den Zahlen der Weltgesundheitsorganisation WHO, so wird deutlich, dass sich Deutschland im internationalen Vergleich in puncto Alkoholkonsum an fünfter Stelle und somit weiterhin im oberen Zehntel befindet.

### 1.2.2 Klinische Kriterien der Diagnose „Alkoholabhängigkeit“

Will man den Begriff „Alkoholismus“ definieren, so zeigt sich, dass dieser im nationalen und internationalen Sprachgebrauch in sehr unterschiedlichen Verständnisformen verwendet wird. Auch in der aktuellen Literatur findet sich noch gelegentlich die Verwendung des Terminus als Synonym für „chronischen Alkoholmissbrauch“ und „Alkoholabhängigkeit“, der ebenfalls häufig eingesetzte Begriff „Sucht“ – ethymologisch abgeleitet von dem Wort „siech, Siechtum“ – wurde im Jahre 1964 offiziell durch die World Health Organization (WHO) durch die Bezeichnung „Abhängigkeit“ ersetzt.

Die WHO selbst hob im Rahmen früherer Definitionen bereits die Konsequenzen exzessiven Trinkens hervor, die sich sowohl auf körperliche, geistige, soziale als auch wirtschaftliche Dimensionen erstreckten, wobei der Begriff „Abhängigkeit“ an sich ohne nähere Erläuterung blieb.

Um „Alkoholmissbrauch“ bzw. „Alkoholabhängigkeit“ diagnostisch adäquat beschreiben zu können, erfuhren die hierfür formulierten Kriterien innerhalb der letzten Jahrzehnte erhebliche Revisionen und Überarbeitungen, die sich insbesondere in den psychiatrischen Klassifikationssystemen ICD und DSM niederschlugen – Abkürzungen, die zum einen für die „Internationale Klassifikation psychischer Störungen“ (ICD – Initiator: WHO) sowie zum anderen für das „Diagnostische und Statistische Manual psychischer Störungen“ (DSM – Urheber: American Psychiatric Association) mit ihren jeweiligen revidierten Fassungen (Rounsaville et al., 1993) stehen.

Während innerhalb des ICD-9 der psychische Abhängigkeitsbegriff fokussiert wurde, thematisierte der DSM III die körperliche Abhängigkeit als zentrales Kriterium, die momentan gültigen Versionen ICD-10 und DSM IV hingegen formulieren, dass eine Reihe bestimmter Kriterien über einen bestimmten Zeitraum hinweg vorliegen müssen, damit „Alkoholabhängigkeit“ als Diagnose gestellt werden kann – d.h. mit anderen Worten, dass hier kein einzelnes Kriterium für eine derartige Diagnose als notwendig bzw. hinreichend angesehen wird.

### 1.2.2: Klinische Kriterien der Diagnose „Alkoholabhängigkeit“

---

So formuliert der ICD-10, dass dann ein „schädlicher Substanzgebrauch“ diagnostiziert werden kann, „wenn ein Konsummuster psychotroper Substanzen vorliegt, das zu einer Gesundheitsschädigung führt. Diese kann eine körperliche Störung, etwa eine Hepatitis durch Selbstinjektion von Substanzen sein oder eine psychische Störung, z.B. eine depressive Episode nach massivem Alkoholkonsum.“

Im Klartext bedeutet diese Aussage, dass ein schädlicher Gebrauch nur dann diagnostiziert werden kann, wenn beim jeweiligen Konsumenten der Substanz infolge der Substanzeinnahme eine faktische Schädigung der psychischen bzw. physischen Gesundheit desselben festgestellt wird, beispielsweise eine akute Intoxikation alleine reicht nicht als Beweis für den oben genannten, für die Diagnose erforderlichen Gesundheitsschaden.

Gemäß der aktuellen ICD-Version lässt sich ein Abhängigkeitssyndrom dann diagnostizieren, wenn folgende Voraussetzungen gegeben sind – Voraussetzungen, die mit folgendem Wortlaut eingeleitet werden: „Die Diagnose der Abhängigkeit sollte nur dann gestellt werden, wenn erstmals während des letzten Jahres drei oder mehrere der folgenden Kriterien gleichzeitig vorhanden waren:

1. Ein starker Wunsch oder eine Art Zwang, psychotrope Substanzen zu konsumieren.
2. Verminderte Kontrollfähigkeit bezüglich des Beginns, der Beendigung und der Menge des Konsums.
3. Ein körperliches Entzugssyndrom bei Beendigung oder Reduktion des Konsums, nachgewiesen durch die entzugsspezifischen Entzugssymptome oder durch die Aufnahme der gleichen oder einer nahe verwandten Substanz, um die Entzugssymptome zu mildern oder zu vermeiden.
4. Nachweis einer Toleranz. Um die ursprünglich durch niedrige Dosen erreichte Wirkung der psychotropen Substanz hervorzurufen, sind zunehmend höhere Dosen erforderlich.
5. Fortschreitende Vernachlässigungen anderer Vergnügungen oder Interessen zugunsten des Substanzkonsums, erhöhter Zeitaufwand, um die Substanzen zu beschaffen, zu konsumieren oder sich von den Folgen zu erholen.

### 1.2.2: Klinische Kriterien der Diagnose „Alkoholabhängigkeit“

---

6. Anhaltender Substanzkonsum trotz des Nachweises eindeutiger schädlicher Folgen wie z.B. Leberschädigung durch exzessives Trinken, depressive Verstimmung in Folge starken Substanzkonsums oder drogenbedingte Verschlechterung kognitiver Funktionen. Es sollte dabei festgestellt werden, dass der Konsument sich tatsächlich über Art und Ausmaß der schädlichen Folgen im Klaren war oder dass zumindest davon auszugehen ist.

Nach DSM IV gestalten sich die Kriterien, nach denen ein Abhängigkeitssyndrom diagnostiziert werden kann, in der Form, dass mindestens drei der folgenden Kriterien zu einem beliebigen Zeitpunkt innerhalb eines 12-monatigen Zeitraumes auftreten (Saß et al., 1996):

1. Toleranzentwicklung, definiert durch eines der folgenden Kriterien:
  - a) Verlangen nach ausgeprägter Dosissteigerung, um einen Intoxikationszustand oder erwünschten Effekt herbeizuführen.
  - b) Deutlich verminderte Wirkung bei fortgesetzter Einnahme derselben Dosis.
2. Entzugssymptome, die sich durch eines der folgenden Kriterien äußern:
  - a) Charakteristisches Entzugssyndrom der jeweiligen Substanz.
  - b) Dieselbe oder eine sehr ähnliche Substanz wird eingenommen, um Entzugssymptome zu lindern oder zu vermeiden.
3. Die Substanz wird häufig in größeren Mengen oder länger als beabsichtigt eingenommen.
4. Anhaltender Wunsch oder erfolglose Versuche, den Substanzgebrauch zu verringern oder zu kontrollieren.
5. Viel Zeit für Aktivitäten, um die Substanz zu beschaffen, sie zu sich zu nehmen oder sich von ihren Wirkungen zu erholen.
6. Wichtige soziale, berufliche oder Freizeitaktivitäten werden aufgrund des Substanzmissbrauchs aufgegeben oder eingeschränkt.
7. Fortgesetzter Substanzmissbrauch trotz Kenntnis eines anhaltenden oder wiederkehrenden körperlichen oder psychischen Problems, das wahrscheinlich durch den Substanzmissbrauch verursacht oder verstärkt wurde.

## 1.2.2: Klinische Kriterien der Diagnose „Alkoholabhängigkeit“

---

Neben der Zielsetzung, die Diagnose zu verifizieren, steht die Diagnostik auch unter dem Vorzeichen der Klärung der Frage nach der Behandlungsmotivation bzw. nach der Prognose und Therapieindikation. Klinisch gesehen basiert die Diagnose einer Alkoholabhängigkeit zum einen auf der Erfassung der Parameter „Trinkmenge“ und „Trinkdauer“ sowie zum anderen auf typischen somatischen Folgeerkrankungen und den häufig auftretenden psychosozialen Konsequenzen, wobei die somatischen alkoholbedingten Folgeschäden nicht bei allen Alkoholabhängigen auftreten, sondern sich in einer Reihe klinischer Differentialdiagnosen aufspalten, die sich nach Faraj et al. (dsIb., 1987) wie folgt darstellen:

### 1. Krebserkrankungen:

hierbei: deutlich erhöhtes Risiko für Leberkarzinome, Pankreaskarzinome, colorektale Karzinome, Pharynx-, Larynx- und Oesophaguskarzinome.

### 8. Alkoholembryopathie:

Vermindertes Geburtsgewicht, Organfehlbildungen, Mikrozephalie.

### 3. Skelett:

Alkoholische Osteopathie, Frakturen.

### 4. Skelettmuskulatur:

Myopathie, akute Rhabdomyolyse.

### 5. Peripheres Nervensystem:

Polyneuropathie.

### 6. Zentrales Nervensystem:

hierbei: akute Alkoholintoxikation, Entzugssymptome, cerebrale Krampfanfälle, Hirnatrophie, Blutungen, Ischämien, Wernicke-Korsakoff-syndrom, Hirnatrophie.

### 7. Infektionskrankheiten:

vermehrtes Auftreten von Pneumonien und Tuberkulose.

### 8. Kardiovaskuläres System:

Alkoholkardiomyopathie, Hypertonus.

### 9. Hämatologische Störungen:

Störungen der Hämatopoese, der Granulopoese, der Thrombopoese, Hemmung der Phagozytoseleistung, Funktionsstörungen der B- und T-Lymphozyten.

### 10. Endokrine Störungen:

Störung des Hypophysen-Vorderlappen-Gonadensystems, Störung des Hypophysen-Vorderlappen-Nebennierenrindensystems, Störung der Vasopressinsekretion.

## 1.2.2: Klinische Kriterien der Diagnose „Alkoholabhängigkeit“

---

### **11. Stoffwechselstörungen:**

Hyperlipidämie, Hypoglykämie, Hyperurikämie, Hypovitaminosen, Porphyria cutanea tarda.

### **12. Gastrointestinale Störungen:**

akute und chronische Pankreatiden, Fettleber, Leberfibrose, Leberzirrhose, Zieve-Syndrom, Duodenitis mit Resorptions- und Motilitätsstörungen, Gastritis, Mallory-Weiss-Syndrom, Oesophagitis, Oesophagusvarizen, Stomatitis, Gingivitis, Karies, Ulcera.

### **13. Hautveränderungen:**

Hyperämie, Rhinophym, Spider naevi, Palmerythem, Nagelveränderungen, Gesichtsoedem.

Der Umfang der Trinkmenge, ab dem von einem pathologischen Alkoholkonsum zu sprechen ist, ist umstritten und muss zu den jeweils geltenden soziokulturellen Trinkgewohnheiten und Trinknormen in Beziehung gesetzt werden, aber als Annäherungswert kann nach heutigem Stand von 60 Gramm Alkohol pro Tag bei Männern und von 20 Gramm bei Frauen ausgegangen werden, damit die Wahrscheinlichkeit steigt, dass der betreffende Konsument an einer Leberzirrhose erkrankt (Thaler, 1977).

Andere Studien vertreten aufgrund vorliegender empirischer Ergebnisse die Auffassung, dass bereits bei 20 Gramm täglichem Alkoholkonsum – unabhängig vom Geschlecht der jeweiligen Person - das Risiko überproportional ansteige, gesundheitliche Schäden in einer oder mehreren der oben genannten Arten davonzutragen (vgl. hierzu Anderson et al., 1993) – eine Grenzwertfestlegung, innerhalb derer jedoch Faktoren wie „individuelle Alkoholtoleranz“ und „Vulnerabilität“ für bestimmte Folgeerkrankungen unberücksichtigt bleiben.

Was die Rolle des Geschlechts im Hinblick auf Hirnschädigungen durch chronischen Alkoholkonsum anbelangt, so wird diese Frage auch aktuell noch kontrovers diskutiert (vgl. Wuethrich, 2001). Ansatzweise zeigt sich jedoch, dass potentielle Hirnschädigungen bei Frauen früher als bei Männern einsetzen und bereits durch geringere Alkoholmengen hervorgerufen werden.

### 1.2.3: Klinische Tests zur Diagnose von Abhängigkeit

---

#### 1.2.3 Klinische Tests zur Diagnose von Abhängigkeit

##### 1.2.3.1 Der „Alcohol-Clinical-Index“ von Skinner

Um das Phänomen „Alkoholabhängigkeit“ klinisch diagnostizieren zu können, müssen neben den Klassifikationssystemen ICD bzw. DSM Testverfahren zum Einsatz kommen, so beispielsweise Auswertungssysteme wie der „Alcohol-Clinical-Index“ von Skinner et al. (dslb., 1986) – ein Auswertungssystem, das 17 klinische Symptome beinhaltet, darunter in der Mehrzahl Zeichen körperlicher Störungen, die sich in direkter Weise auf Alkoholabusus zurückführen lassen, sowie zum anderen aber auch Symptome, die nicht genuin den Alkoholfolgeerkrankungen hinzuzurechnen sind, mit diesen jedoch – statistisch gesehen – in hohem Masse korrelieren (z.B. Verbrennungen, Tätowierungen u.ä.), ferner bezieht Skinner 13 Symptome aus der medizinischen Vorgeschichte mit ein, so etwa das Auftreten von Halluzinationen, Zittern etc.

##### 1.2.3.2 Klinisch-chemische Tests

Eine weitere Untergruppe innerhalb der Tests bezieht sich auf klinisch-chemische Dimensionen unter Einbeziehung biologischer Marker, wobei bei letzteren zwischen „Trait“- und „State“-Markern unterschieden werden muss:

während Trait-Marker vererbte Indikatoren für die Disposition, an einer bestimmten Symptomatik zu erkranken, darstellen und unabhängige variante Merkmale aufweisen, die das ganze Leben über existent sind, stehen State-Marker synonym für zeit- und zustandsabhängige biochemische Variablen, die sich ausschließlich während der akuten Erkrankung, nicht aber vor oder nach ihrem Abklingen, nachweisen lassen, und die sich beispielsweise in Form sogenannter „unspezifischer Indikatoren“ für die Alkoholaufnahme darstellen – Indikatoren, in deren Gruppierung unter anderem Parameter wie MCV und Transaminasen gehören und die auch mit dem Terminus „Assoziationsmarker“ bezeichnet werden; dieser Terminus umfasst sonstige genetische und serologische Merkmale, die sich bei Alkoholkranken deutlich gehäuft finden als bei Gesunden.

### I.2.3: Klinische Tests zur Diagnose von Abhängigkeit

---

Bei der Betrachtung genetischer Marker der Alkoholabhängigkeit bleibt zunächst festzuhalten, dass innerhalb verschiedener Studien eine Erniedrigung der Monoaminoxidase-Aktivität als vererbter Vulnerabilitätsmarker formuliert wurde.

Die Monoaminoxidase (MAO) steht im Kontext des Katalysatorprozesses bei Aminooxidasen, wobei innerhalb dieses Vorgangs der Abbau neuronaler Transmitter wie Dopamin, Adrenalin und Serotonin katalysiert wird, und zwar unter Ausdifferenzierung in zwei Isoenzyme – zum einen in Monoaminoxidase A sowie zum anderen in Monoaminoxidase B.

Während beide Isoenzyme als Gemeinsamkeit aufweisen, dass sie im zentralen Nervensystem lokalisiert sind, unterscheiden sie sich dahingehend, dass Thrombozyten lediglich MAO-B enthalten, deren Konzentration allem Anschein nach genetisch determiniert ist.

Bis Anfang der 90er Jahre herrschte die Auffassung vor, dass eine herabgesetzte MAO-Aktivität mit einem frühen Krankheitsbeginn in Verbindung zu bringen sei, folgt man jedoch neueren Studien, so wird die MAO-Aktivität als Marker in Thrombozyten zunehmend in Frage gestellt, da eine erhebliche interfamiliäre Variabilität festgestellt wurde (vgl. Palmour et al., 1993).

Ein relativ zuverlässiger Trait-Marker zur Identifikation von Alkoholabhängigkeit bietet sich in Form des Enzyms Adenylatzylase an, und zwar dann, wenn nach erfolgter Stimulierung ein geringer Anstieg der Aktivität des Enzyms Adenylatzylase bei Thrombozyten und Lymphozyten zu verzeichnen ist – ein Sachverhalt, der sich insofern aus Studien von Tabakoff et al. (dslb., 1990) belegen lässt, als hier die genannten veränderten Eigenschaften des Enzyms auch noch nach einem Zeitraum von ein bis vier Jahren nachgewiesen werden konnten.

Innerhalb der Arbeiten von Blum et al. (dslb., 1990) wurde ferner eine signifikant höhere Prävalenz des A1-Allels des D2-Dopamin-Rezeptororgans bei Alkoholikern im Vergleich zu Nicht-Alkoholikern nachgewiesen – ein Ergebnis, das sich jedoch in nachfolgenden Arbeiten nicht replizieren ließ: so konnten Turner et al. (dslb., 1992) zwei Jahre später keinen derartigen Zusammenhang zwischen dem A1-Allel und der Alkoholabhängigkeit feststellen.

### 1.2.3: Klinische Tests zur Diagnose von Abhängigkeit

---

#### 1.2.4 Standardmäßig erhobene Laborwerte im Rahmen klinisch-chemischer Tests

Im folgenden gilt es, sich den standardmäßig untersuchten Laborwerten zuzuwenden, die auch im Rahmen der vorliegenden empirischen Untersuchung zu einem überwiegenden Teil erhoben werden und die als verlässliche Marker für chronischen Alkoholabusus angesehen werden können:

- 1.) Gamma-Glutamyltranspeptidase (= „Gamma-GT“);
- 2.) Glutamat-Oxalazetat-Transaminase (= „GOT“);
- 3.) Glutamat-Pyruvat-Transaminase (= „GPT“);
- 4.) Glutamat-Dehydrogenase (= „GLDH“);
- 5.) Betahexoaminidase;
- 6.) Mittleres, korpuskuläres Erythrozytenvolumen (= „MCV“);
- 7.) High Density Lipoprotein Cholesterol (= „HDL“);
- 8.) Carbohydrat-Deficient-Transferrin (= „CDT“).

Um zu wissen, was sich hinter oben genannten Laborparametern verbirgt, sollen nun die einzelnen Werte kurz erläutert und in ihren wesentlichen Aussagedimensionen skizziert werden:

#### 1.2.4: Standardmäßig erhobene Laborwerte im Rahmen klinisch-chemischer Tests

---

##### 1.) **Gamma-Glutamyltranspeptidase (= „Gamma-GT“):**

Als mitochondriales Enzym transferiert die sogenannte „Gamma-GT“ Gamma-Glutamylgruppen auf Aminosäuren und spaltet Glutathionin in zwei Bestandteile auf – in Glutamat und Cysteinnylglycin, wobei die Hauptaktivität hierbei von Niere und Leber ausgeht.

In der klinischen Literatur findet sich eine Vielzahl von Studien, die einen erhöhten Gamma-GT-Spiegel als Leitenzym für die Diagnose und das Screening von Alkoholabhängigkeit bzw. Alkoholmissbrauch bestätigen: so sind Freisetzung und erhöhter Serumspiegel vor allem als Indikator für eine Enzyminduktion und nur sekundär als Hinweis auf eine Leberzellschädigung zu werten – und zwar mit 50- bis 90-prozentiger Sicherheit, was die diagnostische Sensitivität anbelangt; hinsichtlich der diagnostischen Spezifität wird ein Wert von ungefähr 70% genannt.

Als verantwortliche Hauptfaktoren beim Anstieg der Gamma-GT fungieren Adipositas, Diabetes Mellitus, vermehrter Alkoholkonsum und die Einnahme spezifischer Medikamente wie z.B. Antikonvulsiva.

Wenn sich innerhalb eines Laborbefundes auch pathologisch erhöhte Werte bei anderen leberspezifischen Enzymen wie etwa GOT oder GPT - Enzyme, die im folgenden noch näher dargestellt werden sollen - feststellen lassen, kann diagnostisch gesehen von einer Leberzellschädigung ausgegangen werden.

Andererseits muss berücksichtigt werden, dass eine isolierte Erhöhung der Gamma-GT und ihrer Isoenzyme nicht mit Sicherheit auf eine leberspezifische Störung zurückzuführen sind, sondern es kommen auch Nieren- bzw. Pankreasschädigungen als potentielle Ursachen in Frage (Herbay und Strohmeyer, 1994).

Da die Gamma-GT durch eine Halbwertszeit von 26 Tagen gekennzeichnet ist, kann davon ausgegangen werden, dass eine Normalisierung des Wertes ungefähr zwei bis fünf Wochen nach Beginn der Abstinenzphase eintritt (Eisenburg, 1990), ferner bleibt nach Haffner et al. (dslb., 1988) zu erwähnen, dass kurzzeitige, auch höhere Alkoholbelastungen nicht zu einem Überschreiten der Normwerte führen.

## 1.2.4: Standardmäßig erhobene Laborwerte im Rahmen klinisch-chemischer Tests

---

### 2.) **Glutamat-Oxalazetat-Transaminase (= „GOT“):**

Im Falle einer Erhöhung der Serum-Aktivität der GOT lässt sich mit hoher Wahrscheinlichkeit auf eine hepatozelluläre Schädigung schließen; so belegen Studien von Colombo (dslb., 1981), dass 24 bis 31% aller alkoholabhängigen Personen einen GOT-Wert aufweisen, der deutlich oberhalb des Referenzbereiches liegt, wobei sich zeigt, dass die GOT im Vergleich zur GPT stärker erhöht ist, und zwar insbesondere bei Patienten mit Leberzirrhose und alkoholinduzierter Hepatitis.

Was die Normalisierung der GOT unter Abstinenzbedingungen anbelangt, so tritt sie in der Regel innerhalb eines Zeitraums von 30 Tagen nach Beginn der Abstinenzphase ein.

### 3.) **Glutamat-Pyruvat-Transaminase (= „GPT“):**

Findet man einen erhöhten GPT-Serumwert vor, so ist dieser Sachverhalt als Hinweis für eine gestörte Zellmembran-Permeabilität der Hepatozyten zu werten, wobei zu beachten ist, dass die GPT nur im Zytosol der Hepatozyten in gelöster Form auftreten kann.

Was das Ausmaß der Erhöhung anbelangt, so korreliert dieses mit der Anzahl der betroffenen Zellen. Statistisch gesehen tritt bei 19 bis 30% der als alkoholabhängig diagnostizierten Patienten eine GPT auf, die oberhalb des Normwertes liegt, und eine Normalisierung der GPT kann unter Abstinenzbedingungen nach etwa 30 Tagen erfolgen (vgl. hierzu Colombo, 1981).

### 4.) **Glutamat-Dehydrogenase (= „GLDH“):**

Infolge einer Bestimmung der GLDH kann sowohl die Schwere als auch das Ausmaß einer akuten Leberparenchymschädigung beurteilt werden, wobei dem GLDH-Wert vor allem bei Leberschädigungen mit sehr hohen Transaminasen eine wichtige diagnostische Relevanz zukommt, wenn es um die Abgrenzung der akuten Virushepatitis von einer akut-toxischen Lebernekrose bzw. einer akuten Durchblutungsstörung geht.

### 5.) **Betahexoaminidase:**

Dieses Enzym gehört in die Gruppierung der lysosomalen Leberenzyme und somit in die Kategorie der „Glykoproteine“ und stellt insofern eine wichtige Größe dar, als hier eine hohe diagnostische Sensivität vorzuliegen scheint, während hingegen die diagnostische Spezifität noch unklar ist (Hultberg et al., 1991).

#### 1.2.4: Standardmäßig erhobene Laborwerte im Rahmen klinisch-chemischer Tests

---

Eine Normalisierung erhöhter Werte tritt in der Regel eine Woche nach Beginn der jeweiligen Abstinenzphase ein.

##### 6.) Mittleres, korpuskuläres Erythrozytenvolumen (= „MCV“):

Die Abkürzung „MCV“ steht synonym für das mittlere zelluläre Volumen eines Erythrozyten und gleichzeitig für eines der besten Kriterien zur Klassifikation einer Anämie, und zwar insbesondere dann, wenn diese in Kombination mit der Erythrozyten-Verteilungsbreite – der sogenannten „RDH“ – auftritt, wobei letztere als Maß für die Anisozytose anzusehen ist und einen Parameter darstellt, dessen Wert bei Alkoholabhängigen häufig erhöht ist.

Was die Aussagekriterien anbelangt, so wird die diagnostische Sensitivität als relativ hoch angegeben, die diagnostische Spezifität beläuft sich auf 60 bis 90%; für eine Normalisierung erhöhter MCV-Werte ist unter Abstinenzbedingungen mit einer Zeitspanne zwischen ein und drei Monaten zu rechnen.

##### 7.) „High Density Lipoprotein Cholesterol“ (= „HDL“):

Unter diesem Begriff verbergen sich die kleinsten und eiweißreichsten Lipoproteine, die den Abtransport von Cholesterin aus Zellen und Gefäßwänden ermöglichen und beschleunigen, um dieses dann letztendlich der Leber zuzuführen.

Infolge der Ultrazentrifugation ist es möglich, HDL in drei Typen unterteilt werden, wobei die Erhöhung von HDL-Cholesterin des Typs 2 sowie des Typs 3 (d.h. „HDL2“ und „HDL3“) als relativ sensible und spezifische Indikatoren für chronische Alkoholbelastungen angesehen werden können.

Was die Normalisierung erhöhter HDL-Werte anbelangt, so tritt diese in der Regel nach einer Abstinenzphase zwischen ein und vier Wochen ein.

##### **8.) Carbohydrat-Deficient-Transferrin (= „CDT“):**

Der Marker CDT, dem in den letzten Jahren innerhalb der Alkoholismusforschung ein zunehmender Stellenwert eingeräumt wird, gehört in die Gruppe der sogenannten „desialinisierten Transferrine“, wobei Transferrin größtenteils in der Leber gebildet wird, während die Synthese eines wesentlich kleineren Teiles – d.h. von nur etwa 10% - im zentralen Nervensystem erfolgt.

Transferrin selbst ist als ein sogenanntes „80-kD-Glykoprotein“ einzustufen, das Eisen in die Zellen transportiert, in denen es dann auch letztlich freigesetzt wird. CDT weist einen reduzierten Gehalt an endständigen Kohlenhydratgruppen – so beispielsweise Sialinsäure – auf – ein Defekt, für den ein spezifischer und reversibler Effekt von Ethanol oder dessen Metaboliten, die sich auf die Lebersynthese von Transferrin auswirken, als Ursache vermutet wird.

Bei einer regelmäßigen Einnahme von 60 Gramm Alkohol pro Tag lässt sich innerhalb eines Zeitraumes von 10 Tagen eine deutliche Erhöhung des CDT-Wertes feststellen, wobei Untersuchungen in der skandinavischen Bevölkerung darlegten, dass bei einem Schwellenwert von 20 U/l und 26 U/l für Frauen eine über 90-prozentige Empfindlichkeit und eine nahezu 100-prozentige Spezifität auftrat – ein Sachverhalt, der im Vergleich zu den anderen beschriebenen Laborparametern deutliche Vorteile hinsichtlich der Aussagekraft bietet.

Unter Abstinenzbedingungen normalisieren sich erhöhte CDT-Werte nach ungefähr 14 Tagen, und was den Faktor „falsch positiv beschriebene Erhöhungen“ angeht, so zeigt sich anhand der Literatur, dass dieser nur in äußerst seltenen Fällen Erwähnung fand, so beispielsweise bei ausgeprägten chronischen Leberinsuffizienzen, im Rahmen vereinzelter Schwangerschaften sowie bei extremem Eisenmangel bei Frauen (Stibler, 1991).

Um Alkoholmissbrauch unter forensischen Gesichtspunkten sicher nachweisen zu können, wird ein Grenzwert von 30 U/l angenommen.

#### **1.2.4: Standardmäßig erhobene Laborwerte im Rahmen klinisch-chemischer Tests**

---

Was den Einsatz von CDT als Alkoholismus-Marker insgesamt betrachtet anbelangt, so bietet er – wie bereits deutlich wurde – den Vorteil einer nahezu 100-prozentigen Spezifität, wenn es um die Erfassung eines Alkoholkonsums von mindestens 60 Gramm pro Tag bei Männern über einen Zeitraum von drei Wochen bzw. von 50 Gramm bei Frauen über zwei Wochen hinweg geht; hinsichtlich seiner Funktion als „Screeningfaktor“ eignet sich CDT jedoch vorwiegend als Nachweis dafür, dass zumindest über eine Zeitspanne von zwei bis drei Wochen ein Alkoholmissbrauch vorliegt – eine Funktion, die CDT mit sämtlichen anderen Alkoholismusmarkern teilt und aufgrund derer man festhalten muss, dass eine Alkoholabhängigkeit nur im Kontext umfassender klinischer Untersuchungen und unter Einbeziehung weiterer laborchemischer Tests einigermaßen gesichert diagnostiziert werden kann (Gilg et al., 1995).

## **1.2.5: Fragebogentests und standardisierte Interviews als Mittel zur Diagnostik von Alkoholabhängigkeit**

---

### **1.2.5 Fragebogentests und standardisierte Interviews als Mittel zur Diagnostik von Alkoholabhängigkeit**

#### **1.2.5.1 Das „Composite International Diagnostic Interview“ („CIDI“)**

Um die bereits genannte Kriterien, die innerhalb von ICD und DSM formuliert wurden, zu operationalisieren, wurden vollstandardisierte Interviewverfahren entwickelt, wobei im vorliegenden Kontext lediglich das sogenannte „Composite International Diagnostic Interview“ („CIDI“) Erwähnung finden soll, da durch dieses Instrument ermöglicht wird, Informationen zur Komorbidität, Beginn und Verlauf der Störung sowie zu assoziierten psychosozialen Beeinträchtigungen zu erhalten.

Inhaltlich gesehen handelt es sich hierbei um ein semistrukturiertes psychiatrisches Interview, das auf die Autorengruppe um Buchholz et al. (dslb., 1994) zurückgeht und eine sehr gute Reliabilität für Alkohol und andere Abhängigkeitserkrankungen bietet. Nach Buchholz eignet sich das Instrument insbesondere für genetische Untersuchungen, die sich im wissenschaftlichen und weniger im klinischen Alltagskontext abspielen, da für letzteren ein geringerer Umfang an Zeit und Aufwand nötig wäre.

#### **1.2.5.2 Fragebogentests**

Bei der Betrachtung der Kategorie „Fragebogentests“ zur Erfassung der diagnostischen Kriterien der Alkoholabhängigkeit fällt grundsätzlich auf, dass diese häufig in einen Selbstbeurteilungs- sowie in einen Fremdbeurteilungsteil untergliedert sind.

Entgegen der naheliegenden Annahme, dass Alkoholabhängige zu Bagatellisierungen und Verleugnungen tendieren, belegen Studien von Kufner (dslb., 1982) keine generell höhere Verleugnungstendenz in den Fragebogentests bei Alkoholabhängigen, sondern es zeigen sich sogar recht zuverlässige Aussagen bezüglich Selbsteinschätzung und Beurteilung des Alkoholkonsums (Sobell et al., 1986); es stellte sich sogar vielmehr heraus, dass die Verleugnungstendenzen in erster Linie von der jeweiligen Krankheitsphase abzuhängen scheinen.

### 1.2.5: Fragebogentests und standardisierte Interviews als Mittel zur Diagnostik von Alkoholabhängigkeit

---

(A) Betrachtet man die im **englischsprachigen** Raum verwendeten Tests, so sind hier insbesondere folgende Verfahren zu nennen:

- **„Alcoholism Screening Test“ (MAST):**  
dieses Screening-Instrument, das auf Selzer (1967) zurückgeht, besitzt eine 50-prozentige Spezifität sowie eine 88-prozentige Sensitivität (Anderson, 1989).
  
- **„CAGE-Test“ (Mayfield et al., 1974):**  
dieser Test stellt eine extreme Kurzform der Fragebogentests dar und beinhaltet nur vier Fragen, und zwar zum einen die Frage bezüglich des morgendlichen Trinkens, zum zweiten die Frage nach Schuldgefühlen, zum dritten diejenige nach Ärger über Kritik am Trinkverhalten sowie zum vierten nach der Verminderung des Alkoholkonsums.
  
- **„Self-Administered Alcoholism Screening Test“ (SAAST):**  
als wesentliches Charakteristikum bei diesem Test bleibt zu erwähnen, dass es sich hierbei um ein reines Screening-Instrument handelt, welches im angloamerikanischen Sprachraum jedoch nur im Rahmen sehr weniger Studien zum Einsatz kam.
  
- **“Alcohol Use Inventory” (AUI):**  
dieser auf Wanberg et al. (1977) zurückgehende Test ist ebenfalls in die Kategorie der Screening-Verfahren einzuordnen und wird in der Praxis deutlich häufiger angewendet als der oben genannte SAAST.

### 1.2.5: Fragebogentests und standardisierte Interviews als Mittel zur Diagnostik von Alkoholabhängigkeit

---

(B) Für den hinsichtlich der vorliegenden Studie relevanten **deutschen Sprachraum** sind vor allem folgende Fragebogentests zu nennen:

- „**Münchener Alkoholismus Test**“ (MALT):

dieser Test wird im deutschsprachigen Raum relativ häufig angewandt, darunter auch in der vorliegenden Untersuchung, und besteht aus einem niedrig gewichteten Selbst- sowie einem höher gewichteten Fremd-Beurteilungsanteil – zwei Teile, die sich in einem Verhältnis von 7 zu 22 Items gegenüberstehen. Inhaltlich gesehen werden hier Angaben zur Alkoholanamnese sowie zu psychosozialen Folgeschäden gemacht, außerdem findet auch der somatische Befund Berücksichtigung (Feuerlein et al., 1977). Was die Zuverlässigkeit des Tests anbelangt, so zeigten nachträglich durchgeführte Studien, dass Nicht-Alkoholiker zu 95 % und Alkoholiker zu 86% richtig klassifiziert wurden.

- „**Trierer Alkoholismus Inventar**“ (TAI):

der TAI stellt die deutsche Version des AUI dar und umfasst 77 Items, wobei er in mehrere Dimensionen unterteilt ist. Was die Frage nach dem prognostischen Wert des Tests angeht, so kann diese als noch offen bzw. unbeantwortet angesehen werden.

- „**Kurzfragebogen für Alkoholgefährdete**“ (Feuerlein und Kufner, 1976):

dieser Fragebogen fungiert in erster Linie als Screening-Instrument, was nicht zuletzt an der sehr kurzen Bearbeitungsdauer von nur 5 Minuten liegt, und umfasst 22 Items, die sich auf somatische und psychosoziale Variablen sowie auf das Trinkverhalten an sich und die innere Einstellung zum Alkohol beziehen. Was die Aussagezuverlässigkeit des Kurzfragebogens anbelangt, so liegt die Anzahl falsch-positiver sowie falsch-negativer Klassifizierungen in einem Bereich zwischen 4 und 13% (Haf und Feuerlein, 1984).

- „**Basler Drogen- und Alkoholfragebogen**“ (Ladewig et al., 1976):

hierbei handelt es sich in seiner ursprünglichen Fassung um ein mehrdimensionales Fragebogeninstrument, das aus 59 Items besteht und dazu dienen soll, den Schweregrad einer Abhängigkeit zu erfassen; in seiner 1984 von Graw und Mitarbeitern überarbeiteten Form (Graw et al., 1984) ist eine deutliche Verbesserung hinsichtlich des prognostischen Wertes zu verzeichnen, wie katamnestic Studien belegen konnten.

### **1.2.5: Fragebogentests und standardisierte Interviews als Mittel zur Diagnostik von Alkoholabhängigkeit**

---

- **AUDIT-Test (Alcohol Use Disorders Identification Test), entwickelt von Barbor und Mitarbeitern (1992) im Auftrag der WHO (Barbor, 1992):**

Hierbei handelt es sich um ein – auch aktuell häufig verwendetes - reines Screening-Verfahren, das mittels zehn Fragen vor allem die persönlichen Trinkgewohnheiten des jeweiligen Probanden erhebt, wobei für die hausärztliche Praxis die Kurzversion AUDIT C kreiert wurde, die lediglich die drei Konsumfragen des AUDIT aufführt.

Nachdem nun die Kriterien, nach welchen Alkoholabhängigkeit diagnostiziert werden kann, näher beleuchtet wurden, gilt es in einem nächsten Schritt, sich der Frage nach den Ursachen dafür, dass eine bestimmte Person „abhängig“ wird, zuzuwenden – einer Frage, die in engem Zusammenhang mit dem Phänomen der „Sucht“ steht, einem Phänomen, dem man sich in unterschiedlichen modellhaften Vorstellungen nähern kann. Einige dieser Modelle sollen im folgenden Kapitel „Neuropsychologie bei Sucht“ skizziert bzw. auch näher erläutert werden.

## **1.2.6: Erklärungsmodelle der Entstehung von Alkoholabusus im Rahmen der Suchtforschung**

---

### **1.2.6 Erklärungsmodelle der Entstehung von Alkoholabusus im Rahmen der Suchtforschung**

Im Rahmen der Diskussion um die Entstehung von Alkoholabusus im Kontext des Phänomens „Sucht“ kommt man nicht umhin, sich der Frage zuzuwenden, warum manche Menschen süchtig werden und andere wiederum nicht – eine Frage, die sich durch unterschiedliche Faktoren als potentielle Ursachen beantworten lässt:

zum einen können Umweltfaktoren sowie zum anderen psychische Traumata sowie Stresskomponenten zur Entstehung eines Suchtphänomens beitragen, aber auch genetische Faktoren sind zu berücksichtigen, wenn man der Tatsache Rechnung trägt, dass nicht jeder, der den genannten Traumata bzw. Stressfaktoren ausgesetzt ist, auch faktisch süchtig wird.

Um süchtig zu werden, bedarf es als unabdingbarer Voraussetzung der Verwendung eines Suchtstoffes – d.h. einer Substanz, die ein abhängigkeitsinduzierendes Potential aufweist und die in der Regel mit dem Begriff „Droge“ bezeichnet wird; im Rahmen der vorliegenden Untersuchung handelt es sich bei dieser Substanz um die „Droge Alkohol“.

Von ihrer Funktionsweise her wurden Drogen seit Menschengedenken dazu verwendet, bestimmte mentale Eigenschaften von Individuen zu manipulieren, darunter insbesondere konstitutionelle Eigenschaften des zentralen Nervensystems, und zwar in der Weise, dass die Auftretenswahrscheinlichkeit dieser Eigenschaften entweder erhöht oder herabgesetzt werden soll – eine Wirkweise, die sich beispielsweise in sedierenden oder in aufputschenden Konsequenzen widerspiegelt.

### 1.2.6.1: Der genetisch-dispositionelle Ansatz der Sucht

---

#### 1.2.6.1 Der genetisch-dispositionelle Ansatz der Sucht

Die bereits oben anklingende Frage, warum das eine Individuum süchtig werde und das andere unter vergleichbaren Umständen nicht, leitet rasch über zu Hypothesen, die davon ausgehen, dass dispositionelle Faktoren für die Entstehung von Sucht verantwortlich seien – Faktoren, von denen also angenommen wird, dass sie innerhalb des jeweiligen Individuums selbst liegen und dementsprechend eine genetische Dimension besitzen, und die bereits seit der Antike in Form der Diskussion um das Vorliegen einer „familiären Häufung“ thematisiert werden. Da es im vorliegenden Kontext jedoch zu weit führen würde, auf sämtliche relevante Studien und deren Ergebnisse zu dieser These einzugehen, sei an dieser Stelle lediglich auf einige Kernaussagen verwiesen:

Fasst man die Ergebnisse aus verschiedensten Zwillings- und Adoptionsstudien (vgl.z.B. Cotton, 1979; Cloninger et al., 1981) zusammen, ergeben sich aus heutiger Sicht der Forschung keine gesicherten Hinweise darauf, dass ein autosomal-dominanter bzw. ein geschlechtsgebundener oder rezessiver Erbgang für die Entstehung der Alkoholabhängigkeit verantwortlich zu machen sei, wobei gegen einen einfachen polygenetischen Erbgang zum einen die Tatsache spricht, dass die Alkoholabhängigkeit bei Verwandten ersten Grades alkoholkranker Patienten keinesfalls gehäuft auftritt als bei Verwandten zweiten Grades, sowie zum anderen, dass bei Verwandten ersten und zweiten Grades eine fehlende Konkordanz zu verzeichnen ist.

Was die Vulnerabilität für Alkoholabhängigkeit anbelangt, so spielt hierfür wahrscheinlich der Faktor „Geschlecht“ eine nicht unwesentliche Rolle – eine Aussage, die sich anhand zahlreicher klinischer und epidemiologischer Studien belegen lässt, die eine unterschiedliche Häufigkeit von Alkoholabhängigkeit feststellen.

Im Rahmen des Vulnerabilitäts-Konzeptes sei in diesem Zusammenhang kurz auf die Hypothese Cloningers (dslb., 1987) verwiesen, in der postuliert wird, dass die Vulnerabilität für Alkoholabhängigkeit durch die Vererbung bestimmter Persönlichkeitszüge mitbestimmt werde, und zwar in der Form, dass unterschiedliche Persönlichkeitszüge zu verschiedenen Alkoholiker-Subtypen prädisponierten.

### 1.2.6.1: Der genetisch-dispositionelle Ansatz der Sucht

---

So sprach Cloninger bereits 1981 – unter Berufung auf die Ergebnisse schwedischer Adoptionsstudien – von zwei unterschiedlichen Alkoholismustypen:

- zum einen von Typ 1, der durch einen benignen Verlauf, Kontrollverlust, Einflüsse aus Umweltfaktoren sowie durch den Faktor, dass hier keine Bevorzugung eines bestimmten Geschlechts vorliege, gekennzeichnet sei;
- zum anderen von Typ 2, für den folgende Faktoren zuträfen:
  - o früh einsetzender Alkoholkonsum,
  - o Unfähigkeit zu Abstinenz,
  - o Auftreten bevorzugt bei Männern mit familiärer Belastung durch Alkoholabhängigkeit.

Betrachtet man die Fragestellung, unter der Studien an Angehörigen von Alkoholikern, - sogenannten „High Risk“-Gruppen - durchgeführt werden, so soll hier erforscht werden, inwieweit sich diese Gruppierung im Hinblick auf die Faktoren „Metabolisierung von Alkohol“, „Alkoholverträglichkeit“ und „Vulnerabilität bezüglich alkoholbedingter Folgeschäden“ von Nicht-Alkoholikern unterscheiden (Newlin und Thomson, 1990) – Studien, die unter anderem folgende Ergebnisse berichten:

- Peterson und Pihl (dslb., 1990) sowie Pihl et al. (dslb., 1990) konnten bei Söhnen alkoholkranker Väter auffällige Befunde in psychophysiologischen Tests, bei kognitiven Funktionen sowie im Verhalten und im Rahmen der jeweiligen Reaktionen auf Alkohol nachweisen;
- Schuckit stellte 1984 fest, dass sich durch die familiäre Belastung auch die subjektive Sensitivität hinsichtlich der Wirkung von Alkohol bei den betreffenden jungen Männern änderte (Schuckit, 1984),
- und im Rahmen der Untersuchungen von Pollock (dslb., 1992) wurde konstatiert, dass Söhne alkoholabhängiger Eltern eine deutlich herabgesetzte Sensitivität gegenüber Alkohol aufweisen im Vergleich zu Söhnen von Eltern, die nicht der Kategorie „alkoholkrank“ hinzuzurechnen sind.

### 1.2.6.1: Der genetisch-dispositionelle Ansatz der Sucht

---

Folgt man weiteren Aussagen von Schuckit, so steht eine geringe Sensitivität für Alkohol in direktem Zusammenhang mit einem vierfach erhöhten Risiko für Alkoholabhängigkeit (Schuckit, 1994) – eine Feststellung, die zum einen auf Studien von O’Malley und Maisto (dslb., 1985) basiert, in deren Rahmen nachgewiesen wurde, dass Probanden mit positiver Familienanamnese eine höhere Acetaldehydkonzentration in Trinkversuchen aufwiesen; zum anderen beruht diese Feststellung auf von Schuckit selbst durchgeführten Untersuchungen, in denen er belegen konnte, dass bei einer vorliegenden Alkoholbelastung sowohl mit einer geringeren Ausschüttung von Prolaktin und Kortisol als auch mit einer größeren Beta-Endorphin-Erniedrigung zu rechnen sei (Schuckit und Gold, 1988).

Fasst man die Ergebnisse neuropsychologischer Untersuchungen bei Probanden zu einem Zeitpunkt nach akutem Alkoholkonsum zusammen, so zeigt sich folgendes Bild:

- Probanden mit positiver Familienanamnese hinsichtlich Alkoholbelastung zeigten im Rahmen dieser Untersuchungskategorie verminderte neuropsychologische Defizite (Drejer et al., 1985);
- Söhne von alkoholabhängigen Vätern in der Altersklasse zwischen 10 und 14 Jahren wiesen im Vergleich zu Söhnen nicht alkoholkranker Väter deutliche Defizite in den Bereichen „Aufmerksamkeit“, „räumlich-visuelle Fähigkeiten“ und „Gedächtnis“ auf (Ozkaragoz und Noble, 1995) – ein Ergebnis, das sich in ähnlicher Form auch bei Harden et al. (dslb., 1995) findet, indem hier festgestellt wurde, dass bei Söhnen aus alkoholkranken Familien unter anderem eine Beeinträchtigung frontaler Hirnfunktionen, eine kardiovaskuläre Hyperreaktivität sowie impulsives Verhalten vorliege.

### 1.2.6.2: Der tiefenpsychologisch-psychoanalytische Ansatz der Sucht

---

#### 1.2.6.2 Der tiefenpsychologisch-psychoanalytische Ansatz der Sucht

Die in diese Kategorie gehörenden Ansätze gehen auf Grundhypothesen von Sigmund Freud zurück, die sich aus der Kernaussage ableiten, dass bei von Sucht betroffenen Personen eine gestörte Persönlichkeitsstruktur vorliege, aus der heraus sich psychologische, physiologische und soziale Konsequenzen ergeben.

Was das Suchtverständnis von Freud insgesamt anbelangt, so lässt sich dieses nach Rost (ds/b., 1987) in folgenden fünf Punkten zusammenfassen:

1. Alkohol stellt ein Liebesersatzobjekt dar, und zwar in Idealform.
2. Der Rausch ist zu verstehen als Flucht vor der Realität sowie als Schutz vor dem alltäglichen Elend.
3. Es herrscht eine orale, erotische Fixierung sowie eine Tendenz zu oralen Perversionen und zur Homosexualität vor.
4. Das Trinken fungiert als Ersatz für den Sexualakt („Masturbation als Ursucht“).
5. Die Wirkung von Alkohol, die dahin geht,
  - dass Hemmungen und Verdrängungen aufgehoben werden,
  - dass Sublimierungen rückgängig gemacht werden.

Infolge eines in den 30-er Jahren des 20. Jahrhunderts vollzogenen Paradigmen-Wechsels soll an dieser Stelle noch kurz auf die Ich-psychologischen Modelle eingegangen werden, da sich diese auf die psychoanalytischen Suchthypothesen dementsprechend auswirkten – Modelle, die davon ausgehen, dass bei Sucht das Ich sowie die Identität einer Person im Vordergrund stehen, und zwar insofern, als hier der Alkohol als „Selbstheilungsmittel“ bei Menschen fungiert, deren Ich zu labil und zu schwach sei, um mit „Unlust“ und „Spannungen“ umzugehen (Rado, 1934).

Somit dient der Alkohol und die Sucht im Rahmen dieses Verständnisses als Kompensationsmittel für Schwächen des Ich und führt zur zeitweiligen, eher kurzfristig wirksamen Verbesserung des Selbstbildes, einer Stabilisierung der Ich-Funktionen und zur Reduktion von Spannungszuständen bei der jeweiligen Person.

### 1.2.6.2: Der tiefenpsychologisch-psychoanalytische Ansatz der Sucht

---

Gleichzeitig wirke sich diese Ich-Schwäche auch in Form beeinträchtigter Wahrnehmungsfunktionen hinsichtlich Abgrenzung gegenüber Innen- und Außenreizen sowie in Form einer mangelnden Ausdifferenzierung der Affekte und einer „Entdifferenzierung“ der Abwehrfunktionen aus – Hypothesen, die in empirischen Untersuchungen bei Alkoholabhängigen jedoch nicht verifiziert werden konnten.

Folgt man außerdem den Aussagen von Rost (ds/b., 1987), so stellt dieser Faktor der „Ich-Schwäche“ kein suchtspezifisches Charakteristikum dar, sondern findet sich auch im Rahmen anderer Erkrankungen wie beispielsweise bei Borderline-Persönlichkeitsstörungen wieder, und was den Bereich der „psychischen Abhängigkeit“ anbelangt, so wurde dieser nach Ansicht der Autorengruppe um Heigl-Evers (Heigl-Evers et al., 1991) innerhalb der psychoanalytischen Forschung bislang noch nicht ausreichend konzeptualisiert.

#### 1.2.6.3 Der lern- und verhaltenstheoretische Ansatz der Sucht

Dieser Modellansatz zur Klärung der Entstehung der Abhängigkeit und somit der Sucht basiert auf der Annahme eines zugrundeliegenden erlernten Verhaltens, das über Mechanismen des klassischen und operanten Konditionierens bzw. über soziales Lernen erworben wurde. Folgt man neueren verhaltenstheoretischen Modellen, so lässt sich Sucht als „Resultat soziobiologischer Netzwerkaktivität“ verstehen, und zwar insofern, als hier davon ausgegangen wird, dass kognitive, soziale und biologische Faktoren wechselseitig interagieren (Ferstl, 1991).

Im verhaltenstheoretischen Verständnis besitzt der Aspekt der Spannungsreduktion, der Stimmungsaufhellung bzw. des Gefühls von Wohlbefinden infolge des Alkoholkonsums eine verstärkende Wirkung, in deren Rahmen die Auftretenswahrscheinlichkeit erhöht wird, dass der jeweilige Konsument diese Reaktion erneut hervorzurufen sucht, und zwar insbesondere dann, wenn er unter Stress steht (Steele und Josephs, 1990) – eine Theorie, die empirisch sowohl tierexperimentell als auch im Versuch mit menschlichen Probanden nachgewiesen werden konnte, indem sich hier zeigte, dass diese unter Stress vermehrt Alkohol konsumierten (Young und Herling, 1986).

Denkt man das genannte behaviorale Modell konsequent weiter, so läge die Vermutung nahe, dass ein Großteil aller Menschen Drogen einnehmen müsse, um sich in Phasen der Angespanntheit, des Stresses oder der Verärgerung selbst zu medizieren – eine Vermutung, die sich aus neueren Studien insofern auch verifizieren lässt, als hier deutlich wurde, dass Patienten mit starken Ängsten, Depressionen u.ä. deutlich häufiger Alkohol und Drogen konsumieren (King et al., 1993). Hierbei ist jedoch einschränkend zu erwähnen, dass nicht generell davon ausgegangen werden kann, dass alle Menschen den Erstkonsum von Alkohol als angenehm erleben.

So zeigte sich, dass ein Konsument, auch wenn er zunächst durch eine spannungsreduzierende Wirkung des Alkohols positiv belohnt wurde, dieses Empfinden im weiteren chronischen Verlauf des Konsumverhalten veränderte, wodurch nun ein Phänomen ins Spiel kommt, das Solomon mit seiner sogenannten „Opponent-Process-Theory“ zu erklären suchte.

### 1.2.6.3: Der lern- und verhaltenstheoretische Ansatz der Sucht

---

Bei Solomon liegt das Postulat zugrunde, dass angenehme Emotionen – so etwa eine alkohol- oder drogeninduzierte Euphorie – in nahezu automatischer Weise entgegengesetzte Prozesse wie beispielsweise negative Nebenwirkungen auslösen, wodurch es folglich bei Konsumenten, die euphorisierende Drogen nehmen, zu antagonistischen Nachwirkungen käme, in deren Rahmen dann das Verlangen nach größeren Drogenmengen ansteige – ein Sachverhalt, bei dem das Hauptmotiv für den Konsum nicht mehr im Streben nach Euphorisierung, sondern vielmehr in der Vermeidung von negativen Konsequenzen liegt (Solomon, 1980).

So beherrschen und unterdrücken diese „opponent processes“ bei Solomon die euphorisierenden Prozesse, während andere behavioristische Modelle im chronischen Alkoholabusus den Wegfall des negativen Verstärkers sehen, was in diesem Fall den Wegfall des Entzugsyndroms bedeutet.

Ebenso diskutiert wird in der Literatur das Phänomen der Klassischen Konditionierung nach Pawlow und seine Bedeutsamkeit insbesondere hinsichtlich der Aufrechterhaltung von Alkoholabhängigkeit: so zeigte sich innerhalb von Studien, dass bestimmte Gegenstände, die zum Zeitpunkt der Abhängigkeit bei den jeweiligen Personen vorhanden waren, als konditionierende Stimuli weiterwirkten (Ehrmann et al., 1992), und zwar in der Weise, dass der konditionierende Stimulus dasselbe Empfinden wie die Droge bei der betreffenden Versuchsperson auslösen konnte, so beispielsweise eine Injektionsnadel, die bei einem Drogenabhängigen durch ihren bloßen Anblick bereits ein Gefühl der Entspannung und somit der positiven Verstärkung hervorrufen konnte.

Gleichzeitig besteht jedoch auch die entgegengesetzte Möglichkeit, dass Gegenstände, die innerhalb des Zeitraumes einer Entgiftung anwesend waren, nach Beendigung eben dieser Entgiftung aversive Reaktionen hervorrufen können (O'Brien et al., 1975).

Während der letzten Jahre erfuhren die verhaltenstheoretischen Konzepte insofern Veränderungen, als sie durch kognitive Modelle ergänzt und erweitert wurden – eine Erweiterung, für die vor allem die Autoren Beck und Ellis namentlich stehen.

### **1.2.6.3: Der lern- und verhaltenstheoretische Ansatz der Sucht**

---

Diese postulierten, dass sich Verhalten und Gefühle um eine Achse kognitiver Prozesse drehen, was dazu führe, dass bei Störungen wie beispielsweise Alkoholabhängigkeit auch kognitive Prozesse – so etwa in Form negativer Gedanken, unlogischer Denkprozesse oder fehlangepasster Annahmen – maßgeblich mitbeteiligt seien (Beck, 1991; Ellis, 1991).

An dieser Stelle wird jedoch ein Schwachpunkt der Theorie deutlich, auf den Beck selbst aufmerksam macht: die genannten fehlangepassten Kognitionen könnten auch Folge der Erkrankung sein und müssen nicht zwangsläufig als Ursache derselben angesehen werden, außerdem zeichne sich das Menschsein dadurch aus, dass es mehr als nur die Summe aller Gedanken darstelle – eine Aussage, der es im vorliegenden Kontext jedoch keine weiteren Erläuterungen hinzuzufügen gilt.

#### 1.2.6.4 Der neurochemische Ansatz zur Erklärung von Sucht

Betrachtet man aus neurochemischer Perspektive die Vorgänge, die sich bei chronischer Alkoholfuhr abspielen, so lässt sich zum einen eine Hypofunktion des zentralen GABA-ergen Systems nachweisen – ein Vorgang, der vermutlich auf Unstrukturierungen des Rezeptorkomplexes basiert und von dem die Autorengruppe um Ollat postulierte, dass bestimmte Individuen Alkohol konsumieren, um eine normale GABA-erge Transmission wiederherzustellen, wobei es hierbei zu einer Verminderung von Entzugssymptomen sowie von psychischen Symptomen – so etwa Angst – komme (Ollat, et al., 1988).

Was die Funktion der Katecholamine Noradrenalin, Dopamin sowie des Indolamins Serotonin anbelangt, so fungieren diese innerhalb des zentralen Nervensystems als synaptische Transmitter: während Noradrenalin in noradrenergen Neuronen aus der Aminosäure Tyrosin entsteht, welche durch Tyrosinhydroxylase zu L-DOPA hydroxyliert wird, beeinflusst der Alkohol selbst das noradrenerge System sowie den Noradrenalin-Metabolismus in mehrfacher Hinsicht:

- so konnte empirisch nachgewiesen werden, dass eine Verminderung der zentralen noradrenergen Aktivität den Alkoholkonsum steigert,
- ferner wurde umgekehrt der Beleg erbracht, dass eine zentrale noradrenerge Stimulation die freiwillige Alkoholfuhr vermindert (Melchior und Tabakoff, 1981).
- Nach Studien von Carlsson und Lindquist (1973) zeigte sich außerdem, dass eine einmalige Gabe von Alkohol die Synthese sowie den Turnover von Noradrenalin im zentralen Nervensystem stimuliere, wobei im Falle einer fortgesetzten Alkoholfuhr der Noradrenalin-Turnover beschleunigt bleibe und nicht durch eine gesteigerte Synthese kompensiert werden könne.
- Des weiteren belegen Studienergebnisse, dass die Aktivität der Dopamin-Beta-Hydroxylase und die Noradrenalin-Aktivität hierbei reduziert ist.

Um die genannten Ergebnisse mit dem Wortlaut von Liljeberg und seinen Mitarbeitern zusammenzufassen, können folgende drei Hauptaussagen festgehalten werden:

#### 1.2.6.4: Der neurochemische Ansatz zur Erklärung von Sucht

---

- zum ersten, dass eine einmalige Alkoholfuhr die zentrale noradrenerge Funktion stimulieren kann,
- zum zweiten, dass ein plötzlicher Alkoholentzug durch eine noradrenerge Hyperaktivität begleitet wird,
- und zu dritten, dass die noradrenerge Unterfunktion möglicherweise einen Faktor darstellt, der das Alkohol-Craving mitbeeinflusst (Liljeberg et al., 1987).

Erkenntnisse der Neuropsychopharmakologie von Alkohol erfuhren in den letzten Jahren insofern deutliche Erweiterungen, als hier festgestellt wurde,

- dass Alkohol auf zellulärer Ebene in Konzentrationen zwischen 10 und 50 mM die glutamaterge Funktion verändern kann,
- dass geringe Dosen von Alkohol mit dem GABA-Rezeptorkomplex interagieren,
- dass Alkohol mit dem neuromodularen Adenosin reagiert,
- sowie, dass durch Alkohol die Funktion bestimmter Neuropeptide beeinflusst werden könne.

Auf biochemischer Ebene konnten Hinweise eruiert werden, dass Alkohol mit Kalziumkanälen bzw. G-Proteinen interagiere.

Man sieht also: hier sind Wirkweisen und Wirkfaktoren im Spiel, die in ihrer Gesamtheit und Vielfalt das akute Verhalten eines Individuums nach dessen jeweiliger Alkoholaufnahme höchstwahrscheinlich beeinflussen und auch innerhalb der Prozesse der Angstlösung und der Spannungsreduktion entscheidend mitbeteiligt sind, deren Interaktionen und Wechselwirkungen auf zellulärer und biochemischer Ebene jedoch bis heute noch nicht ausreichend erforscht sind.

#### 1.2.6.5 Der neuropsychologische Modellansatz zur Erklärung von Sucht

Im folgenden gilt es, sich dem neuropsychologischen Modell zur Erklärung der Wirkung suchterzeugender Drogen und Abhängigkeitsentwicklungen zuzuwenden – ein Modell, das in jüngster Zeit mehr und mehr im Fokus der Sucht- und Abhängigkeitsforschung steht und in dessen Rahmen neurobiologischen Mechanismen eine wichtige Bedeutung zugeschrieben wird.

In dem vorliegenden Kontext wird süchtiges Verhalten und das Abhängigkeits-Phänomen, das darin besteht, bestimmte mentale Zustände mit einem gewissen inneren Druck aufsuchen zu müssen, nur verstehbar, wenn man sich näher mit der Theorie der „pleasurable states“ befasst, wobei dieser Begriff synonym für „angenehme Emotionszustände“ steht, deren Erreichen einhergeht mit der Befriedigung des Suchtvorganges, was wiederum die Erfüllung des angestrebten Ziels des Süchtigen bedeutet.

Den Mittelpunkt neuropsychologischer Theorien über die Entstehung von Sucht und Abhängigkeit bildet die Annahme, dass emotionale Bewertungen von Lebensereignissen existieren, die eine interne Wirklichkeit im Individuum selbst erzeugen, in deren Rahmen es wiederum bewertende Vorzugsrichtungen gibt im Hinblick auf Zustände, die von dem jeweiligen Individuum als „angenehm“ und „positiv“ interpretiert werden - im Gegensatz zu denjenigen, die als „aversiv“ und „unangenehm“ erlebt werden.

Mit anderen Worten gesprochen bedeutet dies, dass chemische Reize, physikalische Reize und Verhaltensweisen wie beispielsweise Glücksspiele (Faktoren, die abhängigkeiterzeugend wirken) entsprechend ihrer Wirkung auf interne Bewertungssysteme Verstärkereigenschaften – sogenannte „reinforcing properties“ – besitzen, die sich zurückführen lassen auf ihre Wirksamkeit hinsichtlich der sogenannten „neuronalen Belohnersysteme“ eines Menschen – ein Ansatz, der erstmals von Olds und Milner (1954) formuliert wurde und auf tierexperimentellen Studien basiert, bei denen sich zeigte, dass Sonden, die elektrische Impulse abgaben, in speziellen Hirnbereichen Lustempfindungen verursachten.

### 1.2.6.5: Der neuropsychologische Modellansatz zur Erklärung von Sucht

---

Um sich diese Lustempfindungen erneut zu verschaffen, fügten sich die untersuchten Tiere diese Impulse wiederholt selbständig zu, wobei hinsichtlich der Lokalisation der hierbei aktivierten Hirnareale deutlich wurde, dass sie vorwiegend im limbischen System, und zwar vor allem im medialen Vorderhirnbündel, der sogenannten „Relaisstation“, lagen (vgl. Routtenberg, 1980).

Um die Funktionsweise des sogenannten „Reward-Systems“ besser verstehen zu können, bietet sich eine Übersichtsarbeit von Wise (1988) an, in deren Rahmen die zum Belohnersystem gehörigen dopaminergen und noradrenergen Faserverbindungen näher erläutert werden.

So zeigte sich in tierexperimentellen Studien, dass eine Applikation des als „reinforcer“ bezeichneten belohnenden Stimulus zu einer Erhöhung der Auftretenswahrscheinlichkeit eines bestimmten Verhaltensmusters führte, wobei das neuroanatomische Korrelat für diese Verhaltensweise im sogenannten „Reward-System“ gesehen wird, das unter anderem aus Neuronenverbänden besteht, die von der Area ventralis tegmentalis (VTA) – dem Ursprungsort dopaminerg mesolimbischer A10-Neurone – aus in kranialer Richtung in den Nucleus accumbens, den präfrontalen Kortex sowie in andere Hirnareale projiziert – Faserverbindungen, die anatomisch unter dem Terminus „mesokortikolimbisches System“ zusammengefasst werden und eine Art Filterfunktion zwischen anderen limbischen Strukturen und dem extrapyramidal-motorischen System wahrnehmen.

Von ihrer Wirkweise her sind diese Neurone als „dopaminerg“ zu klassifizieren, wobei sie aber auch von zahlreichen anderen Neurotransmittersystemen inhibiert bzw. aktiviert werden. Dementsprechend zeigen Studien, dass in den für die Selbstreizung verantwortlichen Hirnregionen zusätzlich gehäuft Opiatrezeptoren auftreten sowie weitere, andere Neurotransmitter wie Serotonin, Glutamat und Noradrenalin bzw. Neuropeptide, die das komplexe System mit beeinflussen.

### 1.2..5: Der neuropsychologische Modellansatz zur Erklärung von Sucht

---

Grundsätzlich bleibt anzunehmen, dass eine dauerhafte Aktivierung des dopaminergen Belohnersystems durch chronische Alkoholzufuhr auch komplexe neurochemische Veränderungen in Gang setzt, die im Rahmen einer alkoholabstinenter Phase sowohl affektive und motivationale Defizite als auch somatische und autonome Veränderungen als Konsequenzen mit sich bringen können.

Während eine Störung innerhalb der aszentendierenden Faserverbindung zwischen Substantia nigra und dorsalem Striatum zu Phänomenen führen kann, die von psychomotorischer Verlangsamung bis hin zu Rigidity und Akinesie (Jenner, 1989) reichen, erscheint es bei Störungen im Bereich der aszentendierenden Fasern von der Region A10 zum ventralen Striatum – dem sogenannten „nucleus accumbens“ – wahrscheinlich, dass diese in engem Zusammenhang mit dem Auftreten von Anhedonie, Depression und dysphorischer Stimmungen stehen (Diana et al., 1992).

Insgesamt kann man sagen, dass das dopaminerge Belohner-System insbesondere deshalb zunehmend zum Gegenstand der Forschung avanciert, weil empirisch deutlich wurde, dass eine Vielzahl abhängigkeitsauslösender Substanzen – so z.B. Alkohol, Kokain und Opiate – dieses System stimulieren (Engel, 1987) – eine Stimulation, die im Kontext eines Kreislaufes zu sehen ist, der mit einer Aktivierung des Belohner-Systems innerhalb des medialen Vorderhirns beginnt, in einem zweiten Schritt zu angenehmen Gefühlszuständen führt und somit letztendlich zu einem Status führt, der als Zielpunkt eines Zyklusses zwischen Motivation, Suchtverhalten und dem Eintreten des erwünschten Ereignisses anzusehen ist.

Was die im Vordergrund des Interesses der vorliegenden Arbeit stehende Entwicklung der Alkoholabhängigkeit anbelangt, so kommt vermutlich vor allem zwei Faktoren, die auch eine umfassende neuronale Funktion aufweisen, eine entscheidende Bedeutung zu – zum einen den Gedächtnisfunktionen sowie zum anderen den neurobiologischen Lernprozessen, zwei Faktoren, denen aus entwicklungsgeschichtlicher Perspektive sehr enge Verknüpfungen mit Funktionen wie Arterhaltung, explorative Neugier und Verhaltensaktivierung zugeschrieben werden.

### 1.2.6.5: Der neuropsychologische Modellansatz zur Erklärung von Sucht

---

Im Rahmen dieser Prozesse kommen Mechanismen zum Tragen, die zu Entspannung und somit zu Lustempfindungen führen, wobei über das Medium von Lern- und Konditionierungsvorgängen eine Speicherung in Form von Gedächtnisinhalten resultiert – Gedächtnisinhalte, von denen angenommen wird, dass sie zur Aufrechterhaltung der Sucht entscheidend mit beitragen. Bei den erwähnten Lernvorgängen werden zwei Arten voneinander unterschieden – zum einen das sogenannte „Verstärker-Lernen“ sowie zum anderen das sogenannte „Vermeidungs-Lernen“ (Böning, 1994), zwei Arten, die an dieser Stelle jedoch nicht näher erläutert werden sollen.

Eine weitere Fragestellung im Rahmen neuropsychologischer Untersuchungen befasst sich – wie bereits in der Einleitung zur klinischen Neuropsychologie anklung – damit, herauszufinden, welches neuronale Substrat bestimmten Eigenschaften und Funktionen eines Individuums zuzuordnen ist – eine Fragestellung, die auch innerhalb der im folgenden Kapitel zu betrachtenden Folgen der Alkoholabhängigkeit auf das zentrale Nervensystem von Relevanz sein wird und die generell gesehen mittels unterschiedlicher Methoden untersucht wird: angefangen bei klinischen Beobachtungen bei Patienten mit Hirnläsionen über tierexperimentelle Hirnläsionsstudien, bildgebende Verfahren (z.B. PET) und Fremd- und Selbstreizungsexperimenten mit Elektrostimulation bzw. Pharmaka-Mikroinjektionen geht die Bandbreite einsetzbarer Verfahren bis hin zu neuropsychologischen Testbatterien und computergestützten Verfahren, wie sie im Falle der vorliegenden Untersuchung eingesetzt wurden und die der Erfassung der Parameter „Aufmerksamkeit“, „Wahrnehmung“ und „Gedächtnis“ dienen.

So wurde beispielsweise im Bereich der Erforschung von strukturellen Veränderungen im Gehirn bei alkoholabhängigen Personen anhand von post mortem durchgeführten Untersuchungen von Gehirngewebe deutlich, dass langfristig alkoholabhängige Patienten ein geringeres Gehirnvolumen aufweisen, wenn man sie mit einer gesunden Population vergleicht – ein Ergebnis, das mittels des Einsatzes unterschiedlicher neuropathologischer und bildgebender Verfahren zustande kam (Harper, 1998).

### 1.2.6.5: Der neuropsychologische Modellansatz zur Erklärung von Sucht

---

Im Detail gestalten sich die Ergebnisse hierbei in der Form, dass der größte Anteil des geringeren Hirnvolumens auf einer Schrumpfung der weißen Substanz der zerebralen Hemisphären beruhte, während sich die Volumenminderung im präfrontalen Bereich am ausgeprägtesten präsentierte und mit den Maßen „Menge“ und „Dauer“ des Alkoholkonsums korrelierte, wobei sich diese Volumenminderung unter Abstinenzbedingungen als weitestgehend reversibel erwies (Kril und Halliday, 1999).

Entgegen der ursprünglichen Annahme, dass die genannte Schrumpfung auf einer Dehydrierung basiere und die Normalisierung im Rahmen der Abstinenz dementsprechend durch eine Rehydrierung zu erklären sei, zeigten Magnetresonanztomographie-Studien (MRT) zwar einerseits die erwartete Volumenverminderung zum ersten Testzeitpunkt sowie eine Normalisierung zum zweiten Testzeitpunkt nach fünf Wochen auf, fanden andererseits aber aufgrund der Relaxationszeitparameter keinerlei Hinweise auf eine Rehydrierung – ein Resultat, das zu der Vermutung führte, dass die Volumenminderung auf potentiell reversiblen strukturellen Veränderungen beruhe, wie sie sich in Form subtiler struktureller Veränderungen der Myelinisierung darstellten (Mann et al., 1999).

Doch nun zurück zu der oben gestellten zentralen Frage nach der Zuordnung bestimmter neuronaler Substrate zu bestimmten psychischen Funktionen und Eigenschaften, wobei in diesem Zusammenhang zunächst auf das System der „hippocampalen Comparatorstrukturen“ einzugehen ist, ein System, das insbesondere kontext-abhängige interne Bewertungen ermöglicht.

Die Entwicklung des Begriffs der „hippocampalen Comparatorstrukturen“ basiert hierbei zum einen auf der Erkenntnis, dass im Zentralen Nervensystem unterschiedliche Typen von Verschaltungen existieren (so beispielsweise sogenannte „lokale Projektionen“ und „divergente Verschaltungen“ durch verzweigte Neurone), die möglicherweise die Voraussetzung für emotionale Beeinflussbarkeit im Zentralen Nervensystem darstellen, sowie zum anderen auf den Resultaten neuerer Forschungsergebnisse, die zwischen hippocampalen Comparatorstrukturen und Amygdalae anatomische und funktionelle Verbindungen gefunden haben, die in ihrer Funktionsweise vor allem für die Regulation des Affektes bedeutsam sind.

### 1.2.6.5: Der neuropsychologische Modellansatz zur Erklärung von Sucht

---

Ausgehend von diesen Erkenntnissen entwickelten Emerich et al. (dslb., 1993) ein sogenanntes „neurochemisch-psychopharmakologisches Modell der Wahrnehmungs-Emotions-Koppelung“, in dem im wesentlichen davon ausgegangen wird, dass Wahrnehmung „grundsätzlich auf emotionale Leistung bezogen werden muss“, was im Umkehrschluss auch bedeutet, dass emotionale Leistungen auch sowohl auf Kognition als auch auf Funktionen der Wahrnehmung einwirken.

Folgt man den Untersuchungsergebnisse von Aggleton und Mishkin (dslb., 1986), so spielen die Amygdalae für die Wahrnehmungs-Emotions-Koppelung eine gravierende Rolle, und zwar insofern, als sie als „Eintrittspforten“ in das limbische System fungieren, indem sie Signale aus kortikalen Assoziationsarealen in tieferliegende limbische Strukturen vermitteln.

Aus neuropsychologischer Sicht betrachtet besteht eine wesentliche Funktion hippocampaler Strukturen in dem Phänomen, dass sie zum einen ein internes mitlaufendes Weltmodell generieren, das mit der jeweiligen Situation kompatibel ist, sowie zum anderen Vergleichsfunktionen zwischen antizipierter Wirklichkeit und tatsächlich eintreffenden Sinnesdaten erfüllen (vgl. Gray & Rawlins, 1986).

Was die Wirkweise dieser Vergleichsfunktion anbelangt, so wird im Falle des Überschreitens einer kritischen Schwelle ein internes „Alarmsignal“ hervorgerufen, das innerhalb des limbischen Systems als angstausslösender Stimulus wahrgenommen und verarbeitet wird.

Die folgenden beiden Abbildungen sollen die funktionelle Struktur hippocampaler Comparatorsysteme für zwei potentielle „Zustände“ - „ausgeglichen“ und „Reduktion des entstandenen Angstimpulses“ - schematisch visualisieren und veranschaulichen (vgl. Gray & Rawlins, 1986):

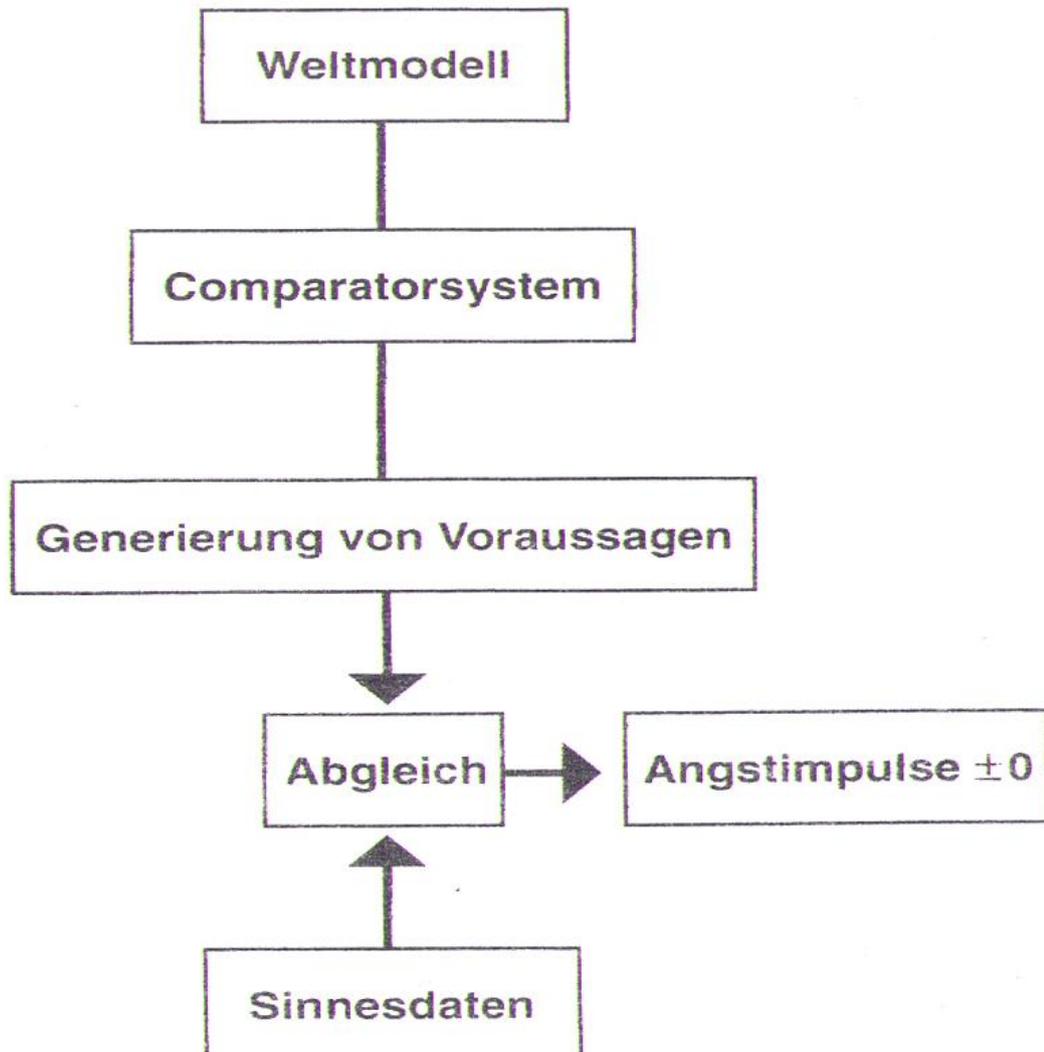
**Abbildung 1:**

**Funktionelle Struktur hippocampaler Comparatorsysteme in ausgeglichenem Zustand**

**Legende:**

Die Grafik zeigt das System in ausgeglichenem Zustand;

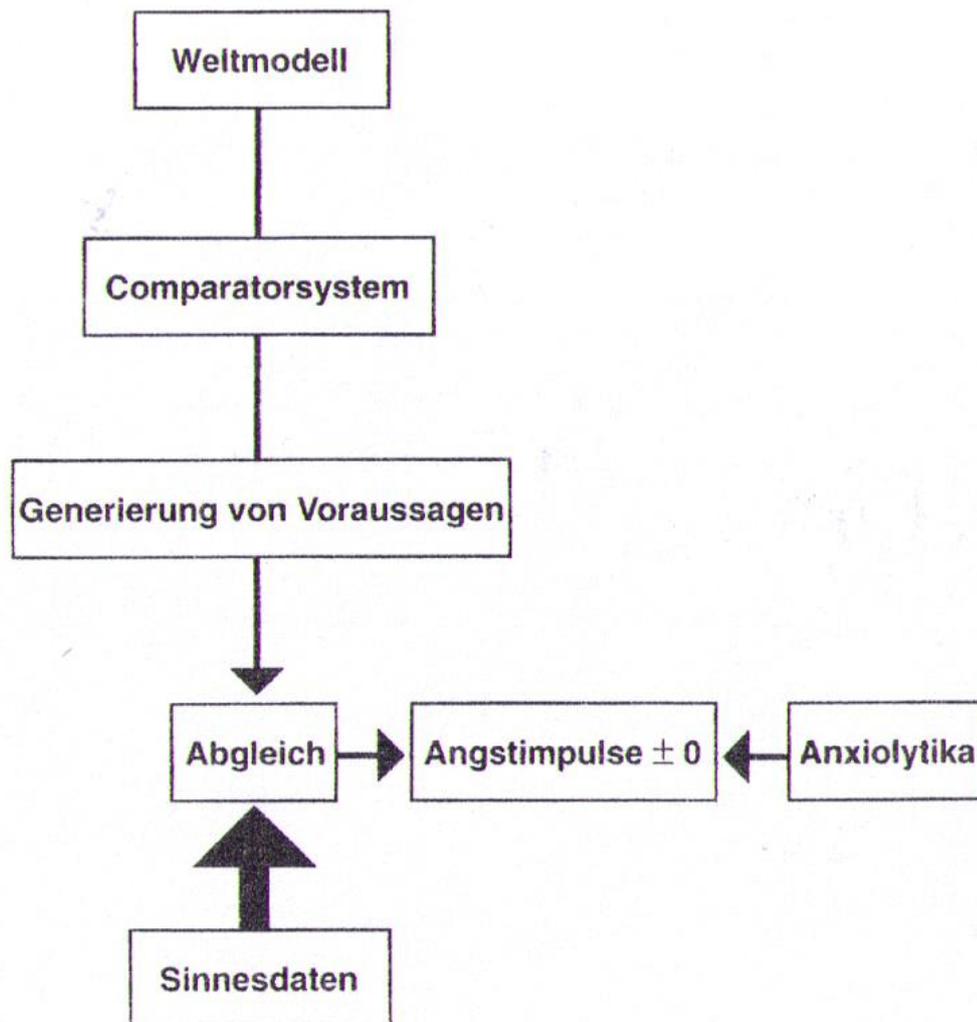
d.h.: hier erfolgt keine Generation eines internen Alarmsignals:



**Abbildung 2: Funktionelle Struktur hippocampaler Comparatorsysteme im Zustand der Reduktion des entstandenen Angstimpulses**

**Legende:**

Diese Grafik zeigt die funktionelle Struktur hippocampaler Comparatorsysteme im Falle dessen, dass durch anxiolytisch wirksame Substanzen der entstandene Angstimpuls reduziert wird, und zwar als Resultat aus dem Ungleichgewicht zwischen antizipierter Wirklichkeit und einlaufenden Sinnesdaten:



### 1.2.6.5: Der neuropsychologische Modellansatz zur Erklärung von Sucht

---

Unter Berücksichtigung der skizzierten neuropsychologischen Konzeption ist in Bezug auf anxiolytisch wirkende Substanzen zu vermuten, dass diese die Schwelle zugunsten des Auftretens des internen Alarm-Signals erhöhen bzw. die Alarmsignalamplitude derartig verkleinern, dass kontextabhängige Angstimpulse mit einer geringeren Wahrscheinlichkeit auftreten.

Betrachtet man in diesem Zusammenhang Experimentalstudien von Cooper et al. (dsIb., 1992), so lieferten diese den Nachweis, dass Alkoholkonsum im Falle einer Exposition mit angstbesetzten Stimuli häufig zur Angstreduktion bei den Probanden führte – ein Ergebnis, das sich auch bei tierexperimentellen Studien replizieren ließ, und zwar insofern, als sich Alkohol hierbei als Anxiolytikum erwies (vgl. Davis et al., 1993).

Ausgehend von dieser Erkenntnis ließe sich mit hoher Wahrscheinlichkeit vermuten, dass Alkohol – als Anxiolytikum eingesetzt – durchaus in der Lage sei, die Schwelle für das Auftreten des internen Alarmsignals zu reduzieren, was in letzter Konsequenz die Reduktion des Angstimpulses implizierte.

Auf diesem Hintergrund lässt sich auch das Ergebnis zahlreicher klinischer Studien verstehen, die eine hohe Komorbidität zwischen Alkoholabhängigkeit und Angsterkrankungen feststellen konnten – eine Komorbidität, die aus folgenden Faktoren bzw. Resultaten klinischer Studien heraus erklärbar wird:

- Quitkin et al. (dsIb., 1972) formulierten, dass Angstpatienten Alkohol häufig im Sinne einer Selbstmedikamentation zur Bewältigung bzw. Reduktion auftretender Ängste einsetzten;
- Mullaney und Trippet (dsIb., 1979) spezifizierten diese Erkenntnis insofern, als sie den Nachweis erbrachten, dass ungefähr 66 Prozent der untersuchten alkoholabhängigen Probanden unter Symptomen einer Agoraphobie oder einer sozialen Phobie litten.

### 1.2.6.5: Der neuropsychologische Modellansatz zur Erklärung von Sucht

---

- Smail und Mitarbeiter (dslb., 1984) entdeckten bei über 50 Prozent der untersuchten Patienten mit Angsterkrankung auch alkoholbedingte Probleme und Folgererscheinungen.
- Epidemiologische Studien lieferten ferner den Nachweis, dass Patienten mit Panikstörungen einem erhöhten Risiko unterliegen, alkoholabhängig zu werden (vgl. hierzu: Regier et al., 1993).
- Ein weiterer wichtiger Hinweis ergibt sich insofern aus sämtlichen vorliegenden Studien, als diese darauf hindeuten, dass sowohl eine Agoraphobie als auch eine soziale Phobie dem Beginn einer Alkoholabhängigkeit vorausgehen (vgl. Mullaney & Trippet, 1979; Kushner et al. 1990).

In diesem Zusammenhang ist jedoch auch auf den Faktor geschlechtsspezifischer Unterschiede hinzuweisen, der sich folgendermaßen ausgestaltet: weibliche alkoholabhängige Probanden leiden im Vergleich zur Population männlicher Alkoholabhängiger vor Beginn der Abhängigkeit deutlich häufiger an Angstsymptomen und trinken außerdem häufiger Alkohol in der Absicht, die Angst zu reduzieren – mit der Konsequenz, zumindest kurzfristig durch den Alkoholkonsum eine Spannungslösung und somit einen anxiolytischen Effekt zu erleben.

Bei Betrachtung längerfristiger Effekte im Rahmen von Alkoholkonsum scheint sich jedoch die These zu erhärten, dass Alkoholkonsum letztendlich dazu führt, Angst und Dysphorien zu verstärken bzw. zu erhöhen (Stockwell et al., 1982).

Als weiteres Phänomen bleibt in diesem Kontext ferner zu erwähnen, dass – wie anhand von Studien der Gruppe um Stewart (Stewart, 1992) deutlich wurde – Alkohol die Sensitivität und somit auch die Funktion des GABA-Benzodiazepin-Rezeptor-Komplexes verändert, wobei GABA-ergae und serotonerge Mechanismen als pathophysiologische Basis von Angsterkrankungen bei Alkoholabhängigen anzusehen sind (Tollefson, 1991).

Fasst man die skizzierten Gesichtspunkte und Faktoren zusammen, um daraus eine konsistente neuropsychologische Theorie der Abhängigkeit zu entwickeln, so ergibt sich folgendes Bild:

### 1.2.6.5: Der neuropsychologische Modellansatz zur Erklärung von Sucht

---

In dem im Fokus stehenden Kontext wirkt Alkohol – gleichsam wie Benzodiazepine oder andere Anxiolytika – als Stabilisator von Comparatorfunktionen, und zwar insofern, als durch anxiolytisch wirksame Substanzen die Schwelle für das Auftreten des internen Alarmsignals erhöht respektive die Alarmsignal-Amplitude verkleinert wird, so dass eine Reduktion der Auftretenswahrscheinlichkeit der Angstimpulse erfolgt.

Im Falle des Entzugs zeigt sich die Auslenkung des Systems in Form des sogenannten „Ausfallsyndroms“, das sich darin äußert, dass alkoholabhängige Patienten während oder nach dem Entzug im Rahmen von Selbst- und Fremdbeurteilungsskalen hohe Werte im Angstbereich aufweisen, wobei schwere Angstsymptome vor allem innerhalb akuter und protrahierter Entzugssymptome auftreten.

Betrachtet man zunächst das akute Entzugssymptom, so zeigen sich nach Scholz (dslb., 1980) hier insbesondere folgende Hauptsymptome :

- Tremor,
- Unruhe,
- Gefühl der inneren Anspannung und Angst.
- Mit zunehmender Dauer der Abstinenz:

Zurückbildung der emotionalen Instabilität, der autonomen Überaktivität, der Beeinträchtigung des Schlafes sowie der Angstgefühle.

Als Integrationsrahmen lassen sich die skizzierten Befunde in das sogenannte „Drei-Komponenten-Modell“ von Emrich (vgl. hierzu: Emrich 1988, 1989, Schneider et al., 1996a) einordnen – ein Modell, das von der These ausgeht, dass Wahrnehmung keinen in sich geschlossenen Prozess darstellt, sondern als Ergebnis resultiere aus dem Aushandeln zwischen

- a) den Komponenten der Prozessierung reiner Sinnesdaten („bottom-up-Komponenten“),
- b) den top-down-Komponenten (diese bezeichnen den Vorgang der „Konzeptualisierung“) sowie
- c) der sogenannten „Wirklichkeitsüberarbeitenden Komponente“, welche dazu dient, Ambiguitäten in der Wahrnehmung derart zu eliminieren, dass eine kontextstabilisierende Wirkweise im Sinne einer internen Zensur- bzw. Korrekturkomponente zustande kommt.

### **1.2.6.5: Der neuropsychologische Modellansatz zur Erklärung von Sucht**

---

Diese zensierenden Systeme finden sich nach Gray und Rawlins (1986) in den „hippocampalen Comparatoren“ wieder; auf den Alkoholentzug übertragen liegt in diesem Kontext die Vermutung nahe, dass Alkoholentzug die genannte zensierende Eigenschaft der hippocampalen Formation schwächt – mit der Folge, dass eine anxiogene bzw. propsychotische Wirkung hervorgerufen wird (Schneider et al., 1996b).

### 1.2.7 Anmerkungen zur chemischen Zusammensetzung und Wirksamkeit von Alkohol

Um die Wirksamkeit von Alkohol richtig einschätzen und verstehen zu können, soll im folgenden der Begriff „Alkohol“ in den genannten chemischen Dimensionen kurz skizziert werden.

Was das Wort „Alkohol“ an sich anbelangt, so leitet es sich aus dem arabischen Sprachgebrauch ab und bedeutet dort so viel wie „das Feinste“.

Inhaltlich gesehen setzen sich Alkohole aus einen bzw. mehreren Hydroxylgruppen zusammen, die an einem aliphatischen Grundgerüst verankert sind.

Der Inhaltsstoff Ethanol ( $C_2H_5OH$ ) stellt eine brennend schmeckende, farblose Flüssigkeit dar, die ein Molekulargewicht von 46,06 aufweist.

Alkoholische Getränke umfassen insgesamt gesehen neben Ethanol und Wasser eine Vielzahl charakteristischer chemischer Substanzen, die in der Literatur als „Begleitstoffe“ bezeichnet werden und zu denen unter anderem folgende Elemente gehören, die in forensischer Hinsicht häufig bedeutungsvoll werden (vgl. hierzu Schütz, 1994):

- Aldehyde,
- Ketone,
- Ester,
- aliphatische Alkohole,
- höhere Alkohole wie z. B. Butanol und Propanol.

Um Ethanol zum Sieden zu bringen, ist eine Erhitzung auf 78,3 Grad erforderlich.

Der Alkohol selbst wird in der Regel durch Gärung von Zuckerarten gewonnen – ein Prozess, in dessen Rahmen der Zucker durch Hefe in zwei Komponenten aufgespalten wird, zum einen in Alkohol und zum anderen in Kohlendioxid. Mengen- bzw. gewichtsmäßig ergeben sich aus einem Mol Glucose zwei Mol Ethanol sowie Kohlendioxid und Wasser, wobei in diesem Kontext als erster Schritt zunächst erforderlich ist, dass stärkehaltige Substanzen in Glucose umgewandelt werden.

### 1.2.7: Anmerkungen zur chemischen Zusammensetzung und Wirksamkeit von Alkohol

---

Wie bereits oben erwähnt wurde, entstehen im Rahmen der alkoholischen Gärung neben Ethanol auch höhere Alkohole wie Butanol und Propanol, und bei der Betrachtung der Ethanol-Konzentrationen im Blut von Probanden zeigt sich, dass der physiologische Wert bei alkoholabstinenten Personen unter 0,75 mg/l liegt (Sprung et al., 1981).

Durch Diffusion entlang eines Konzentrationsgradienten, die gemäß dem sogenannten „Fick’schen Prinzip“ (ein Prinzip, das im vorliegenden Kontext jedoch nicht näher erläutert werden soll, da ansonsten der vorgegebene Rahmen gesprengt würde) erfolgt, wird Ethanol auf passive Weise absorbiert – eine Absorption, die infolge des hydrophilen Charakters vor allem in wasserhaltige Gewebeformationen und Flüssigkeiten übergeht. Dadurch, dass eine hydrophobe Restkette vorhanden ist, kann Ethanol auch biologische Membranen sowie die Blut-Hirn-Schranke selbst überwinden – eine Konstellation, die letztendlich dazu führt, dass nach oraler Einnahme nahezu 20 % durch den Magen und 80% durch den Dünndarm aufgenommen werden, wobei die Absorptionsrate nach Forth (Forth et al., 1991) vorwiegend von folgenden Faktoren beeinflusst wird:

- Größe und Hydrophilie der Gewebeoberfläche;
- Kontaktzeit;
- Durchblutung.

Was die Verteilung des Alkohols im menschlichen Körper anbelangt, so ist im Zeitraum zwischen 30 und 60 Minuten nach der oralen Einnahme die höchste Konzentration im Blut festzustellen, 60 bis 90 Minuten nach dem letzten Trunk kann der Verteilungsvorgang als insgesamt abgeschlossen angesehen werden.

Treten Faktoren wie konzentrierter Alkohol, warme oder heiße Getränke, kohlendioxidhaltige Getränke, Gastrektomien, ein leerer Magen oder etwa ein erhöhter Sympathikotonus auf den Plan, so kann es zu einer raschen Absorption mit steilen Anstiegsgeschwindigkeiten kommen. Wenn im Rahmen eines sogenannten „Sturztrunks“ eine hohe Alkoholbelastung in kürzester Zeit auf den menschlichen Organismus einwirkt, entsteht eine Anflutungssymptomatik mit wesentlich höheren psychophysischen Ausfallerscheinungen, als dies bei gleicher Blutalkoholkonzentration in der Eliminationsphase möglich ist (vgl. hierzu Rüdell et al., 1981).

### 1.2.7: Anmerkungen zur chemischen Zusammensetzung und Wirksamkeit von Alkohol

---

Da das zentrale Nervensystem auf den genannten steilen Anstieg der Blutalkoholkonzentration besonders sensitiv reagiert, lässt sich aufgrund der hohen zerebralen Durchblutung innerhalb dieser Anflutungsphase eine Blutalkoholkonzentration erwarten, die noch höher als diejenige im peripheren Venenblut ist.

Publikationen von Jones (dsIb., 1991) belegen außerdem, dass durch den hohen Wassergehalt des zentralen Nervensystems (der sich auf etwa 85 bis 90% des Gesamtvolumens bezieht) eine sehr rasche Verteilung mit höheren Gewebespiegeln erreicht wird – ein Sachverhalt, der sich auch in MRT- und PET-Studien widerspiegelt, die einen überproportionalen Anstieg der Alkoholkonzentration in den Stammganglien während der Absorptionsphase ersichtlich werden lassen (Amberg et al., 1994).

Insgesamt gesehen gestaltet sich die Ethanolabsorption nach oraler Aufnahme in der Form, dass hier eine schnelle physikalische Diffusion entlang eines Konzentrationsgradienten zwischen Magen-Darm-Lumen und Blutgefäßen stattfindet, wobei die hauptsächliche Absorption zu 80% im Duodenum und zu 20% im Magen erfolgt, und zwar unter Berücksichtigung folgender Faktoren, die auf diesen Absorptionsprozess potentiell Einfluss nehmen können:

- Flüssigkeitsmenge;
- Art der Getränke;
- Füllungszustand des Magens;
- Motilität des Magens;
- Entleerung des Magens;
- Schleimhautdurchblutung des Magens.

Was die Verteilung von Ethanol im Körper anbelangt, so findet es sich aufgrund seiner physikalischen Eigenschaften zu 96% im Körperwasser und zu 4% im Fettgewebe, wobei sich das Verteilungsvolumen des gesamten Körperwassers und somit des Ethanols geschlechtsspezifisch ausdifferenziert: während dieser Wert bei Männern bei 70% der Körpermasse liegt, beträgt er bei Frauen – aufgrund des physiologisch höheren Fettanteils – nur rund 60% - eine Verteilung, die sich im sogenannten „Widmark-Faktor“ widerspiegelt, und die bei Männern durch den Faktor 0,7 sowie bei Frauen durch den Faktor 0,6 beziffert wird.

### 1.2.7: Anmerkungen zur chemischen Zusammensetzung und Wirksamkeit von Alkohol

---

Im Rahmen einer Betrachtung des Verteilungsablaufes fällt auf, dass innerhalb der Absorptionsphase die pulmonale Strombahn als erster größerer Verteilungsraum erreicht wird, um dann in einem zweiten Schritt den systemischen Kreislauf zu passieren, ein Vorgang, der jedoch von der Durchblutung und dem Wassergehalt der einzelnen Organe abhängt. Konkret heißt dies, dass Organe, die einen höheren Durchblutungsgrad aufweisen, entsprechend der Hämodynamik auch höhere Blut- und Gewebespiegel aufweisen, Organe mit hydrostatisch bedingter reduzierter Hämodynamik hingegen zeigen initial niedrigere Spiegel.

Nach Beendigung der Distribution im Körper tritt die Eliminationsphase ein, die dadurch gekennzeichnet ist, dass hier gleiche Blutalkoholkonzentrationen und Abbauraten erreicht werden.

Von einem sogenannten „Resorptionsdefizit“ spricht man im Falle des Auftretens einer Differenz zwischen dem über die Widmark-Formel errechneten Ethanol-Maximum und dem Ethanolspiegel, der im Versuch nach durchgeführter Extrapolation tatsächlich erreicht wurde – ein Defizit, von dem bislang noch nicht gesichert gesagt werden kann, dass es sich hierbei um ein tatsächliches Defizit handelt; vielmehr stehen Hypothesen im Raum, die von „absorptiver Ethanol-Bindung im Magen-Darm-Kanal“, „Veresterung und Maskierung von Ethanol“, „Änderung der Widmark-Konstanten bzw. der Ethanolverteilung“ ausgehen und dementsprechend nur unzureichende Erklärungsmuster liefern (Heifer und Wehner, 1988).

Physikalisch gesehen erfolgt die Alkoholelimination über Atmung, Schweiß und Urin und beträgt 2 bis 5% von der aufgenommenen Menge an Alkohol (Mallach et al., 1987); innerhalb des Vorgangs werden 95 bis 98% des Ethanols enzymatisch metabolisiert zu den Endprodukten CO<sub>2</sub> und H<sub>2</sub>O, wobei hierfür drei Enzymssysteme als Hauptverantwortliche auf den Plan treten:

- die Alkoholdehydrogenase in der löslichen Zytosolfraktion,
- das mikrokosmale ethanoloxidierende System im endoplasmatischen Retikulum,
- das Katalase-Peroxid-System in den Peroxisomen.

### 1.2.7: Anmerkungen zur chemischen Zusammensetzung und Wirksamkeit von Alkohol

---

Der Abbau von 90% des Ethanol erfolgt über die sogenannte „hepatische Alkoholdehydrogenase“ (ADH) und geht zeitlinear vonstatten, wobei die Eliminationsraten bei ethnischen Gruppen und Rassen jedoch aufgrund eines unterschiedlichen ADH-Isoenzym-Besatzes differieren können (Crow & Batt, 1989).

Bezüglich der Eliminationsrate bleibt ferner zu erwähnen, dass sie zu 50% genetisch determiniert ist (von Wartburg, 1987) und nur geringe intraindividuelle Schwankungen aufweist – im Gegensatz zu den interindividuellen Unterschieden, die deutlich höher ausfallen können.

Im Rahmen der Widmark-Formel wird die stündliche Abfallrate der peripheren Blutalkoholkonzentration als „Beta-60-Wert“ bezeichnet – ein Wert, der nach Trinkversuchen empirisch ermittelt wurde (Widmark, 1932) und sowohl die metabolische als auch die physikalische Gesamtelimination von Ethanol aus dem Organismus in Promille pro Stunde beschreibt.

Durchschnittlich gesehen betragen die Eliminationsraten 0,15 Promille pro Stunde, Maximalwerte liegen bei 0,2 Promille pro Stunde (die selbst bei alkoholabhängigen Patienten kaum überschritten werden) und Minimalwerte bei 0,1 Promille pro Stunde (letzterer wird selbst bei Patienten mit ausgeprägten chronischen Hepatopathien nahezu nie unterschritten).

Eine Ausnahme bilden lediglich diejenigen Fälle, in denen gravierende Leberzirrhosen vorliegen oder die zuvor einen „portokavalen Shunt“ erlitten haben (Mallach et al., 1987) – hier können die Beta-60-Werte unter 0,1 Promille pro Stunde liegen.

Wie empirisch nachgewiesen wurde, lassen sich Unterschiede in dem Bereich zwischen 0,1 und 0,2 Promille nicht auf Faktoren zurückführen, die man sonst als verantwortliche Posten ansehen könnte – Faktoren wie „Alter“, „Schlaf“, „Geschlecht“, „starkes Schwitzen“, „Forcierte Atmung“ und „Diurese“. Dasselbe gilt auch für Medikamente: sie führen nicht zu einer relevanten Beeinflussung der Höhe des Blutalkoholspiegels, sind aber in der Lage, erhebliche Wechselwirkungen innerhalb des zentralen Nervensystems hervorzurufen (Mallach, 1989).

### **1.2.7: Anmerkungen zur chemischen Zusammensetzung und Wirksamkeit von Alkohol**

---

Erhöhte Beta-60-Werte lassen sich lediglich bei Alkoholabhängigen feststellen - Werte, die dann bis in einen Bereich bis maximal 0,35 Promille gehen können (Haffner et al., 1991).

Acetaldehyd fungiert als hauptsächlicher Metabolit des Ethanol – ein Metabolit, der aufgrund seines raschen Abbaus im Blut im Gegensatz zu Ethanol nur sehr schwer gemessen werden kann und der für zahlreiche Schädigungen verantwortlich gemacht werden kann, die nach dem Genuss von Alkohol auftreten (Eriksson, 1983) – darunter auch die im Rahmen der vorliegenden Dissertation untersuchten kognitiven Defizite in den Bereichen Aufmerksamkeit, Wahrnehmung und Gedächtnis.

### KAPITEL 2

#### Kognitive Defizite als Folge des chronischen Alkoholmissbrauchs

Im folgenden Kapitel soll das Hauptaugenmerk konkret auf die kognitiven Defizite gerichtet werden, die sich infolge des chronischen Alkoholmissbrauchs ergeben, und zwar insbesondere auf die im Zentrum der vorliegenden Untersuchung stehenden neuropsychologischen Parameter „Aufmerksamkeit“, „Wahrnehmung“ und „Gedächtnis“.

#### 2.1 Historischer Abriss der Alkoholismusforschung im Hinblick auf „kognitive Defizite“

Der Begriff „kognitive Defizite“ steht synonym für „kognitive Dysfunktionen“ und fungiert zusammen mit der Kategorie „kognitive Funktionen“ als Sammelbegriff für die Beschreibung verschiedener Prozesse und Kompetenzen des menschlichen Individuums, wobei in diesem Kontext zwischen „höheren“ und „grundlegenden“ Funktionen unterschieden wird.

Während zu den „höheren“ Funktionen beispielsweise die Dimensionen Denken, Schlussfolgern, Vorstellen, Wissen, Reflektieren, Klassifizieren, Problemlösen, Antizipieren und Planen gehören, umfasst die Kategorie der „grundlegenden Funktionen“ Bereiche wie Wahrnehmung, Aufmerksamkeit und Gedächtnis – Bereiche, die im Fokus der vorliegenden Arbeit stehen sollen.

Von einem „Defizit“ bzw. einer „Dysfunktion“ kann dann gesprochen werden, wenn im Kontext verschiedener Alltagshandlungen ein gestörter Ablauf zu beobachten ist (vgl. Hasselhorn & Hager, 1994).

Auf alkoholabhängige Personen übertragen bedeutet dies, dass diese aufgrund ihres langjährigen Alkoholmissbrauchs unter hirnorganischen Veränderungen leiden – Veränderungen, die in weiterer Konsequenz zu alkoholspezifischen kognitiven Leistungseinbußen führen (vgl. Steingass, 1994), die wiederum anhand der sogenannten „Kontinuitätshypothese“ von Ryback (vgl. Ryback, 1971) erklärt werden können.

## 2.: Kognitive Defizite als Folge des chronischen Alkoholmissbrauchs

---

Nach Ryback findet man kognitive Defizite sowohl bei Alkoholabhängigen als auch bei Alkoholikern mit Korsakow-Syndrom, wobei das Ausmaß der kognitiven Beeinträchtigungen durch die Faktoren „Trinkdauer“, „Trinkmenge“ und „Trinkhäufigkeit“ bestimmt werde – eine Hypothese, die jedoch durch Ergebnisse von Parsons (vgl. Parsons, 1987) und Emmerson et al. (vgl. Emmerson et al., 1988) in Frage gestellt wurde: denn hier wurde gezeigt, dass weder die Höhe der Dosierung noch die Dauer der Abhängigkeit mit dem Ausmaß der kognitiven und psychomotorischen Defizite korrelierte.

Diese Ergebnisse stehen in der Tradition der ersten Untersuchungen, die im Hinblick auf kognitive Funktionen bei alkoholabhängigen Patienten von Wechsler (vgl. Wechsler, 1941) durchgeführt wurden: so stellte dieser im Rahmen seiner Untersuchung von 29 Alkoholikern mit dem „Wechsler-Bellevue-Intelligenztest“ fest, dass keiner der Probanden ein amnestisches Syndrom bzw. gravierende Beeinträchtigungen im Bereich des Zentralen Nervensystems aufzuweisen habe, und auch hinsichtlich des allgemeinen Intelligenzniveaus seien bei Alkoholabhängigen gegenüber der „Normalbevölkerung“ keine nennenswerten Unterschiede zu verzeichnen – Befunde, die noch bis weit in die 70er Jahre mit ähnlichen Ergebnissen durch andere Forschergruppen untermauert wurden (vgl. Grant et al., 1979).

Folgt man jedoch neueren Untersuchungsergebnissen, die seit 1980 publiziert wurden, so lassen sich selbst die genannten Wechsler-Befunde in einer derartig optimistischen Sicht nicht bestätigen. Vielmehr lieferten beispielsweise die Forschergruppe um De Renzi (De Renzi et al., 1984) sowie Donat (Donat, 1986) den Nachweis, dass Alkoholiker bei der Anwendung spezifischer Tests mit richtig dosierter Aufgabenschwierigkeit spezifische Störungen im Bereich des räumlich-visuellen Gedächtnisses aufwiesen, nicht aber auf dem Sektor des verbalen Gedächtnisses. Damit konnte die bis dahin vorherrschende und unter anderem von Parsons und Prigatano (1977) vertretene Auffassung, dass Alkoholismus – mit Ausnahme der selteneren Korsakow-Fälle – nicht zu Gedächtnisdefiziten führe, widerlegt werden.

## **2.: Kognitive Defizite als Folge des chronischen Alkoholmissbrauchs**

---

Hasselhorn und Hager (Hasselhorn & Hager, 1994) konnten ferner darlegen, dass die von Wechsler bei Alkoholabhängigen untersuchten Funktionen einerseits zwar durchschnittliche Werte im Gesamt-IQ ergeben, andererseits aber gravierende Minderleistungen bei Untertests „Gemeinsamkeiten finden“, „Zahlen nachsprechen“ und „Zahlen-Symbol-Test“ aufzuweisen haben – Ergebnisse, die im Rahmen der Fragestellung, warum trotz Alkoholmissbrauchs manche Teilfunktionen intakt und manche geschädigt bleiben, eine wesentliche Rolle spielen.

Des Weiteren lässt sich nach heutigen Forschungsergebnissen eine differenziertere Beschreibung kognitiver Beeinträchtigungen bei Alkoholmissbrauchspatienten ableiten, und zwar unter der Perspektive, die Defizite besser behandeln zu können – Defizite, die im folgenden vor allem unter dem Blickwinkel der Parameter „Gedächtnis“, „Wahrnehmung“ und „Aufmerksamkeit“ näher dargestellt werden sollen.

### 2.2 Kognitive Defizite auf der Gedächtnis-Ebene

#### 2.2.1 Amnestische Syndrome

Im Zuge der Betrachtung kognitiver Defizite auf der Gedächtnis-Ebene kommt man nicht umhin, sich zum einen dem alkoholbedingten amnestischen Syndrom bzw. zum anderen dem Korsakow-Syndrom zuzuwenden – Phänomene, die als hirnorganische Veränderungen aus langjährigem chronischen Alkoholabusus resultieren, deren Ursachen sich jedoch nicht immer klar definieren lassen, da auch andere Krankheitsprozesse und Hirnverletzungen in Zuständen von Merk- und Gedächtnisstörungen, Desorientiertheit und Konfabulationen bzw. im Korsakow-Syndrom münden können (Steingass, 1994).

Das Korsakow-Syndrom an sich definiert sich nach Feuerlein (1997) über folgende Kriterien:

- Verlust des Altgedächtnisses, was regelmäßig verbunden ist mit der Unfähigkeit, sich neue Gedächtnisinhalte einzuprägen oder zu erlernen;
- Verminderte Reproduktionsfähigkeit im Hinblick auf Gedächtnisinhalte;
- Relativ geringe, aber eindeutige Verschlechterung des Perzeptionsvermögens und der Anpassungsfähigkeit;
- Verminderung der Spontaneität und Initiative;
- Konfabulationen treten nicht regelmäßig auf, sind aber im Rahmen der Diagnostik in der Funktion als Frühsymptom oft wegweisend;
- Störungen der Konzentrationsfähigkeit, der räumlichen Organisation sowie der visuellen und verbalen Abstraktion treten hinzu.

Störungen, die dem Korsakow-Syndrom ähneln, zeigten sich häufig als Konsequenz der Beri-Beri-Erkrankung – ein Krankheitsbild, das als „komplexe Avitaminose“ aufzufassen ist, welcher ein gravierender Vitamin B-Mangel zugrunde liegt, und zwar vor allem ein Mangel an Vitamin B1. Personen, die an Beri-Beri erkrankt waren, zeigten in Untersuchungen sowohl im körperlichen als auch im neuropsychologischen Bereich eine deutlich verminderte Leistungsfähigkeit (Steingass, 1994).

## 2.2: Kognitive Defizite auf Gedächtnis-Ebene

---

Ferner erscheint es relativ gesichert, dass der Vitamin B1-Mangel als ein Hauptgrund für die Gehirnveränderungen bei Alkoholikern fungiert – ein Thiamin-Mangel, der zum einen dadurch entsteht, dass sich Personen mit Alkoholabusus zunehmend mit Alkohol ernähren, der kein Vitamin B1 enthält, sowie zum anderen, dass Thiamin durch die Metabolisierung des Alkohols dem Körper entzogen wird (Steingass, 1994).

Dieser Thiaminmangel fungiert auf pathophysiologischer Ebene auch als Ursache für die Wernicke-Enzephalopathie, wobei letztere aus heutiger Sicht zusammen mit dem Korsakow-Syndrom als jeweils unterschiedliches Stadium ein und derselben Krankheit zu begreifen ist.

Folgt man den aktuellen Versionen des DSM-IV-R sowie des ICD 10, so wird das Korsakow-Syndrom als „persistierende alkoholbedingte amnestische Störung“ verstanden (Soyka, 1997), wobei die diagnostischen Kriterien für die Beschreibung dieser Störung nach DSM-IV-R sowohl eine Beeinträchtigung des Kurzzeit- als auch des Langzeitgedächtnisses beinhalten.

Konkret zeigen sich diese Defizite darin, dass der Alkoholkranke sich als nicht fähig erweist, neue Informationen zu speichern und Informationen zu reproduzieren – eine kognitive Beeinträchtigung, die auch nicht durch andere körperliche oder psychische Störungen zu erklären ist und in deren Kontext auch keine Art der Bewusstseinsstörung bzw. auch kein Verlust der allgemeinen intellektuellen Leistungsfähigkeit festgestellt werden kann.

Innerhalb des ICD-10: F 10.6 erfolgt insofern eine zusätzliche Charakterisierung, als hier die Nebenmerkmale „Desorientiertheit“ und „Konfabulation“ Erwähnung finden – Merkmale, die jedoch ebenso wie die Faktoren Persönlichkeitsveränderungen, Apathie und Vernachlässigung der Körperpflege nicht als Bedingungen für die Diagnose zu werten sind.

In einer detaillierten Beschreibung des amnestischen Syndroms von Steingass (Steingass, 1994) findet sich als wesentliches Kennzeichen dieser Erkrankung die Unfähigkeit des Patienten, bewusste Gedächtnisinhalte durch geeignete Codierungsstrategien angemessen zu speichern und wieder abzurufen, wobei in diesem Kontext deutlich wird, dass Amnestiker einerseits nicht in der Lage sind, Bilder im Sinne von gelernten Inhalten verbal zu reproduzieren, andererseits aber durchaus die Fähigkeit besitzen, dieses Material wiederzuerkennen – ein Sachverhalt, der zugunsten der Tatsache spricht, dass amnestische Patienten zwar Informationen wiedererkennen können und somit über eine Informationsspeicherungsfähigkeit verfügen, aber ungeeignete Codierungs- und Abrufstrategien verwenden.

## 2.2: Kognitive Defizite auf Gedächtnis-Ebene

---

Insgesamt ist festzustellen, dass das alkoholbedingte amnestische Syndrom sowohl aus Beeinträchtigungen hinsichtlich der Aufnahme neuer Informationen – „anterograde Amnesie“ – als auch aus Beeinträchtigungen in Bezug auf die Reproduktion früher gelernter Inhalte – „retrograde Amnesie“ – besteht (Steingass, 1994), wobei in diesem Kontext zu erwähnen bleibt, dass Patienten mit alkoholbedingten amnestischen Störungen keine vollständige Amnesie, sondern vielmehr eine Vielfalt kognitiver Leistungseinschränkungen aufweisen, so beispielsweise in den Bereichen abstraktes Denken, emotionale und motivationale Defizite, Wahrnehmungs-, Aufmerksamkeits-, Konzentrations- und Lernstörungen.

Die anterograde Amnesie als Folge von langjährigem Alkoholkonsum ist gekennzeichnet durch Gedächtnisverlust hinsichtlich des Erlernens neuer Inhalte, wobei die früh erworbenen Gedächtnisinhalte – das sogenannte „Altgedächtnis“ - gut erhalten bleiben.

Untersuchungen belegen, dass nach einer bilateralen medio-temporalen Resektion der Hippocampi und Amygdalae betroffene Patienten mit mnestischen Ausfällen reagierten (Scoville, 1957) – ein Phänomen, das sich insofern mit dem Gedächtnisverlust bei Korsakow-Patienten vergleichen lässt, als diese entfernten Strukturen auch den beschädigten Strukturen bei einer derartigen Patientengruppe entsprechen (Kolb & Wishaw, 1996). Insgesamt gesehen treten Lernstörungen bei Schädigungen der limbischen Strukturen auf, und zwar insbesondere bei denjenigen der Hippocampus- und Amygdala-Formationen, und sie gestalten sich bei bilateralen Schädigungen schwerwiegender und dauerhafter als bei einseitigen, was zur Folge hat, dass sie zu anterograden Gedächtnisstörungen - vor allem im Bereich des expliziten bzw. deklarativen Gedächtnisses - führen (Mummenthaler, 1996).

Diagnostiziert wird die anterograde Amnesie hauptsächlich für die Zeit nach einer Hirnschädigung, wobei die in diesem Kontext auftretenden Schädigungen, die sich auf Merkfähigkeits-, Gedächtnis- und Orientierungsstörungen beziehen, nicht plötzlich zu beobachten sein werden, sondern sie stellen sich vielmehr schleichend und langsam ein, und es ergibt sich in der Beobachtung ein progressiver Abbau der kognitiven Leistungsfähigkeiten vom Gesunden bis zum Alkoholiker und vom chronischen Alkoholiker bis zum Amnestiker (Steingass, 1994).

## 2.2: Kognitive Defizite auf Gedächtnis-Ebene

---

Als „retrograde Amnesie“ wird derjenige Gedächtnisverlust charakterisiert, der vor der Zeit der Hirnschädigung stattfindet – eine Hirnschädigung, die sich beispielsweise in Form eines Schlaganfalls, eines Hirntraumas oder eines Hirntumors niederschlägt (Steingass, 1994) und deren Folgen sowohl nur wenige Minuten als auch mehrere Jahre andauern können. Hierbei handelt es sich um teilweise reversible retrograde Amnesien, deren Schädigungen einerseits zwar feststellbar sind, die aber andererseits keine Antwort auf die Frage geben, warum eine Amnesie manchmal anhalte oder auch manchmal als kurzfristige Gedächtnisstörung und somit als vorübergehendes Phänomen zu beobachten sei (Markowitsch, 1995).

Im Sinne des Vergessens betroffen sind vor allem diejenigen Gedächtnisinhalte, die kurz vor der Schädigung gelernt bzw. erfahren wurden, wobei zu beobachten ist, dass weit zurückliegende Gedächtnisinhalte wiederum eher behalten werden.

Betrachtet man die retrograde Amnesie, so zeigt sich nach der Hirnverletzung zuerst eine Beeinträchtigung innerhalb des Kurzzeitgedächtnisses, und zwar in der Form, dass die Patienten die Inhalte des Geschehens verlieren und die Informationen nicht mehr abrufen können (Steingass, 1994).

In dieser Phase erfolgt weder eine Konsolidierung der Information noch die Bildung einer Gedächtnisspur der Information, doch durch die Anwendung diverser Techniken wie beispielsweise Hypnose oder Herstellung von Kontextsituationen sowie durch die Anwendung von Faktoren wie beispielsweise Drogeneinfluss wird ersichtlich, dass verlorengegangene Gedächtnisinhalte wieder abgerufen werden können (Steingass, 1994) – ein Sachverhalt, der mit anderen Worten bedeutet, dass zum einen das Abrufdefizit der retrograden Amnesie als vorübergehendes Phänomen zu begreifen ist, und dass zum anderen Gedächtnisinhalte, die durch unterschiedliche Techniken wie Hypnose abrufbar gemacht werden konnten, während der amnestischen Phasen gespeichert waren.

Somit handelt es sich hierbei weniger um ein Problem der Informationsaufnahme bzw. des Verlustes von Gedächtnisinhalten, sondern vielmehr um ein Abrufdefizit bei früher erworbener Information (Steingass, 1994).

## **2.2: Kognitive Defizite auf Gedächtnis-Ebene**

---

Andererseits ist nach Ellis und Young (1991) bei traumatischen Amnesien davon auszugehen, dass hier sowohl ein Aufnahme- als auch ein Abrufdefizit auftritt – mit der Folge, dass die Informationsaufnahme während der Zeit des Traumas defizitär bleibt und sich das sogenannte „Nichts“ innerhalb der Gedächtniserinnerung ergibt. Dieses Aufnahmedefizit erweist sich jedoch als zeitlich begrenztes Phänomen und manifestiert sich durch die Unfähigkeit der jeweiligen Person, sich an Ereignisse, die vor dem Trauma stattgefunden haben, zu erinnern.

Um ihren Gedächtnisverlust für zurückliegendes Geschehen und Wissen zu kompensieren, gehen viele Patienten zu Konfabulationen über. Diese Art von Gedächtnisverlust macht deutlich, dass diese betroffenen Personen aufgrund der sehr starken Beeinträchtigung der Lernfähigkeit ihr Wissen nicht mehr aktualisieren können, so dass letztendlich ein permanentes Wissens-Defizit entsteht und die retrograde Amnesie von alkoholkranken Menschen als „progressives anterogrades Defizit“ verstanden werden kann (Steingass, 1994).

### **2.2.2 Gedächtnisstörungen bei chronischem Alkoholabusus**

#### **2.2.2.1 Störungen im Kurzzeitgedächtnis**

Folgt man Untersuchungen von Baddeley und Warrington (1970) sowie von Warrington (1982), so zeigen Patienten mit mnestischen Störungen ein intaktes Kurzzeitgedächtnis, was in anderen Worten ausgedrückt bedeutet, dass sie über eine normale Gedächtnisspanne verfügen.

Der Begriff „Gedächtnisspanne“ umfasst hierbei die Kapazität des Kurzzeitspeichers, bei dem berücksichtigt wird, wie lang eine Information sein muss, um von einem Probanden behalten zu werden.

Einschränkend bleibt in diesem Zusammenhang jedoch zu erwähnen, dass neuere Untersuchungen belegen, dass Patienten mit amnestischem Syndrom Schwierigkeiten bei nicht verbalisierbarem Material sowie bei der verzögerten Wiedergabe von verbalisierbarem Material aufweisen, ein Sachverhalt, der zugunsten einer Störung des Informationstransfers vom Kurzzeit- ins Langzeitgedächtnis spricht.

### 2.2.2.2 Störungen im Langzeitgedächtnis

Bei der Betrachtung der Störungen des Langzeitgedächtnisses im Rahmen des alkoholbedingten amnestischen Syndroms fällt auf, dass die jeweiligen betroffenen Patienten zwar in gewisser Weise unfähig sind, Gedächtnisinhalte zu behalten, aber andererseits nicht an einer globalen Gedächtnisbeeinträchtigung leiden, sondern vielmehr handelt es sich um spezifische Gedächtnismodalitäten (Baddeley, 1982; Warrington, 1982).

### 2.2.2.3 Störungen im episodischen Gedächtnis

Aufgrund der Tatsache, dass das episodische Gedächtnis eigene Erfahrungen betrifft, die das jeweilige Individuum sowohl in der Vergangenheit als auch im Laufe eines Tages gesammelt hat, lässt sich hinsichtlich amnestischer Patienten festhalten, dass sie zwar einerseits in der Lage sind, sich an erlebte Ereignisse gut zu erinnern, so beispielsweise an einen zurückgelegten Weg oder an die durchlaufende Berufsausbildung, andererseits aber eine große Beeinträchtigung ihres episodischen Gedächtnisses zeigen, wenn es darum geht, sich an Erlebnisse aus der unmittelbaren Vergangenheit zu erinnern, so beispielsweise, zu memorieren, wer heute zu Besuch gewesen war oder welches Essen zu Mittag verzehrt wurde.

Insgesamt kann man festhalten, dass das episodische Gedächtnis hinsichtlich weit zurückliegender Erinnerungen keine Defizite aufweist, sobald sich die Erinnerungen jedoch zeitmäßig mit dem Beginn der Erkrankung decken, ist eine deutliche Zunahme der Defizite zu beobachten.

### 2.2.2.4 Störungen im semantischen Gedächtnis

Das semantische Gedächtnis, das sich auf allgemeines Wissen, auf die semantische Bedeutung von Worten, Zahlen und Sätzen, die im Laufe eines Lebens erworben wurden, bezieht, bleibt bei Amnestikern zwar erhalten, aber mit der Einschränkung, dass häufig Defizite zu beobachten sind. Dies erklärt sich daraus, dass Patienten mit alkoholbedingtem amnestischen Syndrom aufgrund dessen ein ständiges Defizit entwickeln, dass sie ihr Wissen nicht ausreichend mit neuen Informationen auffüllen können (Baddeley, 1984).

### 2.2.2.5 Störungen im prozeduralen Gedächtnis

Das prozedurale bzw. implizite Gedächtnis sowie die prozedurale Lernfähigkeit stellen sich meistens als unbeeinträchtigt dar, wobei in diesem Zusammenhang festzuhalten bleibt, dass die Inhalte des prozeduralen Gedächtnisses – sogenannte „Skills“ – schwer zu verbalisieren sind. Diese erworbenen Fähigkeiten („Skills“) bleiben erhalten und können bei Bedarf aufgerufen und ausgeführt werden. Das heißt, dass die Patienten auch trotz des amnestischen Syndroms komplexe neue Fähigkeiten erlernen können, jedoch mit der Einschränkung, dass sie nicht in jedem Fall wissen, wie, wo und unter welchen Umständen sie diese Fähigkeiten erworben haben (Steingass, 1994).

Um diesen Sachverhalt an einem Beispiel zu illustrieren, sei auf Baddeley (1986) verwiesen, der über einen Patienten berichtet, der in der Lage war, auch noch einige Zeit später eine Melodie auf dem Klavier zu spielen, die er zuvor gelernt hatte, sich aber nicht an die Situation erinnern konnte, wo er diese neue Fertigkeit erworben hatte.

Diese Leistungen sind dann zu erwarten, wenn die sogenannten „Skills“ im Sinne von Fertigkeiten bereits im Repertoire des jeweiligen Patienten enthalten sind (Moskovitsch, 1985) – jedoch unter der zusätzlichen Bedingung, dass auch die Anforderungen der Aufgabe unmittelbar ersichtlich sind.

### 2.2.2.6 Störungen im Bereich Lernen und Gedächtnis

Betrachtet man Untersuchungen von Ryan (1980), die sich damit beschäftigen, inwieweit sich Alkoholiker von Nicht-Alkoholikern beim Lernen unterscheiden, so zeigt sich im Rahmen der Ergebnisse, dass Alkoholiker und Nicht-Alkoholiker, die eine Lernhilfe zur Verfügung gestellt bekamen, keine Unterschiede in der jeweiligen Behaltensleistung aufzuweisen hatten, andererseits aber wurde deutlich, dass Alkoholiker, die keine Hilfestellung erfuhren, in ihrer Behaltensleistung eindeutig schlechter abschnitten als Nicht-Alkoholiker.

Anhand dieser Aussagen wird erneut ersichtlich, dass sowohl Reproduktionsleistungen als auch effiziente Lernstrategien bei Alkoholikern defizitär sind, sobald jedoch Lernhilfen zur Verfügung gestellt werden, besteht die Möglichkeit, dass diese Patientengruppe ihr Leistungspotential erhöhen kann.

### 2.2.3: Exkurs: „Gedächtnis“

---

Um jedoch ein tiefergehendes Verständnis für die Arten von Gedächtnisstörungen bei Alkoholpatienten entwickeln zu können, sollen im folgenden im Rahmen eines Exkurses einige wesentliche Grundlagen der Gedächtnisforschung dargestellt werden.

#### 2.2.3 Exkurs „Gedächtnis“ in der Neuropsychologie

Will man Gedächtnis in seiner neuropsychologischen Relevanz für die formulierte Fragestellung der vorliegenden Dissertation definieren, so kann man zunächst feststellen, dass der Begriff „Gedächtnis“ in der alltäglichen Umgangssprache zahlreiche verschiedene Fähigkeiten umfasst, die mit dem Behalten und dem Abruf von Erinnerungen, Wissen und Fertigkeiten in engem Zusammenhang stehen, und es fungiert in einer Weise, die sich mit den Worten E. Herings folgendermaßen beschreiben lässt:

„Das Gedächtnis verbindet die zahllosen Einzelphänomene zu einem Ganzen, und wie unser Leib in unzählige Atome zerrieben müsste, wenn nicht die Attraktion der Materie ihn zusammenhielte, so zerfiele ohne die bindende Macht des Gedächtnisses unser Bewusstsein in so viele Splitter, als es Augenblicke zählt.“ (Hering, E., Über das Gedächtnis als eine allgemeine Funktion der organisierten Materie. Vortrag gehalten in der feierlichen Sitzung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien am 30. Mai 1920; Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft, 3. Aufl., 1921, S.12).

In der Betrachtung der Gesamtheit psychischer Aktivität fungiert der Bereich des „Gedächtnisses“ als dritte essentielle Dimension neben „Seele“ und „Bewusstsein“ – drei Bereiche, die bereits zu Beginn der Hirnforschung im Zentrum des wissenschaftlichen Interesses standen (vgl. hierzu beispielsweise Blakemore, C. & Greenfield, S. (1987): Mindwaves. Thoughts on intelligence, identity and consciousness. Oxford: Basil Blackwell). Dass „Gedächtnis“ in der Neuropsychologie nicht als einheitliche Funktion betrachtet wird, sondern vielmehr als eine Funktion, die in mehrere Arten unterteilt wird, zeigen unterschiedliche Differenzierungsansätze, die sich im wesentlichen zum einen auf eine Unterscheidung entlang der Zeitachse sowie zum anderen auf eine Unterscheidung entlang der Inhaltsebene fokussieren lassen.

### 2.2.3: Exkurs: „Gedächtnis“

---

#### 2.2.3.1 Zeitabhängiges Gedächtnis

Folgt man der traditionellen Gedächtnisforschung und deren Betrachtungsweise, so fällt auf, dass sich Autoren wie Atkinson und Shiffrin (dslb. 1968) sowie Starr, Kristeva, Cheyne, Lindinger & Deecke (dslb. 1991) vorwiegend an der Zeitachse orientieren und dementsprechend das Gedächtnis in Zeitabschnitte einteilen, so etwa die erstgenannten Autoren Shiffrin und Atkinson, die eine Einteilung in Ultrakurzzeit, Kurzzeit- und Langzeitgedächtnis vornahmen, während beispielsweise Baddeley (dslb. 1992) von „working memory“ und „reference memory“ spricht und Gedächtnisstörungen in der Form einteilt, dass diese entweder vor oder nach dem Auftreten eines Hirnschadens liegen.

Als modifizierte Variante hierzu ist der Ansatz der Autoren Craik und Lockhard (dslb. 1972) zu verstehen, innerhalb dessen die Annahme vertreten wird, dass die Langfristigkeit und Festigkeit der Informationsverarbeitung von der Tiefe des Enkodierens abhängig sei, wobei die Stadien der Informationsverarbeitung – Informationsaufnahme, Informationsenkodierung, Informationsspeicherung und Informationsabruf - ebenfalls auf der Zeitachse betrachtet werden (vgl. hierzu Nadel & Schacter, 1991).

Unter der Betrachtung des Interaktionsaspekts Zeit – Gedächtnis ist ferner darauf hinzuweisen, dass das Gedächtnis sowohl dynamisch als auch zeitabhängig beeinflusst bzw. beeinflussbar ist, wobei in diesem Kontext bereits eine inhaltliche Komponente mitzubersichtigen ist, so beispielsweise in Form der Verbalisierungsfähigkeit im Humanbereich. Betrachtet man Gedächtnis unter der Komponente „bewusstes Erinnern“, so bleibt festzuhalten, dass erst Ereignisse, die nach dem vierten bzw. fünften Lebensjahr datiert werden, auch als „bewusstes Gedächtnis“ haften bleiben – eine Aussage, bei der jedoch zu bedenken bleibt, dass Studien bezüglich der phonetischen Sprachentwicklung bei sechsmonatigen Babys zeigten, dass bereits früh prägende Umweltprozesse zukünftiges menschliches Verhalten determinieren (vgl. hierzu Kuhl, P.K., Williams, Lacerda, Stevens & Lindblom 1992).

### 2.2.3: Exkurs: „Gedächtnis“

---

Dass der inhaltlichen Komponente auch innerhalb der phonetischen Sprachentwicklung eine entscheidende Rolle zukommt, belegen Studien von Baddeley (Baddeley 1990), und zwar insofern, als eine Information, die vom Individuum als bedeutungsvoll wahrgenommen wird, auch weitaus eher behalten wird als „bedeutungsneutrale“ Informationen – ein Phänomen, das in der Sprache Baddeleys und anderer englischsprachiger Autoren wie beispielsweise Brown und Kulik (vgl. Brown, R. & Kulik, 1977) mit dem Begriff „flashbulb memory“ wiedergegeben wird und das auch innerhalb des amnestischen Syndroms von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist (vgl. Cimino, Verfaellie, Bowers & Heilman, 1991).

So lässt sich feststellen, dass das Gedächtnis sowohl durch zeitlich aufeinander folgende als auch durch vorausgehende Informationen modifizier- und beeinflussbar ist – ein Faktum, das sich auch innerhalb der retro- und anterograden Hemmung wiederfindet (vgl. Loftus & Davis, 1984), des weiteren wirken inhaltlich inkongruente, aber glaubhaft wirkende Zusatzinformationen auf das dynamische Gebilde „Gedächtnis“ ein (vgl. Loftus & Hoffman, 1989).

Betrachtet man Studien, die sich mit dem Gedächtnis von Probanden im fortgeschrittenen Lebensalter beschäftigen, so zeigt sich eine Veränderung sowohl innerhalb des Gedächtnisses selbst als auch in seiner Organisation (vgl. hierzu z.B. Sagar 1991, Swinney & Zurif, 1991). Hill, Storandt und Simeone (dslb. 1990) unterzogen in diesem Zusammenhang 60 Patienten in einem Durchschnittsalter von 70 Jahren einem Vergleich, und zwar unter der Prämisse, zu überprüfen, inwieweit sich der freie Abruf durch das Erlernen von Fertigkeiten mit oder ohne zusätzliche Gabe von Anreizen ändert und inwieweit ein Placebo-Training zu Erfolgen führt; als Ergebnis resultierte hieraus, dass durch das Erlernen von Fertigkeiten der freie Abruf positiv beeinflusst wurde und die Abgabe zusätzlicher Anreize sich lediglich bei der Placebo-Gruppe leistungsfördernd auswirkte.

Die Forschergruppe um Cullum (Cullum, Butters, Tröster und Salmon 1991) untersuchte außerdem anhand der revidierten Form der „Wechsler Memory Scale“ Vergessensmaße an zwei unterschiedlichen Probandengruppen, und zwar einerseits bei Probanden im Alter zwischen 75 und 95 Jahren sowie andererseits bei Probanden im Alter von 50 bis 70 Jahren:

### 2.2.3: Exkurs: „Gedächtnis“

---

hier zeigte sich, dass die ältere (nicht hirngeschädigte) Probandengruppe schnellere Vergessensraten in den Bereichen visuelle Reproduktion sowie verbales und visuelles Paarassoziationslernen aufwies, und dies trotz gleicher Werte im globalen kognitiven Status und innerhalb der Aufmerksamkeits- und Konzentrationsfähigkeit. Insgesamt werden vier wesentliche Hypothesen diskutiert, welche die Veränderungen innerhalb des Gedächtnisses im Alter – bislang aber noch unzureichend - erklären könnten:

- (1) zum einen die Hypothese, dass im Alter ein gestörtes Metagedächtnis vorliegt,
- (2) zum zweiten der Ansatz, dass innerhalb des semantischen Gedächtnisses Defizite vorliegen,
- (3) zum dritten die Hypothese einer Störung innerhalb der überlegten Wiedergewinnung,
- (4) sowie zum vierten die Hypothese, dass im Alter verringerte Verarbeitungsmöglichkeiten vorliegen (vgl. Light 1991).

Um die Differenzierung des Gedächtnisses in Kurz- und Langzeitgedächtnis zu untermauern, sollten die Ergebnisse aus Studien von Markowitsch und Pritzel (dsIb. 1985 und Pritzel, Brand, Markowitsch 2009) sowie von Obrzut und Hyrt (dsIb. 1991) herangezogen werden – Studien, die bei sogenannten „globalen Amnestikern“ durchgeführt wurden und in deren Rahmen das Vorliegen von massiven Langzeitgedächtnisstörungen konstatiert wurde, während Kurzzeitgedächtnisstörungen in nur sehr eingeschränktem Maße feststellbar waren.

Andererseits – und dies sei der Vollständigkeit halber an dieser Stelle erwähnt – besteht auch die Möglichkeit eines umgekehrten Symptombildes bei fokal hirngeschädigten Patienten, und zwar in der Form, dass im Kurzzeitbereich eine gestörte Gedächtnisverarbeitung vorliegt, während das Langzeitgedächtnis weitgehend intakt geblieben ist (vgl. Vallar, Papagano & Baddeley, 1991, sowie Berndt, Mitchum & Price, 1991).

Weitere Arbeiten der Forschergruppe um Sullivan und Sagar (dsIb. Sullivan & Sagar, 1991) belegen außerdem, dass bestimmte Gruppen hirngeschädigter Patienten existieren, die lediglich ein gestörtes Kurzzeitgedächtnis aufweisen (vgl. z.B. Parkinsonkranke Patienten), während wiederum andere Gruppen nur unter einem gestörten Langzeitgedächtnis zu leiden haben (vgl. den in der Literatur häufig als Paradigma genannten Fall des Patienten „H.M.“, bei dem als Basis eine medial temporale Schädigung vorlag).

### 2.2.3: Exkurs: „Gedächtnis“

---

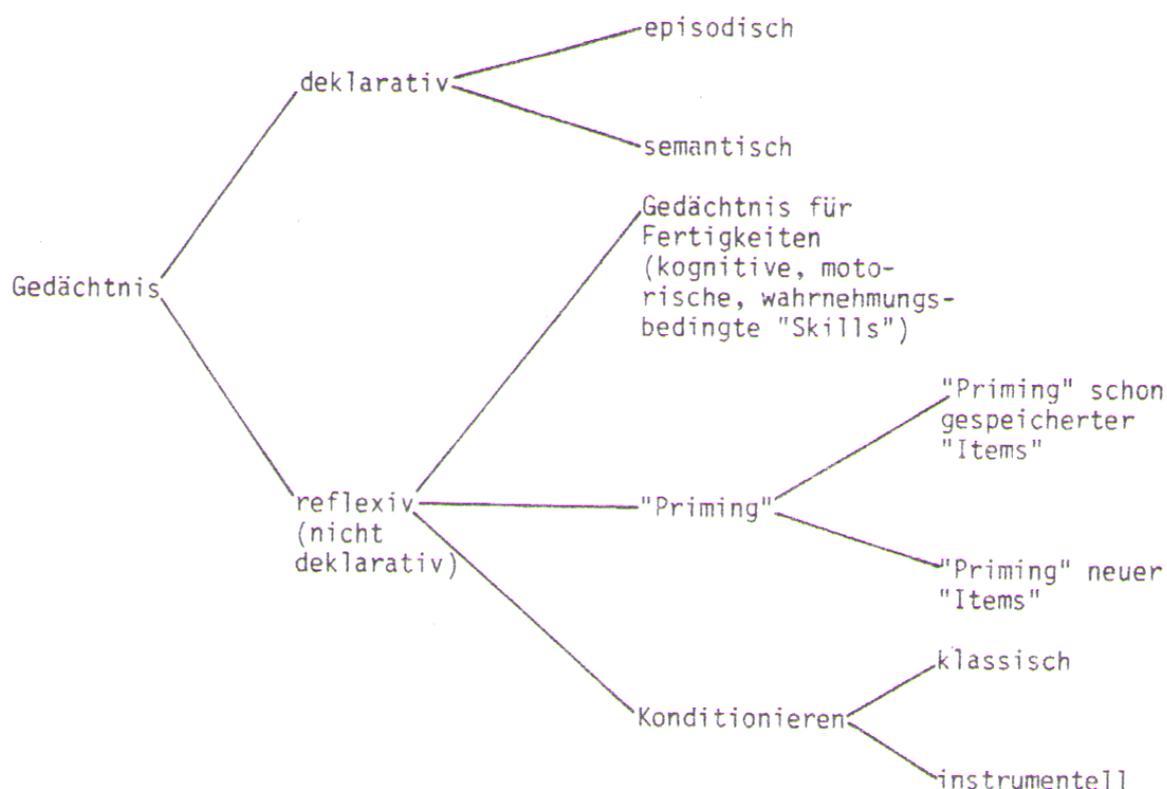
Als drittes identifizierten die Autoren – wie im Falle von Alzheimer-Patienten – eine Gruppierung, die massive Störungen sowohl im Langzeit- als auch im Kurzzeitgedächtnisbereich zeigt. Schlussfolgernd hieraus stellen die Autoren die Hypothese auf, dass ein funktionierendes Langzeitgedächtnis gebunden sei an ein funktionierendes corticostriatales System sowie ein funktionierendes Langzeitgedächtnis an das mediale Schläfenlappensystem – eine Hypothese, die sich jedoch insofern relativiert, als Starr et al. (vgl. dslb., 1991) in ihrer bereits oben zitierten Studie herausfanden, dass kurzzeitbezogene Foci innerhalb des Temporallappens – im sogenannten „Heschl-Gyrus“ – lokalisiert seien.

#### 2.2.3.2 Inhaltsabhängiges Gedächtnis

Innerhalb der aktuelleren Forschung lässt sich neben der gerade skizzierten Zeitachsendimensionierung eine differenziertere Betrachtung des Phänomens „Gedächtnis“ erkennen, und zwar insofern, als nun zusätzlich inhaltsorientierte Dimensionen in der Aufteilung des Gedächtnisses zum Tragen kommen (vgl. Schacter, 1990, 1991; Tulving & Schacter, 1990; Verfaellie, Bauer & Bowers, 1991).

Das Differenzierungssystem nach der inhaltsorientierten Version untergliedert sich grundsätzlich in zwei Bereiche – zum einen in den materialspezifischen Bereich, wobei hier eine Untergliederung entsprechend dem sensorischen Eingangskanal vorgenommen wird (Oscar-Berman, 1991), oder zum anderen in Unterteilungen, wie wir sie bei Tulving (1989, Tulving & Schacter, 1990) bzw. bei der Forschergruppe um Squire (N.J.Cohen & Squire, 1980, Squire, 1986, 1987a, 1987b) finden und die im folgenden unter dem Stichwort „Taxonomie des Gedächtnisses“ in grafischer Form (Abbildung 3) dargestellt werden soll:

**Abbildung 3: Taxonomie des Gedächtnisses**



### 2.2.3: Exkurs: „Gedächtnis“

---

**Ad: Zur Erklärung der Grafik „Abbildung 3: Taxonomie des Gedächtnisses“ nach Squire (1987a, 1987b) sowie Tulving (1985):**

Die Bestandteile des sogenannten „Deklarativen Gedächtnisses“ liegen in erklär- bzw. definierbaren Dingen, d.h. konkret, dass dieses Gedächtnisareal aus einzelnen Fakten, Episoden und dem menschlichen semantisch-grammatikalischen Wissen besteht.

Das „nicht-deklarative“ Gedächtnis hingegen besteht einerseits aus dem prozeduralen Gedächtnis, das sich aus einfachen, mechanisch erlernten Handlungen und Handlungsabläufen konstituiert – ein Gedächtnisbereich, der in der Grafik mit den Begriffen „motorische Fertigkeiten“ bzw. „skills“ bezeichnet wird.

Andererseits bezieht sich das nicht-deklarative Gedächtnis auch auf das Phänomen der „Prägung“, das sogenannte „Priming“. Konkret bedeutet „Priming“, dass ein Individuum bereits einmal einem bestimmten Reiz ausgesetzt gewesen war und infolgedessen bei wiederholter Darbietung auch nur eines einzigen Reizteiles bzw. eines ähnlichen Reizes leichter oder eher den früher einmal wahrgenommenen Reiz assoziiert, so beispielsweise in dem Falle, wenn der erste Buchstabe eines Wortes auftaucht und von daher auf das gesamte Wort zurückgeschlossen wird. Somit verwundert es nicht, wenn sich unter den Begriff des „nicht-deklarativen“ Gedächtnisses auch lerntheoretisch begründete Vorgänge wie das Klassische Konditionieren subsumieren lassen.

Dass diese Unterscheidung „prozedural“ versus „deklarativ“ auch neurochemisch zu untermauern ist, belegen Studien von Nissen et al. (Nissen, Knopman und Schacter, 1987), indem hier auf der Basis des Verabreichens der anticholinergen Substanz Scopolamin deutlich wurde, dass das cholinerge System für das deklarative Gedächtnis notwendig ist, nicht aber für das prozedurale.

Die Forschergruppe um Brindle et al. fand ferner heraus, dass Schwangere über ein „normales“ deklaratives Gedächtnis verfügen, im Hinblick auf Priming-Informationen als einem Teilbereich des nicht-deklarativen Gedächtnisses jedoch Störungen aufweisen (Brindle, M., Brown, Brown, Griffith & Turner, 1991) .

### 2.2.3: Exkurs: „Gedächtnis“

---

Weitere Ergebnisse belegen, dass die Mehrzahl der sogenannten „Globalamnestiker“ auf der Priming-Ebene nicht bzw. kaum gestört sei (Lister, Gorenstein, Risher-Flowers, Weingartner & Eckhardt, 1991).

Alternativ zu der genannten Unterscheidung zwischen „Fakten-bezogenen“ Inhalten (semantischem Gedächtnis) und autobiographischen Inhalten (episodischem Gedächtnis) etabliert sich in der aktuellen Forschung mehr und mehr die Differenzierung in „Konzept-bezogene“ und „Daten-bezogene“ Gedächtnisinhalte (Roediger & Challis, 1992; Tenpenny & Shoben, 1992).

Um in der Kontroverse bezüglich der Annahme multipler Gedächtnissysteme (explizit-implizit, episodisch-semantisch-prozedural, Deklarativ-nicht-deklarativ etc.) einen lösungsorientierten Beitrag zu leisten, postulierte Schacter die Existenz eines „perzeptuellen Repräsentationssystems“, das für die Verarbeitung der meisten impliziten Gehirnfunktionen essentiell sei, sich aber von episodischen und semantischen Gedächtnisinhalten relativ leicht abgrenzen lasse (Schacter, 1990) – ein Lösungsansatz, welcher der Schwierigkeit Rechnung trägt, dass sich beispielsweise die Differenzierung zwischen episodischem und semantischem Gedächtnis als äußerst schwierig erweist, insbesondere, wenn man bedenkt, dass die Mehrzahl der episodisch erworbenen Information verbalen Charakter hat.

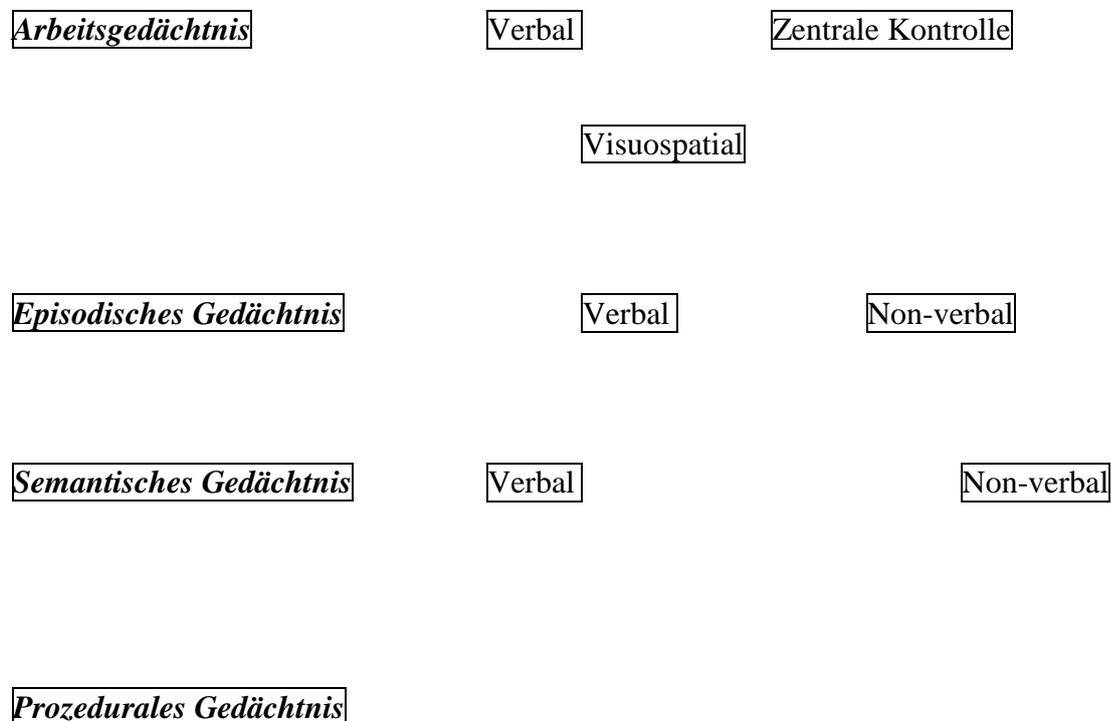
Insgesamt betrachtet bewährt sich jedoch das gängige Differenzierungsmodell, das von verschiedenen Gedächtnis-Arten ausgeht – Arten, die im folgenden kurz skizziert und dargestellt werden sollen, um die folgende empirische Studie in ihrem experimentellen Design besser verstehen und einordnen zu können.

### 2.2.3.3 Gedächtnis-Arten

Wie bereits im vorangegangenen Teil deutlich wurde, umfasst der Begriff „Gedächtnis“ eine Vielzahl verschiedener Fähigkeiten, die im Zusammenhang stehen mit dem Behalten und dem Abruf von Erinnerungen, Wissen und Fertigkeiten – eine Vielfalt, die sich in einer grundsätzlichen Differenzierung dieses Phänomens in vier große Bereiche widerspiegelt:

- (1) Arbeitsgedächtnis
- (2) Langzeitgedächtnis
- (3) Prospektives Gedächtnis
- (4) Explizites und implizites Gedächtnis.

**Abbildung 4: Schematische Darstellung einer neuropsychologischen Unterteilung des Gedächtnisses:**



Im folgenden soll nach Baddeley (dslb., 1990) kurz skizziert werden, was sich der Leser unter jedem der vier genannten Bereiche konkret vorzustellen hat.

### 2.2.3.3.1 Das Arbeitsgedächtnis

Hier können Informationen kurzfristig gehalten und bearbeitet werden, wobei die Inhalte des Arbeitsgedächtnisses im Bewusstsein unmittelbar präsent sind. Als weiteres Spezifikum bleibt festzuhalten, dass das Arbeitsgedächtnis lediglich über eine beschränkte Kapazität verfügt und in der Weise funktioniert, dass neu eingehende Informationen die bestehenden alten Informationen verdrängen. Um diesen Sachverhalt anhand eines Beispiels zu illustrieren, kann auf folgende Situation verwiesen werden: geht man vom Telefonbuch hin zum Telefon, um die gerade herausgesuchte Nummer zu wählen, behält man die soeben aufgenommene Information im Arbeitsgedächtnis; wird man in dieser Zeitspanne mit einer anderen Frage konfrontiert, die Anlass zum Überlegen gibt, ist die Nummer sogleich vergessen.

Inhaltlich gesehen besteht das Arbeitsgedächtnis aus spezialisierten Subsystemen sowie einer zentralen Kontrolle, wobei das verbale Subsystem sprachliche Informationen wie Worte und Ziffern hält, während hingegen das visuospatiale Subsystem der kurzfristigen Speicherung von bildlichen und räumlichen Inhalten dient. Funktional gesehen nimmt die zentrale Kontrolle einerseits eine überwachende und steuernde Rolle im Hinblick auf die Subsysteme ein, andererseits greift die zentrale Kontrolle auch in die Aufnahme und den Abruf von Informationen des Langzeitgedächtnisses ein.

### 2.2.3.3.2 Das Langzeitgedächtnis

Charakteristisch für das Langzeitgedächtnis ist die Tatsache, dass die hier eingegangenen Inhalte dauerhaft gespeichert sind.

Konkret bedeutet dies, dass sie niemals gänzlich verschwinden, wenn sich das Bewusstsein anderen Inhalten zuwendet, sondern sie verbleiben vielmehr in einem dauerhaften Speicher und sind auch zu einem späteren Zeitpunkt abrufbar.

Bei der Definition des Begriffs „Langzeitgedächtnis“ bleibt außerdem zu berücksichtigen, dass die Information zwischen Aufnahme und Wiedergabe aus dem Bewusstsein verschwunden war, während zwischenzeitlich vom Arbeitsgedächtnis andere Inhalte bearbeitet wurden.

### 2.2.3: Exkurs: „Gedächtnis“

---

Somit kann das Langzeitgedächtnis auch schon nach sehr kurzen Intervallen geprüft werden, wenn zwischen Aufnahme und Wiedergabe eine Ablenkung stattgefunden hat.

Will man die Inhalte des Langzeitgedächtnisses unterteilen, so lassen sich folgende Klassifizierungen vornehmen:

#### **a) Sprachliche und nicht-sprachliche Inhalte:**

In diesem Kontext lässt sich zunächst festhalten, dass Inhalte des Langzeitgedächtnisses generell aus Bildern bzw. aus Sprache bestehen können; erinnerbar sind aber auch Gerüche, Berührungsempfindungen, Musik oder Geräusche. Grob wird zwischen sprachlichen und visuospatialen (d.h. bildlich-räumlichen) Inhalten unterschieden, wobei visuospatiale Inhalte vor allem sprachferne bildliche und räumliche Informationen umfassen, so beispielsweise das Aussehen individueller Gesichter.

#### **b) Episodisches und semantisches Gedächtnis:**

Inhaltlich gesehen umfasst das episodische Gedächtnis Erinnerungen an einzelne, zeitlich und situativ bestimmte Ereignisse, was in anderen Worten bedeutet, dass hier gespeichert ist, wann und wo die Inhalte erworben wurden. Das semantische Gedächtnis hingegen enthält allgemeines Wissen, das sich in seiner Gültigkeit nicht nur auf einzelne Episoden bezieht und von dem man häufig gar nicht mehr weiß, wann und wo es erworben wurde. Dieses allgemeine Wissen umfasst die Kenntnis über die Bedeutung von Worten und Zeichen, über das Aussehen und die Funktion von Dingen, über die Beziehungen zwischen den Dingen sowie über menschliche Verhaltensweisen. Das semantische Gedächtnis bildet die Voraussetzung dafür, dass sich das menschliche Individuum überhaupt in der Welt zurechtfinden und die Ereignisse des Lebens verstehen kann.

Um zu illustrieren, dass die Inhalte des episodischen Gedächtnisses mit „Erinnerungen“ und die Inhalte des semantischen Gedächtnisses mit „Wissen“ gleichzusetzen sind, kann auf ein Beispiel aus dem klinischen Alltag verwiesen werden: Wenn Patienten die Aufgabe haben, sich an eine Wortliste zu erinnern, die ihnen vorgelesen wurde, dürfen sie diese Worte aus der Liste nicht mit denjenigen – zahlreichen anderen – Worten verwechseln, die sie im Laufe ihres bisherigen Lebens gehört haben, sondern gefragt sind vielmehr die Worte, die im Rahmen der Untersuchung gehört wurden.

### 2.2.3: Exkurs: „Gedächtnis“

---

Somit lässt sich sagen, dass das Lernen einer Wortliste einer Prüfung des episodischen Gedächtnisses gleichkommt, wobei das Wissen um die Bedeutung der gelernten Worte als Teil des semantischen Gedächtnisses zu werten ist.

#### 2.2.3.3.3 Das prospektive Gedächtnis

Dieser Begriff bezeichnet konkret das Gedächtnis für Aufträge und Vorsätze und stellt streng genommen gar keine eigenständige Gedächtnisart dar, sondern vielmehr eine besondere Anforderung, deren Erfüllung abhängt vom Zusammenwirken von episodischem Gedächtnis und zentraler Kontrolle. Welche eine unzuverlässige Rolle das prospektive Gedächtnis einnimmt, spiegelt beispielsweise die Alltagssituation wider, wenn man bei der Rückkehr von einem Einkauf bemerkt, die Butter oder die Milch vergessen zu haben, oder man trägt tagelang einen Brief in der Tasche umher, weil man vergessen hat, ihn zur Post zu bringen. Derartige vergessene Aufträge und Vorsätze fallen den jeweiligen Personen zwar wieder ein, doch ist es ein Problem, sich zum richtigen Zeitpunkt an die vorgenommenen Tätigkeiten zu erinnern.

Infolgedessen besteht die Aufgabe der zentralen Kontrolle darin, diese Funktion des Erinnerns zum adäquaten Zeitpunkt zu übernehmen, und zwar in der Form, dass sie den Ablauf der Tätigkeiten unterbrechen und das Gedächtnis nach unerledigten Aufträgen abfragen sollte.

### 2.2.3.3.4 Das explizite und implizite Gedächtnis

Als Gemeinsamkeit von episodischem und semantischem Gedächtnis fungiert die Tatsache, dass hieraus abgerufene Informationen zu Inhalten des Bewusstseins werden, wobei nicht nur die abgerufene Information, sondern auch der Vorgang des Abrufens selbst bewusst ist. So kann das menschliche Individuum sowohl nach Erinnerungen als auch nach Wissen suchen und merken, sobald es diese gefunden hat, und infolgedessen kann man sagen, dass das Individuum weiß, dass man sich an etwas erinnert oder dass man etwas weiß. In diesem Falle spricht man in der Literatur von „deklarativem“ bzw. „explizitem“ Wissen.

In diesem Zusammenhang ist jedoch darauf hinzuweisen, dass nicht das gesamte erworbene Wissen in dieser Form abrufbar ist, sondern eine Vielzahl von Wissensinhalten und Fertigkeiten findet im alltäglichen Leben Anwendung, ohne dass der ausführende Mensch eigentlich weiß, worin sie bestehen bzw. ohne dass er diese bewusst abrufen. Beispielsweise können Vorschulkinder grammatikalisch korrekte Sätze bilden, obwohl sie über kein explizites Wissen von grammatikalischen Regeln verfügen – ein Sachverhalt, aufgrund dessen die Hypothese nahe liegt, dass die sprachliche Kompetenz der Kinder das Wissen beinhaltet, dass ein korrekter Satz aus einem Subjekt sowie einen Prädikat besteht und dass bestimmte Verben einen Akkusativ oder einen Dativ hinsichtlich des nachfolgenden Objekts verlangen; das Phänomen, dass die Kinder dieses Wissen nur durch die Bildung von korrekten Sätzen wiedergeben können, bezeichnet man mit dem Begriff „implizites“ bzw. „prozedurales“ Wissen.

Genau genommen bezeichnen die Termini „prozedural“ und „implizit“ nicht exakt denselben Sachverhalt, sondern „prozedural“ meint, dass der größte Teil des impliziten Gedächtnisses aus Fertigkeiten – dem sogenannten „knowing how“ - besteht, wobei demgegenüber das sogenannte „knowing what“ des deklarativen Gedächtnisses postuliert wird. Der Terminus „implizites Gedächtnis“ hingegen ist weiter gefasst und weist darauf hin, dass auch Einstellungen und Vorlieben durch Gedächtnisinhalte beeinflussbar sind, die unabhängig vom deklarativen Gedächtnis wirksam werden.

So kann als Beispiel auf das bereits im vorhergehenden Teil angesprochene „Priming“ verwiesen werden, bei dem die implizite Erinnerung an vollständige Ziffern die Fertigkeit beeinflusst, Fragmente dieser Ziffern zu erkennen.

### 2.2.3: Exkurs: „Gedächtnis“

---

Ebenfalls beeinflussbar durch Priming sind emotionale Vorlieben, so beispielsweise dann, wenn man anfänglich als hässlich empfundene Modetrends durch wiederholtes Ansehen mit der Zeit als angenehm und somit als dem eigenen Geschmack entsprechend empfindet.

Stellt man implizites und explizites Wissen gegenüber, so lässt sich als wesentlicher Unterschied festhalten, dass hier verschiedenartige Abrufmodi vorliegen. Konkret bedeutet dies, dass der Abruf von implizitem Wissen an die Situation bzw. Tätigkeit gebunden ist, in der dieses Wissen erworben wurde. Wenn sich diese Situationen oder Tätigkeiten wiederholen, erfolgt der Abruf automatisch: d.h., dass man diejenige Handlung ausführt, in der sich das Wissen manifestiert, und es erfolgt keine Überlegung, ob dieses Wissen richtig oder falsch ist. Im Unterschied hierzu können Informationen aus dem deklarativen Gedächtnis unabhängig vom Kontext abgerufen werden, und zwar auf der Grundlage dessen, dass sie gesucht werden müssen und sich das menschliche Individuum bewusst ist, dass diese Informationen potentiell richtig bzw. falsch sind.

Will man beide Bereiche bewerten, so ergibt sich als Vorteil des impliziten Wissens, dass dieses durch seinen automatisierten Ablauf sehr schnell aktiviert werden kann, ohne die zentrale Kontrolle in Anspruch nehmen zu müssen. Der explizite Abruf hingegen läuft deutlich langsamer ab – nicht zuletzt aufgrund dessen, dass er zeitweilig auch der zentralen Kontrolle unterzogen werden muss; er kann jedoch selbstkritisch beurteilt und situationsspezifisch flexibel angepasst werden, was sich hier wiederum insofern vorteilhaft auswirkt, als Flexibilität des Abrufs und selbstkritische Beurteilung der Richtigkeit von abgerufenen Inhalten die Voraussetzung dafür bilden, dass der Mensch aus Fehlern lernt.

So entsteht in einer Situation, in der auf eine Frage die falsche Antwort gegeben wird, zunächst eine Verknüpfung zwischen gestellter Frage und falscher Antwort, sobald das Individuum eine Rückmeldung über den Fehler erhält, resultiert eine weitere Verknüpfung zwischen falscher Antwort und Rückmeldung.

### 2.2.3: Exkurs: „Gedächtnis“

---

Das explizite Gedächtnis verfügt in diesem Kontext im Gegensatz zum impliziten Bereich über den entscheidenden Vorteil einer Korrekturmöglichkeit, indem hier die beiden Verknüpfungen der falschen Antwort miteinander in Beziehung gesetzt werden, so dass beim nächsten Versuch schon die aufkommende falsche Antwort im Keim erstickt und als falsch identifiziert werden kann – der Mensch lernt sozusagen aus seinen Fehlern.

Dass die Grenzen zwischen den beiden Bereichen „prozedural“ und „semantisch“ nicht immer eindeutig definierbar sind, zeigt unser bereits oben angeführtes Beispiel der Beherrschung von Grammatik: während das Beherrschen der Grammatik an sich dem impliziten oder prozeduralen Wissen zuzuordnen ist, besitzen Erwachsene, die sich auf einem hohen Bildungsgrad befinden, auch ein explizites Wissen grammatikalischer Regeln, was wiederum bedeutet, dass dieses Wissen als Teil des semantischen Gedächtnisses fungiert und somit ein und derselbe Inhalt sowohl im semantischen als auch im prozeduralen Gedächtnis gespeichert sein kann – man spricht daher auch von einer „Parallelität von implizitem und explizitem Wissen“.

#### **2.2.3.4 Das Multi-Speicher-Modell von Atkinson und Shiffrin (1968) als Erklärungsmodell für kognitive Tätigkeiten und Defizite von Amnesiepatienten**

Das Multi-Speicher-Modell von Atkinson und Shiffrin (1968) basiert auf der Grundannahme, dass Gedächtnisprozesse aus einem hypothetischen, linearen Konstrukt heraus stattfinden und ein System darstellen, das aus mindestens drei Speichern besteht, die miteinander verbunden und in folgenden Ablaufplan eingebunden sind:

- Zunächst erfolgt die Aufnahme der sensorischen Informationen in den „sensorischen“ Speicher, wobei in diesem Kontext zu erwähnen bleibt, dass der sensorische Speicher für jeden der fünf menschlichen Sinne existiert. Die sensorischen Informationen werden modalitätsspezifisch aufgenommen, und hinsichtlich der Kapazität des sensorischen Speichers ist festzuhalten, dass diese als nahezu grenzenlos einzustufen ist, jedoch mit der Einschränkung, dass die aufgenommenen Informationen durch die Aufnahme neuer Informationen gelöscht werden (Steingass, 1994).

### 2.2.3: Exkurs: „Gedächtnis“

---

So führte Sperling (Sperling, 1960) experimentell den Nachweis, dass visuelle Reize wie beispielsweise Buchstaben ungefähr bis zu einer Sekunde, auditive Reize zwischen zwei und fünf Sekunden in den jeweiligen Speichern verbleiben, und bei der Projektion von visuellen Reizen können ca. zwölf Buchstaben wahrgenommen und für eine halbe Sekunde behalten werden, wobei jedoch nicht alle Buchstaben genannt werden können.

- In einem nächsten Schritt werden die Informationen in das Kurzzeitgedächtnis („Short-Time-Memory“ – SMT) als nachfolgendem Speicher transferiert – ein Ort, an dem die Informationen durch Wiederholungen („maintenance rehearsal“) für eine sehr kurze Zeitspanne verbleiben können. Die im sensorischen Speicher aufgenommene Information wird im Kurzzeitspeicher in einer Dauer bis zu dreißig Sekunden behalten (Peterson & Peterson, 1959); sofern sie sofort abgefragt wird, wird sie erinnert, ansonsten interferiert sie mit anderen Informationen und geht mit der Aufnahme von neuem Material verloren.

Durch innere Wiederholungen – sogenannte „maintenance rehearsal“ - kann die neu aufgenommene Information im Kurzzeitspeicher verbleiben – ein Faktor, der zu einer Erweiterung der Gedächtnisspanne führt. Diese Erweiterung der Gedächtnisspanne stellt jedoch keine Voraussetzung für die Aufnahme der Information in das Langzeitgedächtnis dar (Atkinson & Shiffrin, 1968).

Der Vorgang des Codierens bzw. Einprägens der Information erfolgt nicht nur in Form akustisch-artikulatorischer Repräsentationen im Kurzzeitgedächtnis, die beide untrennbar miteinander verbunden sind, sondern es existieren vielmehr Repräsentationsformen wie beispielsweise die visuelle, auditive, semantische, olfaktorische oder gustatorische Repräsentation, die ebenfalls für das Codieren von Informationsaufnahmen zuständig sind (Conrad, 1970).

- Die anschließende Übernahme der Informationen in das Langzeitgedächtnis vollzieht sich durch die bereits oben erwähnte präzise – sogenannte „elaborierende“ – innere Wiederholung („maintenance rehearsal“), wobei in diesem Kontext nicht die Anzahl der Wiederholungen, sondern vielmehr die Art und Weise der Durchführung den Ausschlag gibt. Insgesamt lässt sich feststellen, dass eine elaborierende Wiederholung mit einer tieferen Verarbeitung einhergeht und die Voraussetzung dafür darstellt, dass

### 2.2.3: Exkurs: „Gedächtnis“

---

letztendlich eine Übertragung der Informationen in das Langzeitgedächtnis erfolgt (Craik & Lockhardt, 1972). Beide Wiederholungsformen – z.B. das Replizieren von Zahlen als Ausdruck von „maintenance rehearsal“ oder das Einprägen eines kategorialen Wortes wie „Säugetier“ durch die Verbindung mit Einzelausprägungen wie „Hund, Schaf oder Katze“ als Ausdruck von „elaborative rehearsal“ - sind jedoch nicht separat voneinander zu betrachten, sondern vielmehr geht es hier um einen fließenden Übergang zwischen beiden Wiederholungsformen (Schermer, 1991). Durch das Memorieren von Informationen erfolgt insofern eine Verarbeitung der Gedächtnisinhalte, als zunächst die Inhalte im Kurzzeitspeicher behalten und dann semantisch transformiert werden – ein Vorgang, durch den die Übernahme der Information in das Langzeitgedächtnis vorbereitet wird (Craik, 1973).

Die Funktion des Langzeitgedächtnisses an sich besteht nach Klix (1980) vor allem in der Einlagerung störungsresistenter Informationen, wobei in diesem Zusammenhang drei Leistungen des Langzeitgedächtnisses unterschieden werden - das Identifizieren, - das Reproduzieren und - das Produzieren.

Während die Leistung des Identifizierens im Erkennen und Wiedererkennen des Materials besteht, liegt die Leistung des Reproduzierens in der Wiedergabe des Lernmaterials sowie die Leistung des Produzierens in der Konstruktion von neuen Gedächtnisinhalten.

Von der Struktur her gesehen untergliedert sich das Langzeitgedächtnis in einen episodischen, semantischen und prozeduralen Teil (Tulving, 1985; Anderson, 1988). Der episodische sowie der semantische Bereich gehören zum deklarativen bzw. expliziten Gedächtnis, das dadurch gekennzeichnet ist, dass die Gedächtnisinhalte dieser beiden Instanzen für das Bewusstsein zugänglich und somit verbalisierbar sind.

Der prozedurale bzw. implizite Bereich erstreckt sich auf automatisierte Fertigkeiten (z.B. sportliche Aktivitäten, Schwimmen, Schreiben etc.) und zeichnet sich dadurch aus, dass ihre Gedächtnisinhalte sprachlich nicht mitgeteilt werden (Schermer, 1991; Steingass, 1994).

### 2.2.3: Exkurs: „Gedächtnis“

---

Als Ergänzung und nicht als Konkurrenz zum Multi-Speicher-Modell verstanden sei an dieser Stelle der Vollständigkeit halber auf den oben bereits kurz angesprochenen Informationsverarbeitungsansatz „Levels of Processing“ von Craik und Lockhardt (1972) verwiesen, der von der Grundannahme ausgeht, dass aufgenommene Informationen hierarchisch eingeordnet und verarbeitet werden, und zwar in der Weise, dass zunächst Reize wie Farbe, Kontur oder Helligkeit ausschließlich beachtet und flach verarbeitet werden, so dass die Behaltensleistung auf dieser Ebene als eher gering einzustufen ist. In einer weiteren Ebene erfolgt die Informationsverarbeitung dieses Reizes in phonemischer Dimension – eine Verarbeitung, die der Leistung des Kurzzeitgedächtnisses innerhalb des Multi-Speicher-Modells entspricht.

Die tiefe Verarbeitung des Reizes schließlich berücksichtigt die semantischen Aspekte des Reizes, die gleichbedeutend mit dem Bedeutungsgehalt sind (Schermer, 1991).

Insgesamt kann bezüglich des Mehr-Ebenen-Ansatzes festgehalten werden, dass eine tiefe Verarbeitung mit einer stärkeren Gedächtnisspur und somit mit besseren Gedächtnisleistungen einhergeht – ein Faktor, der auch durch Wiederholungen – „elaborative maintenance“ gewährleistet ist (Steingass, 1994).

Doch obwohl das Modell den Anspruch erhebt, dass eine tiefe Verarbeitung des Lernmaterials zu einer besseren Gedächtnisleistung führe und im Umkehrschluss eine bessere Gedächtnisleistung ausschließlich auf einer tiefen Encodierung der Information basiere, konnte Kolers (1979) experimentell nachweisen, dass beim Wiedererkennen von Stimmen – d.h. also auf phonemischer Verarbeitungsebene, die nach Craik und Lockhardt auf eine mittlere Behaltensleistung zurückzuführen sei – die Behaltensleistungen deutlich höher waren als die tiefe Verarbeitung typografisch dargestellter komplizierter Texte, und aufgrund dieses Sachverhalts ist davon auszugehen, dass sich die kognitiven Tätigkeiten und Defizite von Amnesiepatienten besser durch das Multi-Speicher-Modell nach Atkinson und Shiffrin als durch das Mehr-Ebenen-Modell nach Craik und Lockhardt erklären lassen (Steingass, 1994).

### 2.2.3.5 Informationsverarbeitung im Gedächtnis

Will man den Vorgang der Informationsverarbeitung innerhalb des Gedächtnisses näher beleuchten, so kommt man nicht umhin, sich auch den Komponenten „Codierung“ und „Informationsabruf“ zuzuwenden, wobei in diesem Kontext zum einen das Kurzzeitgedächtnis (KZG) sowie zum anderen das Langzeitgedächtnis (LZG) an sich gesondert zu betrachten sind.

#### 2.2.3.5.1 Informationsverarbeitung im Kurzzeitgedächtnis (KZG)

Die Informationen, die im sensorischen Speicher aufgenommen werden, sind von ihrer Qualität her gesehen als „original gespeichert“ zu werten, was mit anderen Worten heißt, dass sie visuell, auditiv, kinästhetisch, gustatorisch und olfaktorisch gespeichert werden. Im Kurzzeitgedächtnis werden diese Informationen sodann durch Codierung bzw. Einprägung transformiert (Schermer, 1991).

Was die Codierung und den Informationsabruf im Kurzzeitgedächtnis anbelangt, so zeigt sich nach Untersuchungen von Conrad (1970), dass hier sowohl akustische als auch artikulatorische Präsentationsformen eine wesentliche Rolle spielen – zwei Formen, die zwar einerseits eine große Bedeutung haben, andererseits ist jedoch davon auszugehen, dass auch semantische, visuelle und olfaktorische Repräsentationsformen gegeben sind (Schermer, 1991).

Um den Vorgang des Informationsabrufs aus dem Kurzzeitgedächtnis zu erklären, lassen sich zum einen die Untersuchungen von Sternberg (1966) heranziehen – Untersuchungen, in deren Rahmen die Probanden bei der Vorgabe von sechs Ziffern anschließend beurteilen sollten, ob eine Ziffer in dieser Reihe enthalten sei oder nicht. Somit kann man festhalten, dass der Such- bzw. Abprüfprozess – d.h. der Vergleich der gespeicherten Items mit der Prü fziffer – Stück für Stück, also sequentiell bzw. seriell erfolgt.

### 2.2.3: Exkurs: „Gedächtnis“

---

Zum anderen ist in diesem Zusammenhang als weiteres Erklärungsmodell der Ansatz von Shiffrin und Schneider (1977) zu nennen, in dem von einem automatisierten und kontrollierten Informationsabruf ausgegangen wird, was konkret bedeutet, dass die Ziffersuche zwar auch auf einer serialen Verarbeitung basiert, doch der Suchprozess an sich wird dann abgebrochen, wenn das gesuchte Element gefunden wurde.

Insgesamt kann man davon ausgehen, dass der Abruf aus dem Kurzzeitgedächtnis nicht nur auf eine bestimmte Art und Weise, sondern je nach Vorerfahrung der jeweiligen Versuchsperson erfolgen kann (Schermer, 1991).

#### 2.2.3.5.2 Informationsverarbeitung im Langzeitgedächtnis (LZG)

Die dynamische Tätigkeit des Langzeitgedächtnisses umfasst die Prozesse Informationscodierung und Informationsabruf, wobei Gedächtnisspuren durch Codierungsstrategien gebildet werden – mentale Techniken, die darauf abzielen, Informationen mit anderen, bereits vorhandenen Informationen zu assoziieren, was letztendlich dazu führt, dass eine tiefe Gedächtnisspur implementiert wird.

Im Rahmen der Codierung unterscheidet Paivio (1971, 1978) zwischen zwei unterschiedlichen Systemen – dem „imaginalen“ und dem „verbalen“ System.

Das imaginale System bezieht sich auf nicht-sprachliche Informationen und verkörpert eine Codierungsart, in der Sinneseindrücke wie Form, Farbe und räumliche Beziehungen festgehalten werden; auf ein Beispiel bezogen heißt dies etwa, dass ein Gesicht besser durch ein Vorstellungsbild festgehalten werden kann und schwieriger mit Worten zu beschreiben ist.

Das verbale System ist verantwortlich für die herrschende Sprachkonvention.

Indem die Aktivierung des einen Systems durch das andere erfolgt, besteht die Möglichkeit, dass beide Systeme miteinander in Verbindung gebracht werden, so beispielsweise in der Form, dass der Name einer Person zur Erinnerung ihres Aussehens führen kann und umgekehrt.

### 2.2.3: Exkurs: „Gedächtnis“

---

Auf neurophysiologischer Basis erfährt die Theorie Paivios insofern eine Bestätigung, als der linken Hemisphäre die Verantwortlichkeit für sprachliches und der rechten Hemisphäre die Zuständigkeit für bildhaftes Denken zugeschrieben werden.

Um zu erklären, wie der Abruf von Informationen aus dem Langzeitgedächtnis erfolgt, bietet sich unter anderem das Modell der „Codierungsspezifität“ von Tulving und Osler (1968) an – ein Modell, in dem davon ausgegangen wird, dass Gedächtnisinhalte – vorausgesetzt, dass sie während des Einprägens verarbeitet werden - besser erinnerbar sind, wenn die Kontextbedingungen der Lernphase wieder hergestellt werden.

So konnte Tulving (1985) im Rahmen weiterer Untersuchungen belegen, dass die gelernten Inhalte im Hinblick auf die Produktionsleistung - verglichen mit der Wiedererkennensleistung - besser erinnert wurden, wenn bei der Reproduktion des Materials die Kontextbedingungen wiederhergestellt worden waren.

An dieser Stelle sei jedoch darauf hingewiesen, dass nicht nur umweltbezogene Kontextreize als hilfreiche, erleichternde Komponenten für Gedächtnisleistungen fungieren, sondern auch kognitive, emotional und zustandsbezogene Bedingungen, die innerhalb der Person liegen. So zeigte sich beispielsweise, dass depressive Stimmungslagen, die während der Einprägung der Lernphase beim jeweiligen Individuum wirksam waren, insofern einen erheblichen Einfluss beim Informationsabruf haben, als sie zu erhöhter Erinnerung an drückende Ereignisse führen, was wiederum zur Folge hat, dass der depressive Zustand stabilisiert wird (Schermer, 1991).

Insgesamt bleibt festzuhalten, dass viele Mechanismen existieren, um Informationen aus dem Langzeitgedächtnis abzurufen.

Falls diese Informationen jedoch nicht wiedergefunden bzw. abgerufen werden können, heißt dies, dass die Gedächtnisinhalte verlorengegangen sind.

Um dieses Phänomen des Vergessens zu erklären, existieren mehrere Ansätze, die darzustellen versuchen, auf welche Art und Weise Erinnerungen mit der Zeit nicht mehr erinnert werden können.

### 2.2.3.5.3 Interpretation des Vergessens

Der Vorgang des Vergessens setzt voraus, dass ein Inhalt bekannt war, was mit anderen Worten bedeutet, dass er gelernt und im Langzeitgedächtnis festgehalten wurde. Infolgedessen wird in der Literatur in diesem Zusammenhang häufig der Begriff „Engramm“ verwendet – ein Begriff, der synonym für die „Gedächtnisspur“ steht, die der gelernte Inhalt hinterlässt.

Konkret gemeint sind hierbei die anatomisch-physiologischen Veränderungen, die auf diese Weise hervorgerufen werden.

Das hypothetische Konstrukt der Gedächtnisspur ermöglicht es, die Unterschiede zwischen Vergessen und Nicht-Vergessen besser nachvollziehbar zu machen, und zwar insofern, als sich zeigt, dass beim Phänomen des Nicht-Wissens keine Gedächtnisspur gebildet wird und somit auch kein Vergessen erfolgen kann (Schermer, 1991).

Im folgenden sollen zwei Modelle skizziert werden, die den Vorgang des Vergessens erklären können – zum einen die „Spurenzerfalltheorie“ sowie zum anderen die „Interferenztheorie“.

Die erstgenannte „Spurenzerfalltheorie“ basiert auf der Annahme, dass sich das Vergessen als passiver Prozess gestaltet, und zwar in der Weise, dass die Stärke einer Gedächtnisspur kontinuierlich mit der Zeit verfalle, wobei kein Versuch unternommen worden sei, die Informationen durch Wiederholungen zu behalten (Schermer, 1991).

Im Gegensatz zum passiven Verständnis der Spurenzerfalltheorie begreift die an zweiter Stelle erwähnte „Interferenztheorie“ den Vorgang des Vergessens als aktiven Prozess, was konkret bedeutet, dass nicht die Zeit für das Vergessen verantwortlich gemacht wird, sondern vielmehr dasjenige, was in und mit der Zeit geschieht. Hierbei handelt es sich also um eine Störung des Behaltens – ein Faktor, der wiederum zu einer Abnahme des Erinnerns führt.

### 2.2.1: Exkurs: „Gedächtnis“

---

Im Rahmen der Interferenz unterscheidet man zwischen „proaktiver“ und „retroaktiver“ Interferenz:

die proaktive Interferenz ist dann gegeben, wenn die gerade gelernte Information das Lernen des neuen Materials hemmt, die retroaktive Interferenz hingegen führt dazu, dass derjenige Inhalt, der gerade gelernt wurde, infolge der Überlagerung durch neue Inhalte vergessen wird.

Welche Vergessensform schließlich wirksam wird, hängt von mehreren Faktoren ab, und zwar zum einen von der Aufgabenart sowie zum anderen vom Wissen und von motivationalen Aspekten, wobei an dieser Stelle davon ausgegangen werden kann, dass zwischen beiden Formen des Vergessens eine gewisse „Konfundierung“ existiert (Schermer, 1991).

#### 2.2.3.6 Lokalisation des Gedächtnisses im Gehirn

Da es den vorgegebenen Rahmen bei weitem sprengen würde, näher auf die Genese der Forschungen zur Anatomie des Gedächtnisses einzugehen, sei an dieser Stelle lediglich auf einige ausgewählte Sichtweisen bzw. Forschungsarbeiten hingewiesen, die hinsichtlich der Lokalisation von Gedächtnis im Gehirn entscheidende Impulse geliefert haben.

Zum einen ist hierbei die Tradition neurologischer Sichtweisen zu erwähnen, die sich beispielsweise bei von Monakow (dslb. 1914) und Kleist (dslb. 1934) sowie in neueren Übersichtsarbeiten wie derjeniger von Ule (1958) findet.

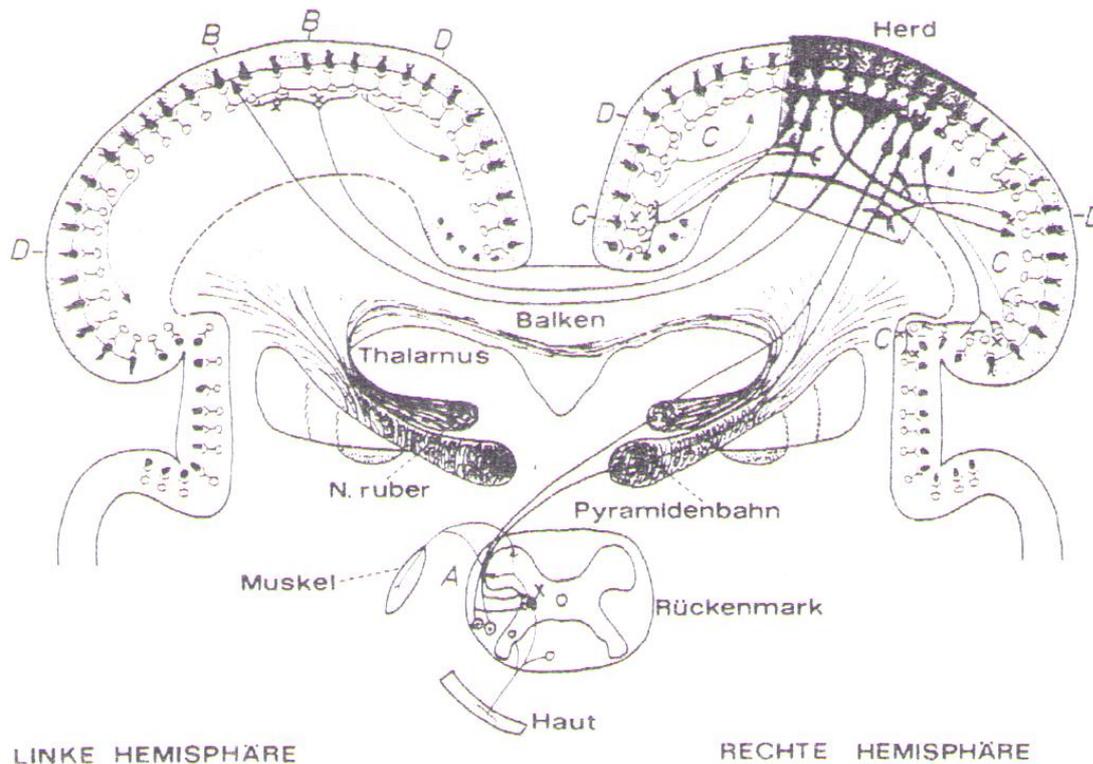
Um eine derartige neurologische Sichtweise anhand eines Beispiels zu illustrieren, soll nun kurz auf das sogenannte „Diaschisis-Konzept“ des oben bereits genannten Autors von Monakow eingegangen (dslb., 1914) werden – ein Modell, das dazu dient, die Erholung von Morphologie und Verhalten nach Hirnschädigungen zu erklären, und in dem der Autor zu der unten abgebildeten Grafik folgendes schreibt:

„Die kortikospinale Bahn (d.h. die schematische kortikale motorische Leitung) setzt sich aus der Komponente, Pyramidenbahn und kortikaler Haubenbahn zusammen.

Nach einer Kontinuitätsunterbrechung im Herd (rechte Hemisphäre) erfolgt - infolge plötzlicher Unterbrechung der kortikospinalen Leitung - an denjenigen Stellen, an denen die fragliche unterbrochene Verbindung im Grau des Rückenmarks ihre Angriffspunkte hat (Schaltzelle, +), eine Inhibition (Undurchgängigkeit der Zellen für Reize gewöhnlicher Stärke), die so stark ist, dass selbst die üblichen exterozeptiven, durch den zentropetalen Schenkel des spinalen Reflexbogens (sensorische Wurzel) gelieferten und vollends die propriozeptiven Reize nicht mehr ansprechen.

Daraus folgt, dass auch die Vorderhornzellen nicht in einen angemessenen Erregungszustand kommen, weshalb der Muskeltonus auf ein Minimum sinkt (Schlaffheit der Muskeln, Verlust der Patellar- und Achillessehnenreflexe)“.

Abbildung 5: Das „Diaschisis-Konzept“ von Monakow (1914):



Andererseits kommt der Publikation einzelner Fälle, bei denen besonders gravierende Amnesien aufgetreten waren, eine wesentliche Bedeutung zu, darunter vor allem dem bereits erwähnten Fall „H.M.“ – einem Patienten, der 1953 einer bilateralen medialen Temporallappenresektion unterzogen wurde und im Anschluss daran dauerhaft amnestisch geworden war (vgl. Corkin, 1984; Scoville & Milner, 1957).

Eine weitere vielbeachtete Publikation stellt der Fall „N.A.“ (Teuber, Milner & Vaughan, 1968) dar – ein Fall, der die Betrachtungslinie der durch fokale diencephale Schäden bedingten Amnesien einleitete und durch die Forschergruppe um Squire weiterverfolgt wurde (vgl. hierzu Squire, Amaral, Zola-Morgan, Kritchevsky & Press, 1989).

### 2.2.3: Exkurs: „Gedächtnis“

---

Auf tierexperimenteller Ebene etablierte sich parallel zu der humanen Einzelfallbetrachtung bereits in den siebziger Jahren des 19. Jahrhunderts (vgl. z.B. Ferrier, 1875; Brown & Schäfer, 1888; Ferrier & Yeo, 1884) eine Forschungsrichtung, die sich insbesondere mit der Bedeutung von Regionen wie derjenigen des Hippocampus beschäftigte, und zwar unter der Perspektive, vor allem bei Affen zu verfolgen, welche Läsionen auf welches Hirnareal als betroffener Region schließen lassen.

Bei dieser Tradition muss jedoch einschränkend darauf verwiesen werden, dass sich die Ergebnisse aus diesen tierexperimentellen Studien kaum bzw. gar nicht auf menschliche Individuen übertragen ließen, so dass diesem Forschungszweig letztendlich keine allzu große Bedeutung für die Erforschung von Hirnregionen beim Menschen zuzumessen ist (vgl. hierzu die Arbeiten von Ridley & Baker, 1991, Ringo, 1991, sowie M.R. Cohen, 1991). So formulierte beispielsweise Doty (1990) im Hinblick auf den Fall „H.M.“, dass der „Vorzeige-Amnestiker“ eine deutlich kleinere Hirnläsion als die entsprechend lädierten Affen aufzuweisen habe und dann, wenn er dasselbe Training wie die lädierten Affen durchlaufen habe (Mishkin, 1978), im Unterschied zu den Affen keinerlei Defizite gezeigt habe (Mishkin & Cohen, 1987).

Infolge des Einsatzes moderner bildgebender Verfahren wie der Cranialen Computertomographie (CT), der Kernspintomographie (MRI für „magnetic resonance imaging“), der Positronen-Emissions-Tomographie (PET) und der Single-Photonen-Emissions-Tomographie (SPECT) sind in der Erforschung der Lokalisation gedächtnisrelevanter Strukturen im menschlichen Gehirn seit den 1970er Jahren entscheidende Fortschritte zu verzeichnen, und zwar insbesondere mittels der technischen Kombination mehrerer der oben genannten Methoden (vgl. hierzu Mazziotta, Pelizzari, Chen, Bookstein & Valentino, 1991). Da es den vorgegebenen Rahmen sprengen würde, diese Methoden in ihrer Funktionalität differenzierter zu beschreiben, sei an dieser Stelle auf die Übersicht von K. Herholz („Bildgebende Verfahren“, 1993) hingewiesen, auf die der weitergehend interessierte Leser im Bedarfsfalle zurückgreifen sollte.

### 2.2.3: Exkurs: „Gedächtnis“

---

Betrachtet man auf der Basis bildgebender Verfahren neuere Studien, so fällt der Blick auf die von Posner et al. veröffentlichte Arbeit, die auf PET-Daten basiert und die unter dem Titel „Lokalisation kognitiver Operationen im Gehirn“ 1988 erschien (Posner, Petersen, Fox & Raichle, 1988).

Hier werden Kenntnisse zusammengetragen, die Aufschluss geben über das Zusammenwirken bestimmter Hirnregionen, und zwar auf Grundlage der bereits ansatzweise skizzierten Thesen Brocas (Broca, 1878) sowie von Papez (1937), welche die Existenz des limbischen Systems postulierten – Thesen, die vielfach aufgegriffen und in unterschiedlichen Varianten modifiziert wurden und noch werden (vgl. hierzu z.B. Markowitsch 1992a; von Cramon & Hebel, 1989; Mishkin & Appenzeller, 1987; C.L. Wilson et al., 1991).

Betrachtet man bereits die Beschreibung von Korsakow-Patienten (vgl. Bonhoeffer, 1901) bzw. von Patienten mit bilateralen Hippocampusläsionen (vgl. Bechterew, 1900, Scoville & Milner, 1957), so zeigt sich deutlich, dass bei der Einspeicherung bzw. „Enkodierung“ episodischer und semantischer Gedächtnisinhalte limbische Strukturen eine zentrale Rolle spielen – was nicht zuletzt anhand dessen ersichtlich wird, dass Schädigungen im Bereich des limbischen Systems zu einer ausgeprägten anterograden Amnesie für episodische und semantische Informationen führten.

Innerhalb des limbischen Systems lassen sich zwei Schaltkreise unterscheiden – zum einen der „Papez'sche Schaltkreis“, der in der Literatur auch als „medialer limbischer Schaltkreis“ fungiert, sowie zum anderen der „basolateral-limbische Schaltkreis“, der alternativ auch als „lateraler“ bzw. „amygdaloider“ Schaltkreis bezeichnet wird.

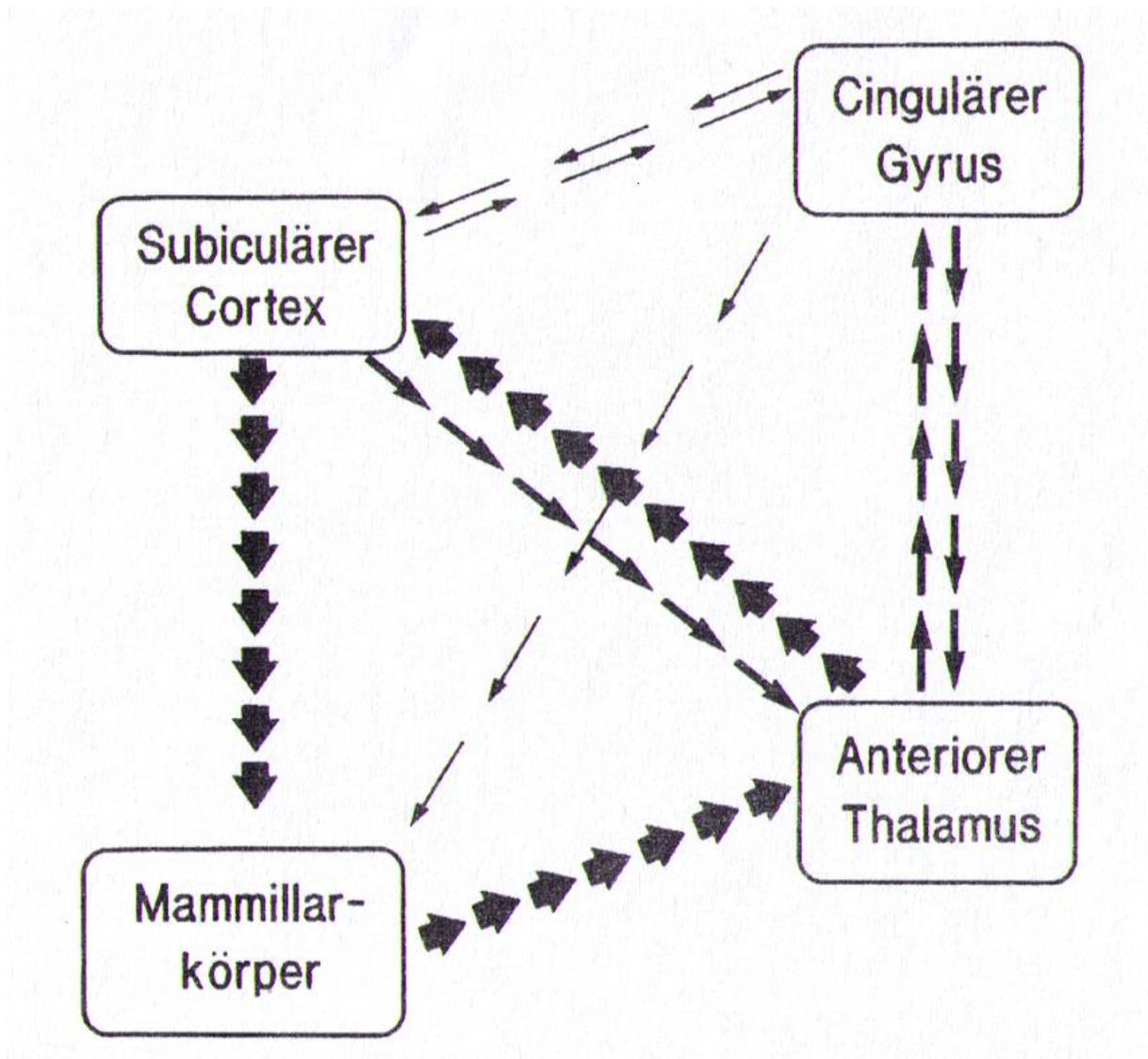
Papez (1937) selbst ging von der Annahme aus, dass die Strukturen und Faserverbindungen des von ihm postulierten Schaltkreises, der die Elemente „hippocampale Formation“, „Fornix“, „Mammillarkörper“, „mammillothalamischer Trakt“, „anterioerer Thalamus“, „thalamocorticale Pedunculi“, „Cingulum“ und „hippocampale Formation“ umfasst, an der Analyse des emotionalen Gehalts von Informationen entscheidend beteiligt sind – eine Annahme, die sich aus heutiger Sicht insofern etwas verändert hat, als in der aktuellen wissenschaftlichen Diskussion die Sichtweise gilt, dass die Strukturen des Papez'schen Schaltkreises bei der Einspeicherung aller episodischen und auch semantischen Informationen

### 2.2.3: Exkurs: „Gedächtnis“

(d.h. derartiger Informationen, die keine emotionale Konnotation beinhalten) entscheidend beteiligt sind.

Um zu illustrieren, wie innerhalb des Gedächtnisses Verarbeitungsprozesse vorstellbar werden, soll im folgenden kurz auf den sogenannten „Papez’schen Schaltkreis“ eingegangen werden, und zwar anhand einer graphischen Darstellung nach Irle und Markowitsch (dsIb., 1982):

**Abbildung 6: Darstellung des „Papez’schen Schaltkreises“:**



### 2.2.3: Exkurs: „Gedächtnis“

---

#### **Legende: Zur Erklärung der Grafik:**

Die in der Grafik skizzierten Pfeile geben die Richtung projezierender Fasern an, wobei deren unterschiedliche Stärke die Massivität der jeweiligen Projektion repräsentiert, und zwar gemessen an der Anzahl retrograd mittels Meerrettichperoxidaseinjektion markierter Neurone. Die stärkste Projektion, die über 90 % der markierten Neurone umfasst, umgeht hierbei den cingulären Gyrus und verbindet den anterioren Thalamus direkt mit dem subiculären Cortex der hippocampalen Formation.

Als Erweiterung des gängigen Konzeptes bezüglich des Limbischen Systems ist der Ansatz von Livingston und Escobar (1971) zu nennen – ein Ansatz, in dem die Autoren davon ausgehen, dass das bisherige Schema zu einseitig sei und daher von dem oben bereits erwähnten „basolateralen limbischen Kreis“ ausgegangen werden müsse, der in engem Zusammenhang mit speziellen Funktionen des amygdaloiden Komplexes stehe (vgl. hierzu auch Sarter & Markowitsch, 1985a und 1985b).

Insgesamt spricht man heute bezüglich des Limbischen Systems von zwei Systemen – zum einen von der „medialen“ sowie zum anderen von der „basolateralen limbischen Schleife“ (von Cramon & Hebel, 1989).

Der „basolaterale limbische Schaltkreis“ umfasst die Amygdala, den mediodorsalen Kern des Thalamus, die Area subcallosa des basalen Vorderhirns, Extensionen zur anterioren Insula und zu temporopolaren Cortices sowie verschiedene Faserverbindungen (so z.B. den ventralen amygdalofugalen Trakt, den anterioren thalamischen Pedunculi oder die Bandeletta diagonalis) und spielt sowohl bei der Verarbeitung emotionaler Reize als auch beim Encodieren emotional gefärbter Erfahrungen eine entscheidende Rolle (vgl. Pritzel, Brand, Markowitsch, 2009).

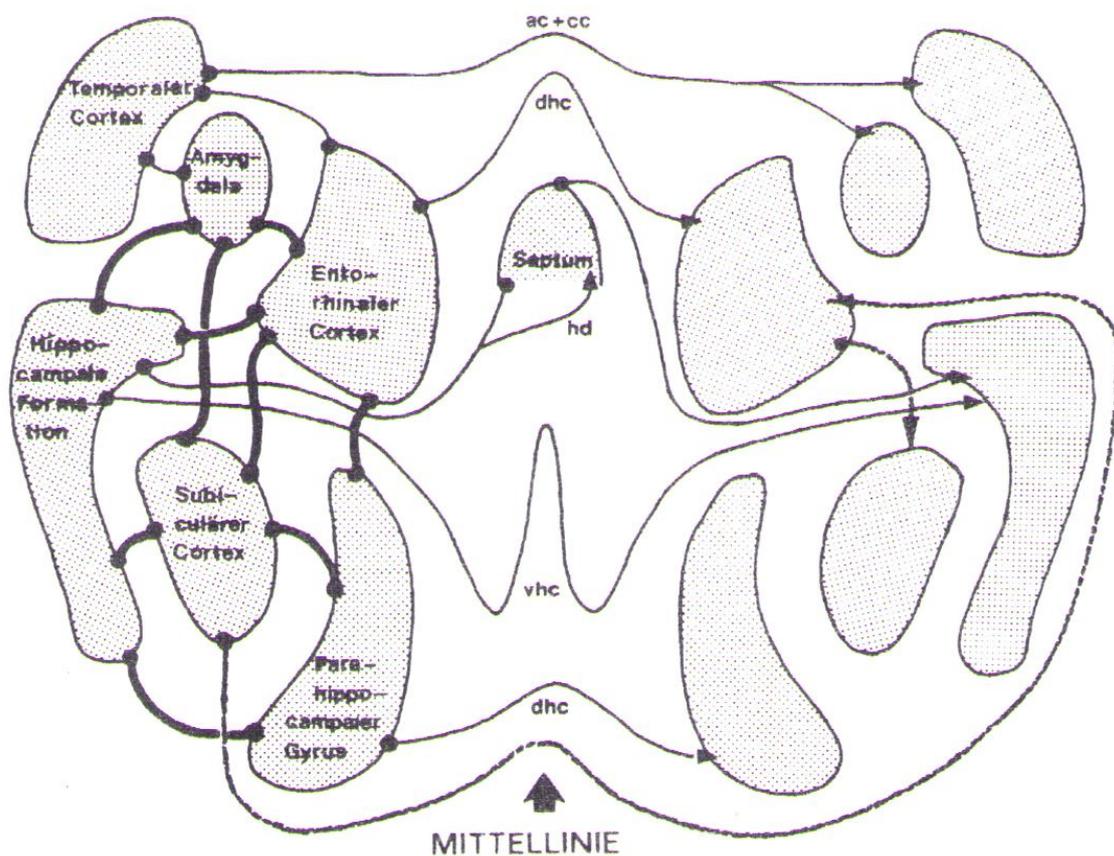
Dass zwischen diesen beiden Systemen Verbindungen existieren, belegen Arbeiten von Gaykema, van der Kuil, Hersh und Lutzen (1991), und zwar anhand der Darstellung für Hippocampus und basale Vorderhirnareale der Ratte.

### 2.2.3: Exkurs: „Gedächtnis“

Um diese Verbindungen zwischen limbischen Strukturen aufzuzeigen, griff die Forschergruppe um C.L.Wilson zu der heute als antiquiert geltenden Methode, Tiefenelektroden in das menschliche Gehirn zu implementieren und in Kombination einerseits zu reizen und andererseits abzuleiten.

Die hierbei erzielten Ergebnisse wurden dann in einem weiteren Schritt mit tierexperimentell-neuroanatomischen Studienresultaten verglichen und ferner dazu benutzt, interhemisphärische Verbindungen aufzuzeigen (C.L.Wilson et al., 1991).

**Abbildung 7:** Schematisches Diagramm der limbischen Strukturen und ihrer Verbindungen nach C.L.Wilson et al. (1991) auf der Basis neuroanatomischer Ergebnisse bei nicht-menschlichen Primaten:



### 2.2.3: Exkurs: „Gedächtnis“

---

#### **Abkürzungs-Index:**

ca = anteriore Commissur

Cc = Balken

dhc = dorsale hippocampale Commissur

hd = hippocampale Decussation

vhc = ventrale hippocampale Commissur

#### **Legende zur Erklärung der Grafik:**

Die Mehrzahl der dargestellten Verbindungen ist reziprok, wobei die Richtung nicht funktionell bestimmt wurde. Die Verbindung der temporalen Cortices erfolgt über den Balken und die anteriore Commissur, während hingegen die Faser des entorhinalen, subiculären und parahippocampalen Cortex über die dorsale hippocampale Commissur verlaufen.

Die Arbeitsgruppe um Mishkin (dsIb. 1989) lieferte insofern einen neuen bzw. modifizierten Ansatz, als hier unter Rückgriff auf tierexperimentelle Ergebnisse die oben bereits skizzierte Unterteilung des Gedächtnisses in prozedurale und deklarative Komponenten transformiert wurde in ein „habit“ und ein „memory“-System (Mishkin et al., 1984). Eine Modifikation des Schemas von 1982 erfolgte nicht zuletzt auch aufgrund der veränderten Sichtweise bezüglich der Rolle des basalen Vorderhirns, das primär als Speicher bzw. Lieferant von Acetylcholin angesehen und dessen Degeneration als Hauptursache für die kognitiven Defekte der Alzheimer'schen Krankheit betrachtet wurde (Irle & Markowitsch, 1987).

Um die Konsequenzen unterschiedlicher Hirnschädigungen auf die Bewältigung verschiedener Lern- und Gedächtnisaufgaben theoretisch zu fundamentieren, griff Mishkin – ebenso wie andere Autoren (vgl. z.B. Butters, Wolfe, Martone, Granhol & Cermak, 1985) – das von Stockert aus dem Jahre 1932 stammende Konzept der „subcorticalen Demenz“ (Stockert, 1932) auf – mit dem Ergebnis, dass die Unterteilung in prozedurale und nicht-prozedurale Gedächtnissysteme erfolgte, wobei der Autor darauf verweist, dass beide Gedächtnissysteme im wesentlichen subcortical organisiert sind bzw. weitgehend unabhängig von neocorticalen Systemen fungieren.

### 2.2.3: Exkurs: „Gedächtnis“

---

Der Vollständigkeit halber sei an dieser Stelle auf die Vielfalt weiterer selektiver Gedächtnisdefekte hingewiesen, die meistens materialspezifisch bzw. modalitätsspezifisch angelegt sind, die im vorliegenden Kontext jedoch nicht näher erläutert werden sollen, sondern im Rahmen einer als Flussdiagramm dargestellten Kurzübersicht von R.A. Wood (dslb. 1984) bedarfsweise nachgelesen werden können.

Um abschließend die zentralen Aussagen des aktuellen Gedächtnis-Verständnisses nochmals zusammenfassend zu benennen, so kann man zum einen die bereits skizzierte funktionelle Unterteilung des Gedächtnisses (Tulving & Schacter, 1990) festhalten sowie zum anderen, dass vor allem sowohl die medialen und basolateralen limbischen Kreise als auch die Strukturen der Basalganglien als wesentlichste Regionen in diesem Kontext fungieren (vgl. hierzu A.R.Damasio & Tranel, 1991); im Hinblick auf material- und modalitätsspezifisch bezogene Gedächtnisfunktionen sind außerdem Bereiche des cerebralen Cortex sowie das sogenannte „Altgedächtnis“ bzw. die retrograde Amnesie als dessen pathologischer Zustand besonders erwähnenswert. Eine weitere wichtige Aufgabe der genannten Strukturen besteht darin, dass sie mehrheitlich an der Verarbeitung affektiver bzw. emotionaler Verhaltensweisen mitwirken (Mandal, Tandon & Asthana, 1991).

### **2.2.3.7 Das Zusammenwirken von Aufmerksamkeit, Gedächtnis und Emotion unter dem Aspekt der hemisphärischen Beeinflussung**

Das Zusammenwirken von Aufmerksamkeit, Gedächtnis und Emotion findet im vorliegenden Kontext und im Rahmen der zugrundeliegenden Fragerstellung insofern Erwähnung, als Studien zeigen, dass inhaltlich hochemotional besetzte Gedächtnisinhalte deutlich besser im Gedächtnis behalten werden – ein Ergebnis, das beispielsweise durch ein Experiment von Christianson und Loftus (dslb., 1990) in eindrucksvoller Weise untermauert wird: nachdem die Autoren 437 Patienten nach ihrer traumatischsten Erinnerung befragt hatten, kristallisierte sich eine hochsignifikante Korrelation zwischen dem Emotionsausmaß und der Anzahl zentraler Details, an die sich die Patienten zu erinnern glaubten, heraus.

Dieses Ergebnis knüpft an der Argumentationsweise Bowers (dslb., 1983) an, dass sich Menschen eher an Material erinnern, welches der eigenen momentanen Stimmungslage entspricht, und weniger an Informationen, die der gegenteiligen Stimmung zuzuordnen sind. Dieser Sichtweise widersprechen hingegen Beobachtungen der Forschergruppe um Ellis (Ellis, Thomas, McFarland und Lane, 1985), die herausfand, dass eine depressive Grundstimmung den Abruf jeglicher Art von Material aus dem episodischen Gedächtnis reduzierte, so dass die von Teasdale aufgestellte These der Reduktion nur bei stimmungsabhängigem Material (vgl. Teasdale, 1983) eigentlich als widerlegt angesehen werden kann.

Die nicht zu unterschätzende Relevanz biochemischer Variablen in diesem Kontext machen Studien von Rusted und Eaton-Williams (dslb., 1991) deutlich, indem hier der erfolgreiche Versuch unternommen wurde, Gedächtnis- und Aufmerksamkeitsprozesse zu separieren und dadurch die Bedeutung des cholinergen Systems für diese Prozesse herauszuarbeiten.

### 2.2.3: Exkurs: „Gedächtnis“

---

Ferner sei in diesem Zusammenhang noch explizit auf die Bedeutung hemisphärischer Verarbeitungsprozesse hingewiesen, eine Bedeutung, die nicht zuletzt darauf beruht, dass linke und rechte Hemisphäre wahrgenommene und emotional bewertete Information jeweils in spezifischer Weise verarbeiten – und zwar auf der Ebene von Wahrnehmung und Aufmerksamkeit in der Form, dass nach linkshemisphärischen Schäden die Verarbeitung von *Details* gestört ist, während hingegen eine defizitäre Verarbeitung bei *Konfigurationen* (d.h. bei komplexen Gebilden, deren Einzelteile im Kontext eines übergeordneten Gesamtsystems stehen) einer Läsion innerhalb der rechten Hemisphäre zugeschrieben wird (Kaplan, 1988).

Weitere Studien belegen, dass der Temporallappenbereich der rechten Cortexhälfte als wesentliches Steuerungselement bei der Verarbeitung globaler Prozesse fungiert (Doyon & Milner, 1991a, 1991b), wobei die Fähigkeit, Entscheidungen zu treffen, in der linken Hemisphäre lokalisiert wird (Navon, 1991). In der Tradition Kurt Goldsteins (dslb., 1930, 1939) etablierte sich ferner die Auffassung, dass linkshemisphärische Läsionen „Katastrophenreaktionen“ bedingen – eine Auffassung, die Gainotti (dslb., 1972) insofern modifizierte, als er feststellte, dass depressiv-katastrophale Reaktionen zwar vorwiegend bei linkshemisphärisch Geschädigten auftreten, dass diese Katastrophenreaktionen aber eng gekoppelt seien an das Auftreten von Aphasien, indifferente Reaktionen hingegen zeigten sich infolge von rechtshemisphärischen Schäden.

Untersuchungen von Kolb und Taylor (dslb., 1981) führten außerdem zu der Hypothese, dass rechtshemisphärische Schäden den Redefluß fördern, wohingegen linkshemisphärische Läsionen denselben bremsen bzw. reduzieren. Als Fallbeispiele führen die Autoren hierbei Patienten mit Frontalhirnschädigungen an, bei denen sich im Falle einer Schädigung im rechten temporalen und parietalen Bereich zeigte, dass sich ihre Sprachproduktion exzessiv um ihre eigene Lebenssituation drehte – ein Befund, der dafür spricht, dass sowohl der Ort als auch die Lateralität des Hirnschadens die emotionale Bewertung mit beeinflusst.

In diesem Kontext bleibt abschließend auf eine Übersichtsarbeit von Weingartner und Silberman (dslb., 1986) bezüglich der Wechselwirkungen zwischen Emotion und Hemisphärenlateralisierung hinzuweisen, in der eine Modellvorstellung postuliert wird, die auf der Annahme basiert, dass die emotionale Kontrolle zustandekommt durch eine interaktive Hemmung zwischen rechter negativ und linker positiv beeinflusster Hemisphäre.

### 2.2.3: Exkurs: „Gedächtnis“

---

Dieser Sachverhalt findet innerhalb der Arbeiten von Blonder (dsIb., 1991) insofern eine Erweiterung, als hier festgestellt wurde, dass Patienten mit rechtshemisphärischen Läsionen einerseits die Bedeutung verbaler Schilderungen von emotionalen Situationen begreifen konnten, andererseits aber unfähig waren, den emotionalen Inhalt von Sätzen zu erfassen, in denen beispielsweise Gesichtszüge und Gestik variiert wurden, so dass infolgedessen mit hoher Wahrscheinlichkeit davon auszugehen ist, dass rechtshemisphärisch geschädigte Patienten unter einer Beeinträchtigung nichtverbaler Kommunikationssysteme leiden.

Will man die Interaktionen von Emotionen und Gedächtnisprozessen systematisch untersuchen, kommt man nicht umhin, neben den sogenannten „Abrufparametern“ auch die Enkodierungsgegebenheiten zu manipulieren – eine Manipulation, die über die Kontrolle der Lernsituation und des Lernmaterials unter Laborbedingungen erfolgt, wie Experimente von Kaplan und Kleinsmith in den 60er Jahren zeigen: so wiesen die o.g. Autoren Probanden im Labor an, erregende und nicht-erregende Wortlisten zu lernen und testeten im Anschluss daran sowohl Kurzzeit- als auch Langzeitgedächtnisleistungen – mit dem Resultat, dass langfristig betrachtet die Erinnerung für erregende Worte besser generierbar war, kurzfristig gesehen aber gestaltete sich die Erinnerung besser für nicht-erregende Worte (vgl. Baddeley, 1997; Schürer-Necker, 1994).

Im Hinblick auf autobiographische Ereignisse konnte nachgewiesen werden, dass emotional erregende Erlebnisse – und zwar sowohl positive als auch negative – langfristig besser behalten werden als neutrale (vgl. Goschke, 1996b) – ein Ergebnis, das auch durch die Studien von Schürer-Necker (1994) gestützt wird, in deren Kontext Probanden emotionale und neutrale Texte (d.h. hochstrukturiertes Lernmaterial) zu lesen bekamen; auch hier konnte belegt werden, dass emotionale Texte sowohl kurz- als auch langfristig besser behalten werden.

## **2.3: Kognitive Defizite auf der Wahrnehmungs-Ebene**

---

### **2.3 Kognitive Defizite auf der Wahrnehmungs-Ebene**

Um den ebenfalls im Fokus der vorliegenden Untersuchung liegenden Parameter „Wahrnehmung“ und die daraus abgeleiteten Hypothesen besser verstehen zu können, gilt es im folgenden, sich überblicksartig sowohl den kognitiven Defiziten innerhalb der Wahrnehmungsorganisation als auch einigen ausgewählten Modellvorstellungen zu dem Bereich „Wahrnehmung in der Neuropsychologie“ zu widmen, wobei letztere ebenfalls im Rahmen eines Exkurses vorgestellt werden sollen.

#### **2.3.1 Kognitive Defizite in der Wahrnehmungsorganisation**

Im Hinblick auf visuell-räumliche Informationsverarbeitung zeigen sich bei Alkoholpatienten deutliche Defizite – ein Bereich, der sich wiederum in die einzelnen Dimensionen „Objektwahrnehmung“, „räumliche Anordnung“ und „Raumwahrnehmung“ untergliedern lässt.

Das visuell-räumliche Gedächtnis bei Patienten mit Alkoholabusus wurde mehrfach mit dem Benton-Test von Grünberger (1977) und Tarter (1980) untersucht, wobei in diesem Rahmen bestätigt werden konnte, dass die psychovisuelle Leistungsfähigkeit der untersuchten Probanden als besonders schlecht einzustufen war und sich auch die Leistungen bei einer verzögerten Wiedergabe als noch verschlechtert herauskristallisierten.

In Bezug auf die visuelle Gestaltungsgliederungsfähigkeit zeigten sich außerdem hoch signifikante Unterschiede in der Leistung zwischen Alkoholiker- und Kontrollgruppe – eine Gliederungsfähigkeit, die sich konkret auf das visuelle Absuchen der Objekte sowie auf die Fähigkeit bezieht, Konturen im visuellen Feld zu unterscheiden (Tarter & Cermak, 1980).

Andere Testverfahren wie beispielsweise der sogenannte „Figure Classification Test“, der sich auf unterschiedliche Positionen bei der Rotation von Figuren bezieht und in dessen Kontext auch eine starke Feldabhängigkeit deutlich wurde, fielen insbesondere männlichen alkoholkranken Patienten schwer (Goldstein, 1965).

### 2.3: Kognitive Defizite auf der Wahrnehmungs-Ebene

---

Im Rahmen des „Embedded Figures Test“, der sich auf das Entdecken einfacher Figuren in einem komplexen Umfeld bezieht, zeigt sich bei Alkoholikern außerdem eine gestörte räumlich-visuelle Flexibilität, und zwar in der Form, dass die Leistungen der visuellen Merkfähigkeit auch nach mehreren Monaten der Abstinenz bei der Patientengruppe noch deutlich hinter denjenigen der untersuchten Kontrollgruppe lagen (Mann, 1992).

Betrachtet man die Ergebnisse aus dem Subtest „Bilderergänzen“, der im Rahmen des Wechsler-Intelligenztests für psychisch Kranke (WIP) sowohl bei amnestischen als auch bei nicht-amnestischen Alkoholikern im Vergleich zu einer Kontrollgruppe durchgeführt wurde, so zeigten sich auch hier deutliche Unterschiede, die jedoch nicht im signifikanten Bereich lagen (Kückelhaus, 1998).

Besonders niedrige Leistungen zeigten amnestischen Alkoholiker auch im Rahmen des Mosaik-Tests: hier ergab sich ein signifikanter Unterschied zwischen der Kontrollgruppe und den amnestischen Alkoholikern sowie zwischen amnestischen und nicht-amnestischen Alkoholikern.

Insgesamt gesehen lassen sich bei den Patienten innerhalb der Subtests „Bilder ergänzen“ und „Mosaik-Test“ erhebliche Defizite in den Bereichen „räumliche Wahrnehmung“ und „Kombinationsfähigkeit“ feststellen, wobei die besonders schlechten Leistungen im Mosaik-Test die typischen rechtshemisphärischen Defizite dokumentieren (Tarter, 1980; Parsons & Leber, 1981) und der Mosaik-Test selbst als hervorragender Indikator zur Unterscheidung zwischen Alkoholikern und Nicht-Alkoholikern zu werten ist.

## 2.3.2: Exkurs: „Wahrnehmung“

---

### 2.3.2 Exkurs

#### „Wahrnehmung“ in der Neuropsychologie

Wie bereits die bisherigen Ausführungen gezeigt haben, sind Gedächtnis, Wahrnehmung und Aufmerksamkeit nicht als singulär zu betrachtende Einzelphänomene zu verstehen, sondern vielmehr zusammenhängend zu behandeln, wenn man die zugrundeliegende Fragestellung und eingesetzte Methodik der vorliegenden empirischen Untersuchung richtig verstehen will.

Nachdem nun in einem ersten Schritt die Rolle des Gedächtnisses in der Neuropsychologie genauer beleuchtet wurde, gilt es nun, sich dem Phänomen der Wahrnehmung zuzuwenden, und zwar in enger Anlehnung an Gedächtnis und Aufmerksamkeit – insbesondere, wenn man davon ausgeht, dass es sich hier jeweils um analytisch gewonnene Aspekte der Informationsverarbeitung handelt (vgl. hierzu auch Wessels, 1984).

#### 2.3.2.1 Das „Pandämonium-Modell“ als Erklärungsversuch der Funktionsweise von Wahrnehmung

Um sich dem Bereich der „Wahrnehmung“ in einem ersten Schritt zu nähern, bietet sich zunächst das sogenannte „Pandämonium“-Modell an, das die Autoren Lindsay und Norman (dslb., 1981) in Anlehnung an Selfridge (1959) postulieren – ein Modell, welches auf der Annahme basiert, dass eine Menge „spezialisierte Teufelchen“ am Erkennen einlaufender Daten arbeiten und hierbei von einem Supervisor angeleitet werden, der im Sinne eines modernen Homunkulus auch als „übergeordneter Prozessor“ bezeichnet wird.

Diese „Teufelchen“ in der Funktion helfender Geister sind als hypothetische Konstrukte aufzufassen, die auf physiologischer bzw. neurologischer Ebene bislang beispielsweise in Form von „Detektoren“ nachgewiesen wurden und auf unterschiedlichen Niveaus – d.h. entweder peripher oder zentral - arbeiten; ferner können sie anatomisch gesehen entweder – wie im Falle eines Zäpfchens, das als Farbdetektor fungiert – „einfach“ oder auch – wie im Falle farbempfindlicher Bewegungsdetektoren – „komplex“ konstituiert sein.

### 2.3.2: Exkurs: „Wahrnehmung“

---

Diese komplex geschalteten Detektorensysteme sollen im folgenden unterschiedslos „Spezialisten“ genannt werden – eine Bezeichnung, die letztendlich auch zu dem Terminus „Spezialistenmodell“ der Wahrnehmung geführt hat.

Nach diesem Modell werden ankommende Stimuli zunächst ohne weitere Verarbeitung kurzfristig gespeichert, wobei die Speicherung die Vorstufe der datengesteuerten Verarbeitung darstellt. Um diesen Sachverhalt anhand eines Beispiels zu illustrieren, sei auf eine Situation hingewiesen, in der man beim konzentrierten Lesen durch das Schlagen einer Uhr unterbrochen wird. Beim letzten Ton des Uhrschlags kommt plötzlich der Gedanke, dass noch ein Termin wahrzunehmen sei, so dass die Uhrzeit plötzlich relevant wird. In diesem Falle ist es zumeist möglich, die Anzahl der gerade gehörten Schläge innerhalb des sogenannten „Echogedächtnisses“ nachzuzählen. Was die kurzfristige Speicherung anbelangt, so vollzieht sie sich ohne Aufmerksamkeit bzw. Intention – d.h. passiv und ohne weitere Verarbeitung. Das darauffolgende Zählen greift auf das gleichsam noch hörbar Gespeicherte zurück und führt eine Weiterverarbeitung in Form des Zählens durch – diese weitere Verarbeitungsform der Daten erfolgt also auf einer bewussten Ebene, in der auch Aufmerksamkeitsprozesse aktiv sind.

Mit anderen Worten ausgedrückt bedeutet letzteres, dass die erste Form des Umgangs mit einlaufender Stimulation keine eigentliche Verarbeitung darstellt, sondern eher eine Speicherung, deren Existenz mittels des Vergleichs zwischen Teil- und Ganzwiedergabe nachgewiesen werden kann – ein Vergleich, der aufzeigt, dass weitgehend unverarbeitete Rohinformation wie beispielsweise Farbe oder Helligkeit zwar behalten, in ihrer begrifflichen Bedeutung aber noch nicht erkannt wird.

Infolge dessen spricht man in diesem Zusammenhang auch von einem „ikonischen Gedächtnis“, in dem die Speicherung der Stimulation in den verschiedenen Sinnesmodalitäten verschieden lang ist (im visuellen Bereich weniger als 0,5 Sekunden) – eine Speicherung, die aber in jedem Fall ausreicht, um die Verarbeitung generell zu ermöglichen bzw. wenigstens in Gang zu setzen.

Hinsichtlich der Verarbeitungsformen unterscheidet man zwischen zwei grundlegend verschiedenen Versionen – der daten- und der konzeptuell gesteuerten Verarbeitung.

### 2.3.2: Exkurs: „Wahrnehmung“

---

Bei der datengesteuerten Variante beginnt die Verarbeitung mit der einlaufenden Stimulation in Form von Daten, die das Erkennen von Merkmalen in Gang setzt, wobei „Merkmale“ in diesem Kontext zu verstehen sind als relativ einfache Charakteristika der Daten wie beispielsweise Farbe, Winkel oder hoher Ton. Im Rahmen des Pandämoniummodells werden nun zum Erkennen der Merkmale die oben bereits aufgeführten „Spezialisten“ zur Verfügung gestellt, und zwar in der Weise, dass diese dann reagieren, wenn die spezifischen Voraussetzungen innerhalb der Daten gegeben sind; so existieren beispielsweise Spezialisten für Farbe, Winkel, Bögen oder hohe Töne, die bei entsprechenden einlaufenden Daten reagieren bzw. bei deren Nicht-Eintreffen inaktiv bleiben.

Diese „Merkmalspezialisten“ leiten ihre Analyse in einem nächsten Schritt weiter an die sogenannten „Musterspezialisten“, wobei unter „Muster“ in diesem Kontext komplexe Gebilde zu verstehen sind, die sich aus zahlreichen verschiedenen Merkmalen zusammensetzen.

Um das Dargestellte anhand eines Beispiels zu illustrieren, sei auf den Buchstaben „Y“ verwiesen – ein Buchstabe, der eine vertikale Linie, zwei schräge Linien und einen Winkel besitzt. Der „Y-Spezialist“ erkennt „sein Y“ dann, wenn die entsprechenden Merkmalspezialisten zu erkennen gegeben haben, dass „ihre“ Merkmale in den Daten vorhanden sind – ein Vorgang des Erkennens also, der sich stufenförmig zusammensetzt, und zwar aus der Analyse des Einfachen bis hin zur Synthese des Komplexen. Der Prozeß der Weiterverarbeitung wird hierbei durch die jeweils darunterliegende Stufe der weniger komplexen Verarbeitung aktiviert.

Damit dieses Schema funktionieren kann, bedarf es der Erfüllung einer wesentlichen Voraussetzung: innerhalb der Daten müssen abgrenzbare Merkmale existieren, die in Kombinationen Muster bzw. größere Sinneseinheiten ergeben, welche wiederum eindeutig voneinander abzugrenzen sind.

### 2.3.2: Exkurs: „Wahrnehmung“

---

Betrachtet man beispielsweise den Bereich der Sprachwahrnehmung, so zeigt sich aber, dass Abgrenzbarkeit und Eindeutigkeit nicht unbedingt immer gewährleistet sind, was in anderen Worten ausgedrückt bedeutet, dass eine Erklärung über die datengesteuerte Wahrnehmung häufig alleine nicht ausreicht.

Im Falle der Sprachwahrnehmung wird eine Fülle von Spezialisten – so etwa für Grammatik und Semantik – angenommen, die ihr Wissen bei der Entschlüsselung der Daten einbringen, aber nicht in der Weise, dass die Spezialisten der daten- und konzeptuell gesteuerten Wahrnehmung – wie zuvor beschrieben – in abgestufter Reihenfolge arbeiten, sondern vielmehr gleichzeitig aktiv sind, Zugang zu allen Analyseeinheiten ihrer Kollegen haben und von dem bereits skizzierten Supervisor koordiniert werden.

#### 2.3.2.2 Wahrnehmung und Gedächtnis

Aufgrund der Tatsache, dass das oben skizzierte „Pandämonium“-Modell für jede Funktion des Wahrnehmungssystems, dessen Produkt darstellbar ist, die Existenz eines jeweiligen Spezialisten annimmt, kann ihm lediglich eine didaktisch-vermittelnde und weniger eine theoriebildende Grundlagenfunktion zugeschrieben werden – nicht zuletzt deshalb, weil innerhalb des Modells sowohl für das zu Erklärende und als auch für die Erklärung selbst in tautologischem Sinne ein und dasselbe Maß verwendet wird, so dass letztendlich ein Zirkelschluss resultiert – ein Sachverhalt, der sich anhand eines Beispiels alter Trieb- und Instinkttheoretiker gut illustrieren lässt:

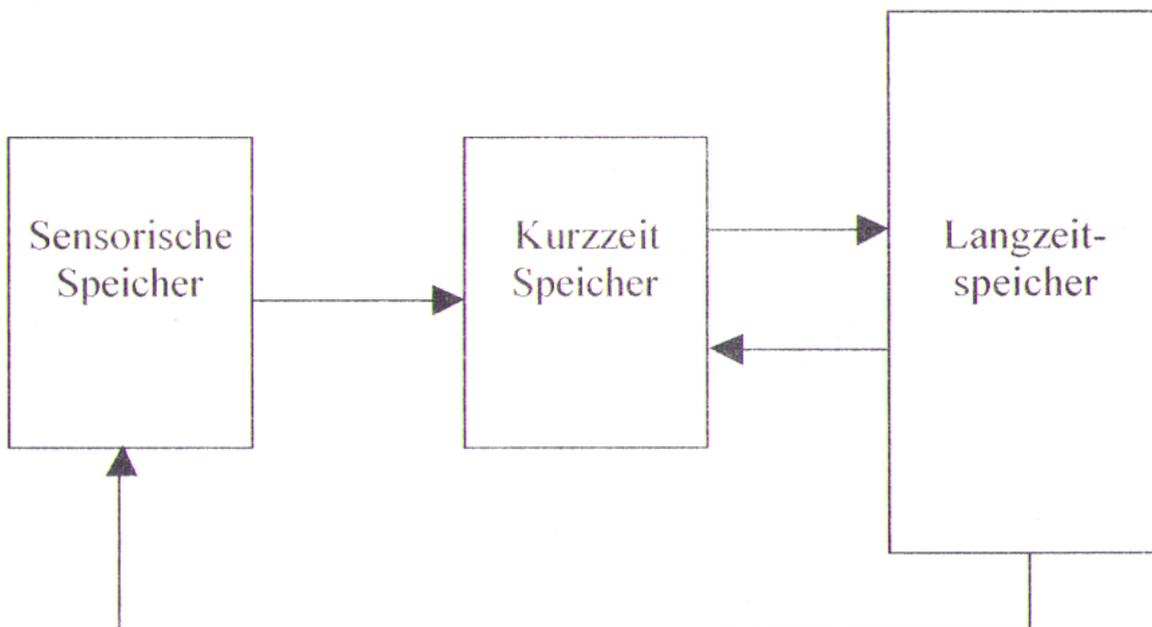
Wenn eine Person X Nahrung zu sich nimmt, wird dieses Verhalten mit Hunger erklärt. Wenn die Existenz des Hungertriebes allein schon aus der Beobachtung abgeleitet wird, dass Person X isst, kann man bereits von einer perfekten Tautologie sprechen. Um zu vermeiden, dass ein derartiger Zirkelschluss entsteht, ist es daher notwendig, für die Erklärung und den Gegenstand der Erklärung voneinander unabhängige Masse zu verwenden – eine Zugangsweise, die sich in dem bereits im Gedächtnis-Bereich erwähnten „Multi-Speicher-Modell“ der Autoren Atkinson und Shiffrin (1968) widerspiegelt:

### 2.3.2: Exkurs: „Wahrnehmung“

---

Innerhalb dieser Modellvorstellung wird – wie bereits beschrieben - die Existenz von drei Speichern – Sensorischer Speicher, Kurzzeitspeicher, Langzeitspeicher - , postuliert, die in unterschiedlicher Art und Weise Informationen aufnehmen, verarbeiten und behalten.

**Abbildung 8:** Das „Multi-Speicher-Modell“ von Atkinson und Shiffrin (1968):



#### **Ad (1): Der sensorische Speicher:**

Der „Sensorische Speicher“ ist gekennzeichnet durch eine hohe Kapazität, aber auch durch die Unfähigkeit, seinen Inhalt länger als nur über einen sehr kurzen Zeitraum hinweg zu speichern. Gleichzeitig wurde ihm die Eigenschaft zugeschrieben, eher nur physikalische Eigenschaften wie beispielsweise Farbe, Lautstärke und Wärme zu erkennen. Erstmals experimentell nachgewiesen wurde die Annahme eines sensorischen Speichers von Sperling (1960), der mittels eines Tachistoskops neun Buchstaben für die Dauer von 50 msec in einer 3 mal 3-Lernvorlage (vgl. Abbildung Nr. 9) präsentierte – unter der Aufgabenstellung für die Probanden, die gesehenen Buchstaben unmittelbar nach der Präsentation zu benennen.

### 2.3.2: Exkurs: „Wahrnehmung“

---

**Abbildung 9: Experimenteller Nachweis der Existenz eines „sensorischen Speichers“ nach Sperling (1960):**

C	M	P
K	X	R
W	E	B

Anschließend erfolgte die Betrachtung der hierbei erzielten Ergebnisse im Vergleich zwischen zwei unterschiedlichen Methoden, und zwar zum einen unter der Perspektive der „Ganzwiedergabe“, d.h., dass nach Möglichkeit alle Buchstaben wiedergegeben werden sollten – eine Perspektive, aus der als Ergebnis eine Reproduktionsleistung von vier bis fünf Buchstaben resultierte; diese Behaltensleistung änderte sich auch nicht, wenn eine Erhöhung der Buchstabenanzahl vorgenommen wurde.

Zum anderen wurde der Blickwinkel der „Teilwiedergabe“ angelegt, was konkret bedeutet, dass die jeweilige Versuchsperson gleich nach der tachistoskopischen Projektion einen von drei Tönen dargeboten bekam, auf den sie dann jeweils spezifisch zu reagieren hatte: ein tiefer Ton signalisierte, dass nur die unterste Buchstabenreihe wiedergegeben werden sollte, der mittlere Ton erforderte – dem System entsprechend – die Wiedergabe der mittleren und der hohe Ton die Reproduktion der oberen Buchstabenreihe. Im weiteren experimentellen Verlauf wurden die Töne nach dem Zufallsprinzip generiert, um dem Phänomen entgegenzuwirken, dass kein Proband eine Erwartung etablieren und sich dementsprechend von vornherein auf eine bestimmte Buchstabenreihe konzentrieren konnte – eine Versuchsanordnung, unter der sich eine nahezu perfekte Reproduktionsleistung jeder einzelnen Reihe der Buchstabenmatrix ergab.

Um diese Ergebnisse der Ganzwiedergabe zu interpretieren, wurden zwei potentielle Erklärungsmöglichkeiten herangezogen, zum einen in der Form, dass man annahm, dass die jeweilige Versuchsperson in der kurzen vorgegebenen Zeitspanne nicht mehr Buchstaben sehen konnte, sowie zum anderen, dass der Proband zwar mehr Buchstaben gesehen hat, einige aber während der Reproduktion vergaß.

### 2.3.2: Exkurs: „Wahrnehmung“

---

In letzterem Fall bleibt zu beachten, dass die Reproduktion an sich Zeit benötigt, in der durch Verfall bzw. durch Interferenz Vergessen eintreten kann – ein Phänomen, das auch innerhalb des im weiteren Verlauf der Arbeit angewandten Interferenztests nach Stroop im Hinterkopf zu behalten ist.

Die Interpretation der Ergebnisse der Teilwiedergabe-Bedingung sprechen zugunsten der zuletzt skizzierten Lösung, und zwar insofern, als sich hier zeigte, dass alle Buchstaben gesehen wurden, ein Teil von ihnen jedoch während der Gesamtwiedergabe vergessen wurde. Erklärbar wird diese Interpretation durch die Tatsache, dass die Versuchsperson während der Reproduktionsphase nicht gewusst habe, welche Reihe nach der Methode der Teilwiedergabe verlangt worden sei, und somit bleibt anzunehmen, dass einmal für kurze Zeit das gesamte Buchstabenmaterial gedächtnismäßig zur Verfügung gestanden haben muss – nicht zuletzt aufgrund dessen, dass nachgewiesen wurde, dass der jeweilige Proband nach dem Verlöschen der Projektion jede einzelne Buchstabenreihe uneingeschränkt abrufen konnte.

Um zu belegen, dass die Anzahl der wiedergegebenen Buchstaben zusätzlich auch als Gedächtnisphänomen zu werten ist, sei auf eine Variante des geschilderten Versuchsaufbaus verwiesen, die sich folgendermaßen gestaltet: variiert man die Zeitspanne zwischen dem Verlöschen der Matrix und dem Beginn des Tons, so ist die Menge der Behaltensleistung eine Funktion dieser Zeit, und zwar insofern, als sich zeigt, dass die Gedächtnisleistung kontinuierlich abnimmt, bis sie letztendlich bei 500 msec auf dem Niveau der Ganzwiedergabe ankommt.

Als Schlussfolgerungsgrundlage hinsichtlich weiterer Verarbeitungsmöglichkeiten des sensorischen Speichers lassen sich ferner experimentelle Befunde heranziehen, die Wessels in seinem Werk auf den Seiten 52 bis 54 (Wessels, 1984) schildert, und zwar auf folgenden Dimensionen:

- im ersten Fall markiert ein kleiner Zeiger die Position im Feld der Matrix, wobei als Instruktion die Aufgabenstellung formuliert ist, dass der Proband den einen Buchstaben wiedergeben soll, der an dieser markierten Stelle gestanden hat;

### 2.3.2: Exkurs: „Wahrnehmung“

---

- im zweiten Fall variierte man im Rahmen einer Reihe weiterer Experimente die Projektionsvorlage, und zwar in der Form, dass Unterschiede in Größe, Farbe oder Helligkeit des Materials vorgegeben wurden und ein Signal dann zur Wiedergabe eines entsprechenden Teils der Vorlage aufrief.

Die Ergebnisse in all diesen Fällen belegen, dass für den sensorischen Speicher Position, Farbe, Helligkeit und Größe Qualitäten der Information sind, die er verarbeiten kann und die in der Literatur mit dem Begriff „physikalische Merkmale“ oder „Rohinformationen“ bezeichnet werden, um eine Abgrenzung gegenüber semantischer und kategorialer Information zu treffen, da sich experimentell gezeigt hatte, dass der sensorische Speicher nicht in der Lage ist, kategoriale Unterscheidungen zu treffen.

In Erweiterung der experimentellen Vorgehensweise wurden in einem nächsten Schritt Zahlen und Buchstaben in die Projektionsvorlage implementiert, um durch ein nachfolgendes Zeichen die Teilwiedergabe von Buchstaben und Zahlen zu verlangen, wodurch nun die Notwendigkeit einer kategorialen Entscheidung eingeführt wurde. Unter dieser Bedingung zeigte sich jedoch keinerlei Vorteil zugunsten der Teilwiedergabe, ein Ergebnis, das als Beleg für die Unfähigkeit zur Verarbeitung der Stimulation auf kategorialer Ebene zu werten ist.

#### **Ad (2): Der Kurzzeitspeicher:**

Der „Kurzzeitspeicher“ hingegen erhält sein Material aus dem sensorischen Speicher und zeichnet sich durch eine deutlich geringere Kapazität aus. Die Informationsspeicherung erfolgt durch Wiederholung, wie beispielsweise in dem Fall, wenn eine Person eine Nummer im Telefonbuch sucht, sie durch Wiederholung in Form von innerem Sprechen behält und gleich nach dem Wählen wieder vergisst. Hierbei wird die Bedeutung der Stimulation weitgehend entschlüsselt, indem zugehöriges Wissen aus dem Langzeitspeicher aktiviert und zur Interpretation der aktuellen Information herangezogen wird.

### 2.3.2: Exkurs: „Wahrnehmung“

---

#### **Ad (3): Der Langzeitspeicher:**

Der „Langzeitspeicher“ als Refugium unbegrenzter Speicherkapazität weist grundsätzlich zwei Arten gespeicherter Informationen auf – und zwar zum einen Informationen, die semantisch gespeichert sind, und zum anderen Informationen, die episodischer Art sind. Unter Informationen episodischer Art versteht man zumeist autobiographische Erinnerungen, wohingegen unter Informationen semantischer Art das gesamte „Wissen über die Welt“ subsumiert wird, das sich beispielsweise in Form von Kategorien, Klassen, Raum, Zeit oder Logik widerspiegelt.

#### **Ad: Vermittelnde Funktion der „Supervisoren“:**

Was die Funktion der oben bereits erwähnten „Supervisoren“ innerhalb des Multi-Speicher-Modells anbelangt, so besteht sie besteht darin, als Kontrollprozesse die Parameter „Informationsfluß“, „verwendete Zeit zur Verarbeitung“ und „Art der Verarbeitung“ zu steuern – ein Sachverhalt, bei dem einschränkend erwähnt werden muß, dass das vorliegende Modell sich ausschließlich auf die datengesteuerte Wahrnehmung erstreckt und nur sehr begrenzte Erklärungsmöglichkeiten für konzeptuell gesteuerte Verarbeitungsprozesse bietet – ein Sachverhalt, der die Notwendigkeit mit sich bringt, im folgenden fokussiert der Frage des Zusammenhangs zwischen Gedächtnis und Verarbeitungsformen nachzugehen.

#### **2.3.2.3 Verarbeitungsformen und Gedächtnis**

Unter dem Blickwinkel der Fragestellung, ob innerhalb des Wahrnehmungsprozesses eine zeitlich gestaffelte Entschlüsselung der Stimulation nachgewiesen werden kann, die wiederum unterschiedliche Modi der Verarbeitung aktiviert, soll im folgenden aufgezeigt werden, dass die Parameter „Gedächtnis“ („Lernen“) und „Aufmerksamkeit“ eng mit dem Phänomen „Wahrnehmung“ verbunden sind – ein Zusammenhang, der anhand unterschiedlicher Modellvorstellungen erklärt werden kann:

nimmt man als Basis die Abbildung eines Hauses, so ergibt sich im Erklärungsmodus des skizzierten Multi-Speicher-Modells, dass zunächst gerade Linien, die eine bestimmte Länge sowie spezifische Winkel aufzuweisen haben, identifiziert werden, die dann in einem zweiten Schritt im Hinblick auf die Organisation ihrer kognitiver Mustermerkmale als „Haus“ erkannt werden.

### 2.3.2: Exkurs: „Wahrnehmung“

---

In der Sichtweise der Global-Spezifisch-Hypothese verlief der Erkennensprozess genau umgekehrt: zuerst wäre – entsprechend dem Gesetz des Primats des Ganzen – das „Haus“ an sich erkannt worden, und nur unter der Prämisse, dass die Aufmerksamkeit auf einzelne Details gelenkt worden wäre, würde eine weitere Verarbeitung der Stimulation erfolgen, und zwar in dem Sinne, dass erst dann Linien und Winkel bewußt bemerkt worden wären.

Als Gemeinsamkeit der beiden skizzierten Modellvorstellungen bleibt hierbei festzuhalten, dass die eingegangene Stimulation an irgendeinem Punkt der Verarbeitung mit semantischen Inhalten des Langzeitgedächtnisses verglichen werden mußte, um schließlich den Namen „Haus“ zuordnen zu können – ein Vorgang, bei dem im Zusammenhang mit Wahrnehmung zu klären bliebe, ob die Muster einer derartig komplexen Form gelernt wurden, während hingegen im Hinblick auf die Wahrnehmung einfacher Merkmale (wie z.B. Farbe oder Figur-Grund-Konstellationen) unstrittig davon auszugehen ist, dass diese ungelernt erfolgt.

Fokussiert man die Problembetrachtung auf diesen Aspekt Lernen und Gedächtnis, so ergibt sich – ebenfalls auf der Basis des oben skizzierten Hauses und unter Beibehaltung derselben schematischen Linienanordnung -, dass im Falle der Nicht-Verwendung der Kodierungsform „Haus“ eine Fülle von Informationen impliziert würde, und zwar insbesondere dann, wenn die Kodierung des Gedächtnisinhalts auf verbaler Ebene erfolgte.

Innerhalb des Lernvorgangs wären nämlich fünf Linien zu memorieren, die in einer komplexen Organisationsform zusammengefügt sind – ein Merkvorgang, der sich angesichts der zu verarbeitenden Informationsmenge äußerst langwierig und schwierig gestalten und zu sehr schnellem Vergessen führen würde, wie anhand des folgenden Wortlautes beispielhaft deutlich wird: „Die horizontale Linie ist mit einem rechten Winkel am unteren Ende der einen vertikalen Linie so angebracht, dass diese nach rechts führt, ...“.

Im Gegensatz hierzu steht die Einfachheit bzw. Erleichterung des Merkvorgangs, indem man auf die Kodierungsform „Haus“ zurückgreift – eine Kodierungsform, in der – abstrakt gesprochen – mehrere Elemente nach einer Regel zusammengefaßt und zumeist mit einem Namen versehen werden und die in der Sprache G.A. Millers (dslb., 1956) mit dem Begriff „Chunk“ (= Klumpen ) bezeichnet wird.

### 2.3.2: Exkurs: „Wahrnehmung“

---

Unter der Annahme, dass das Gedächtnis mit „Chunks“ arbeitet, soll im folgenden kurz auf den Prozess des Lernvorgangs an sich eingegangen werden, der in Verbindung mit der Theorie der Prototypen (vgl. Wessels, 1984) deutlicher erklärbar wird:

unter der Prämisse, dass eine Menge von Elementen, die alle nahezu dieselben Merkmale besitzen, eine „Kategorie“ bilden, die mit einem konkreten und einfach merkbarem Begriff wie beispielsweise „Auto“, „Haus“ oder „Tier“ benannt ist, kann vermutet werden, dass das Langzeitgedächtnis eine Repräsentanz eines typischen Vertreters der betreffenden Kategorie bzw. den Mittelwert aller diesbezüglich bekannten Exemplare gespeichert hat.

Als zugehörig identifiziert wird ein neues Element nur dann, wenn nicht allzu viele Merkmale von denjenigen des Prototyps abweichen, und außerdem muss beim Vergleich die unterschiedliche Wichtigkeit der jeweiligen Merkmale Berücksichtigung finden. Experimentell gestaltete sich der Nachweis der Prototypenbildung in der Form, dass nach den oben genannten Regeln zu drei Prototypen jeweils vier Punktmuster erzeugt wurden, die sich im Vergleich untereinander nur sehr leicht unterschieden, in ihrer zentralen Tendenz jedoch zu Elementdarstellungen führten, die als Gesamtmenge zu dem jeweiligen „Prototyp“ gehörten.

In Phase I des Experiments lernten die Probanden, die vier Elemente jeweils einer Klasse zuzuordnen, ohne dass sie den Prototyp zu sehen bekamen. Die Phase II stand unter dem Vorzeichen, dass den Probanden neue Modifikationen des Prototyps sowie der Prototyp selbst und alte Abwandlungen desselben gezeigt wurden, und zwar wiederum unter der Aufgabenstellung der Klassenbildung.

Als Ergebnis resultierte hieraus, dass der Prototyp seiner Klasse fehlerfrei zugeordnet werden konnte, und zwar insofern, als die neuen Elemente umso wahrscheinlicher richtig zugeordnet wurden, je ähnlicher sie dem jeweiligen Prototyp an sich waren – ein Ergebnis, das zugunsten der Annahme spricht, dass Prototypen lernbar sind. Hierfür spricht die Tatsache, dass Prototypen in neuen Stimulationen wiedererkannt werden, auch wenn ein oder auch mehrere Merkmale nicht identisch übereinstimmen – ein Faktum, das die These erhärtet, dass eine derartige Wahrnehmung im Rahmen eines holistischen Prozesses stattgefunden haben muß, der dem bereits vorher skizzierten Primat der Ganzheit folgt und nicht dem Weg von der Merkmalsanalyse bis zur Mustererkennung.

### 2.3.2: Exkurs: „Wahrnehmung“

---

Im Rahmen weiterer Formen der Wahrnehmung, die sich in bezug auf die Erklärung von Gedächtnisleistungen hin anwenden lassen, gilt es im folgenden, im Ansatz auf ein „Ebenen-Modell“ der Wahrnehmung einzugehen, das – in Analogie zum Multi-Speicher-Modell – eine zeitliche Abfolge von Verarbeitungsstufen postuliert, und zwar zunächst auf einer physikalisch-sensorischen Ebene, welche die Kategorien wie „hell“ oder „laut“ umfaßt, um dann in einem zweiten und dritten Schritt auf die phonemische und die semantisch-kategoriale Ebene überzugehen. Da die unterschiedlichen Ebenen synonym für unterschiedliche Verarbeitungsebenen stehen, ist in diesem Zusammenhang insofern auf einen korrelativen Kontext hinzuweisen, als mit der jeweils darauffolgenden Ebene die Gedächtnisleistung ansteigt. Dementsprechend lassen sich auf dieser Skala ebenfalls Typen der Verarbeitung zuordnen, wie anhand des Behaltensvorgangs einer Telefonnummer beispielhaft illustriert werden soll: im Falle einer erhaltenen Wiederholung, bei der lediglich das zu Behaltende durch inneres Sprechen gespeichert ist, ist eine Zuordnung zur mittleren – phonemischen - Ebene zu treffen, wohingegen im Falle einer semantischen Weiterverarbeitung der Zahl von „elaborativer“ Wiederholung und somit von einer Zuordnung zur semantisch-kategorialen Ebene zu sprechen ist.

Mit anderen Worten legt der Ansatz der Verarbeitungstiefe den Fokus auf die Enkodierungsprozesse, und zwar in dem Sinne, dass die „Tiefe“ eines Enkodierungsprozesses mit der „Stärke“ der Gedächtnisspur eng korreliert.

Der Begriff der „Tiefe“ (auch „Elaboration“) bezieht sich hierbei auf verschiedene hierarchisch organisierte Verarbeitungsarten, die in der Lernphase mittels gelenkter Aufmerksamkeit durch sogenannte „Orientierungsaufgaben“ angetriggert werden können – Verarbeitungsarten, die sich folgendermaßen gestalten:

auf der oberflächlichsten – physikalisch-sensorischen - Ebene geht es um die strukturelle Verarbeitung, so beispielsweise um die Beurteilung der Oberflächenmerkmale eines Reizes („Ist das Wort groß oder klein geschrieben?“),

auf der phonemischen Verarbeitungsebene als nächster Hierarchiestufe liegt das Hauptaugenmerk auf der Frage, ob sich beispielsweise das Lernwort mit einem Vergleichswort reimt.

### **2.3.2: Exkurs: „Wahrnehmung“**

---

Als tiefste Verarbeitungsebene fungiert schließlich die semantische Ebene, die sich damit befasst, ob das Lernwort bedeutungsmäßig in den vorgegebenen Satz passt.

Als Ergebnis sämtlicher Studien bleibt in diesem Zusammenhang festzuhalten, dass semantisch kodierte Worte besser als phonemische und letztere wiederum besser als strukturell gelernte Worte behalten wurden (vgl. Goschke, 1996a, Baddeley, 1997).

## 2.3.2: Exkurs: „Wahrnehmung“

---

### 2.3.2.4 Das Sternberg-Paradigma als Erklärungsmodell für Gedächtnisleistungen

Das unter den Begriffen „memory scanning“ und „visual search“ in die Literatur eingegangene Paradigma basiert auf Untersuchungen von S. Sternberg (1969 und 1975), die konzeptionell darauf angelegt sind, dass zunächst einige wenige Items (so beispielsweise Buchstaben) gelernt werden, um dann in einem zweiten Schritt dem jeweiligen Probanden ein Item zu präsentieren und zu fragen, ob dieses Item innerhalb der gelernten Menge vorhanden ist oder nicht.

In der Begrifflichkeit Sternbergs wird die Menge aller vorkommenden Items als „Ensemble“ bezeichnet, wobei die Menge aller gelernten Items als „positive“, diejenige der verbleibenden Items als „negative Menge“ fungiert, das jeweils zu beurteilende Item bezeichnet der Autor als „Teststimulus“.

Nimmt man beispielsweise ein Ensemble, das die fünf Buchstaben „A K L P X“ umfasst, und wählt hieraus auf zufälliger Basis eine positive Menge mit drei Items (A, L, X) aus, so verbleiben als negative Menge zwei Items (K, P); „A“ fungiert als Teststimulus, auf den der jeweilige Proband mit „Nein“ zu reagieren hat, „P“ als Stimulator dafür, dass die Versuchspersonen mit „Ja“ zu reagieren haben.

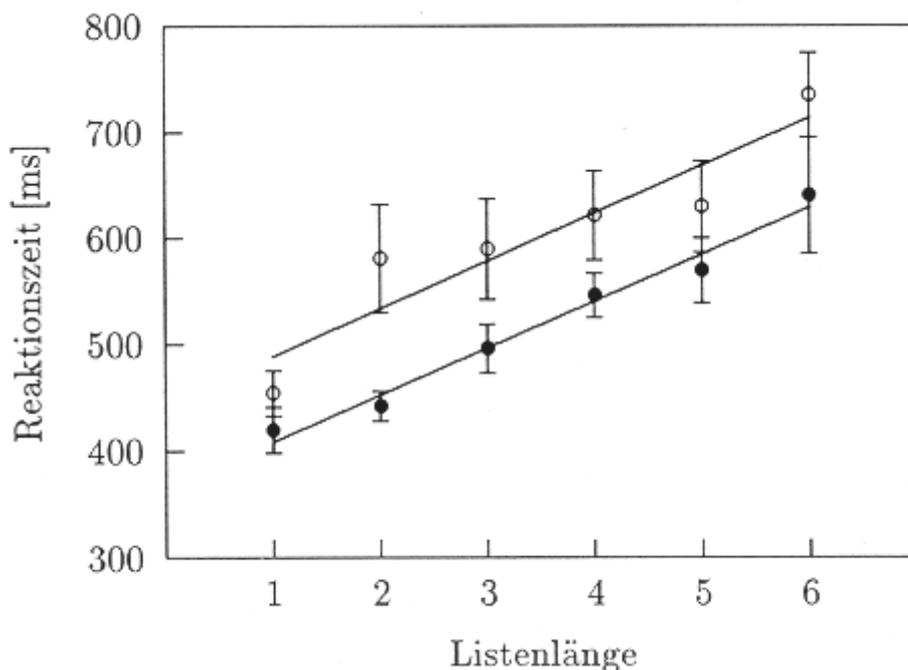
Nach einer kurzen Übungsphase zeigt sich bei den Probanden eine nur noch sehr geringe Fehlerquote von 2 bis 3 Prozent – aber nur unter der Bedingung, dass sie gut motiviert sind, beispielsweise dadurch, dass zuvor ein finanzieller Anreiz für die Teilnahme geboten wurde.

In der skizzierten experimentellen Anordnung besteht die abhängige Variable in der Reaktionszeit zwischen der Präsentation des Teststimulus und der Reaktion des jeweiligen Probanden, und als Ergebnis resultiert eine lineare Funktion der Größe der positiven Menge, wobei die „Konstante“ als Schnittpunkt der Regressionsgeraden mit der Y-Achse 400 msec beträgt, während die Steigung mit 40 msec pro Item zu berechnen ist – ein Ergebnis, das sich in folgender Regressionsgleichung widerspiegelt:  $RT' = 40 \times G + 400$ . „RT“ steht hierbei für die „vorhergesagte Reaktionszeit“, die aufgrund der Größe der positiven Menge (= „G“) vorhergesagt und in der unten skizzierten Grafik visualisiert werden kann:

### 2.3.2: Exkurs: „Wahrnehmung“

---

**Abbildung 10: Das Sternberg-Paradigma:**



Innerhalb der Grafik zur Reaktionszeitfunktion wird deutlich, dass die Reaktionszeit durch  $G$  nahezu vollständig determiniert ist, und zwar aufgrund dessen, dass die Korrelation zwischen Reaktionszeit und Größe der positiven Menge nahe  $r = 1$  geht.

In der Sprache Sternbergs wird dieser Befund als „exhaustive high speed scanning“ interpretiert, was konkret bedeutet, dass sich im Kurzzeitgedächtnis die positive Menge befindet, wobei der Vorgang des „Scanning“ darin besteht, dass nach der Erkennung des Teststimulus itemweise danach gesucht wird, ob er als Element innerhalb der positiven Menge enthalten ist.

Der Faktor „high speed“ äußert sich in der Tatsache, dass der jeweils pro Item stattfindende Vergleich 40 msec benötigt – ein Vergleich, der grundsätzlich mit jedem Item der positiven Menge durchgeführt wird und der infolgedessen mit dem Begriff „exhaustive“ bezeichnet wird. Innerhalb dieser Modellvorstellung muss jedoch einschränkend erwähnt werden, dass Positioneffekte in Form von primacy- und recency-Effekten hier außer Acht gelassen werden, da ansonsten die von Sternberg postulierte Linearität zerstört würde.

### 2.3.2: Exkurs: „Wahrnehmung“

---

Bei experimentellen Ableitungen zeigte sich, dass unter Bedingungen wie „Übung mit gleichem Ensemble“, „verschiedene Präsentationen der Reize“ oder „Verwendung anderer Items (Formen, Wörter ...)“ die Steigung und die Höhe der Konstanten verändert werden konnte, nicht aber die prinzipielle lineare Abhängigkeit der Reaktionszeit von der Größe der positiven Menge.

Um widersprüchliche Befunde zu erklären, die sich im Nachweis von Positionseffekten manifestierten und beispielsweise in der Form äußerten, dass im Falle des zweimaligen Vorhandenseins eines Items in der positiven Menge eine extrem kurze Reaktionszeit beobachtet werden konnte, griffen die Autoren Shiffrin und Schneider (1977) zu einer Hypothese, die grundsätzlich von zwei verschiedenen Formen der Verarbeitung ausgeht, die im Kontext der vorliegenden Arbeit bereits ansatzweise Erwähnung gefunden haben – der kontrollierten versus der automatischen Verarbeitung.

Die Sternberg'schen Ergebnisse werden in der Sprache Shiffrins und Schneiders als Produkte des kontrolliert arbeitenden Kurzzeitgedächtnisses bewertet, während innerhalb einer experimentellen Variation, in der memory scanning und visual search unter Verwendung von Konsonanten und Ziffern kombiniert wurde, eine Bedingung kreiert werden konnte, die zur Unabhängigkeit der Reaktion von der Anzahl der verarbeiteten Reize führte.

Die experimentelle Maxime lautete, dass im Falle dessen, dass Teststimulus und positive Menge nur aus Ziffern bzw. aus Konsonanten bestanden, die Versuchsperson mit „Ja“ zu reagieren hatte – eine Maxime, aus der Reaktionszeiten resultierten, die unabhängig von der Anzahl der Items in der positiven Menge waren.

Mit einbezogen wurde ferner die Variation der Anzahl der Teststimuli – ein Sachverhalt, der ebenfalls keine Auswirkungen auf die Reaktionszeit zeigte. Es ergibt sich also eine automatische parallele Verarbeitung, welche die Autoren mittels des lebenslangen Trainings einer Person erklären, einen Buchstaben von einer Ziffer unterscheiden zu können.

### 2.3.2: Exkurs: „Wahrnehmung“

---

Als experimenteller Nachweis fungiert hierbei die von Shiffrin und Schneider initiierte Versuchsanordnung, in Analogie zu der oben skizzierten Zahl-Buchstaben-Unterscheidung willkürliche Mengen von Konsonanten zu positiven Mengen und Teststimuli zu machen und diese Konstellation Versuchspersonen in zahlreichen Durchgängen trainieren zu lassen – ein Vorgehen, aus dem sich ebenfalls eine ähnlich anmutende Unabhängigkeit der Verarbeitungsgeschwindigkeit von der Anzahl der Items ergibt.

Innerhalb der Umkehrung von positiver Menge und Teststimuli, die zu erheblichen Leistungseinbußen führte, konnte außerdem die Rigidität der automatischen parallelen Prozesse nachgewiesen werden, wobei auch deutlich wurde, dass durch extensive Übungseinheiten konsolidierte automatische Prozesse kaum mehr verhindert bzw. gelöscht werden können – es sei denn, dass der langsam arbeitende Zentralprozessor als Korrektiv aktiviert wird.

Vergleicht man zusammenfassend die Ergebnisse zum „memory scanning“ mit denjenigen zum „visual search“, so stechen dem Betrachter erstaunliche Ähnlichkeiten ins Auge, und zwar in der Form, dass die Aufgabe beim „visual search“ strenggenommen eine Umkehrung des Scanning-Prozesses darstellt, indem ein einzelnes Item (z.B. eine Ziffer oder ein Buchstabe) gelernt wird und danach die Präsentation einer Reihe von Items unter der Aufgabenstellung erfolgt, schnellstmöglich zu entscheiden, ob das gelernte Item mit enthalten ist oder nicht.

In diesem Zusammenhang ist auf Befunde von Atkinson et al. (1969) zu verweisen, die belegen, dass die Reaktionszeit eine lineare Funktion der Anzahl der Items auf dem Display darstellt, wobei die Steigung der Regressionsgeraden exakt derjenigen beim scanning ( $m = 40$  msec) entspricht.

Aufgrund dieser Befunde liegt die Hypothese nahe, dass für die Speicherung und Verarbeitung von Daten ein spezielles System vorliegt, und zwar in Form des Kurzzeitgedächtnisses, welches wiederum sozusagen als „working memory“ fungiert und in der Weise arbeitet, dass - im Sinne der Ergebnisse des Modells zur serialen Datenverarbeitung - Daten völlig unabhängig von ihrer Herkunft gleichermaßen behandelt werden (vgl. hierzu auch die Arbeiten von Baddeley & Hitch, 1974, und Sternberg, 1975).

### 2.3.2: Exkurs: „Wahrnehmung“

---

Als Herkunftsquellen kommen grundsätzlich vier Stränge in Betracht – zum einen über die Sinnesorgane, die über einen eigenen Ultrakurzzeitspeicher verfügen, der bereits erste Vorformen der Verarbeitung beinhaltet, sowie zum zweiten aus dem Langzeitspeicher, der die Daten schon in angemessener Form aufbereitet hat, so dass diese in entsprechender Weise durch das working memory aufnehmbar sind. Als dritte Möglichkeit können die Daten jedoch auch innerhalb des Puffers des working memory liegen, und zwar, indem sie hier phonemisch oder artikulatorisch bereits vorhanden sind; als vierte Alternative befinden sich die Daten schon im aktuellen Verarbeitungsprozeß des working memory, was konkret bedeutet, dass sie *bewusst* und *aufmerksam* verarbeitet, verglichen und weiterbehandelt werden.

### 2.4 Kognitive Defizite auf der Aufmerksamkeits-Ebene

Um zu sehen, was das Konstrukt „Aufmerksamkeit“ in seinem Stellenwert als dritter wesentlicher Parameter für das theoretische Fundament der vorliegenden Arbeit konkret bedeutet, soll im folgenden überblicksartig auf kognitive Defizite in diesem Bereich sowie im Rahmen eines weiteren Exkurses auf einige ausgewählte Theorien und den Begriff der Aufmerksamkeit selbst eingegangen werden, bevor wir uns dann in einem nächsten Schritt den der Studie zugrundeliegenden Hypothesen und den dazugehörigen ausgewählten Testverfahren zuwenden.

#### 2.4.1 Kognitive Defizite in den Bereichen Aufmerksamkeit und Konzentration

Folgt man den Ergebnissen aus Untersuchungen von Grünberger und Maly (dsIb., 1972), so zeigt sich bei Patienten mit chronischem Alkoholabusus eine starke Beeinträchtigung in den Bereichen „Konzentration“ und „selektive Aufmerksamkeit“, wobei diese Beeinträchtigung mit der Schwierigkeit der Aufgaben ansteigt.

Des weiteren fand Grünberger im Rahmen der Durchführung des Experiments „alphabetischer Durchstreichtest“ (ADT) bei 300 Alkoholikern, die seit 14 Tagen abstinent waren, heraus, dass bei dieser Gruppe im Hinblick auf die Aufmerksamkeitsbelastung signifikante Unterschiede im Vergleich zu einer Kontrollgruppe bestanden (Grünberger, 1977).

In Bezug auf räumliche Stimuli zeigten Patienten mit Alkoholabusus eine verminderte selektive Aufnahme, wenn es darum ging, bestimmte Informationen zu erfassen und andere – irrelevante – Informationen zu ignorieren (Oscar-Berman & Bonner, 1985).

Grünberger und Maly (1972) konnten außerdem nachweisen, dass nach sechswöchiger Abstinenz bei untersuchten Probanden mit Alkoholsymptomatik eine Leistungsverbesserung der Aufmerksamkeit möglich war – ein Ergebnis, das Feuerlein (1997) insofern relativiert, als er die Auffassung vertritt, dass eine völlige Restituierung der Aufmerksamkeitsfunktion nur sehr selten auftrete.

## 2.4: Kognitive Defizite auf Aufmerksamkeits-Ebene

---

Um verschiedene Dimensionen zu untersuchen, welche die Verknüpfung zwischen Leistung der bearbeiteten Zeichen und Qualität der Aufmerksamkeit zum Gegenstand haben, bietet sich das „Frankfurter Aufmerksamkeitsinventar“ (FAIR) an – ein Testverfahren, das unter anderem in Untersuchungen von Wessing (1998) verwendet wurde. Das Resultat dieser Verknüpfung besteht hierbei in der Kontinuität in der Konzentrationsleistung, die sich wiederum als Produkt aus den beiden Parametern „Aufmerksamkeits“- und „Konzentrations-Verhalten“ ergibt.

Von den Ergebnissen her betrachtet zeichnet sich in diesem Zusammenhang folgendes Bild:

- Die Gruppe der amnestischen Alkoholiker zeigt eine sehr schwache Aufmerksamkeitsleistung, die sich darin äußert, dass sie sich von irrelevanten Reizen stören lässt und nicht in der Lage ist, sich ohne Unterbrechung auf die geforderten Aufgaben zu konzentrieren.
- Bei dem Untertest FAIR-Q (Qualitätswert) wird deutlich, dass die Aufmerksamkeitsfähigkeit der amnestischen Alkoholiker als besonders niedrig einzustufen ist.
- Innerhalb des Untertests FAIR-K (Kontinuitätswert) erreichen die amnestischen und nicht-amnestischen Alkoholiker ebenfalls nicht die Ergebnisse der Kontrollgruppe, und insgesamt gesehen kann aus den drei genannten Dimensionen Leistungs-, Qualitäts- und Kontinuitätswert geschlussfolgert werden, dass amnestische Alkoholiker erhebliche Defizite aufweisen, wenn die Aufmerksamkeit auf mehrere Reize gerichtet werden muss – ein Defizit, das umso größer wird, wenn die Reize zu bearbeiten sind.

Um visuelle Aufmerksamkeits- und Konzentrationsschwierigkeiten im Rahmen eines allgemeinen Leistungstests zu erfassen, verwendete Wessing (1998) außerdem den „d2“-Durchstreichtest – ein Test, in dem die visuelle Aufmerksamkeit gefordert wird, die sich auf bestimmte Reize bezieht, die der jeweilige Proband durchstreichen muss. Dieser bestimmte visuelle Reiz findet sich nur in Form des Buchstabens „d“ mit zwei Apostrophen, der unter zahlreichen anderen „d“- und „p“-Buchstaben mit einem, zwei, drei oder vier Apostrophen herausgestrichen werden soll.

## 2.4: Kognitive Defizite auf Aufmerksamkeits-Ebene

---

Bei der Betrachtung der Ergebnisse auf der Ebene der Variablen „Gesamtzahl bearbeiteter Zeichen“, „Tempo“ und „Gesamtzahl bearbeiteter Zeichen minus Fehler“ zeigt sich, dass chronische Alkoholiker sowohl bei Konzentrations- auch Aufmerksamkeitsaufgaben große Defizite und somit eine Minderleistung aufweisen, die sich aufgrund der vielen relevanten Reize, welche die Probanden ablenken, ergibt.

Im Rahmen seiner Untersuchungen wendete Kückelhaus (1998) als weiteres Verfahren den „Jeton-Test“ an – ein computergestütztes Testverfahren, das einerseits der Erfassung der selektiven Aufmerksamkeit sowie der Erfassung der Fähigkeit zur Antwortselektion dient und andererseits gut geeignet ist, Interferenzauffälligkeiten und Störbarkeit zu erfassen. Inhaltlich gesehen besteht der Test aus vier Aufgaben:

Bei der Aufgabe Jeton 1 wird die Versuchsperson instruiert, die in der Mitte eines Feldes angebotene Farbe der passenden Farbe am Rande des Feldes zuzuordnen – eine Aufgabenstellung, die zu Ergebnissen führte, die belegen, dass sich Kontrollgruppe und nicht-amnestische Alkoholiker von amnestischen Alkoholikern deutlich unterscheiden, aber nicht auf signifikantem Niveau.

Bei der Aufgabe Jeton 2 erhält die Versuchsperson den Auftrag, dem in der Mitte des Feldes angebotenen Farbnamen die passende Farbe auch am Rande des Feldes zuzuordnen – eine Aufgabe, in der alle drei Gruppen ähnliche Mittelwerte erreichten, so dass kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen festgestellt werden konnte.

Die Aufgabe Jeton 3 beinhaltet die Implikation, dass die Versuchsperson nicht mehr im Hinblick auf die Wortbedeutung des bunt geschriebenen Farbnamens handeln muss, sondern vielmehr auf die Farbe des geschriebenen Wortes zu reagieren hat: so wird beispielsweise die Farbe „Blau“ in gelb geschrieben, so dass die Versuchsperson das Wort dem gelben Feld zuordnen muss. Bei dieser Aufgabe unterschieden sich die Kontrollgruppe und die nicht-amnestischen Alkoholiker signifikant von den amnestischen Alkoholikern, so dass an dieser Stelle festgehalten werden kann, dass amnestische Alkoholiker große Schwierigkeiten bei der Selektion für die Durchführung der Aufgabe im Hinblick auf Klassifizierung nach Wortbedeutung und Klassifizierung nach Farbe des Wortes haben.

## 2.4: Kognitive Defizite auf Aufmerksamkeits-Ebene

---

Bei der Aufgabe Jeton 4 sollen die Probanden nicht mehr auf die Farbe des geschriebenen Wortes reagieren, sondern auf die Wortbedeutung – beispielsweise in der Form, dass „Rot“ in der Farbe Gelb geschrieben wird und der Farbe Rot zugeordnet werden soll. Als Ergebnis resultierte hierbei kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen, wobei auch die Kontrollgruppe und die nicht-amnestischen Alkoholiker sich nicht signifikant von den amnestischen Alkoholikern unterschieden.

Insgesamt kann man festhalten, dass amnestische Alkoholiker hohe Anfälligkeiten bei Interferenzaufgaben zeigen, was auf dem Hintergrund zu sehen ist, dass die hohe Ablenkbarkeit dieser Personengruppe zu einer verminderten Aufnahme komplexer Informationen führt.

## 2.4.2 Exkurs: „Aufmerksamkeit“

---

### 2.4.2 Exkurs: „Aufmerksamkeit“ in der Neuropsychologie

#### 2.4.2.1 Theoretische Grundannahmen zur Aufmerksamkeit

Folgt man älteren phänomenologischen Ansätzen, die sich mit dem Begriff „Aufmerksamkeit“ befassen (vgl. die Übersichtsdarstellung von Rapp, 1982), so könnte man hier auch mit dem Begriff „Konzentration“ als Äquivalent arbeiten – ein Begriff, der sich in unterschiedlichen Facetten innerhalb der Literatur findet, die im folgenden nur ansatzweise aufgeführt und charakterisiert werden sollen:

- (1) Zum einen wird innerhalb der Literatur der Begriff „Vigilanz“ verwendet, welcher eine „Daueraufmerksamkeit“ bezeichnet, bei der in einer reizarmen Umgebung einer monotonen Tätigkeit nachgegangen wird, die insbesondere Aufmerksamkeitsbereitschaft und weniger Aufmerksamkeit selbst erfordert.
- (2) zum zweiten ist die „selektive Aufmerksamkeit“ zu nennen, die sich dadurch auszeichnet, dass die Konzentration des jeweiligen Individuums auf eine Reizquelle fokussiert wird, während gleichzeitig andere Reizquellen innerhalb des konzentrativen Prozesses unterdrückt werden.
- (3) „Aktivierung“ als Dimension zwischen den Polen „Erregbarkeit“ und „Schläfrigkeit“ in der Funktion als energetische Basis für aufmerksames Verhalten.
- (4) „Einstellung“ als Erwartungshaltung bzw. spezifische Sensibilisierung, die das jeweilige Individuum für verschiedene Reiz- und Reaktionsklassen bereit macht.
- (5) „Orientierungsreaktion“ als sichtbar aufmerksame Hinwendung zu neuen Reizen.

## 2.4.2 Exkurs: „Aufmerksamkeit“

---

- (6) „Aufmerksamkeitsspanne“ als Menge an Information, die unmittelbar und gegenwärtig zur Verfügung steht und im Sinne der erlebten Gegenwart zu verstehen ist.
- (7) „Geteilte Aufmerksamkeit“ oder „Distribution“ als Begrifflichkeiten, die das Phänomen der Spaltbarkeit innerhalb der Aufmerksamkeit beschreiben und die Gleichzeitigkeiten von mehreren rezeptiven Tätigkeiten implizieren.
- (8) „Unwillkürliche“ versus „willkürliche Aufmerksamkeit“ zur Unterscheidung zwischen einer spontanen und einer geplanten Zuwendung zur Reizquelle.
- (9) „Seriales“ versus „paralleles Verarbeiten“ als Fachtermini für das Nacheinander-Verarbeiten bzw. das gleichzeitige Verarbeiten von Informationseinheiten.
- (10) „Fixierende“ versus „fluktuierende Aufmerksamkeit“ als zwei unterschiedliche Arten eines kognitiven Stils, wobei hier die lange bzw. kurze Zeitdauer der Betrachtung eines Gegenstands im Vordergrund steht.
- (11) „Reflexivität“ versus „Impulsivität“ als Äquivalenzbegriffe für kontinuierliche Hinwendung zu einer Sache versus der gelegentlichen Zuwendung, von der sich das jeweilige Individuum leicht ablenken lässt.
- (12) Im handlungstheoretischen Kontext ist Aufmerksamkeit aufzufassen als Steuerung und Kontrolle von Tätigkeiten, die durch geistig verkürzte Sprachhandlungen vollzogen werden (vgl. Galperin, 1973).

## 2.4.2 Exkurs: „Aufmerksamkeit“

---

Will man die genannten Facetten auf einigen wenigen zentralen Dimensionen systematisieren, so lassen sich vier Grundkomponenten als ordnungssystematische Anker identifizieren:

- (1) Beleuchtet man zum ersten den Faktor „Ursache“, so ergeben sich in puncto Aufmerksamkeit beispielsweise die Parameter „Persönlichkeit“ oder „kognitive Stile“ im Sinne einer Eigenschaft (z.B. in Form von Energie, Ressourcen oder Arousal) als potentielle Ursachen für Aufmerksamkeit.
- (2) Beschreibung quantitativer Unterschiede, wie dies beispielsweise durch die Begriffe „Spanne der Aufmerksamkeit“ bzw. „selektive Aufmerksamkeit“ geschieht.
- (3) Beschreibung qualitativer Unterschiede in Form der Begriffe „Vigilanz“, „willkürliche“ bzw. „unwillkürliche“ Aufmerksamkeit.
- (4) Beschreibung des Prozesses der aufmerksamen Tätigkeit, beispielsweise in Form der Orientierungsreaktion oder der Kontrolltätigkeit.

Um zu illustrieren, dass eine der essentiellen Funktionen der Aufmerksamkeit in der Selektion von perzeptiver Information zur Verhaltenssteuerung besteht, soll im folgenden anhand einer groben Skizzierung auf Befunde zur auditiven sowie zur visuellen Aufmerksamkeit eingegangen werden, und zwar unter Berücksichtigung der historischen Genese der theoretischen und empirischen Befunde.

## 2.4.2 Exkurs: „Aufmerksamkeit“

---

### 2.4.2.2 Ausgewählte Basis-Theorien der Aufmerksamkeit

Um die Fähigkeit eines Wahrnehmungssystems, zwei Botschaften voneinander zu trennen, indem der einen Botschaft aufmerksam gefolgt wird, während die andere ausgeblendet wird, zu erklären, ist innerhalb der Betrachtung der grundlegenden Theorien zur Aufmerksamkeit vor allem auf den bereits erwähnten Bereich der „selektiven Aufmerksamkeit“ einzugehen, der sich im wesentlichen auf drei Forschungsstränge zurückführen lässt:

- 1) zum einen auf das Paradigma des „dichotic listening“ (Cherry, 1953),
- 2) zum zweiten auf das „Split-span“-Paradigma von Broadbent (dslb., 1954),
- 3) zum dritten auf das Paradigma zur Untersuchung der „psychologischen Refraktärperiode“ – „psychological refractory period“ (PRP – Welford, 1952).

Aus den experimentellen Befunden zu diesen drei Paradigmen resultierte die erste Informationsverarbeitungstheorie der Aufmerksamkeit, die von Broadbent (dslb., 1958) unter dem Begriff „Filtertheorie der Aufmerksamkeit“ publiziert wurde und die als Ausgangspunkt für weiterführende theoretische Ansätze und Diskussionen zu werten ist.

Basierend auf dem sogenannten „Cocktailparty-Phänomen“, das im wesentlichen den Sachverhalt beschreibt, dass man auf einer Cocktailparty einer Konversation folgen kann, obwohl viele Leute gleichzeitig reden, gleichzeitig Auto fährt, sich mit dem Beifahrer unterhält und Musik hört, entwickelte Cherry (dslb., 1953) zur experimentellen Untersuchung das Paradigma des dichotischen Hörens, das in der Art angeordnet ist, dass einem Probanden sowohl am linken als auch am rechten Ohr jeweils eine Nachricht zugespielt wird, wobei die Instruktion darin besteht, eine der Nachrichten zu „beschatten“, d.h. diese Nachricht zu beachten und laut nachzusprechen.

## 2.4.2 Exkurs: „Aufmerksamkeit“

---

Sollten die Versuchspersonen im Anschluss an die experimentellen Durchgänge die nichtbeachteten Nachrichten wiedergeben bzw. berichten, ob die Sprache innerhalb der Nachricht von Deutsch auf Englisch gewechselt worden sei, so zeigten sich erhebliche Schwierigkeiten, relativ schnell bemerkt wurde hingegen, wenn die Stimme eines Mannes auf diejenige einer Frau wechselte oder wenn ein Beep-Ton ertönte.

In der Einschätzung der Versuchspersonen als äußerst schwierig wahrnehmbar gestaltete sich ferner die experimentelle Anordnung, innerhalb derer zwei Nachrichten mit derselben Stimme an einem Ohr dargeboten und eine Nachricht auf der Basis ihres Inhaltes beschattet wurde.

Das oben als zweite Quelle genannte „Split-span-Paradigma“, das Broadbent 1954 aufstellte, basiert darauf, dass dem jeweiligen Probanden eine Sequenz simultaner Zifferpaare vorgegeben wird, und zwar in der Form, dass die eine Ziffer dem linken und die andere dem rechten Ohr dargeboten wird, wobei die Aufgabenstellung lautet, die Ziffern möglichst vollständig wiederzugeben.

Als Befund ergab sich im wesentlichen, dass die Versuchspersonen die Zahlen vorzugsweise nach dem jeweiligen Ohr und nicht nach dem jeweiligen Darbietungspaar wiedergaben – ein Sachverhalt, aus dem Broadbent die Schlußfolgerung traf, dass aufgabenirrelevante Befunde vor ihrer vollständigen Verarbeitung abgeblockt werden, wobei physikalische Merkmale der ursprünglich eingegangenen Information als Hinweisreize – sogenannte „cues“ – fungieren, um die unterschiedlichen Nachrichten zu differenzieren. Des weiteren schlußfolgerte er, dass bei der nichtbeachteten Nachricht nur physikalische Merkmale identifiziert werden könnten, so dass letztendlich als Fazit zu resumieren ist, dass die Nachrichtenselektion auf der Basis physikalischer Reizmerkmale erfolgt, wie beispielsweise in Form von Reizort oder Frequenz.

Das oben als dritte Quelle genannte Paradigma zur psychologischen Refraktärperiode, das auf das „PRP-Konzept“ von Welford (dsLB., 1952) zurückgeht, basiert auf einer experimentellen Anordnung, in der ein Proband zwei Reize, die dicht aufeinanderfolgend dargeboten wurden, gezeigt bekam, und zwar unter der Aufgabenprämisse, schnellstmöglich auf jeden der beiden Reize zu reagieren.

## 2.4.2 Exkurs: „Aufmerksamkeit“

---

Als Ergebnis zeigte sich, dass die Reaktionszeit auf den zweiten Stimulus abhängt von der Zeitverzögerung, die sich zwischen dem ersten und dem zweiten Reiz ergab – ein Ergebnis, das der Autor mit dem Begriff „stimulus onset asynchrony“ („SOA“) bezeichnet. Ferner wurde insofern ein Zusammenhang deutlich, als bei kurzen SOA's die Reaktionszeit umso länger wurde, je kürzer die Zeitverzögerung gehandhabt wurde.

Der Begriff „psychologische Refraktärperiode“ bezeichnet diese Reaktionszeitverlängerung, die auf einen sogenannten „Engpass“ im Verarbeitungssystem zurückzuführen ist, den der Autor mit dem Terminus „bottleneck“ versieht und der in der Weise zu verstehen ist, dass die Verarbeitung des ersten Reizes zunächst erst einmal abgeschlossen sein muss, bevor die Verarbeitung des zweiten Reizes überhaupt beginnen kann – man spricht also von einer „seriellen Verarbeitung“.

## 2.4.2 Exkurs: „Aufmerksamkeit“

---

### 2.4.2.2.1 Filter-Theorie der Aufmerksamkeit

Die „Filter-Theorie der Aufmerksamkeit“ von Broadbent (1958) kann als Zusammenführung der drei skizzierten Paradigmen verstanden werden und besagt in ihren wesentlichen inhaltlichen Strängen, dass zwei gleichzeitig dargebotene Stimuli bzw. Nachrichten parallel zueinander einen sensorischen Speicher erreichen, wobei lediglich einer der beiden Stimuli einen selektiven Filter passieren darf – eine Selektion, die vor allem auf der Basis der physikalischen Eigenschaften des jeweiligen Reizes erfolgt.

Um für einen eventuellen späteren Zugriff zur Verfügung zu stehen, verbleibt der andere Reiz, der zunächst abgeblockt wurde, in dem Speicher, und insgesamt gesehen fungiert der Filter als notwendiger Schutzmechanismus, damit das von Natur aus mit limitierter Kapazität ausgestattete Verarbeitungssystem jenseits des Filters, das fokussiert seriell arbeitet und von Broadbent mit dem Begriff „limited capacity channel“ bezeichnet wird, vor Überlastung bewahrt wird.

Als Charakteristikum dieses Systems postuliert Broadbent die semantische Verarbeitung der eingehenden Information - eine gründliche Verarbeitungsform, die zur Folge hat, dass nur Information, die dieses System durchläuft, bewusst und Bestandteil des Langzeitgedächtnisses werden kann.

Um eine Teilung der Aufmerksamkeit zwischen zwei bzw. mehreren Eingangskanälen zu ermöglichen, ist es außerdem nötig, dass der Filter zwischen den Kanälen schnell und effizient umschaltet – ein Sachverhalt, der unter dem Stichwort „multiplexing“ subsummiert wird.

## 2.4.2 Exkurs: „Aufmerksamkeit“

---

### 2.4.2.2.2 „Attenuations“-Theorie der Aufmerksamkeit

Um widersprechenden Befunden Rechnung zu tragen, die sich im wesentlichen darauf bezogen, dass sich zum einen gezeigt hatte, dass nichtbeachtete Informationen dennoch den Filter passieren konnten, sowie zum anderen, dass die im nicht-aufgedeckten Kanal enthaltene Information ansatzweise semantisch verarbeitet werden konnte, so dass die Interpretation von Informationen im aufgedeckten Kanal beeinflussbar war, entwickelte Treisman (1960) seine sogenannte „Attenuations“-Theorie der Aufmerksamkeit – eine Theorie, die von einer abgeschwächten Weiterleitung und Verarbeitung nichtbeachteter Informationen ausgeht.

Mit anderen Worten bedeutet dies, dass Treisman ein „Mehr-oder-weniger-Prinzip“ annimmt, während Broadbent in seinem Konzept der „Alles-oder-nichts-Modalität“ folgt.

Als weiteres Unterscheidungskriterium gegenüber Broadbent fungiert ferner die Tatsache, dass Treisman den Ort, an dem die Selektion stattfindet, flexibel und relativ früh auf perzeptiver Stufe ansetzt, was konkret bedeutet, dass die Eingangsinformation in ihrer Analyse eine Hierarchie von Verarbeitungsstufen durchläuft, so etwa ausgehend vom physikalischen Reizmuster über Silben, Worte bis hin zu komplexeren Gebilden, wobei zu beachten bleibt, dass das erreichte Analyseniveau von der verfügbaren Verarbeitungskapazität abhängt.

Um diesem Phänomen Rechnung zu tragen, postulierte Treisman ein Modell der Worterkennung, dem ein Verarbeitungssystem zugrundeliegt, das mehrere lexikalische Einheiten beinhaltet, wobei jede Einheit jeweils einem Wort entspricht und gleichzeitig perzeptive sowie semantische „Evidenz“ integriert.

## 2.4.2 Exkurs: „Aufmerksamkeit“

---

Der Begriff „Evidenz“ bezeichnet in diesem Kontext die Aktivierung von semantischen und perceptiven Verarbeitungseinheiten, mit denen die jeweilige Einheit verknüpft ist, und diese Einheit „feuert“ dann, wenn die Aktivierung eine Schwelle überschreitet, so dass die Wortbedeutung bewusst werden kann, wobei hier abschliessend anzumerken bleibt, dass sich diese Einheiten in Abhängigkeit von Auffälligkeit und Auftretenshäufigkeit der entsprechenden Wörter durch unterschiedliche Aktivierungsschwellen auszeichnen.

## 2.4.2 Exkurs: „Aufmerksamkeit“

---

### 2.4.2.2.3 Theorie der „späten“ Selektion

Während sowohl die Broadbent- als auch die Treisman-Theorie als Theorien der „frühen Selektion“ aufzufassen sind, da sie beide von dem Grundgedanken ausgehen, dass die Selektion „früh“ und somit am Eingangsende des Verarbeitungssystems ansetzt, bleibt als entgegengesetztes Pendant das Konzept der „späten Selektion“ von Deutsch und Deutsch (dsIb., 1963) zu erwähnen – ein Konzept, das eine „späte“ Selektion postuliert, die näher am Ausgabeende des Systems angesiedelt ist und die volle Analyse sämtlicher Eingangsreize beinhaltet.

In der weiterführenden Dimension bedeutet dies, dass eine Weiterverarbeitung etwa in Form einer Determination der motorischen Reaktion oder einer Speicherung im Gedächtnis nur für diejenigen Reize erfolgt, die für die aktuelle Aufgabe am relevantesten sind – ein Sachverhalt, der voraussetzt, dass zuvor sämtliche Eingangsreize gemäß ihrer jeweiligen Relevanz gewichtet worden sind.

Somit kann man also festhalten, dass nach Deutsch und Deutsch in einem ersten Schritt alle Nachrichten gleichermassen semantisch verarbeitet werden und eine Auswahl im Sinne der Selektion erst auf einer späten Verarbeitungsstufe erfolgt, die sich aus der jeweiligen Relevanz der untereinander konkurrierenden Nachrichten ergibt.

Um in der Diskussion zwischen den beiden kontroversen Richtungen der frühen und späten Selektion eine Brücke zu schlagen, entwickelten Johnston und Heinz (dsIb., 1979) ein theoretisches Konstrukt, das auf der Annahme basiert, dass die Anzahl der Verarbeitungsstadien, die vor der Selektion durchlaufen werden, korreliert mit der Größe des Bedarfs an Verarbeitungskapazität, und als Kriterium für das frühestmögliche Einsetzen der Selektion wurde formuliert, dass der Kapazitätsbedarf, den die jeweilige Aufgabe erfordert, möglichst minimal gehalten werden sollte.

## 2.4.2 Exkurs: „Aufmerksamkeit“

---

In eine ähnliche Richtung zielt der – empirisch auch gesicherte - Gedanke Larvie's (dslb., 1995) des „perceptual load“, der besagt, dass der frühe oder späte Ort der Aufmerksamkeitsselektion sich flexibel gestaltet und von spezifischen Aufgabenfaktoren abhängt; auf ein Beispiel angewandt bedeutet dies, dass im Falle des Vorliegens nur geringer Anforderungen an die Aufmerksamkeit irrelevante Diskriminationsreize mitverarbeitet werden, da infolge der unvollständigen Auslastung genügend Kapazität übrigbleibt – mit der Folge, dass potentielle Antwortinterferenzen auftreten, während hingegen angesichts einer vollständigen Beanspruchung der Aufmerksamkeitsselektion keine Distraktoren weiterverarbeitet werden können.

## 2.4.2 Exkurs: „Aufmerksamkeit“

---

### 2.4.2.2.4 Selektive visuelle Aufmerksamkeit

Im Rahmen der Beschäftigung mit der Selektion im visuellen Umfeld kristallisierten sich im Verlauf der 1960er und 1970er Jahre zwei Forschungsausrichtungen heraus, die als „ortsbasierte“ bzw. objektbasierte“ selektive visuelle Aufmerksamkeit in die Literatur eingegangen sind.

Der erstgenannte Ansatz der „ortsbasierten Aufmerksamkeit“ basiert zum einen auf dem „Flankierer-Paradigma“ der Autoren Eriksen und Eriksen (dslb., 1974) sowie zum anderen auf dem sogenannten „Spatial-Cueing“-Paradigma von Posner (1980) – zwei Ansätze, die im vorliegenden Kontext nur ansatzweise erwähnt und beschrieben werden sollen.

Während Eriksen et al. ihren Versuchspersonen eine Buchstabenfolge vorgaben, in der ein zentraler Buchstabe als ortsbezogener Hinweisreiz in zwei weitere – jeweils gleiche („Flankier“-)Buchstaben – eingebunden war (z.B. „N O N“), und als Arbeitsauftrag formulierten, eine bestimmte Reaktion auf den zentralen Zielbuchstaben „O“ auszuführen, zeigte sich, dass im Falle der Assoziation der Flankiererbuchstaben „N“ mit einer damit inkompatiblen Reaktion eine Interferenz mit der Reaktion auf den Zentralbuchstaben „O“ auftreten konnte, was sich letztendlich in einer Verlängerung der Reaktionszeit niederschlug. Als Resultat ergab sich schließlich der Nachweis, dass dieser Interferenzeffekt insofern reduzierbar wurde, als der Ort des Zielbuchstabens vor der Präsentation der Buchstabenreihe durch einen markierenden Reiz angezeigt wurde.

Im zweitgenannten „Spatial-Cueing“-Paradigma erfolgte ebenfalls die Darbietung eines ortsbezogenen Hinweisreizes - des sogenannten „Spatial cues“ -, der sich dadurch auszeichnet, dass er die Position eines nachfolgenden Zielreizes mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit, der sogenannten „Validität“, anzeigt.

## 2.4.2 Exkurs: „Aufmerksamkeit“

---

Aus diesem Paradigma heraus entwickelten die Autoren das „Spotlight“-Konzept, das davon ausgeht, dass visuelle Aufmerksamkeit im Sinne eines „Lichtkegels“ funktioniert, der einen spezifischen Ort beleuchtet, und zwar mit der Konsequenz, dass „zentrale“ Stimuli, die an einem Ort erscheinen, auf den die Aufmerksamkeit gerade gerichtet ist, schneller und gründlicher verarbeitet werden als „periphere“ Stimuli an Orten, die momentan nicht im Aufmerksamkeitsfokus liegen.

Was die Beschaffenheit des Lichtkegels anbelangt, so finden sich in der Literatur zwei divergierende Sichtweisen: während einerseits davon ausgegangen wird, dass der Durchmesser des aufmerksamkeitsgeleiteten Lichtkegels durch eine konstante Größe gekennzeichnet ist, wird alternativ diskutiert, dass der Lichtkegel in kontinuierlich-analoger Weise von einem Ort an den anderen verlagert wird und dementsprechend mit einer glatten Augenfolgebewegung vergleichbar ist.

Um dieses Spannungsfeld aufzulösen, postulierten Posner et al. (dsIb., 1988) bezüglich der Steuerung der Aufmerksamkeitsorientierung drei unterschiedliche Mechanismen, zum einen den sogenannten „Move“-Mechanismus, zum zweiten den „Disengage“-Mechanismus sowie zum dritten den „Engage“-Mechanismus.

Dem „Move“-Mechanismus schreiben die Autoren als Verantwortungsbereich die Verlagerung der Aufmerksamkeit von einem Ort zum anderen zu, wohingegen der „Disengage“-Mechanismus dafür zuständig sei, die Aufmerksamkeit vor ihrer Verlagerung von einem gegebenen Ort bzw. Objekt abzulösen, der „Engage“-Mechanismus als drittes Glied in der Kette binde die Aufmerksamkeit nach ihrer Verlagerung schließlich an den neuen Ort bzw. an ein dort angesiedeltes Objekt an.

Insgesamt liegt dem Modell die Vorstellung zugrunde, dass die Aufmerksamkeit, die sich auf den Hinweisreiz hin orientiert, von einem unfokussierten in einen fokussierten Zustand übergeht, und zwar in einem Prozess, in dem Zeit verbraucht wird – eine Vorstellung, die in modellhaften Fortentwicklungen der 1980er Jahre in Form sogenannter „Gradientenmodelle“ postuliert wurde.

## 2.4.2 Exkurs: „Aufmerksamkeit“

---

So liegt bei Downing (dslb., 1988) und dessen theoretischer Weiterführung durch Cheal (vgl. das sogenannte „Filter-Gradienten-Modell“, Cheal et al., 1994) die Auffassung zugrunde, dass die Auflösungskraft der ortsbezogenen visuellen Aufmerksamkeit hinsichtlich der Region, die jeweils im attentionalen Fokus steht, als maximal einzustufen ist, während sie zur Peripherie hin kontinuierlich abfällt und infolgedessen Gradienten bildet, die in ihrer Steilheit entsprechend den jeweiligen Aufgabenanforderungen variieren.

Um nachzuvollziehen, wie sich Aufmerksamkeit auf einen Ort hin ausrichtet, bietet sich die von Müller und Rabbitt (dslb., 1989) verwendete Unterscheidung zwischen zwei komplementären Mechanismen an – der „exogenen“ Orientierung auf periphere Hinweisreize sowie der „endogenen“ Orientierung auf zentrale Cues hin.

Während die exogene Ausrichtung als „reizgetriggerte und reflexive“ Orientierung durch eine kurze Latenz gekennzeichnet ist, die ca. 50 ms beträgt, sowie durch eine relativ „automatische Funktionsweise und eine „transiente Aktivierung“, die eine Spanne zwischen 50 und 200 ms umfasst, ist die endogene Orientierung als „willentliche bzw. intentionale“ Ausrichtung auf zentrale Cues an einer relativ langen Latenz (>200 ms), einer ebensolchen Aktivierung (>500 ms) und einer „kontrollierten“ Funktionsweise erkennbar.

Betrachtet man die Befundlage zu Untersuchungen bezüglich der „automatischen“ und der „willentlich kontrollierten“ Aufmerksamkeitsorientierung, so finden sich drei wesentliche Erkenntnisse:

- (1) Jonides (dslb., 1980) fand heraus, dass exogene Orientierung – im Gegensatz zur endogenen Orientierung - unabhängig von einer gestellten Zweitaufgabe und auch durch örtliche, nicht-informative Hinweisreize initiiert ablaufen kann;
- (2) Müller und Rabbitt (dslb., 1989) konnten ferner zeigen, dass die Möglichkeit besteht, endogene Orientierung durch exogene Triggerreize, welche die Aufmerksamkeit anziehen, auf valide Hinweisreize hin zu unterbrechen;

## 2.4.2 Exkurs: „Aufmerksamkeit“

---

- (3) Yantis und Jonides (dslb., 1990) bewiesen schließlich, dass diese Unterbrechung stark von der Cue-Validität abhängt.

Diese drei Erkenntnisse lassen die Schlußfolgerung zu, dass die exogene Aufmerksamkeitsorientierung von oben nach unten im Sinne einer „top-down-Konstellation“ modulierbar ist und insofern nur teilweise automatisch abläuft, während hingegen die endogene Orientierung in kontrollierter Form vonstatten geht.

Im Kontext der ortsbasierten Aufmerksamkeit bleibt ferner der Zusammenhang zwischen verdeckter Aufmerksamkeit und sakkadischen Augenbewegungen zu erwähnen, der sich in der Form gestaltet, dass die Richtung der Aufmerksamkeit an die Richtung einer Augenbewegung gekoppelt ist und die Abfolge in der Weise geschieht, dass die Richtung der Augenbewegung an die Position eines peripheren Hinweisreizes erst dann eingeschlagen wird, nachdem die Aufmerksamkeit im Sinne des bereits erwähnten „disengagements“ vom Fixationsstimulus abgelöst und auf den neuen Stimulus in der Peripherie verlagert worden ist.

Als weiterer Befund aus dem Posner'schen Cueing-Paradigma sei außerdem auf das Phänomen des „Inhibition of Return“ – IOR – (Posner & Cohen, 1984) hingewiesen – ein Phänomen, das im wesentlichen auf der Beobachtung basiert, dass das unmittelbare Ausbleiben des Zielreizes („target“) an der aufgemerkten („indizierten“) Position zunächst einmal bewirkt, dass die Aufmerksamkeit von der indizierten auf eine andere Position wie beispielsweise den Fixationsort verlagert wird, und zwar mit dem Ergebnis, dass – sobald der Zielreiz an der aufgemerkten Position erscheint – eine Reorientierung der Aufmerksamkeit auf diese Position notwendig wird.

Diese Reorientierung der Aufmerksamkeit auf eine vorher aufgemerkte – d.h. „indizierte“ – Position interpretieren die Autoren als „inhibitorische Markierung“ dieser Position im Hinblick auf erneute Aufmerksamkeitsverlagerungen und verstehen dementsprechend IOR als Mechanismus innerhalb der gedächtnisbasierten Steuerung der ortsbezogenen Aufmerksamkeit mit der zielgerichteten Wirkausrichtung, neue Orte im visuellen Feld abzusuchen.

## 2.4.2 Exkurs: „Aufmerksamkeit“

---

Was den oben an zweiter Stelle innerhalb der selektiven visuellen Aufmerksamkeit genannten Ansatz der objektbezogenen selektiven Aufmerksamkeit anbelangt, so geht dieser davon aus, dass die Aufmerksamkeit nicht auf Orte im Feld ausgerichtet ist, sondern vielmehr auf Objekte an diesen Orten.

Folgt man Experimenten von Duncan (dslb., 1984), so zeigt sich, dass eine Person nur auf ein Objekt zu einem gegebenen Zeitpunkt aufmerken kann, wobei diese objektbezogene Aufmerksamkeit in einem nachfolgenden Schritt die Attribute des entsprechenden Objektes der weiteren Verarbeitung zugänglich macht – ein Sachverhalt, der dafür spricht, dass die entscheidende attentionale Begrenzung nicht in der ortsbezogenen Aufmerksamkeit liegt.

Baylis und Driver (dslb., 1993) fanden ferner heraus, dass vergleichende Urteile bezüglich der relativen Höhe von Knickpunkten in der Grenzkontur von separaten Flankierer-Objekten (so z.B. die Eckpunkte innerhalb einer Rechteck-Formation) deutlich langsamer erfolgten als entsprechende Vergleichsurteile innerhalb eines zentralen Objektes – und dies, obwohl die kritischen Grenzkonturen und infolgedessen auch die Entfernungen zwischen den zu vergleichenden Punkten jeweils exakt gleich waren. Aufgrund dieser Befundlage zogen die Autoren sodann die Schlussfolgerung, dass nur jeweils ein Objekt zu einer Zeit perzeptiv verarbeitet werden kann.

## 2.4.2 Exkurs: „Aufmerksamkeit“

---

### 2.4.2.2.5 Das Paradigma der „visuellen Suche“

Im Rahmen der Betrachtung unterschiedlicher Facetten innerhalb der Aufmerksamkeitsforschung gilt es im folgenden, sich dem Paradigma der visuellen Suche – „visual search“ – zuzuwenden, in dem zwischen serieller und paralleler Suche unterschieden wird.

In kurzem Abriss skizziert wird in dem experimentellen Design der jeweiligen Versuchsperson ein Suchdisplay dargeboten, das sowohl eine variable Anzahl von Distraktorstimuli als auch einen Zielreiz – „target“ – enthalten kann, wobei die innerhalb des Suchdisplays enthaltene Gesamtzahl der Stimuli als „display size“ bezeichnet wird. Unter der Prämisse, dass der Zielreiz entweder abwesend oder anwesend ist, besteht die Instruktion für den Probanden darin, möglichst schnell eine positive bzw. negative Entscheidung zu treffen, wobei „positiv“ gleichbedeutend für „Target anwesend“ und „negativ“ synonym für „Target abwesend“ steht.

Die Zeiträume, welche die Versuchsperson hierfür jeweils benötigt, werden als Such-Reaktionszeit-Funktion der Displaygröße  $n$  dargestellt, während die resultierenden Suchfunktionen in Form der folgenden linearen Gleichung wiedergegeben werden können:

$$\boxed{RZ = a + b n.}$$

„a“ steht in diesem Kontext für die Basis-Reaktionszeit (RZ) und wird auf dem y-Achsenabschnitt der Suchfunktion graphisch fixiert, „b“ bezeichnet die Suchrate bzw. – um diesen Sachverhalt mit anderen Worten wiederzugeben – die Steigung der Funktion, die in Zeiteinheiten pro Displayitem gemessen wird.

Innerhalb der visuellen Suche werden zwei unterschiedliche Modalitäten postuliert, unter denen diese stattfinden kann:

steigt in Fall 1 die Suchfunktion nur wenig mit zunehmender Displaygröße an, wird davon ausgegangen, dass alle Items im Display simultan abgesucht werden – man spricht in diesem Fall von „paralleler Suche“.

## 2.4.2 Exkurs: „Aufmerksamkeit“

---

Fall 2 hingegen umfasst das Phänomen der „seriellen Suche“ und bezeichnet den Sachverhalt, wenn bei einer linear ansteigenden Suchfunktion die einzelnen Displayitems nacheinander abgesucht werden.

Auf ein empirisches Suchexperiment angewendet bedeutet diese Unterscheidung, dass im Falle dessen, dass zwischen der negativen und der positiven Suchfunktion ein Steigungsverhältnis in der Relation 2:1 implementiert wird, davon auszugehen ist, dass in negativen Durchgängen alle Displayitems im Sinne einer „exhaustive search“ erschöpfend abgesucht wurden, während innerhalb positiver Durchgänge die Suche im Sinne einer „selbstabbrechenden Suche“ sofort in dem Moment beendet wurde, als der Zielreiz detektiert wurde.

Die Suchexperimente wurden insofern variiert, als sich einerseits der Zielreiz durch ein einzelnes Merkmal – das sogenannte „feature“ – oder eine gegebene Merkmalsdimension – „feature dimension“ von den Distraktoren unterschied und dadurch die „parallele“ Suche eingeleitet wurde, im anderen Fall resultierte die Differenzierung gegenüber den Distraktoren aus einer Kombination von Merkmalen, wodurch auf das Phänomen der „seriellen“ Suche umgeschaltet wurde.

Als Basisannahme dieser Suchexperimente fungiert die Anschauung, dass sich jeder Stimulus als eine „Kombination aus basalen Merkmalen“ abbilden lässt, und zwar unter der Prämisse, dass „ähnliche“ Merkmale zu „Dimensionen“ verschmelzen; so sind beispielsweise die Attribute „rund“ und „eckig“ als Merkmale der Dimension „Form“ zu verstehen, weitere Dimensionen finden sich auf den Ebenen „Farbe“, „Größe“, „Tiefe“ und „Orientierung“ etc.

Innerhalb dieses skizzierten Gedankengebildes, das sich aus der Neurophysiologie der visuellen Wahrnehmung (vgl. Zeki, 1993) herleitet, wird ferner davon ausgegangen, dass diese Merkmalsdimensionen „modulare Gebilde“ darstellen, bestehend aus spezialisierten Merkmalsdetektoren, die beispielsweise einen bestimmten Formaspekt oder Farbwert kodieren, und die unter dem Aspekt „Ähnlichkeit der Merkmalsdetektoren“ in Form von „Merkmalskarten“ sozusagen topographisch auf übergeordneter Ebene organisiert sind.

## 2.4.2 Exkurs: „Aufmerksamkeit“

---

Hierbei entsprechen bestimmte Orte innerhalb der Karten bestimmten Stimulusorten im visuellen Feld, was zur Folge hat, dass in den unterschiedlichen Karten korrespondierende Orte einander zugeordnet werden können.

Um sich dem hieraus resultierenden Problem der „Bindung“ – dem sogenannten „binding problem“ – zu widmen, das sich im wesentlichen mit der Frage auseinandersetzt, auf welche Weise die separat kodierten Objektmerkmale in einem weiterführenden Schritt zu einer Objektrepräsentation verbunden werden können, die perzeptiv kohärent ist, entwickelten die Autoren Treisman und Gelade (dsIb., 1980) die sogenannte „Feature Integration Theory of Visual Attention“, die im Deutschen unter dem Begriff der „Merkmalsintegrationstheorie der visuellen Aufmerksamkeit“ (MIT) Eingang in die Literatur gefunden hat.

Hierbei wird als Grundannahme davon ausgegangen, dass einfache visuelle Merkmale – sogenannte „features“ – über das gesamte visuelle Feld auf einen Schlag erfasst werden können und somit keiner gesonderten fokalen Aufmerksamkeit bedürfen, so beispielsweise die Bewegungsrichtung oder die Farbe von Winkeln.

Als weitere Hypothese wurde im Rahmen einer Gegenannahme postuliert, dass in einem visuellen Feld, in dem viele Objekte vorhanden sind, die Kodierung einer bestimmten Kombination von Merkmalen, die ein Objekt konstituieren, es nötig werden lässt, dass die fokale Aufmerksamkeit sich jedem einzelnen dieser Objekte zuwendet.

„Visual search“-Studien belegen die Hypothesen insofern, als sich zeigte, dass gesunde Beobachter ein Zielobjekt, das durch eine hervorstechende Eigenschaft deutlich herausgehoben ist (so z.B. ein vertikaler Reiz unter lauter horizontalen Gegenständen), zeitlich gesehen ebenso schnell unter sehr vielen wie unter sehr wenigen Distraktoren herausfiltern können – ein Sachverhalt, der zugunsten des bereits genannten Prozesses der parallelen Suche, der alle dargebotenen Gegenstände zur selben Zeit erfasst, spricht.

## 2.4.2 Exkurs: „Aufmerksamkeit“

---

Dieselbe Population der Probanden erwies sich im Gegenzug bei der Aufgabenbearbeitung unter der Bedingung als langsamer, wenn es darum ging, nach einem Zielobjekt zu suchen, das sich lediglich durch eine bestimmte Kombination von Merkmalen von den anderen unterscheidet, so beispielsweise in dem Fall, wenn es darum ging, einen gelben vertikalen Gegenstand unter blauen horizontalen und gelben vertikalen Distraktoren zu identifizieren.

Infolge dieser Beobachtung formulierten die Autoren Treisman und Gelade (dslb., 1980) die Hypothese, dass in dieser Konstellation jedes einzelne dargebotene Objekt in dem Suchfeld seriell nacheinander angeschaut werden muss, und als weiterer Befund kristallisierte sich heraus, dass gesunde Beobachter visuelle Merkmale, die nur kurz dargeboten werden, falsch kombinieren, indem sie irrtümlicherweise Attribute unterschiedlicher Objekte miteinander kombinieren und somit „illusorischen Konjunktionen“ unterliegen, wenn sie daran gehindert werden, ihre Aufmerksamkeit der Reihe nach in serieller Weise auf jedes einzelne Objekt zu richten (Treisman und Schmidt, 1982).

Um insbesondere dem Phänomen Rechnung zu tragen, dass die Steigungen der Suchfunktionen bei visuellen Suchfunktionen von „absolut flach“ bis „sehr steil“ variieren konnten, wobei die Ähnlichkeit des Zielreizes zu den Distraktoren sowie die Ähnlichkeit der Distraktoren untereinander hierbei eine wesentliche Rolle spielen, wurden weiterführende theoretische Überlegungen angestellt, so etwa in Form der Theorie der „gesteuerten Suche“ (Wolfe, 1994) und der „Ähnlichkeitstheorie“ (Duncan und Humphreys, 1989) – Theorien, die sich im Rahmen der aktuellen Forschungsdiskussion mit der Frage nach der Rolle von Top-Down- und Bottom-Up-Prozessen sowie von Prozessen der ähnlichkeitsbasierten Gruppierung bei der Aufmerksamkeitssteuerung sowie nach der Beeinflussung der Objektbindung durch die Aufmerksamkeit bzw. der Selektion präattentiv gebundener Objekte befassen – Fragen, die aber im Kontext der vorliegenden Arbeit nicht näher dargestellt werden sollen.

## 2.4.2 Exkurs: „Aufmerksamkeit“

---

### 2.4.2.2.6 Das Paradigma der „handlungsbezogenen Selektion“

Unter dem Begriff der „Exekutivfunktionen“ gilt es im folgenden, sich einer weiteren wesentlichen Hauptfunktion der Aufmerksamkeit zuzuwenden, die darin besteht, das Verarbeitungssystem in seinen einzelnen Verarbeitungsstufen von der Perzeption bis hin zur motorischen Reaktion dergestalt zu konfigurieren, dass ein möglichst effizientes Erreichen des in der jeweiligen Aufgabe inkludierten Handlungsziels ermöglicht wird – eine Funktion, die auch unter dem Terminus „exekutive Aufmerksamkeit“ zusammengefasst wird.

Als zentrales ausführendes Netzwerk dieser Exekutivfunktionen fungiert das Frontalhirn, und zwar in seiner Eigenschaft als Schnittstelle zwischen Sensorik und Motorik, wobei hier anzumerken bleibt, dass unter dem Begriff der Exekutivfunktionen zahlreiche heterogene Mechanismen subsumiert werden, die flexibles, intentionales Verhalten ermöglichen, indem sie auf elementare bzw. routinierte Fähigkeiten steuernd und modulierend einwirken.

Welche Vielfalt das Phänomen der Exekutivfunktionen umfasst, wird bereits daran ersichtlich, dass hiermit sowohl die Modulation der Aufmerksamkeit, die Antizipation und Auswahl von Handlungszielen als auch das Monitoring von Repräsentationen sowie die Evaluation von Rückmeldungen gemeint sein kann.

Mehrheitlich lassen sich die Funktionen jedoch unter dem Oberbegriff „Handlungsplanung“ zusammenfassen, als nächste Beschreibungsebene fungiert die Funktionsgruppe des „Monitoring“ – eine Überwachungsfunktion, die im Abgleich mnemonischer Handlungs-, Mittel- und Zielrepräsentationen mit dem jeweils aktuellen Stand der einzelnen Handlung besteht, und zwar unter dem Aspekt der stetigen Zielbeibehaltung und Handlungsevaluation.

## 2.4.2 Exkurs: „Aufmerksamkeit“

---

Eine dritte Funktionsgruppe konstituiert sich durch Prozesse, die als „Aufmerksamkeitskontrollprozesse“ insofern einer andersartigen Beschreibungsebene zuzurechnen sind, als sie beispielsweise Mechanismen wie Aufmerksamkeitswechsel oder Hemmung perzeptueller, motorischer und mnemonischer Prozesse inkludieren – Mechanismen, die sowohl für die Planung als auch für die Durchführung von Handlungen verantwortlich sind.

In enger Beziehung zur Aufmerksamkeitskontrolle steht eine essentielle Funktion des Arbeitsgedächtnisses, die daraufhin fokussiert ist, sowohl motorische als auch sensorische Repräsentationen temporär aktiv zu halten bzw. zu manipulieren, ferner kommt dem Frontalhirn als Lokalisationsareal des Arbeitsgedächtnisses eine wesentliche Bedeutung bei der Erkennung und der Bewertung neuartiger Reize sowie bei der entsprechenden Modulation der Handlungsplanung und –durchführung zu - Funktionen, die unter dem Begriff „novelty detection“ subsummiert sind.

Als weiteren Verantwortungsbereich umfasst das Frontalhirn ferner Funktionen, die sich auf Enkodierungs- und Abrufprozesse des Langzeitgedächtnisses beziehen und die in der Literatur häufig unter dem Begriff „executive memory“ zu finden sind.

## 2.4.2 Exkurs: „Aufmerksamkeit“

---

### 2.4.2.2.7 Neuronale Modelle zur Abbildung der Wirksamkeit von Aufmerksamkeit auf die sensorische Informationsverarbeitung

Um im Rahmen der Abhandlung des Konstruktes „Aufmerksamkeit“ abschließend auf deren Wirkung auf die sensorische Informationsverarbeitung einzugehen, sollen im folgenden zwei neuere Modelle skizziert werden, die auf der Basis von physiologischen Daten entwickelt wurden und in deren Vorstellung Aufmerksamkeitseinflüsse auf neuronaler Ebene mit Aktivitätsänderungen sensorischer Neurone korrelieren, eine Korrelation, die begründet ist in der Verhaltensrelevanz derjenigen Reize, die von diesen Neuronen her kodiert wurden.

In diesem Kontext bleibt als erstes das von Desimone und Duncan (1995) entwickelte sogenannte „Biased-competition“-Modell zu nennen – ein Modell, das die Rolle von Aufmerksamkeit vor allem innerhalb der Verschiebung der Verarbeitung zwischen Reizen, die miteinander konkurrieren, sieht, und zwar insofern, als Aufmerksamkeit in diesem Prozess die Signalübertragung für bestimmte Reize steigert, die jeweils aktuell attentional fokussiert sind, während sie die Signalübertragung für die konkurrierenden, unbeachteten Reize hingegen absenkt.

Die Stärke des Modells liegt hierbei in dem Erklärungsansatz für die Frage, warum Aufmerksamkeit die Verarbeitung von Einzelreizen kaum beeinflusst und erst dann zu deutlichen Effekten führt, wenn ein attentional fokussierter Reiz von einem oder mehreren unbeachteten Reizen umgeben ist.

Unklar bleibt jedoch die Genese des Phänomens, dass nicht-räumliche Aufmerksamkeitseffekte auftreten, wenn nur ein einzelner Reiz im rezeptiven Feld präsentiert wird und die Aufmerksamkeit außerhalb dieses rezeptiven Feldes zwischen unterschiedlichen Eigenschaften wechselt.

## 2.4.2 Exkurs: „Aufmerksamkeit“

---

Um diese letztgenannte Frage adaequat beantworten zu können, entwickelten die Autoren Treue und Martinez-Trujillo (dslb., 1999) das sogenannte „Feature-similarity-gain“-Modell, in dem Aufmerksamkeitseffekte verstanden werden als eine Beeinflussung der Sensitivität von Neuronen, die wiederum abhängt von der Ähnlichkeit der momentan beachteten Reizeigenschaften und der Selektivität des Neurons – ein Sachverhalt, der sich in dem Terminus „feature similarity“ widerspiegelt.

Auf diesem Hintergrund wird erklärbar, dass Aufmerksamkeitseffekte auch bei Einzelreizen auftreten können, und zwar dann in besonders starker Ausprägung, wenn die Aufmerksamkeit zwischen zwei Reizen innerhalb des perzeptiven Feldes wechselt – denn hier werden die Aktivierung des einen und die Inhibition des anderen Reizes miteinander kombiniert.

## **2.5: Hypothesen, die sich aus der Betrachtung kognitiver Dysfunktionen bei Patienten mit Alkoholabusus ergeben**

---

### **2.5 Hypothesen, die sich aus der Betrachtung kognitiver Dysfunktionen bei Patienten mit Alkoholabusus ergeben**

Betrachtet man zusammenfassend die dargestellten kognitiven Defizite bei Personen mit chronischem Alkoholabusus, so können mit ziemlicher Sicherheit auch nach mehreren Wochen der Entgiftung kognitive Defizite im Funktionsbereich des abstrakten deduktiven Denkens, bei spezifischen visuell-räumlichen Aufgaben sowie bei Lern- und Gedächtnisfunktionen festgestellt werden, wobei in diesem Zusammenhang festzuhalten bleibt, dass es eine Reihe von speziellen kognitiven Dysfunktionen gibt, die dazu geführt haben, dass bestimmte hirnphysiologische Korrelate feststellbar sind – ein Sachverhalt, aus dem sich mehrere kontroverse Hypothesen ergeben:

- **(1) Die „Hypothese der diffusen Schädigungen“ (Parsons & Leber, 1981)** geht von einer Lokalisierung diffuser cerebraler Defizite in beiden Hemisphären aus – Defizite, die sich insbesondere auf Gedächtnis- und Orientierungsfunktionen sowie auf das Urteilsvermögen der Betroffenen beziehen und die sowohl mit einer generellen Gehirnatrophie als auch mit einer Vergrößerung der Ventrikel und Sulci beider Hemisphären korrelieren (Goldmann, 1983).
  
- **(2) Die „Frontalhirnhypothese“ von Tarter (1980)** wurde auf dem Hintergrund der Beobachtung formuliert, dass sich Störungen der Patienten mit Frontalläsionen ähnlich wie bei Alkoholikern gestalten. Die hierbei aufgetretene funktionelle Beeinträchtigung manifestiert sich zum einen durch die Unfähigkeit des jeweiligen Individuums, ein Verhalten zu planen und zu modifizieren sowie zum anderen auch durch einen Mangel an Lernfähigkeit und Verarbeitungsstrategien.

Zieht man in diesem Kontext CT-Untersuchungen über die Anatomie alkoholkranker Menschen zu Rate, so zeigt sich, dass die Regionen um den 3. Ventrikel und den Frontal-Cortex atrophiert sind (Cala & Mastaglia, 1981); ferner ergab die Messung des cerebralen Blutflusses innerhalb der Frontalbasalregion eine verminderte Durchblutung dieser Regionen (Berglund & Ingvar, 1976).

## 2.5: Hypothesen, die sich aus der Betrachtung kognitiver Dysfunktionen bei Patienten mit Alkoholabusus ergeben

---

- (3) Die „**rechtshemisphärische Defizithypothese**“ (Jones, 1971; Capitani et al., 1983; DeRenzi et al., 1984; Donat, 1986; Millner & Orr, 1980) geht von der Annahme aus, dass Dysfunktionen der rechten Hemisphäre mit Alkoholismus einhergehen – eine Annahme, die auf zahlreiche defizitäre Funktionen bei Alkoholikern im non-verbalen und visuell-räumlichen Bereich zurückgeht, wobei diese Störungen mit rechtshemisphärischen Defiziten gleichgesetzt werden (Tarter, 1980).

Betrachtet man verschiedene Untersuchungen bei Alkoholikern, so zeigen sich deutliche Unterschiede im Verbal- und Handlungsteil des HAWIE, und zwar in der Form, dass die Ergebnisse der Leistungen im Handlungsteil deutlich schlechter als die Leistungen im Verbalteil waren (Wechsler, 1941) – ein Sachverhalt, der nach Vega und Parsons (1969) durchaus als Hinweis auf Störungen der rechten Hemisphäre zu werten ist.

Außerdem existieren zahlreiche, als spezifisch rechtshemisphärisch geltende Tests, die auf Gesichtserkennung sowie auf Wahrnehmungsorganisation ausgerichtet sind und bei denen Alkoholiker besonders starke Defizite aufweisen (Steingass, 1994).

Eine weitere interessante Beobachtung besteht darin, dass bei der Sprachwahrnehmung, die als nicht gestört gilt, gewisse Schwierigkeiten mit abstrakten sprachlichen Bedeutungsgehalten bestehen – eine Beobachtung, die ebenfalls zugunsten einer Beeinträchtigung der rechten Hemisphäre spricht (Kerr & Foulkes, 1981).

Was einen empirischen Nachweis der rechtshemisphärischen Defizithypothese angeht, so war dieser über bildgebende Verfahren bei Alkoholikern bislang zwar noch nicht eindeutig führbar, andererseits aber konnte gezeigt werden, dass Alkoholiker an einer Minderdurchblutung der rechten Hemisphäre leiden – eine Minderdurchblutung, die sich jedoch reversibel gestaltete (Berglund & Ingvar, 1976).

## **2.5: Hypothesen, die sich aus der Betrachtung kognitiver Dysfunktionen bei Patienten mit Alkoholabusus ergeben**

---

Im Rahmen weiterer Befunde zur rechtshemisphärischen Defizithypothese sind ferner die Untersuchungen von Holzbach (1980) zu nennen, in denen herausgefunden wurde, dass postdelirante Alkoholiker in der Abstinenzphase rechtshemisphärisch eine Latenzverzögerung der evozierten Potentiale sowie im Vergleich zur linkshemisphärischen Ebene schlechtere Rückbildungstendenzen aufzuweisen hatten.

Was die Leistungsbeeinträchtigungen aller Alkoholiker anbelangt, so ist in diesem Zusammenhang festzustellen, dass sich diese unter Abstinenzbedingungen zwar zurückbilden, aber hinsichtlich der Restitution der Funktion lassen sich zahlreiche individuelle Unterschiede feststellen, wobei davon auszugehen ist, dass in der ersten Woche nach einer Entgiftung die meisten Funktionsverbesserungen zu verzeichnen sind. Im Anschluss daran ist eher eine Abnahme der Verbesserungsrate zu beobachten, und nach drei bis sechs Wochen können nur noch wenige Veränderungen diagnostiziert werden (Hasselhorn & Hager, 1994).

Untersuchungen von Grünberger (1975), die sich über einen Zeitraum von einem Jahr und länger erstreckten, machten außerdem deutlich, dass innerhalb des abstrakten Denkens und der Aufmerksamkeitsleistungen einerseits zwar Verbesserungen, andererseits aber keine völligen Restitutionsbildungen auftraten. Nach mehreren Jahren der Abstinenz konnten im Bereich der visuellen Wahrnehmung, der verbalen Lernfähigkeit und der visumotorischen Fähigkeiten ebenfalls Leistungsverbesserungen, aber keine vollständigen Restitutionsbildungen festgestellt werden, und aufgrund der Tatsache, dass auch nach längerfristiger Abstinenz weiterhin kognitive Beeinträchtigungen bestehen bleiben, kann letztendlich davon ausgegangen werden, dass höhere kognitive Funktionen eine längere Restitutionsbildungszeit benötigen.

Nimmt man alle genannten Befunde zusammen in den Blick, so ergeben sich hier deutliche Hinweise darauf, dass rechtshemisphärisch eine stärkere Vulnerabilität im Hinblick auf die toxische Wirkung von Alkohol existiert, und insgesamt kann festgehalten werden, dass die Beeinträchtigungen, die durch chronischen Alkoholismus verursacht werden, keinesfalls diffuser Natur sind, sondern es geht vielmehr um differenzierte Schädigungsmuster – ein Sachverhalt, der zur Folge hat, dass neben partiellen Beeinträchtigungen bei Alkoholikern auch Leistungen vorhanden sind, die als weniger geschädigt bzw. als völlig intakt eingestuft werden können (Steingass, 1994).

#### KAPITEL 3      **Fragestellung der vorliegenden Untersuchung und Formulierung der Hypothesen**

Da sich die vorliegende Arbeit zum Ziel gesetzt hat, kognitive Defizite und deren Restitution nach einer dreiwöchigen stationären Entgiftungsbehandlung bei Patienten mit Alkoholabusus konkret in den neuropsychologischen Dimensionen Aufmerksamkeit, Wahrnehmung und Gedächtnis zu untersuchen und hierbei insbesondere die Fragestellung nach dem Einfluss von chronischem Alkoholabusus auf die Verarbeitung komplexerer Reizsituationen in den Blick zu nehmen, wurde ein experimentelles Design gewählt, das im wesentlichen auf vier grundlegenden Hypothesen basiert, die sich folgendermaßen darstellen:

##### **Hypothese (1):**

Zum ersten wird davon ausgegangen, dass Patienten, deren **basale visuelle Funktionen gestört** sind, auch **schlechtere Ergebnisse bei der Verarbeitung komplexer visueller Information** erzielen.

##### **Hypothese (2):**

Zum zweiten wird erwartet, dass ein **positiver Zusammenhang** zwischen der Leistung in den Bereichen der **geteilten Aufmerksamkeit** und der „**Signal Detection**“ besteht, da in beiden Fällen **sowohl eine Aufmerksamkeits- als auch eine Diskriminationsleistung** erforderlich ist.

##### **Hypothese (3):**

Die dritte Hypothese bezieht sich auf das Phänomen der Interferenz, bei dem davon ausgegangen wird, dass zwischen **basalen visuellen Funktionen** und dem **Ausmaß der Interferenzneigung** im Stroop-Test kein Zusammenhang besteht.

##### **Hypothese (3a):**

Sollte bei einzelnen Verfahren ein **Zusammenhang mit der Interferenzneigung** bestehen, so wird vermutet, dass hier ein **Zusammenhang mit komplexen visuellen Störungen** vorliegt. Als Nachweis dient die Erkenntnis, dass höhere kognitive Funktionen gegenüber visuell-motorischen und verbalen Leistungen unabhängig sind.

### 3.: Fragestellung und Formulierung der Hypothesen

---

#### **Hypothese (4):**

Im Rahmen der Anwendung des **Wiener Determinations-Tests** wird vermutet, dass bei **Alkoholabusus-Probanden kein Zusammenhang** mit der **Beeinträchtigung von basalen visuellen Funktionen** besteht, aber **durchaus mit komplexeren visuellen Funktionen**.

### KAPITEL 4      Methodik

#### 4.1            Studienteilnehmer

Die psychologischen Messinstrumente wurden insgesamt 40 Personen zur Bearbeitung vorgelegt, die sich auf zwei Gruppen mit jeweils 20 Personen aufteilten.

Die Geschlechterverteilung gestaltete sich bei beiden Gruppen insofern gleichermaßen, als sowohl in der Kontrollgruppe als auch in der Patientengruppe jeweils 10 männliche und 10 weibliche Personen untersucht wurden.

Während die erste Gruppe – die sogenannte Kontrollgruppe (KG) - aus 20 Personen bestand, die zum Testzeitpunkt psychisch gesund waren, umfasste die zweite Gruppe – die sogenannte Patientengruppe (PG) - 20 Personen, bei denen chronischer Alkoholabusus diagnostiziert worden war.

##### (1)      **Experimentalgruppe:**

Als Experimental- bzw. Patientengruppe (PG) dienten 20 suchtkranke – d.h. im vorliegenden Fall alkoholabhängige – Patienten sowohl männlichen als auch weiblichen Geschlechts, die jeweils vor und nach einer 3-wöchigen Entgiftungsbehandlung neuropsychologisch untersucht wurden.

Es existieren also zwei Untersuchungszeitpunkte – T1 bei Aufnahme und T2 nach dreiwöchiger stationärer Entgiftungsbehandlung.

##### (2)      **Vergleichsgruppe:**

Die Ergebnisse der Patientengruppe (PG) wurden mit denjenigen einer Population von 20 gesunden Normalpersonen (Kontrollgruppe KG) verglichen, die sich sowohl im Hinblick auf die geschlechtliche als auch auf die altersmäßige Verteilung mit der Zusammensetzung der Probanden innerhalb der Experimental- bzw. Patientengruppe (PG) kompatibel gestaltete.

## 4.1: Studienteilnehmer

---

### (3) Einschlusskriterien:

Als Einschlusskriterien dienten

- zum ersten das Vorliegen einer Alkoholabhängigkeit nach ICD 10 und DSM IV sowie
- ein Entzugswunsch bzw. die Bereitschaft zu einer Entzugsbehandlung.

Zum zweiten wurden die Probanden (jeweils 10 weibliche und 10 männliche Personen im Alter zwischen 26 und 58 Jahren) nach folgenden Kriterien ausgewählt:

- dass sie sich nicht mehr in einem intoxikierten Zustand befanden ;
- dass sie bei der Erstuntersuchung in einer Zeitspanne innerhalb von maximal 72 Stunden nach dem letzten Alkoholkonsum lagen.

### (4) Ausschlusskriterien:

Als Ausschlusskriterien fungierten folgende Postulate:

- Deutliche Entzugszeichen, die eine medikamentöse Begleitbehandlung mittels Ditraneurin erforderlich machen.
- Wesentliche körperliche bzw. psychische Begleiterkrankungen, die eine Beeinflussung neuropsychologischer Funktionen erwarten lassen (insbesondere depressive oder hirnnorganisch bedingte Beeinträchtigungen) sowie schwerwiegende Begleiterkrankungen, und zwar vor allem solche, die den Allgemeinzustand und / oder die kognitive Leistungsfähigkeit beeinträchtigen (z.B. epileptische Anfälle, Schädel-Hirn-Traumata, neurologische Erkrankungen, schwere Leberzirrhose).
- Gelegentlicher Konsum anderer psychotroper Substanzen.
- Konsum weiterer psychotroper Substanzen mit Abhängigkeitspotential (vor allem Drogenkonsum, der über den gelegentlichen Konsum hinausgeht und das Vollbild einer weiteren Substanzabhängigkeit begründet).

## 4.1: Studienteilnehmer

---

- Das Screening im Hinblick auf psychiatrische Begleiterkrankungen erfolgte im Rahmen einer fachpsychiatrischen Untersuchung unter Verwendung internationaler Diagnose-Check-Listen (ICDL) gemäß ICD 10- bzw. DSM IV-Kriterien sowie klinischer Rating-Skalen (SCL-90 R; BDI; HRSD; STAI).

**Tabelle 1: Überblicksdarstellung der Ein- und Ausschlusskriterien**

<b>Gruppe</b>	<b>Einschlusskriterien</b>
<b>PG</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Diagnostizierte Alkoholabhängigkeit nach ICD 10 bzw. DSM IV.</li><li>- Entgiftungswunsch bzw. Bereitschaft zur Entzugsbehandlung .</li><li>- jeweils 10 weibliche und 10 männliche Personen; Alter: 26-58 Jahre.</li><li>- Auswahlkriterien: <ul style="list-style-type: none"><li>- nicht mehr in intoxikiertem Zustand;</li><li>- Erstuntersuchung innerhalb von maximal 72 Stunden nach der letzten Intoxikation.</li></ul></li></ul>
<b>KG</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Keine psychiatrische Erkrankung;</li><li>- jeweils 10 weibliche und 10 männliche Personen; Alter: 34-55 Jahre.</li></ul>
<b>Gruppe</b>	<b>Ausschlusskriterien</b>
<b>PG und KG</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Deutliche Entzugszeichen, die mit Distraneurin zu behandeln sind;</li><li>- wesentliche körperliche bzw. psychische Begleiterkrankungen;</li><li>- gelegentlicher Konsum anderer psychotroper Substanzen;</li><li>- Konsum psychotroper Substanzen mit Abhängigkeitspotential.</li></ul>

**(5) Untersuchungszeitpunkte:**

Für die Untersuchungen wurden pro Proband zwei Zeitpunkte gewählt:

**(T1)** ein Zeitpunkt maximal 72 Stunden nach der letzten Intoxikation sowie zum zweiten

**(T2)** ein Zeitpunkt 3 Wochen später am Vortag der jeweiligen Entlassung .

Die Untersuchungen wurden jeweils vormittags durchgeführt, um Tageschwankungs- bzw. Müdigkeitseffekte zu minimieren.

## 4.1: Studienteilnehmer

---

### **(6) Dauer der jeweiligen Testbatterie:**

Die Dauer der jeweiligen Testbatterie pro Patient (d.h. Erstuntersuchung zum Zeitpunkt T1, Wiederholungsuntersuchung zum Zeitpunkt T2) betrug 60 Minuten, zum Einsatz kamen neben einem Test zur Schätzung des prämorbidem Intelligenzniveaus (MWT-B) vier computergestützte neuropsychologische Verfahren, die in Abschnitt 4.3 näher skizziert und dargestellt werden.

## 4.2: Klinische und demographische Daten der Studienteilnehmer

---

### 4.2 Klinische und demographische Daten der Studienteilnehmer

Betrachtet man die Auswertung der klinischen und demographischen Daten der Studienteilnehmer, so wird ersichtlich, dass sich Patienten- und Kontrollgruppe im Hinblick auf folgende Variablen nicht signifikant voneinander unterscheiden:

- **Geschlecht** (es ergibt sich eine geschlechtliche Gleichverteilung von jeweils 10 männlichen und 10 weiblichen Probanden pro Gruppe);
- **Alter** (MW der KG: 41,747 Jahre; MW der PG: 45,191 Jahre);
- **Intelligenzausprägung** (MW der KG: 112,65; MW der PG: 115,5) ;
- **Bildungsniveau** (in beiden Gruppen verfügt der überwiegende Hauptteil der untersuchten Personen über **Bildungsabschluss 3** – d.h. über eine „abgeschlossene Berufsausbildung“: während in der Kontrollgruppe 15 von 20 Personen und somit 75 % eine Berufsausbildung abgeschlossen haben, verfügen in der Patientengruppe 17 von 20 Personen und somit 85 % über diesen Bildungsabschluss). Insgesamt wurde in der Datenerhebung zwischen 5 Bildungsabschlüssen unterschieden:  
5 = abgeschlossenes Hochschulstudium;  
4 = abgeschlossenes Fachhochschulstudium;  
3 = abgeschlossene Berufsausbildung;  
2 = Hauptschulabschluss;  
1 = kein Schulabschluss.

Innerhalb der Patientengruppe wurden zum Messzeitpunkt T1 außerdem folgende Variablen erhoben:

- **Dauer des Alkoholkonsums (in Jahren):** hier ergibt sich zum Zeitpunkt der klinischen Aufnahme hinsichtlich der Dauer des bisherigen Alkoholkonsums ein Mittelwert von 10,7 Jahren über alle untersuchten 20 Patienten hinweg.
- **Ermittelter Blutalkoholspiegel bei Aufnahme:** zum Zeitpunkt der klinischen Aufnahme beträgt der Mittelwert innerhalb des Blutalkoholspiegels über alle untersuchten 20 Patienten hinweg 0,593 Promille.

## 4.2: Klinische und demographische Daten der Studienteilnehmer

- **Dauer der Abstinenz vor dem Test (T1) - (in Stunden):** zum Zeitpunkt der Testdurchführung T1 beträgt der Mittelwert der Dauer der Abstinenz vor der Testteilnahme über alle untersuchten 20 Patienten hinweg 43,8 Stunden.

**Tabelle 2: Demographische und klinische Daten der Untersuchungsteilnehmer**

Variable		PG N = 20	KG N = 20
<b>Geschlecht</b> (in %)	Frauen	50	50
	Männer	50	50
<b>Alter</b>	MW	45,191	41,746
	SD	9,20547	5,871
<b>Intelligenz</b>	MW	115,5	112,6
	SD	16,152	11,613
<b>Bildung</b> (in %)	Universität (5)	10	15
	Fachhochschule (4)	0	10
	Berufsausbildung (3)	85	75
	Hauptschule (2)	5	0
	Kein Abschluss (1)	0	0
<b>Dauer Alkoholkonsum</b> (in Jahren)	MW	10,7	-
	SD	10,543	-
<b>Blutalkoholspiegel bei Aufnahme</b> (in Promille)	MW	0,593	-
	SD	0,907	-
<b>Abstinenzdauer vor T1</b> (in Stunden)	MW	43,8	-
	SD	15,48	-

### 4.3: Testverfahren

---

#### 4.3 Verwendete Testverfahren innerhalb des Studiendesigns

Um die genannten Hypothesen in geeigneter Form operationalisieren zu können, wurden in beiden Gruppen (Experimental- bzw. Patientengruppe PG = alkoholranke Patienten; Kontrollgruppe KG = gesunde Kontrollpersonen) folgende Funktionsbereiche mittels computerunterstützter Verfahren erfasst:

<b>Intelligenz</b>	<b>Mehrfach-Wortwahl-Test (MWT-B)</b> <b>Standard Progressive Matrices (SPM)</b>
<b>Farb-Wort-Interferenz-Neigung</b>	<b>Interferenztest nach Stroop (STROOP)</b>
<b>Aufmerksamkeit und reaktive Belastbarkeit</b> in einem komplexen Mehrfach-Reiz-Reaktions-Test	<b>Wiener Determinationstest (WDT)</b>
Fähigkeit der <b>visuellen Differenzierungsleistung</b> und Feststellung von Vernachlässigungsphänomenen	<b>Signal Detection</b>
<b>Aufmerksamkeit</b>	<b>Cognitrone</b>

Um die genannten Testverfahren jedoch besser verstehen zu können, gilt es im folgenden, sich sowohl im Hinblick auf inhaltliche Beschreibungen als auch in Bezug auf Testablauf und Auswertungsmodalitäten näher mit den einzelnen Verfahren zu beschäftigen.

### 4.3.1: Testverfahren zur Intelligenz-Diagnostik

---

#### 4.3.1 Eingesetzte Verfahren zur Intelligenz-Diagnostik

##### 4.3.1.1 Mehrfach-Wortwahl-Test (MWT-B)

Der im Rahmen der Erfassung der Grundintelligenz eines Individuums eingesetzte MWT-B dient der Erfassung des Wortschatzwissens der betreffenden Person, mit der weiteren Zielsetzung, über diese Dimension Aussagen bezüglich des allgemeinen Intelligenzniveaus bzw. der verbalen Intelligenz treffen zu können.

Er umfasst 37 Einzelaufgaben, die nach steigender Schwierigkeit angeordnet sind, und zwar in der Form, dass ein wissenschaftlich oder umgangssprachlich bekanntes Wort zwischen vier sinnlosen Wörtern, die jedoch ähnlich klingen, eingebettet wird, und die Testperson ist hierbei angehalten, das jeweils richtige Wort zu selektieren (vgl. Lehrl et al., 1971; Lehrl, 1977; Merz et al., 1975). Was die vorliegende Untersuchung anbelangt, so hatten alle Personen, die an den Testungen teilnahmen, Deutsch als Muttersprache, so dass grundlegende Verständnisschwierigkeiten ausgeschlossen werden können.

Innerhalb der klinischen Forschung findet der MWT-B zum einen aufgrund seiner hohen Korrelation mit anderen Intelligenztests Anwendung sowie zum anderen aufgrund seines Vermögens, das jeweilige Intelligenzniveau in groben Umrissen zu klassifizieren. Außerdem ist er infolge seiner Eigenschaften „Alters- und Krankheitsunabhängigkeit“ in der Lage, das prämorbid Intelligenzniveau einer Person zu erfassen (Neumann und Wolfram, 1978).

Als potentieller Nachteil sei abschließend erwähnt, dass der MWT-B aufgrund seines Testaufbaus sprach- und kulturgebunden ist – ein Faktor, dem jedoch in der vorliegenden Dissertation von Anfang an Rechnung getragen wurde. Weitere Einschränkungen ergeben sich, wenn bei Probanden Fälle von Legasthenie, pharmakogenen Akkomodationsstörungen oder „allgemeinen geistigen“ Störungen vorliegen, und wenn es sich um IQ-Werte handelt, die innerhalb der Grenzbereiche unterhalb eines IQ von 70 und oberhalb von 125 angesiedelt sind – denn hier differenziert der MWT-B nicht mehr in ausreichendem Maß.

### 4.3.1: Testverfahren zur Intelligenz-Diagnostik

---

#### 4.3.1.2 Standard Progressive Matrices (SPM)

Der Standard Progressive Matrices Test (SPM) nach Raven (1948) fungiert als Verfahren zur Feststellung der kognitiven Fähigkeiten, und zwar weitgehend unabhängig von der Ausbildung bzw. der soziokulturellen Umwelt der jeweiligen Versuchsperson und eignet sich vor allem für Probanden im Alter zwischen fünf und siebenzig Jahren.

Mit dem SPM soll der Generalfaktor der Intelligenz im Sinne Spearman's erfaßt werden. Dabei werden im Rahmen von Matrizenaufgaben Aufgabenfolgen vorgegeben, bei denen in einem großen unvollständigen Muster fehlende Teilstücke zu ergänzen sind.

Der Gesamttest ist nach dem Kriterium aufsteigender Itemschwierigkeit geordnet.

Die Gesamtzahl der richtigen Lösungen (mit Normvergleich) wird als Maß für allgemeine Intelligenz interpretiert.

Die Durchführungsdauer beträgt je nach Alter und Leistungsfähigkeit des Probanden ca. 10 bis 30 Minuten.

## 4.3.2: Der Wiener Determinations-Test

---

### 4.3.2      **Der Wiener Determinations-Test - eine Untersuchungsmethode zu Aufmerksamkeit und reaktiver Belastbarkeit**

Der innerhalb der Untersuchung verwendete „Wiener Determinationstest“ (WDT) stellt eine Weiterentwicklung des Wiener Determinationsgerätes dar und gestaltet sich als komplexer Mehrfachreiz-Reaktionstest, bei dem die Reize auf einem Bildschirm vorgegeben werden (vgl. Schelling, Drechsler, Heinemann, Sturm (Hrsg.), 2009).

Die Versuchsperson erhält hierbei die Instruktion, auf dem Universalpaneel die jeweils entsprechende Taste zu betätigen, und zwar in der Form, dass optische Signale und Töne mit Tasten bzw. Fußpedalen zu beantworten sind.

Die hieraus resultierenden Parameter geben nach Kisser et al. (dslb., 1986) Aufschluss über das Verhalten „unter verschieden hoher psycho-physischer Belastung (Stress)“, da durch „eine entsprechend hohe Signalfrequenz jede Person in eine Überforderungssituation gebracht werden (kann), in der sie mit ihren Reaktionsbewegungen nicht mehr sicher zurecht kommt.

Nach Hoyos (dslb., 1960) ist eine Belastung dann gegeben, wenn ein hochmotiviertes Individuum nicht fähig ist, auf eine Reizkonstellation extremer Art eine angepasste Reaktion zu finden. Belastbarkeit bedeutet die Fähigkeit des Individuums, der Reizwirkung Widerstand entgegenzusetzen, d.h. Verhaltensweisen zu einer möglichst guten Bewältigung der Situation zu aktivieren.“

Im Wiener Determinationstest stehen die Parameter „reaktive Belastbarkeit“ sowie die damit verbundene Reaktionsgeschwindigkeit als zentrale Messgegenstände im Fokus der Betrachtung, wobei sich diese Parameter wiederum untergliedern in verschiedene kognitive Teilleistungen, die im einzelnen folgende Komponenten beinhalten:

- das Diskriminieren von Farben und Tönen,
- das begriffliche Fixieren der relevanten Merkmale von Reizkonfiguration und Bedienungselementen sowie der Zuordnungsregeln,
- das Auswählen der relevanten Reaktion nach den Zuordnungsregeln, die gemäß der jeweiligen Instruktion vereinbart sind bzw. im Testverlauf erlernt wurden.

### 4.3.2: Der Wiener Determinations-Test

---

Der Bereich der motorischen Leistungen basiert auf der Grundforderung, die Tasten auf dem Universalpaneel per Hand bzw. die Fußpedale zu betätigen.

Die Schwierigkeit der vorliegenden Testkonstellation liegt vor allem im fortlaufenden, nach Möglichkeit schnellen und unterschiedlichen Reagieren auf Reize, die schnell aufeinander wechseln, und insgesamt gesehen hängt die Schwierigkeit von zwei Variablen ab:

- zum einen von der Geschwindigkeit, mit der die Reizdarbietung wechselt, sowie
- zum anderen von der Anzahl der Reize und Reaktionen, zwischen denen gewechselt werden kann.

#### 4.3.2.1 Zum Testaufbau des WDT

Der WDT ist in der Art angelegt, dass auf dem Bildschirm die unterschiedlichen Reize dargeboten werden, wobei zehn optische Reize in den Farben weiß, gelb, rot, grün und blau sowohl oben als auch unten eine Reihe bilden.

Das als Tastatur fungierende Universalpaneel ist hierbei in der Art angeordnet, dass bei diesen fünf Reaktionstasten, die den oben genannten Farben zugeordnet sind, mit zwei Händen reagiert werden kann.

Die Instruktion, das rechte oder das linke Pedal zu betätigen, erfolgt durch zwei weitere Reize –weiße, rechteckige Felder, die optisch voneinander abgehoben sind.

Den beiden „Ton“-Tasten, die in der Mitte des Paneels lokalisiert sind, sind zwei akustische Reize zugeordnet – ein hoher sowie ein tiefer Ton; bei Ertönen des tiefen Tons hat die Versuchsperson die untere, rechteckig schwarze Taste, bei Ertönen des hohen Tons die obere, rechteckig graue Taste zu betätigen.

### 4.3.2: Der Wiener Determinations-Test

---

Innerhalb der Anwendung des WDT kann zwischen drei Reizdarbietungsvarianten ausgewählt werden, die sich bezüglich der Zeitsteuerung voneinander unterscheiden:

***(1) Modus „Reaktion“ – d.h. „feste Darbietungszeit“:***

Hierbei wird jeder Reiz für eine bestimmte Zeitspanne dargeboten, danach folgt der nächste Reiz, wobei es keine Rolle spielt, ob seitens des Probanden zuvor reagiert wurde oder nicht. Grundsätzlich gilt, dass mit zunehmender Kürze der eingestellten Darbietungszeit eine Zunahme von Reaktionen zu verzeichnen ist, die nicht adaequat ausgeführt wurden.

In dieser Variante liegt der Fokus auf der Erfassung der Fähigkeit, die Handlungsgeschwindigkeit derartig zu steuern, dass es möglichst selten zu einem „passiven Abschneiden-Lassen“ der Reaktionsmöglichkeit kommt, dass aber andererseits auch noch ein ausreichender Spielraum in puncto Entscheidungssicherheit gewährleistet wird.

Außerdem machen sich die Konstrukteure dieser Variante die aus der Aufmerksamkeitsforschung resultierende Erkenntnis zunutze, dass eine Reaktion, die in der Ausführung begriffen ist, gegen Störungen von außen weitestgehend abgeschirmt wird – ein Sachverhalt, der dem oben genannten Phänomen des „Abschneidens“ der Darbietungszeit entspricht und der innerhalb des D-Tests zu einer Reaktion führt, die als „verspätete richtige Reaktion“ verstanden und gemessen werden kann.

***(2) Modus „Aktion“ – d.h. „freie Darbietungszeit“:***

Diese zweite Variante ist dadurch gekennzeichnet, dass der nächste Reiz erst dann erscheint, wenn auf den aktuellen richtig reagiert wurde – d.h. in anderen Worten, dass der Proband selbst die Geschwindigkeit der Reizabfolge bestimmt.

### 4.3.2: Der Wiener Determinations-Test

---

#### *(3) Modus „Adaptiv“ – d.h. „automatisch variierte Darbietungszeit“:*

Die adaptive Testform ist dadurch gekennzeichnet, dass das Tempo der Reizausgabe von der Arbeitsgeschwindigkeit der jeweiligen Testperson gesteuert wird, wobei die Reizdauer aus dem Mittelwert der letzten acht Reaktionszeiten errechnet wird. Sofern bei einem Reiz nicht adaequat – d.h. verspätet oder zeitgerecht – geantwortet wurde, wird anstelle der Reaktionszeit die doppelte Reizdarbietungszeit angenommen, so dass sich die Versuchsperson immer am oberen Limit ihrer Leistungskapazität bewegt. Insgesamt ist diese Variante des WDT so konzipiert, dass das Tempo der Reizausgabe derartig an die Geschwindigkeit des jeweiligen Probanden angepaßt ist, dass ca. 70 % der Reize richtig beantwortet werden.

Was die einzelne Testsitzung anbelangt, so untergliedert sie sich in mehrere Subtests, die als Übungs- bzw. „Wertungs-Übungs-Subtest“ dem jeweiligen Probanden vorgegeben werden, und zwar immer im jeweils einheitlichen Modus (in der vorliegende Untersuchung in der Variante "adaptiv").

Die Subtests selbst untergliedern sich in Intervalle, in denen die Anzahl der Reize bzw. die Zeitdauer der Intervalle (im Falle des Modus „Aktion“) gleich bleibt. Innerhalb des Modus „Reaktion“ besteht die Möglichkeit, dass die Darbietungszeit der Reize zwischen den Intervallen variiert, nicht aber innerhalb eines Intervalls.

## 4.3.2: Der Wiener Determinations-Test

---

### 4.3.2.2 Beschreibung der Variablen

Nach jeder Testsitzung errechnet das Auswertungsprogramm des WDT – je nach Modus – pro Intervall bzw. Subtest Werte für Variablen, die sich wie folgt darstellen:

**(1) Richtige (= SUM.R):**

Die Variable „Richtige“ bezeichnet die Anzahl der reizadaequaten Reaktionen, d.h. derjeniger Reaktionen, die zeitgerecht bzw. verspätet erfolgt sind.

**(2) Zeitgerechte (= SUM.ZR):**

Als „zeitgerecht“ wird eine Reaktion dann gewertet, wenn sie adaequat (d.h. „richtig“) und innerhalb der Darbietungszeit des Reizes erfolgt ist.

Falls während der Darbietungszeit richtig und (evtl. auch mehrfach) falsch reagiert wird, werden als zusätzliche Komponente neben den zeitgerechten Reaktionen auch alle falschen Reaktionen registriert.

**(3) Verspätete (= SUM.V):**

Die Wertung „verspätet“ wird einer reizadaequaten richtigen Reaktion auf den vorangegangenen Reiz innerhalb der Darbietungszeit des neuen Reizes dann zugeschrieben, wenn zum vorangegangenen Reiz noch keine adaequate Reaktion registriert wurde.

Hierbei wird ebenfalls die Möglichkeit mit eingerechnet, dass auch nach falschen Reaktionen auf einen Reiz im Zeitrahmen der Darbietung des nachfolgenden Reizes verspätet richtig reagiert werden kann.

Sofern auf den aktuellen Reiz bereits falsch oder aber auch richtig reagiert wurde, kann keine verspätete Reaktion zum vorangegangenen Reiz aufgezeichnet werden – ein Sachverhalt, der dazu führt, dass eine derartige Reaktion ebenso als „falsch“ kategorisiert wird.

### 4.3.2: Der Wiener Determinations-Test

---

**(4) Falsche (= SUM.F):**

In die Bewertung „falsch“ fällt jede Reaktion, die nicht adaequat auf einen Reiz hin ausgeführt wurde.

Reagiert der Proband innerhalb der Darbietungszeit richtig bzw. evtl. auch mehrfach falsch, so werden neben der richtigen auch die gesamten falschen Reaktionen gezählt, was dazu führt, dass die Anzahl der falschen Reaktionen nach oben nicht limitiert wird. In der Antwortmatrix der Auswertung tauchen jedoch maximal vier falsche Reaktionen auf, die zuvor auf denselben Stimulus hin ausgeführt worden sind.

Erfolgen mehr als vier falsche Reaktionen auf ein und denselben Stimulus, so erscheint innerhalb des Protokolls eine Fußnote, die auf eben dieses Phänomen hinweist.

**(5) Ausgelassene (= SUM.A):**

In die Kategorie „Ausgelassene“ fallen all diejenigen Reize, bei denen keine Reaktion innerhalb der Darbietungszeit bzw. nur eine dem vorangegangenen Reiz zugeordnete verspätete Reaktion und keine verspätete Reaktion während der Darbietungszeit des Folgereizes registriert wurde.

Letztendlich konstituiert sich die Variable „Ausgelassene“ durch die Summe der insgesamt nicht beantworteten Reize.

**(6) Median der Reaktionszeit (= MD.RT) – Angabe in „Sec.“:**

Dieser Terminus bezeichnet den Median der Zeitspanne zwischen dem Beginn der Darbietung eines Reizes und der Betätigung der jeweils adaequaten Taste des Panels.

Innerhalb der Modalität „Aktion“ bleibt als Spezifikum zu erwähnen, dass hier infolge der festen Vorgabe der Testdauer die beiden Variablen „MD.RT“ und „SUM.R“ dieselbe Information geben und somit folgende Formel gilt:

$$\text{MD.RT} = \frac{\text{Testdauer}}{\text{SUM.R.}}$$

### 4.3.2: Der Wiener Determinations-Test

---

**(7) Anzahl der Reize (= ANZ.S):**

Innerhalb dieser Variable erfährt der Test-Auswerter die genaue Anzahl der vorgegebenen Reize – ein Wert, der lediglich in der Modalität „Adaptiv“ erfasst wird und als Kontrollvariable fungiert, welche angibt, wie viele Reize vorgegeben wurden. Insgesamt gilt hierbei folgender Zusammenhang:

Je schneller der jeweilige Proband arbeitet, desto kürzer ist die Darbietungsdauer der Reize und desto höher der Wert dieser Variable.

**(8) Reaktionen (= SUM.RF):**

Die Variable „Reaktionen“ entspricht der Summe aller richtigen und falschen Reaktionen, die insgesamt getätigt wurden.

#### 4.3.2.3 Standardparameterblöcke und Testformen

In der computergestützten WD-Variante stehen sechs Testformen – S1 bis S6 – zur Verfügung, wobei als grundlegende Gemeinsamkeit folgende Reiz-Reaktions-Muster festgelegt sind:

<b>Farbe</b>	weiß	-	runde weisse Taste
	gelb	-	runde gelbe Taste
	rot	-	runde rote Taste
	grün	-	runde grüne Taste
	blau	-	runde blaue Taste
<b>Ton</b>	tief	-	schwarze rechteckige Taste Mitte unten
	hoch	-	graue rechteckige Taste Mitte oben
<b>Fußsignal</b>	links	-	linkes Pedal
	Rechts	-	rechtes Pedal

### 4.3.2: Der Wiener Determinations-Test

---

Da in der vorliegenden Untersuchung die Testvariante S2 gewählt wurde, soll im folgenden aus Relevanzgründen lediglich diese Variante näher beschrieben werden – unter der Prämisse, dass alle jetzt aufzulistenden Reize im Modus „Adaptiv“ für eine Dauer von 8 Minuten der jeweiligen Versuchsperson vorgegeben wurden:

#### Reizfolge der Testform S2:

1. weiß	46. hoher Ton	91. weiß	136. rot
2. hoher Ton	47. rot	92. linker Fuß	137. linker Fuß
3. grün	48. linker Fuß	93. rot	138. hoher Ton
4. rechter Fuß	49. grün	94. tiefer Ton	139. blau
5. rot	50. tiefer Ton	95. rechter Fuß	140. tiefer Ton
6. tiefer Ton	51. gelb	96. rot	141. weiß
7. blau	52. linker Fuß	97. tiefer Ton	142. rechter Fuß
8. weiß	53. weiß	98. blau	143. blau
9. linker Fuß	54. gelb	99. linker Fuß	144. hoher Ton
10. gelb	55. tiefer Ton	100. weiß	145. gelb
11. rechter Fuß	56. weiß	101. hoher Ton	146. grün
12. grün	57. rechter Fuß	102. blau	147. rechter Fuß
13. tiefer Ton	58. grün	103. rechter Fuß	148. blau
14. blau	59. hoher Ton	104. grün	149. hoher Ton
15. linker Fuß	60. rot	105. hoher Ton	150. weiß
16. rot	61. gelb	106. gelb	151. tiefer Ton
17. gelb	62. linker Fuß	107. grün	152. blau
18. tiefer Ton	63. blau	108. rot	153. hoher Ton
19. weiß	64. hoher Ton	109. hoher Ton	154. linker Fuß
20. rechter Fuß	65. blau	110. weiß	155. gelb
21. grün	66. rechter Fuß	111. blau	156. tiefer Ton
22. hoher Ton	67. rot	112. linker Fuß	157. gelb
23. blau	68. tiefer Ton	113. weiß	158. rechter Fuß
24. gelb	69. blau	114. grün	159. grün
25. rot	70. linker Fuß	115. rechter Fuß	160. hoher Ton
26. hoher Ton	71. weiß	116. rot	161. rot

### 4.3.2: Der Wiener Determinations-Test

---

27. grün	72. tiefer Ton	117. weiß	162. linker Fuß
28. linker Fuß	73. blau	118. gelb	163. blau
29. weiß	74. weiß	119. rechter Fuß	164. tiefer Ton
30. tiefer Ton	75. gelb	120. rot	165. rot
31. blau	76. tiefer ton	121. tiefer Ton	166. rechter Fuß
32. linker Fuß	77. grün	122. gelb	167. grün
33. rot	78. linker Fuß	123. grün	168. weiß
34. rechter Fuß	79. blau	124. hoher Ton	169. linker Fuß
35. gelb	80. rot	125. gelb	170. blau
36. grün	81. tiefer Ton	126. linker Fuß	171. tiefer Ton
37. hoher Ton	82. grün	127. tiefer Ton	172. weiß
38. gelb	83. rechter Fuß	128. gelb	173. blau
39. blau	84. gelb	129. hoher Ton	174. rechter Fuß
40. rechter Fuß	85. linker Fuß	130. rot	175. rot
41. rot	86. hoher Ton	131. rechter Fuß	176. linker Fuß
42. hoher Ton	87. gelb	132. grün	177. gelb
43. grün	88. hoher Ton	133. linker Fuß	178. weiß
44. rechter Fuß	89. weiß	134. grün	179. rot
45. weiß	90. rechter Fuß	135. tiefer Ton	180. grün

#### 4.3.2.4 Testablauf

Um den Probanden mit dem Ablauf des Testverfahrens vertraut zu machen, erfolgte zunächst jeweils die sogenannte „D-Test-Demonstration“ – ein Standardparameterblock,, in dem alle Stimuli unter folgendem Versuchsablauf dargeboten wurden:

1. Subtest: Modus „Aktion“: 90 Sekunden;
2. Subtest: Modus „Adaptiv“: 90 Sekunden.

Was den Testablauf insgesamt anbelangt, so setzt sich der WDT aus drei Phasen zusammen, die im folgenden kurz skizziert werden sollen:

### 4.3.2: Der Wiener Determinations-Test

---

#### **Phase 1: Instruktion:**

hier wird die jeweilige Testperson schrittweise mit dem Test vertraut gemacht, und zwar beginnend mit einer Erklärung der farbigen Panel-Tasten, um dann auf den Umgang mit den Tönen überzuleiten, was konkret bedeutet, dass sich der Proband durch Druck auf die schwarze bzw. graue rechteckige Taste zunächst beide Töne (hoch bzw. tief) anhören sollte. Danach erhält er die Aufforderung, auf hohe und tiefe Töne mit dem entsprechenden Tastendruck zu reagieren – eine Instruktion, die in derselben Weise auch für die Bedienung der beiden Fußpedale gilt.

#### **Phase 2: Übung:**

Diese Phase ist dadurch gekennzeichnet, dass zunächst der bereits oben beschriebene Modus „Aktion“ und danach der Modus „Reaktion“ zum Einsatz gebracht wird.

Unterbrochen wird ein Übungsdurchgang dann, wenn ein Proband die Quote von drei Fehlern übersteigt bzw. innerhalb von 45 Sekunden dreimal keine Eingabe macht – ein Abbruch, der mit dem Hinweis versehen wird, dass die Testperson sich mit dem Testleiter in Verbindung setzen solle, um eventuelle zugrunde liegende Missverständnisse bezüglich der Testbearbeitung zu klären und somit das Instruktionsverständnis für einen erneuten Start sicherzustellen.

#### **Phase 3: eigentlicher Test:**

Die Testphase schließt unmittelbar an die Übungsphase an und dauerte in der für die vorliegende Untersuchung gewählten Variante “S2 Adaptiv“ acht Minuten, wobei diese Variante entsprechend dem Modus „Aktion“ nach Ablauf der Zeit beendet wurde – im Unterschied zu den Testformen im Rahmen des Modus „Reaktion“, die mit der Ausgabe des letzten Reizes enden.

### 4.3.2: Der Wiener Determinations-Test

---

Um zu gewährleisten, dass der Testleiter jeden einzelnen Schritt des Testverlaufs im Blick behalten kann, bietet das Programm des Testleiterbildschirms eine Informationsübersicht über folgende Kennwerte:

- Testbezeichnung und Parameternummer;
- Parameterblocknummer und –Kennung;
- Angabe des Modus;
- Testzeit;
- Aktuelle Reizdauer;
- Anzahl der vorgegebenen Reize;
- Bisherige Anzahl der richtigen Reaktionen und den Median der Reaktionszeit.

Um in das Testgeschehen einzugreifen, stehen dem Testleiter Standardfunktionen zur Verfügung, die infolge der Betätigung der Esc-Taste während der Übungsphase auf dem Bildschirm eingeblendet werden und folgende Möglichkeiten bieten:

- Taste F1 - Übungsphase neu starten;
- Taste F2 - Test neu starten;
- Taste F3 - Abbruch des Tests mit Speichern der Ergebnisse;
- Taste F4 - Abbruch des Tests ohne Speichern der Ergebnisse;
- Taste Esc - Fenster ausblenden.

#### 4.3.2.5 Auswertung und Interpretation der Ergebnisse des WDT

Was den Ergebnisausdruck nach jedem Testdurchgang und pro jeweiligem Probanden anbelangt, so setzt er sich aus den Teilen „Kopf“, „Subtestergebnisse“, „Intervallergebnisse“, „Verlaufsdarstellung“ und „Antwortmatrix“ zusammen, wobei die beiden erstgenannten Teile standardisiert sind.

### 4.3.2: Der Wiener Determinations-Test

---

Nachdem zunächst ein Gesamtergebnis für die einzelnen bereits zuvor beschriebenen Variablen aufgeführt ist, untergliedern sich die Ergebnisse des weiteren in Test- und Zusatzergebnisse, und zwar in Abhängigkeit davon, ob ein Normvergleich stattfand oder nicht.

In der Verlaufsdarstellung der gewählten Version S2 wird jeder Reiz durch einen Punkt innerhalb des Koordinatensystems abgebildet, wobei eine Regressionsgerade den Trend der Reaktionszeit beschreibt; hierbei steht ein Anstieg der Geraden synonym für eine Zunahme der Reaktionszeit und somit gleichbedeutend für eine Verschlechterung der Testleistung der jeweiligen Testperson über die Zeit.

Die Antwortmatrix hingegen beinhaltet die Häufigkeit spezifischer Reaktionen, und zwar in der Form, dass in der Tabelle aufgeführt wird, wie häufig ein bestimmter Reiz mit welcher Reaktion beantwortet wurde.

In der Diagonale stehen richtige Reaktionen, und im Hinblick auf falsche Reaktionen bleibt zu beachten, dass aus technischen Gründen lediglich maximal vier falsche Reaktionen auf denselben Stimulus in der Auswertung explizit gemacht werden, was dazu führt, dass die Anzahl der Falschen in der Antwortmatrix von derjenigen im Gesamtergebnis abweichen kann – ein Sachverhalt, bei dem dann der Wert des Gesamtergebnisses Gültigkeit hat.

Die bei der Auswertung der vorliegenden wissenschaftlichen Untersuchung verwendete Form der Kurzauswertung setzt sich aus den drei erstgenannten Teilen – „Kopf“, „Gesamttestergebnisse“ und „Intervalltestergebnisse“ – zusammen und bietet eine Interpretationsbasis für Ergebnisse, die sich bei der verwendeten Testform „S2 – Adaptiv“ auf die drei voneinander unabhängigen Variablen – „Richtige“, „Falsche“ und „Ausgelassene“ beziehen.

Hierbei bleibt zunächst einmal als Besonderheit der Modalität „Adaptiv“ grundsätzlich zu beachten, dass eine Aufschlüsselung der Kategorie „Richtige Reaktionen“ in die Subkategorien „zeitgerecht Richtige“ und „verspätet Richtige“ unangemessen ist, da die Relation der beiden letztgenannten Variablen zueinander durch den adaptiven Algorithmus charakterisiert ist.

### 4.3.2: Der Wiener Determinations-Test

---

Ferner ist zu berücksichtigen, dass in der vorliegenden adaptiven Variante die Reizdarbietungszeit in der Weise geregelt ist, dass sie der durchschnittlichen Bearbeitungszeit des jeweiligen Probanden entspricht und somit die Gewähr dafür bietet, dass die subjektive Belastung für jede Testperson gleichgehalten ist.

Im folgenden sollen die drei genannten Variablen kurz skizziert werden:

- (1) **Richtige:** Diese Variable fungiert als Hauptvariable der Testform S2 und misst die Leistungsfähigkeit der jeweiligen Testperson, bei „Reaktionsketten“ (d.h. bei „längerandauernden Folgen von einfachen Reaktionsaufgaben“) unter erheblicher Belastung rasch und adaequat zu reagieren.
  
- (2) **Falsche:** Hierbei wird die Tendenz zu Verwechslungen angezeigt, wobei in diesem Kontext zu beachten bleibt, dass falsche Reaktionen nicht aus der kognitiven Komplexität der Zuordnungsregeln zwischen Reiz und Reaktion resultieren, sondern vielmehr aus dem häufigen Unvermögen des Probanden, die adaequate Reaktion bereits vor dem Einwirken konkurrierender irrelevanter Reaktionen abzuschirmen – insbesondere dann, wenn die Reaktion unter dem Druck der Darbietungsgrenze mit der Maxime „schnell noch“ erfolgt.
  
- (3) **Ausgelassene:** Unter dieser Variablen wird beschrieben, ob Reaktionen unter Zeitdruck abgebrochen wurden – ein Sachverhalt, der in weiterer Konsequenz als Hinweis für Resignationstendenzen des jeweiligen Probanden gewertet wird.

Bei der Interpretation der Ergebnisse des WDT gilt insgesamt zu beachten, dass hierbei vor allem die Ermittlung der Reaktionszeit auf komplexe Wahlreaktionen im Vordergrund steht, wobei dem Begriff „Reaktionszeit“ die Definition von Dorsch (dslb., 1994) zugrundegelegt wird, der darunter „die Zeit, die zwischen einem Signal und dem Beginn einer mechanischen Bewegungsantwort vergeht, wenn der Proband instruiert wurde, möglichst rasch zu reagieren“ versteht.

### 4.3.2: Der Wiener Determinations-Test

---

Wie sich im Rahmen der Betrachtung der äußeren kriterienbezogenen Validität zeigte, resultierten aus Normierungsstudien hochsignifikante Korrelationen zwischen dem Median der Reaktionszeit des RT und dem Median der Reaktionszeit des WDT.

Ferner zeigte sich, dass die Summe der Richtigen im WDT hochsignifikant mit den richtigen Antworten im Tachistoskopischen Verkehrsauffassungstest korrelierte – einem Verfahren, das die optische Wahrnehmungsleistung und die Auffassungsgeschwindigkeit durch Kurzzeitdarbietung von Bildern, die Verkehrssituationen darstellen, prüft.

### 4.3.3: Der „Signal Detection“-Test

---

#### 4.3.3 Der „Signal Detection“-Test als Untersuchungsmethode bezüglich Aufmerksamkeit und Konzentration

Das ebenfalls in der vorliegenden Untersuchung verwendete „Signal Detection“-Verfahren basiert auf der sogenannten „Signalentdeckungstheorie“ von Green und Swets (dslb., 1966), die im Kontext der Entwicklung elektronischer Sensoren zur Identifikation von Signalen bei Anwesenheit von Störungen herausgearbeitet wurde – eine Theorie, die formal gesehen in engem Berührungszusammenhang mit der statistischen Entscheidungstheorie steht, welche sich zum Ziel gesetzt hat, die Erkennung schwacher Signale auf einem Hintergrund, der sich ständig verändert, zu beschreiben.

Die Autoren verwendeten hierbei Versuchsanordnungen, in denen sie Signale darboten, die sich nur schwach von Hintergrundreizen, dem sogenannten „Hintergrundrauschen“, unterschieden, und für den Probanden bestand nun die Schwierigkeit darin, bei lediglich gering ausgeprägten Intensitätsdifferenzen zwischen „kritischen Reizen“ und „nicht kritischen Reizen“ zu unterscheiden – ein Sachverhalt, der das Verfahren für Testpersonen mit auch nur geringer Fehlsichtigkeit als ungeeignet erscheinen lässt und dem im vorliegenden Kontext dementsprechend Rechnung getragen wurde (d.h. vor Testbeginn: Befragung des jeweiligen Probanden, ob eine Fehlsichtigkeit gravierender Art vorliegt).

An dieser Stelle bleibt jedoch zu erwähnen, dass die Signalentdeckungstheorie nicht auf derartige Reizvorgaben beschränkt ist, die visuelle Differenzierungsleistungen für eine bestimmte Signalart in Schwellennähe fordern, sondern vielmehr weitaus allgemeiner gefasst ist, und zwar ausgehend von folgender Grundfragestellung:

„Unter welchen Bedingungen wird das Vorhandensein eines schwachen Signals vor dem Hintergrund von Störsignalen oder gegenüber anderen Signalen, welche gelegentlich mit dem relevanten Signal verwechselt werden können, gemeldet? Damit wird die Reaktion „Signal vorhanden“ oder „Signal nicht vorhanden“ weniger als eine Frage der Unterschiedsempfindlichkeit, sondern eher als ein Problem der Entscheidung zwischen zwei Reaktionsalternativen unterschiedlicher Wahrscheinlichkeit aufgefasst.“ (Dorsch, 1987, S.617).

### 4.3.3: Der „Signal Detection“-Test

---

Als Erfassungsgegenstand bei Signalerkennungsfragestellungen fungieren die Basisleistungen „Aufmerksamkeit“ und „Konzentration“, wobei darüber hinausgehend auch die Fähigkeit der visuellen Detailerfassung in komplexer Reizanordnung unter zeitkritischer Bedingung über eine längere Zeitspanne hinweg geprüft wird – und zwar unter dem Aspekt der Leistungskriterien „Leistungsgüte“, „Bearbeitungsgeschwindigkeit“ und „Konstanz der Leistung“.

Unter „Leistungsgüte“ wird in diesem Kontext die Erfassung der Bearbeitungsgenauigkeit verstanden, was durch die Anzahl richtiger Antworten auf kritische Reize wiedergegeben wird.

Aus den Ergebnissen des Signal Detection-Tests lassen sich außerdem Rückschlüsse auf den Arbeitsstil des jeweiligen Probanden ziehen, wobei hier der Zusammenhang zwischen Leistungsgüte und Bearbeitungsgeschwindigkeit zum Tragen kommt – ein Zusammenhang, der sich auch aus kognitiven Persönlichkeitstheorien ableitet und vor allem auf Untersuchungen von Kagan und Kogan (dsIb., 1970) basiert, aus denen die Unterscheidung zwischen „kontrollierender, reflexiver Arbeitsstil“ und „impulsivem Arbeitsstil“ resultierte. Während der erstgenannte kontrollierende Arbeitsstil durch langsames, aber genaues Arbeiten gekennzeichnet ist, zeichnet sich der impulsive Arbeitsstil durch schnelles, aber ungenaues Arbeiten aus.

Als weiteres Einsatzgebiet des Signal Detection-Tests sei an dieser Stelle seine Anwendung in der Neglect-Diagnostik erwähnt, und zwar insbesondere dann, wenn auf der Verhaltensebene keine Symptome eines Neglects mehr beschrieben werden können (vgl. hierzu auch Schellig, Drechsler, Heinemann, Sturm (Hrsg.), 2009).

Dies liegt darin begründet, dass mittels des Signal Detection das sehr lang anhaltende Symptom der visuellen Vernachlässigung einer Körperhälfte nachgewiesen werden kann, indem durch die rasche Reizabfolge die Fähigkeit des Probanden abgeprüft wird, den Fixationspunkt von einem zum anderen Bildschirmrand ständig zu wechseln.

### 4.3.3: Der “Signal Detection”-Test

---

So wird bei dieser Art der Reizvorgabe das Nichtbeachten bzw. das wesentlich verspätete Beachten von relevanten Signalen auf einer Seite deutlich – ein Ergebnis, das denjenigen aus Verfahren mit bilateraler Reizvorgabe sehr ähnelt und das sich beispielsweise in folgendem Gebiet anwenden lässt:

„Mit Hilfe verschiedener technischer Untersuchungsverfahren lässt sich auch, wenn im Alltagsverhalten keine deutliche Beeinträchtigung der visuellen Exploration für ein Halbfeld mehr auffällt, zeigen, dass insbesondere bei gleichzeitiger Reizvorgabe in den betroffenen Halbfeldern eine solche Vernachlässigung unter zeitkritischen Bedingungen noch vorliegt. Derartige Untersuchungen sind beispielsweise für die Begutachtung der Frage von Bedeutung, ob ein Patient wieder im Straßenverkehr als Lenker eines Kraftfahrzeuges teilnehmen kann.“ (Säring, 1988, in: von Cramon & Zihl, 1988).

#### 4.3.3.1 Testaufbau des Signal Detection

Das PC-Verfahren ist in der Weise konzipiert, dass auf der gesamten Bildschirmoberfläche Punkte dargeboten werden, wobei dem Anschein nach zufällig hintereinander Punkte ausgeblendet und andere hinzugesetzt werden.

Wenn viele irrelevante Punktveränderungen – sogenannte „Störreize“ – vorhanden sind, hat der Proband nur auf eine bestimmte Reizkonstellation – den „kritischen Reiz“ – zu reagieren – eine Reizkonstellation, die dann gegeben ist, wenn vier Punkte, die auf dem Testmonitor aufleuchten, die Eckpunkte eines Quadrats bestimmter Größe ergeben.

Sobald die jeweilige Testperson eine derartige Punktconstellation erkennt, hat sie der Instruktion zu folgen, so schnell als möglich die schwarze Taste des Probandenpanels zu betätigen, und als Bestätigung für den vom Programm registrierten Tastendruck ertönt sodann ein leiser Piepston.

### 4.3.3: Der “Signal Detection”-Test

---

Als Spezifikum des im Kontext der vorliegenden Untersuchung verwendeten Signalentdeckungstests bleibt hierbei zu erwähnen, dass – im Gegensatz zu anderen derartig gelagerten Testverfahren – der Bildschirmhintergrund nicht verwechselt ist, was zur Folge hat, dass der visuellen Unterschiedsschwelle der jeweiligen Testperson keine Bedeutung zukommt. Vielmehr heben sich die aufleuchtenden Punkte deutlich vom Reizhintergrund ab, und der Proband ist dazu genötigt, seine Aufmerksamkeit auf dem gesamten Bildschirm zu verteilen, und zwar in der Funktion eines „Suchscheinwerfers“, der den Monitor nach kritischen Reizen absucht, um die Aufgabe erfolgreich zu bewältigen.

### 4.3.3: Der "Signal Detection"-Test

---

#### 4.3.3.2 Beschreibung der Variablen

Innerhalb der Konzeption des Signal Detection-Tests lassen sich bei der Beschreibung der Variablen ein allgemeiner sowie ein spezifischer Parameterblock identifizieren, wobei sich der „spezifische“ Block durch die Unterscheidung in rechte und linke Gesichtsfeldhälfte sowie durch die Untergliederung der Ergebnisse für den einzelnen jeweiligen Quadranten konstituiert.

##### A) *Beschreibung der „allgemein gültigen Variablen“:*

###### (1) **Anzahl Richtige und Verspätete – „R+V“:**

Hiermit gemeint ist die Gesamtanzahl der richtigen und verspäteten Reaktionen auf einen kritischen Reiz, wobei eine Reaktion dann als richtig gewertet wird, wenn die Versuchsperson die Taste innerhalb desjenigen zeitlichen Rahmens drückt, in dem der kritische Reiz auf dem PC-Monitor zu sehen ist. Als verspätete Reaktion wird eine Eingabe gewertet, die nach dem Verschwinden des kritischen Reizes auf dem Bildschirm erfolgt und innerhalb des als „Timeout für Verspätete“ klassifizierten speziellen zeitlichen Intervalls liegt – ein Intervall, das durch das spezifische Parameterprogramm definiert wird.

###### (2) **Median der Detektionszeit – „MDDT“:**

Diese Variable bezeichnet den mittleren Wert, der die Verteilung der Detektionszeiten in zwei Hälften unterteilt.

###### (3) **Anzahl der Richtigen - „R“:**

Gesamtanzahl der richtigen Reaktionen.

(4) **Anzahl der Verspäteten Reaktionen – „V“:** Gesamtanzahl all derjeniger Reaktionen, die als „verspätet“ zu werten sind.

###### (5) **Anzahl der Ausgelassenen – „A“:**

Hiermit gemeint ist die Gesamtanzahl der „nicht erfolgten Reaktionen“ auf einen kritischen Reiz, wobei eine Reaktion dann als ausgelassen eingestuft wird, wenn selbst innerhalb des für „Verspätete“ zulässigen Intervalls keine Reaktion der jeweiligen Testperson erfolgt.

###### (6) **Anzahl der Falschen – „F“:**

Dieser Parameter steht synonym für die Gesamtanzahl der Reaktionen auf der Basis, dass kein kritischer Reiz vorliegt.

### 4.3.3: Der "Signal Detection"-Test

---

#### **(B) Spezifische Variablen:**

In diesem Abschnitt gilt es, die Variablen in ihrer Unterscheidung für die Bereiche Rechte und Linke Gehirnhälfte sowie für jeden Quadranten einzeln aufzufächern:

#### **(B.1) Unterscheidung der Variablen**

##### *jeweils für linke und rechte Gehirnhälfte:*

**(1) Geforderte:** d.h. Anzahl der kritischen Reize, die in der jeweils entsprechenden einzelnen Monitorhälfte vorgegeben wurden.

**(2) Anzahl Richtige und Verspätete:** d.h. Anzahl der Reaktionen, die richtig, aber verspätet auf einen entsprechenden Reiz in der entsprechenden Monitorhälfte eingegangen sind.

**(3) Median der Detektionszeit:** Gemeint ist hierbei der mittlere Wert, der die Verteilung der Detektionszeiten einer Monitorhälfte halbiert.

#### **(4) Quartilabstand der Detektionszeit:**

Dieser Terminus bezeichnet denjenigen Wert, der verteilungsunabhängig für die Schwankungen der einzelnen Signalentdeckungszeiten in der entsprechenden Monitorhälfte ermittelt wird.

#### **Anmerkung ad (B.1):**

An dieser Stelle sei der Vollständigkeit halber erwähnt, dass einige kritische Reize auf der vertikalen Mittellinie des Monitors liegen können, so dass in der Folge keine eindeutige Zuordnung zur linken oder rechten Bildschirmhälfte möglich ist. In diesem Fall werden die „geforderten kritischen Reize“ bzw. die darauf erfolgenden Reaktionen beiden Bildschirmhälften zugerechnet.

### 4.3.3: Der "Signal Detection"-Test

---

#### **(B.2) Unterscheidung der Variablen**

*nach dem Kriterium „Für jeden Quadranten einzeln“:*

Hier gestaltet sich die Aufgliederung der Ergebnisse wie folgt:

**(1) Anzahl Geforderte:**

d.h. Anzahl der kritischen Reize, die im jeweiligen Quadranten vorgegeben wurden.

**(2) Anzahl Richtige:**

d.h. Anzahl der richtigen Reaktionen im jeweiligen Quadranten.

**(3) Anzahl Verspätete:**

d.h. Anzahl der Reaktionen, die verspätet auf die vorgegebenen kritischen Reize im entsprechenden Quadranten eingegangen sind.

**(4) Anzahl Ausgelassene:**

d.h. Anzahl der kritischen Reize, auf die kein Tastendruck erfolgte.

#### **Anmerkung ad (B.2):**

Auch hier besteht die Möglichkeit, dass einzelne kritische Reize genau auf der horizontalen bzw. vertikalen Achse des Probandenmonitors liegen und somit wiederum nicht eindeutig einem Quadranten zugeordnet werden können – ein Sachverhalt, der in der Auswertung zur Folge hat, dass diese „geforderten kritischen Reize“ bzw. die daraufhin erfolgenden Reaktionen jedem einzelnen der betreffenden Quadranten zugeordnet werden.

Insgesamt gesehen werden für jede Teilzeit folgende Ergebnisse ausgegeben:

- Richtige und Verspätete;
- Richtige;
- Verspätete;
- Ausgelassene;
- Falsche;
- Mittlere Detektionszeit;
- Median Detektionszeit.

### 4.3.3: Der "Signal Detection"-Test

---

#### 4.3.3.3 Beschreibung der verwendeten Testversion S2

In der vorliegenden Variante des Signal Detection-Tests existieren die drei Standardparameterblöcke S1, S2 und S3 sowie eine kurze „Demonstrationsversion“, wobei die Dauer der Testdurchführung jedes Standardparameterblocks einschließlich Übungsphase 13 Minuten beträgt.

Um eventuell auftretenden Veränderungen innerhalb der Leistung des jeweiligen Probanden im Testverlauf Rechnung tragen zu können, wurde der Test in sogenannte „Teilzeiten“ unterteilt, die jeweils aus 50 Schritten (d.h. Punktveränderungen) bestehen.

In der verwendeten Version S2, die in der Literatur unter dem Stichwort „Standard Invers“ verzeichnet ist, gestalten sich die Parameter innerhalb der Standardparameterblöcke auf der Basis, dass schwarze Punkte auf weißem Reizhintergrund dargeboten werden, in folgender Weise:

Anzahl der Teilzeiten:	20
Anzahl der geforderten Reize pro Teilzeit:	3
Länge der geforderten Reize:	5 (Schritte = 3,75Sec.)
Maximale Punktänderung pro Schritt	2
Schrittdauer:	0,75 Sec.
Reizfolgeprogramm:	1
Timeout für verspätete Reaktionen:	0,50 Sec.
Bildschirmausgabe:	Weiss auf schwarzem Hintergrund
Anzahl der Übungsteilzeiten:	1
Abbruchkriterium der Übungsphase:	3 (bei mehr als 3 Fehlern).

An dieser Stelle sei ferner angemerkt, dass die durchschnittliche Detektionszeit – d.h. die Zeit zum Tastendruck bei Vorgabe eines kritischen Reizes – bei der S2-Parametereinstellung ungefähr eine Sekunde beträgt, wobei empirisch nachgewiesen wurde, dass eine Darbietungszeit von 1,5 Sekunden für einen geforderten Reiz bei Versuchspersonen mit durchschnittlicher kognitiver Leistungsfähigkeit ausreicht.

### 4.3.3: Der "Signal Detection"-Test

---

#### 4.3.3.4 Testablauf

Innerhalb der Instruktionsphase wurde aus Vergleichbarkeitsgründen hinsichtlich der Testergebnisse seitens des Testleiters darauf geachtet, dass der Abstand zwischen dem Gesicht des Probanden und dem Testmonitor ca. 40 bis 50 cm betrug.

Nach dem Programmstart wurde die Aufgabenstellung anhand eines Beispiels erklärt, damit der Proband im Anschluss daran durch das Drücken der schwarzen Taste das Übungsprogramm beginnen konnte.

Das Übungsprogramm ist derartig konzipiert, dass der Testperson im Falle dessen, dass sie einen kritischen Reiz übersieht (d.h. sie unterlässt das Drücken der Taste, während der kritische Reiz auf dem Bildschirm zu sehen ist), ein Auslassungsfehler rückgemeldet wird, und zwar in Form einer blinkenden Umrahmung der vier Punkte, aus denen heraus sich das Quadrat konstituiert.

Als zusätzliche Information erscheint ferner am unteren Rand des Bildschirms „Vier Punkte bilden nun ein Quadrat! Bitte drücken Sie daher die Taste!“ Sofern die jeweilige Testperson fälschlicherweise die Taste drückt, obwohl kein kritischer Reiz vorgegeben wurde (in Form eines falschen Alarms bzw. eines Illusionsfehlers), erscheint ebenfalls eine Notiz am Bildschirmrand: „Bitte die Taste nur dann drücken, wenn vier Punkte ein Quadrat bilden.“

Treten innerhalb der Übungsphase insgesamt mindestens vier Fehler auf, so wird der Durchgang unterbrochen und zu Nachschulungszwecken auf den Testleiter verwiesen. Nach beendeter Übungsphase hat der Proband das Testprogramm durch Tastendruck neu zu starten.

Innerhalb der Testphase an sich gestaltet sich die Itemvorgabe analog zur Übungsphase, wobei hier bei falschem Tastendruck bzw. ausgelassenem kritischen Reiz kein Feedback gegeben wird; das Testprogramm läuft vielmehr ohne Berücksichtigung von Anzahl und Art der Fehler ab und endet mit dem Einblenden von „Danke“.

### 4.3.3: Der "Signal Detection"-Test

---

Um einen reibungslosen Ablauf des Tests zu gewährleisten, wurde jeder Schritt des jeweiligen Probanden seitens des Testleiters auf dessen Monitor mitverfolgt, wobei für jede Teilzeit folgende Parameter aufgezeichnet wurden: - gerade bearbeiteter Reiz, - Anzahl Richtige, - Falsche, - Ausgelassene, - Verspätete und - Mittlere Detektionszeit.

#### 4.3.3.5 Auswertung

Nach erfolgter Durchführung des Tests erscheinen die Auswertoptionen auf dem Bildschirm des Testleiters, wobei die Auswertung selbst folgende Teile umfasst:

- Kopf;
- Testergebnisse;
- Darstellung von: Schnelligkeit, Genauigkeit;
- Statistiken des Testverlaufs;
- Graphische Darstellung des Testverlaufs;
- Quadranten-Grafiken;
- Testprotokoll.

Betrachtet man den Testverlauf insgesamt, so zeigt sich eine Unterteilung aller Standardparameterblöcke in 20 Teilzeiten. Pro Teilzeit wurden 50 Punktveränderungen vorgegeben, wobei eine bestimmte Anzahl einen kritischen Reiz konstituiert und die Anzahl der kritischen Reize selbst für jede Teilzeit durch das Parameterprogramm definiert ist.

In den Testergebnisausdrucken werden folgende Teilzeitergebnisse ausgedruckt:

- Anzahl Richtige und Verspätete;
- Anzahl Richtige;
- Anzahl Verspätete;
- Anzahl Ausgelassene;
- Anzahl Falsche;
- Mittlere Detektionszeit;
- Median Detektionszeit.

### 4.3.3: Der "Signal Detection"-Test

---

Des Weiteren werden am Tabellenende die Mittelwerte und Gesamtergebnisse über alle Teilzeiten hinweg aufgeführt.

Innerhalb der grafischen Darstellung des Testverlaufs werden die Rohwerte aus den Bereichen „Richtige“, „Verspätete“ und „Falsche“ als Punkte dargestellt und zu einem Verlaufsdiagramm verbunden – ein Sachverhalt, der auch für den Ausdruck der mittleren Detektionszeit sowie des Medians der Detektionszeiten gilt, und zwar auf einer Skala zwischen null und vier Sekunden, die wiederum in Intervalle von einer halben Sekunde eingeteilt ist.

Aufgrund der Einteilung des Bildschirms in Quadranten ergibt sich die Möglichkeit einer Einzelauswertung für jeden einzelnen Quadranten, und zwar mit folgender Numerierung:

- links oben – 1.Quadrant;
- rechts oben – 2.Quadrant;
- links unten – 3.Quadrant;
- rechts unten – 4.Quadrant.

Die grafische Darstellung gestaltet sich in der Form, dass die erste – linke – Grafik die sogenannten „Geforderten“ – d.h. die Positionen der ausgegebenen kritischen Reize – zeigt, während die zweite - rechte – Grafik die „Richtigen“ – d.h. die richtig beantworteten Reize – abbildet. In der unteren Ebene findet sich – ebenfalls in Gestalt von Quadraten - der Ausdruck der Positionen der verspätet erfolgten Reaktionen – „Verspätete“ – sowie der nicht erfolgten Reaktionen auf kritische Reize – „Ausgelassene“.

Der Ausdruck selbst beinhaltet die Reize und Reaktionen des jeweiligen Probanden als folgende Itemwerte:

- Schritt in der betreffenden Teilzeit;
- Geforderte;
- Geforderte, zugeordnet zu dem jeweiligen Quadranten;
- Richtige;
- Falsche;
- Verspätete;
- Detektionszeit.

### 4.3.3: Der "Signal Detection"-Test

---

#### 4.3.3.6 Interpretation der Testergebnisse des Signal Detection

Was die Interpretation der Testergebnisse anbelangt, so lässt sie sich anhand der im folgenden aufgeführten einzelnen Variablen aufschlüsseln:

**(1) Anzahl richtiger und verspäteter Antworten:**

Inhaltlich bezeichnen die Variablen „Anzahl der Richtigen“ und „Anzahl Richtige und Verspätete“ das Ausmaß der Fähigkeit, über das der einzelne Proband verfügt, um die kritischen Reize auf dem Bildschirm aufzufinden und auf diese zu reagieren. Die bereits im vorhergehenden mehrfach erwähnte Detektionszeit meint die Genauigkeit dieses Suchprozesses, wobei man bei hoher Ausprägung dieser Variablen von guter visueller Detektionsleistung und Diskriminationsleistungsfähigkeit spricht.

Entsprechend den grundlegenden Hypothesen der Signalentdeckungstheorie ist davon auszugehen, dass die Fähigkeit der Signalentdeckung in nur geringem Ausmaß von der Detektionsgeschwindigkeit abhängt.

Eine Verfälschung der Detektionszeit wäre jedoch dann möglich, wenn die einzelne Testperson unter Zeitdruck geriete und infolgedessen den Bildschirm lediglich fragmentarisch absuchen würde.

Unter Berücksichtigung dieser Sachverhalte wurde der als Powertest zu verstehende Signal Detection derartig konzipiert, dass die Probanden bei den Standardparameterblöcken S1 und S2 3,75 Sekunden Zeit haben, um einen kritischen Reiz zu identifizieren und dementsprechend darauf zu reagieren, wobei die Mediane der Detektionszeiten für diese beiden Standardparameterblöcke in den verfügbaren Vergleichsstichproben ungefähr eine Sekunde betragen. Von daher gesehen gestaltet sich das vorgegebene Zeitintervall in der Regel als durchaus ausreichend, um die geforderte Detektionszeit zu erbringen.

Insgesamt gesehen zeigen die Ergebnisse aus den Vergleichsstichproben, dass verspätete Reaktionen nur sehr selten vorkommen, und zwar insofern, als in den beiden Standardparameterblöcken mit dem kürzesten Zeitintervall für „Richtige“ im gesamten Testverlauf 90,8 % der Probanden nur vier oder weniger verspätete Reaktionen aufwiesen, während lediglich bei 1,8 % der getesteten Personen sieben oder mehr sogenannte „Verspätete“ registriert wurden.

### 4.3.3: Der "Signal Detection"-Test

---

Aufgrund des höchst seltenen Vorkommens von verspäteten Reaktionen korreliert die Variable "Anzahl Richtige und Verspätete" mit der "Anzahl der Richtigen" in allen drei Vergleichsstichproben höher als 0,97.

Die Berechnung der Variable „Verspätete“ erfolgt aufgrund der sonst stattfindenden potentiellen Verrechnung aller Reaktionen auf einen kritischen Reiz als „falscher Alarm“ bzw. als „Illusionsfehler“, wenn diese kurz nach dessen Verschwinden auf dem Monitor erfolgten – eine Verrechnung, welche die tatsächliche Detektionsleistung der jeweiligen Testperson verfälschen könnte, da der kritische Reiz bei verspäteten Reaktionen zwar erkannt, aber auf ihn deutlich verzögert reagiert werden würde.

#### **(2) Median der Detektionszeit:**

Unter diesem Begriff verbirgt sich das Mass für die durchschnittliche Zeit richtiger Antworten über den gesamten Testverlauf hinweg. Vergleichsstichproben bezüglich der Standardparameterblöcke zeigen – in Abhängigkeit von Stichprobe und Testversion – Detektionszeit-Mediane in den Größenordnungen von 0,78, 0,98 und 1,20 Sekunden, aus speziellen Studien aus dem Ruderer-Bereich resultiert eine mittlere Detektionszeit von 1,07 Sekunden (Günther, 1986).

Hierbei bleibt zu beachten, dass – wie bereits im vorhergehenden skizziert - die Korrelation zwischen der Variable „Anzahl Richtige“ und der mittleren Detektionszeit sehr gering ausfällt, was sich beispielsweise daran zeigt, dass von Teilen der untersuchten Probanden auch bei hoher Fehlerzahl überdurchschnittlich gute Detektionszeiten erreicht wurden.

#### **(3) Anzahl der ausgelassenen kritischen Reize – Auslassungsfehler:**

Zusammen mit der Anzahl der „Richtigen und Verspäteten“ bildet der Wert bezüglich der Anzahl der „Ausgelassenen“ die Gesamtsumme der vorgegebenen kritischen Reize, so dass die Variable „Auslassungsfehler“ lediglich als Hilfsvariable zu verstehen ist, um die nicht erfolgten Reaktionen auf die Vorgabe eines kritischen Reizes schnellstmöglich erkennen zu können.

Aufgrund dieser Konstellation stimmen die Korrelationen der Detektionszeit dieser Variable mit derjenigen der Variablen „Richtige und Verspätete“ überein, so dass letztendlich festgehalten werden kann, dass die Suchgeschwindigkeit der jeweiligen Testperson die Anzahl bzw. das Ausmaß der Auslassungsfehler nur sehr geringfügig beeinflusst.

### 4.3.3: Der "Signal Detection"-Test

---

#### **(4) Anzahl der falschen Reaktionen – Illusionsfehler:**

Zieht man die Ergebnisse der Vergleichsstichproben für die Parameterblöcke S1 bis S3 heran, so ergibt sich ein durchschnittlicher Median der "Falschen" von 2,0, wenn man den gesamten Testverlauf berücksichtigt – ein Sachverhalt, der in anderen Worten bedeutet, dass die Hälfte aller untersuchten Probanden weniger als drei derartige Fehler gemacht hatte.

Verursacht werden kann eine größere Anzahl von Illusionsfehler infolge dessen, dass zum einen die Instruktion seitens des Probanden falsch verstanden wurde, beispielsweise in der Form, dass alle Quadrate, gleichgültig, wie groß sie sind, als kritische Reize angesehen werden, sowie zum anderen dadurch, dass die Diskriminationsleistung der jeweiligen Testperson z.B. infolge einer hirnganischen Schädigung gravierend beeinträchtigt ist – ein Sachverhalt, der darin zum Ausdruck kommen kann, dass der Proband die kritischen Reize nicht von den Störreizen unterscheiden kann.

Als dritte mögliche Ursache bleibt außerdem die Motivation zu berücksichtigen, die – fällt sie gering aus – dazu beiträgt, dass die Testperson die Tasten nur nach dem Zufallsprinzip drückt und somit die Aufgabe nicht ernsthaft löst.

Auf diesem Hintergrund gesehen fungiert die „Anzahl der Falschen“ als Kontrollvariable, die indiziert, ob der jeweilige Proband den Test instruktionsgemäß bearbeitet hat, und die nicht geeignet ist, korrelative Zusammenhänge mit anderen Variablen in interpretierbarer Weise darzustellen.

#### **(5) Interpretation der beiden Bildschirmhälften:**

Zeigen die Ergebnisse beider Bildschirmhälften deutliche Abweichungen voneinander, so ist davon auszugehen, dass der Proband eine Seite des Bildschirms vernachlässigt.

Eine erhebliche Vernachlässigung einer Hälfte des Bildschirms über den gesamten Testverlauf hinweg lässt auf das Vorliegen eines Neglect-Syndroms schließen, wobei diese unilaterale Beeinträchtigung der visuellen Exploration sich vor allem in einer deutlich geringeren „Anzahl der Richtigen“ zeigt. Reaktionen, die stark verlangsamt auf einer Bildschirmseite aufgezeichnet werden, weisen ebenfalls auf eine Vernachlässigung einer Körperhälfte hin.

### 4.3.3: Der "Signal Detection"-Test

---

#### **(6) Interpretation der Quadranten:**

Anhand der Zusatzergebnisse und der Tabelle „Zuordnung der Testergebnisse zu den vier Quadranten am Bildschirm“ besteht die Möglichkeit einer genaueren Lokalisation eventuell auftretender Vernachlässigungsphänomene, indem die Anzahl der geforderten kritischen Reize mit den Ergebnissen des einzelnen Probanden auf den Ebenen „Anzahl Richtige“, „Anzahl Verspätete“ und „Anzahl Ausgelassene“ verglichen wird.

#### **(7) Darstellung der Parameter „Schnelligkeit“ und „Genauigkeit“:**

Um das Verhältnis der normierten Ergebnisse der Variablen „Anzahl der Richtigen und Verspäteten“ sowie „Median der Detektionszeiten“ innerhalb eines Diagramms wiederzugeben, wird ein Koordinatensystem verwendet, das durch die beiden Achsen „Schnelligkeit“ und „Genauigkeit“ definiert ist und in dem folgende vier Lokalisationen möglich sind:

1. *Quadrant: Überdurchschnittliche Detektionsleistung bei unterdurchschnittlicher Detektionszeit:*

d.h. konkret, dass der Proband einerseits zwar langsam arbeitet, andererseits aber im Rahmen des zulässigen Intervalls für eine „richtige Reaktion“ eine große Anzahl kritischer Reize erkennt.

2. *Quadrant: Überdurchschnittliche Detektionsleistung bei überdurchschnittlicher Detektionszeit:*

d.h. konkret, dass die Arbeit der jeweiligen Testperson zum einen geprägt ist durch hohe Leistungsgüte im Bereich der Signalerkennung sowie zum anderen durch eine hohe Suchgeschwindigkeit.

3. *Quadrant: Unterdurchschnittliche Detektionsleistung bei unterdurchschnittlicher Detektionszeit:*

d.h. konkret, dass generell nur wenige kritische Reize beantwortet wurden und die Reaktion auf die erkannten Signale erst sehr spät erfolgte – ein Sachverhalt, der zu dem Ergebnis führt, dass die Gesamtleistung des Probanden im Hinblick darauf, im vorgegebenen Zeitintervall für richtige Reaktionen den Monitor nach kritischen Reizen abzusuchen, diese zu entdecken und letztendlich die Taste zu betätigen, sehr gering ausfällt.

### 4.3.3: Der "Signal Detection"-Test

---

Als potentielle Ursachen hierfür kommen zum einen eingeschränkte Fähigkeiten bei der Signaldetektion als auch zum anderen mangelnde Motivation in Frage.

4. *Quadrant: Unterdurchschnittliche Detektionsleistung bei überdurchschnittlicher Detektionszeit:*

dieser Quadrant ist dadurch gekennzeichnet, dass das Arbeitstempo des Probanden zwar hoch ist, dass er aber andererseits nur einen geringeren Teil der vorgegebenen kritischen Reize erkennt, so dass die Signalerkennungsleistung und die Diskriminationsfähigkeit als herabgesetzt angesehen werden muß.

#### **(8) Interpretation des Testverlaufs:**

Betrachtet man die Veränderungen über die einzelnen Teilzeiten hinweg – der gesamte Testverlauf in den drei Standardparameterblöcken ist in 20 Teilzeiten unterteilt –, so lassen sich Rückschlüsse auf die Interpretation des Leistungsverlaufs ziehen, aber nur insofern, als anhand der Vergleichsstichproben deutlich wurde, dass der Test nicht geeignet ist, Dauerbelastbarkeit bzw. Daueraufmerksamkeit (vor allem bei gesunden Probanden) zu erfassen.

Denn die Analyse der einzelnen Teilzeiten konnte lediglich einen schwankenden Kurvenverlauf ohne eindeutig identifizierbaren Trend sowie keinen interpretierbaren Anstieg konstatieren, und hinsichtlich der Korrelationen zwischen den Variablen „Anzahl der Richtigen“ und „Median der Detektionszeiten“ ergab sich von Anfang an ein äußerst geringer bzw. gegen Ende der Teilzeiten sogar nahezu ein „Null-Zusammenhang“ – ein Sachverhalt, der die Schlußfolgerung nahelegt, dass das Erkennen eines Signals gegen Testende noch weniger von der Suchgeschwindigkeit abhängt als zu Beginn, so dass man letztendlich feststellen kann, dass bei gesunden Erwachsenen weder von einem generellen Ermüdungs- noch von einem Lerneffekt auszugehen ist.

Innerhalb der Ergebnisse des Tests und des Testverlaufs können vielmehr nur dann deutliche Abweichungen gegenüber den Vergleichsstichproben ersichtlich werden, wenn Probanden mit eingeschränkter Leistungsfähigkeit beispielsweise in Form von geringer Konzentrationsfähigkeit oder hoher Ermüdbarkeit untersucht werden – wie im vorliegenden Fall bei Patienten mit Alkoholabusus.

### 4.3.4: Der „Cognitrone“-Test

---

#### 4.3.4 Der „Cognitrone“-Test als Methode zur Untersuchung von Aufmerksamkeit

Um ein adaequates Verständnis für das als drittes Testverfahren verwendete Cognitrone-Programm zu schaffen, gilt es zunächst, kurz auf das in diesem Kontext wesentliche Konstrukt der „Aufmerksamkeit“ einzugehen – ein Konstrukt, das – wie bereits ansatzweise deutlich wurde – in unterschiedlichsten Definitionsversuchen weitestgehend mit dem Begriff der „Selektion“ gleichgesetzt wurde (vgl. hierzu Arbeiten von James, 1890, Dürr, 1907, Wundt, 1911; Swets & Kristofferson, 1970; Anderson, 1975; Klix, 1976) und konkret bedeutet, dass sowohl die menschliche Wahrnehmung als auch die innere Gedankentätigkeit mittels der Aufmerksamkeit auf einen kleinen – selektiven – Ausschnitt unserer Umwelt hin fokussiert werden, was wiederum dazu führt, dass dieser selektive Umweltausschnitt in der Erfahrung des jeweiligen Individuums akzentuiert und infolgedessen deutlich bewußter erlebt wird als der nicht-beachtete Teil der Umwelt.

Dieser Sachverhalt wiederum kann als Grundvoraussetzung für das Erzielen jeglicher Leistung angesehen werden, indem die jeweils vorhandenen intellektuellen und motorischen Funktionen eines Menschen erst dann in eine optimale Problemlösestrategie eingebunden werden können, wenn die aufgabenrelevanten Aspekte durch die Aufmerksamkeit aktiviert und akzentuiert werden.

Um das Konstrukt „Aufmerksamkeit“ operational zu definieren, bedienen sich die gängigen Testverfahren in der Regel der Variablen „Geschwindigkeit“, „Genauigkeit“ und „Konstanz der Leistung“, um auf der Grundlage der quantitativen Erfassung dieser Variablen Rückschlüsse auf das Ausmaß an Aufmerksamkeit zu ziehen, welche die jeweilige Testperson zur Lösung der anstehenden Aufgabe eingesetzt hat. Diese Rückschlüsse wiederum bilden die Basis für die Ableitung von Hypothesen bezüglich der allgemeinen Leistungsfähigkeit des Probanden, die sich auf das Ausmaß beziehen, wie schnell, genau und gleichmäßig die betreffende Person unter ähnlichen Bedingungen zu arbeiten imstande ist.

#### 4.3.4: Der “Cognitrone”-Test

---

Um zu illustrieren, dass derartige Leistungen an eine Reihe von Aufmerksamkeitsschritten gebunden sind, bietet sich das sogenannte „Akkumulator-Modell“ (Vickers, 1970) an – ein Modell, das darauf beruht, dass dem gesamten zur Verfügung stehenden Informationsangebot andauernd Stichproben –sogenannte „inspections“ – entnommen werden, wobei jede Inspektion eine gewisse Zeit in Anspruch nimmt. Diese als „inspection time“ deklarierte Zeit fungiert als individuelle Konstante, in deren Folge ein abschließendes Urteil über die Aufgabe erst dann abgegeben werden kann, wenn die zwischenzeitlich akkumulierte Information ein gewisses Kriterium erreicht, das Vickers mit dem Begriff „degree of caution“ bezeichnet.

Um die Konstellation und Konzeption von Aufmerksamkeitstests besser nachvollziehen zu können, bietet sich ein kurzer Überblick über die Tradition von Aufmerksamkeitstests an – eine Tradition, die bereits auf das Ende des 19. Jahrhunderts zurückgeht, als beispielsweise Binet und Henri (dslb., 1895) ihre Probanden instruierten, die Taktzeichen zweier verschieden schnell schlagender Metronome gleichzeitig zu zählen.

Ein Jahr später ging Oehrn (dslb., 1896) dazu über, Testpersonen über zwei Stunden hinweg einstellige Zahlen addieren zu lassen, um auf diese Weise Aufmerksamkeits- und damit verbundene Leistungsschwankungen zu untersuchen.

Bourdon (dslb., 1902) konzipierte seinen Test in der Form, dass seine Probanden in einem Text möglichst rasch bestimmte Buchstaben herausuchen und durchstreichen sollten – ein Konzept, das zusammen mit den anderen skizzierten Ansätzen insofern eine gemeinsame Basis besitzt, als hierbei Aufgaben mit bewußt einfach strukturiertem Reizmaterial herangezogen wurden, bei deren Lösung spezifische Fähigkeiten eine bestenfalls untergeordnete Rolle spielten, da nur die allgemeinen Leistungskriterien Geschwindigkeit, Genauigkeit und Konstanz der Leistung erfasst werden sollten – mit dem Ziel, eine Datenbasis zu erstellen, von der aus Rückschlüsse bezüglich des Ausmasses an Aufmerksamkeit möglich waren, die der jeweilige Proband zur Lösung der Aufgabe eingesetzt hatte.

#### 4.3.4: Der “Cognitrone”-Test

---

Auf dieser skizzierten Konzeption zur Messung der Aufmerksamkeit beruhen auch neuere Verfahren wie der Konzentrations-Belastungs-Test d2 von Brickenkamp sowie der im Kontext der vorliegenden Dissertation als drittes Untersuchungsverfahren verwendete Cognitrone-Test in seinen Parameterblöcken S1 bis S7, wobei die Parameterblöcke S1 bis S6 den Auffassungstrainingsprogrammen ATP 1, 2 und 3 entsprechen, die von Wurzer et al. entwickelt wurden, um in Kliniken beispielsweise Störungen der Konzentration und Belastbarkeit rehabilitativ zu behandeln (Wurzer et al., 1992).

Sturm und Mitarbeiter (dslb., 1983) setzten das Verfahren zum Training der visuellen Auffassungsgeschwindigkeit und Konzentrationsfähigkeit ein und schufen somit einen Anwendungsbezug, der sowohl im rehabilitativen als auch im diagnostischen Rahmen seine Berechtigung hat.

##### 4.3.4.1 Testaufbau des Cognitrone

Grundsätzlich dient das Cognitrone-Programm der Vorgabe visueller Inhalte, und zwar in der Form, dass diese in vier nebeneinanderliegenden Feldern – sogenannten „Anzeigefeldern“- und einem darunter liegenden Feld – dem sogenannten „Aufgabenfeld“ – ausgegeben werden.

Infolge der Konstellation, dass jede Figur aus bis zu 16 einzeln ansteuerbaren Linien besteht, bietet das Parameterprogramm die Möglichkeit, maximal 65.000 verschiedene Figuren zu generieren, wobei hierunter alle Buchstaben und Ziffern fallen und diese Figuren entweder mit fester oder freier Geschwindigkeit vorgegeben werden können. Auf diesem Hintergrund lassen sich unterschiedliche Testversionen respektive Parameterblöcke und somit unterschiedliche Testanforderungen erzeugen, und über das Parameterprogramm können zusätzlich entsprechende Instruktionstexte erzeugt werden.

Die generelle Instruktion an den Probanden lautet, die Figur des Aufgabenfeldes jeweils mit derjenigen der Anzeigefelder zu vergleichen und im Hinblick auf Identität bzw. Nicht-Identität zu beurteilen, und im Anschluss an diese Beurteilung ist das entsprechende Ergebnis durch Drücken der jeweiligen Tasten am Probandenpanel zu bestätigen.

#### 4.3.4: Der "Cognitrone"-Test

---

Infolge der durch das Parameterprogramm bedingten bereits skizzierten Flexibilität läßt sich das Cognitrone-Verfahren hervorragend einsetzen, um eine Vielzahl von Variablen zu erfassen – wie beispielsweise Auffassung, Konzentration, Vigilanz, Gestalterfassung, Umstellbarkeit, Kurzzeitgedächtnis oder Belastbarkeit - , in erster Linie jedoch geht es um die Erfassung der Variablen „Aufmerksamkeit“.

##### 4.3.4.2 Beschreibung der Variablen

Im folgenden gilt es, sich den einzelnen Variablen der verwendeten Testversion S2 zuzuwenden – einer Version, die zusammen mit S1 bis S3 sowie S7 der Variante „Parameterblöcke mit freier Bearbeitungszeit“ zuzurechnen ist:

**(1) Summe richtiger Antworten (SUM.R):**

Gesamtzahl regelkonformer Eingaben, d.h. Gesamtzahl der Fälle, in denen bei identischen Mustern auf die grüne Taste und bei den nicht-identischen auf die rote Taste gedrückt wurde.

**(2) Summe richtiger Nein-Antworten (SUM.RN):**

Gesamtzahl der Fälle, in denen das Fehlen des Entscheidungskriteriums regelkonform beantwortet wurde, in denen also bei nicht-identischen Mustern auf die rote Taste gedrückt wurde.

**(3) Summe richtiger Ja-Antworten (SUM.RJ):**

Gesamtzahl der Fälle, in denen das Vorhandensein des Entscheidungskriteriums regelkonform beantwortet wurde, in denen also bei identischen Mustern auf die grüne Taste gedrückt wurde.

**(4) Mittlere Zeit richtiger Antworten (MRT.R)(Sec):**

Durchschnittliche Zeit regelkonformer Eingaben.

**(5) Mittlere Zeit richtiger Nein-Antworten (MRT.RN)(Sec):**

Durchschnittliche Zeit, bis das Fehlen des Entscheidungskriteriums regelkonform beantwortet wurde.

**(6) Mittlere Zeit richtiger Ja-Antworten (MRT.RJ)(Sec):**

Durchschnittliche Zeit, bis das Vorhandensein des Entscheidungskriteriums regelkonform beantwortet wurde.

## 4.3.4: Der “Cognitrone”-Test

---

### 4.3.4.3 Beschreibung der verwendeten Testversion S2

Wie bereits ansatzweise deutlich wurde, werden beim Cognitrone-Test grundsätzlich zwei Programmvarianten unterschieden – zum einen die Programmvariante mit freier Bearbeitungszeit (hierzu zählen die Parameterblöcke S1, S2, S3 und S7) sowie zum anderen die Programme S4 bis S6, die durch eine feste Bearbeitungszeit gekennzeichnet sind. Während bei letztgenannter Programmvariante der Proband die feste Zeitspanne von jeweils 1,8 Sekunden zur Verfügung hat, um ein Reizmuster mit den Vorlagemustern zu vergleichen, bestimmt die Testperson bei der Variante mit freier Bearbeitungszeit – wie im vorliegenden Fall bei der gewählten Form S2 - selbst das Tempo der Mustervorgabe, und zwar insofern, als erst nach der Eingabe einer Antwort das nächste Item auf dem Bildschirm erscheint.

Insgesamt werden bei der S2-Variante nach einer einleitenden Übungsphase 20 Vorlagen mit jeweils 10 Reizen dargeboten, wobei die Anzahl der geforderten Reize 80 beträgt und ein einzelner Programmumlauf stattfindet.

### 4.3.4.4 Testablauf

Betrachtet man auf der ersten Bildschirmseite die Instruktion für den Probanden, so bezieht sich diese auf die Art der Antworteingabe (d.h. Betätigung der roten, grünen oder schwarzen Taste bei Figuren, die entweder identisch oder nicht-identisch sind), und zwar auf der Basis einer freien Bearbeitungszeit, was konkret bedeutet, dass im gewählten Parameterblock S2 – entsprechend wie bei den Blöcken S1, S3 und S7 – die Testitems gemäß dem persönlichen und individuell unterschiedlichen Arbeitstempo des jeweiligen Probanden beantwortet werden.

Im Anschluß daran erhält die Testperson die Anweisung, mittels Betätigung einer beliebigen Panel-Taste die Übungsphase zu beginnen – eine Phase, in der dem Probanden nacheinander zehn Übungitems zur Beantwortung dargeboten werden, wobei jede falsche Eingabe mit dem entsprechenden Feedback versehen wird. Das nächste Beispiel wird erst dann aufgerufen, wenn eine richtige Antwort erfolgt ist.

### 4.3.4: Der "Cognitrone"-Test

---

Sobald in der Summe vier Fehler zusammenkommen, wird die Übungsphase automatisch abgebrochen, liegt die Fehlerzahl unterhalb dieses Kriteriums, erhält der Proband nach dem letzten Übungsbeispiel die Instruktion, nochmals möglichst rasch und genau zu arbeiten.

Die Testphase startet dann, wenn die jeweilige Testperson eine beliebige Panel-Taste betätigt, und gestaltet sich in der verwendeten S2-Variante in der Form, dass der Proband auf die rechte –grüne– Taste des Panels zu drücken hat, sobald das Aufgabenfeld identisch gegenüber einem der vier Anzeigenfelder ist, andernfalls ist die linke –rote– Taste zu aktivieren. Erst nach der Antworteingabe erfolgt sodann die Darbietung des nächsten Signals.

#### 4.3.4.5 Testauswertung

Ist die Testphase beendet, erscheint auf dem Testleiter-Bildschirm der Ergebnisausdruck mit folgenden Elementen, wobei die Teilbereiche „Kopf“, „Testergebnisse“, „Schnelligkeits-Genauigkeits-Diagramm“ und „Dcrit-Tabelle“ gemäss Wiener Testsystem standardisiert sind:

- (1) - Kopf,
- (2) - Testergebnisse,
- (3) - zwei Schnelligkeits-Genauigkeits-Diagramme RJ und RN,
- (4) - Profil,
- (5) - Dcrit-Tabelle;
- (6) - Statistiken per Programmumlauf,
- (7) - Diagramm der mittleren Antwortzeiten per Programmumlauf,
- (8) - Statistiken per Vorlage,
- (9) - Diagramm der mittleren Antwortzeiten per Vorlage,
- (10) - Testprotokoll.

Im folgenden gilt es, einige der gerade aufgeführten Einzelbestandteile näher darzustellen bzw. inhaltlich zu beleuchten:

#### **Ad (1): Bearbeitungszeit (min:sec):**

Dieser Terminus entspricht der zeitlichen Dauer vom Beginn des ersten bis zum Ende des letzten Testitems.



## 4.3.4: Der "Cognitrone"-Test

---

### 4.3.4.6 Interpretation der Testergebnisse

Bei der Interpretation der Testergebnisse der verwendeten S2-Variante spielen vier Parameterblöcke eine wesentliche Rolle, die nachfolgend beschrieben werden:

#### **(1) Summe richtiger Antworten:**

Unter diesem Terminus werden sowohl die „Summe richtiger Ja-Antworten“ als auch die „Summe richtiger Nein-Antworten“ subsummiert, wobei der Terminus selbst die Verarbeitungsprozesse beschreibt, die den Mustervergleichen zugrundeliegen. Entsprechend dem bereits skizzierten Vickers-Modell sammelt die jeweilige Testperson über das Medium des Mustervergleichs solange Informationen, bis ein „Identisch“- bzw. „Nicht-Identisch“-Urteil abgegeben werden kann. Aufgrund der Tatsache, dass beiden Urteilen Prozesse mit unterschiedlicher Komplexität zugrundeliegen (die Entdeckung von Nicht-Identität erfordert lediglich eine oberflächliche Figuranalyse, während Identität nur auf der Basis einer sehr ins Detail gehenden Analyse festgestellt werden kann), liegt die Hypothese auf der Hand, dass durch die Variablen „Summe richtiger Nein-Antworten“ und „Summe richtiger Ja-Antworten“ die Fähigkeit zur perzeptiven Grob- bzw. Feinanalyse erfasst wird.

Betrachtet man Vergleichsgruppenstudien, so zeigt sich zwischen beiden Variablen jeweils ein hochsignifikanter Zusammenhang. Ergibt sich von daher gesehen innerhalb der Dcrit-Tabellen kein statistisch bedeutsamer Zusammenhang zwischen den T-Werten „Summe richtiger Nein-Antworten“ und „Summe richtiger Ja-Antworten“, so kann man auf eine ungestörte Informationsverarbeitung schließen; stellt sich hingegen heraus, dass der T-Wert für richtige Nein-Antworten signifikant höher ausfällt, ist dies als Hinweis auf eine oberflächliche Musteranalyse zu werten.

Auf der anderen Seite steht das Überwiegen richtiger Ja-Antworten synonym für Anzeichen von Unaufmerksamkeit, Antwortstereotypen, Gedächtnisstörungen bzw. mangelndem Instruktionsverständnis.

#### 4.3.4: Der "Cognitrone"-Test

---

##### **(2) Mittlere Zeit richtiger Antworten:**

Diese Variable fungiert als Maß für die durchschnittliche Zeit einer richtigen Antworteingabe, wobei die Zeit bis zur Eingabe einer richtigen Lösung nach dem Vickers-Modell durch das Produkt aus der Zahl der seriellen Prüfschritte – „N“ – und der individuellen Inspektionszeit – „I“ – definiert ist – eine Definition, aus der folgt, dass die Variable „Mittlere Zeit richtiger Antworten“ nach Vickers das durchschnittliche Produkt N mal I angibt.

Folgt man den Annahmen des Vickers-Modells, so nimmt die Wahrscheinlichkeit einer richtigen Annahme mit der Zahl der seriellen Prüfschritte zu, und dementsprechend sollte –da jeder Prüfschritt eine gewisse Zeit beansprucht – ein positiver Zusammenhang zwischen der Summe richtiger Antworten und der durchschnittlich benötigten Antwortzeit resultieren.

In der Realität zeigten die Vergleichsstudien zwar den genannten Zusammenhang, jedoch nur in einer Korrelation von maximal .33 zwischen der „Summe richtiger Ja-Antworten“ und „Mittlere Zeit richtiger Ja-Antworten“ sowie von .35 zwischen der „Summe richtiger Nein-Antworten“ und „Mittlere Zeit richtiger Nein-Antworten“, was konkret bedeutet, dass nur maximal 10% bzw. 12% der Varianz der Zeitvariablen über den Vickers-Faktor N erklärt werden können.

Im Umkehrschluss muß die Varianz der Variablen daher primär durch die Inspektionszeit (I) als zweitem genannten Vickers-Faktor determiniert sein – vorausgesetzt, dass man der Prämisse folgt, das Vickers-Modell beschreibe die den Mustervergleichen zugrundeliegenden Prozesse auf vollständige Weise.

Diese Erkenntnis führt zu der Annahme, dass durch die Variable „Mittlere Zeit richtiger Antworten“ vor allem das persönliche Tempo des jeweiligen Probanden bei der Musteranalyse gemessen wird.

Während die Variable „Mittlere Zeit richtiger Nein-Antworten“ die durchschnittliche Zeit der Grobanalyse aller vier Muster angibt, beinhaltet die Variable „Mittlere Zeit richtiger Ja-Antworten“ die Angabe über die durchschnittliche Zeit für die Feinanalyse der identischen Figur sowie über die durchschnittliche Zeit für die Grobanalyse der nicht-identischen Figuren, die vor der identischen Figur analysiert wurden.

### 4.3.4: Der “Cognitrone”-Test

---

Infolge der Beobachtung, dass für das Zustandekommen einer richtigen Nein-Antwort immer alle Muster der Anzeigenfelder mit demjenigen des Aufgabenfeldes verglichen werden müssen, und dementsprechend für eine richtige Ja-Antwort deutlich weniger Mustervergleiche erforderlich sind, ist daher anzunehmen, dass die mittlere Zeit für eine richtige Ja-Antwort kürzer ausfallen müsste als im Falle einer richtigen Nein-Antwort – eine Annahme, die sich in der Empirie bestätigen lässt, und zwar insofern, als nachgewiesen werden konnte, dass richtige Nein-Antworten im Durchschnitt um das 1,15-fache länger dauern als richtige Ja-Antworten. Sobald Testergebnisse von diesem Verhältnis abweichen, ist dies als Hinweis für unübliche Musteranalysen zu werten.

#### **(3) Schnelligkeit versus Genauigkeit:**

Innerhalb des Ergebnisausdrucks finden sich zwei Diagramme, welche die Beschreibung der Geschwindigkeit und Genauigkeit der Mustervergleiche bei richtigen Ja- und richtigen Nein-Antworten beinhalten, wobei die Koordinatenachsen der Diagramme durch die Variablen „RJ“ und „MRT.RJ“ bzw. „RN“ und „MRT.RN“ definiert sind. Die getrennte Ausgabe der richtigen Ja- und Nein-Antworten in Form zweier Diagramme ist aufgrund des Sachverhalts, dass beiden Urteilen unterschiedliche Informationsprozesse zugrundeliegen, notwendig, und zwar unter der Prämisse, dass folgender Zusammenhang gilt: Je extremer sich die Position der jeweiligen Testperson in einer Variable gestaltet, desto stärker ausgeprägt erweist sich die entsprechende Leistungsdimension.

Betrachtet man ein derartiges Diagramm, so existieren grundsätzlich vier potentielle Lokalisationen:

- 1.Quadrant: Überdurchschnittliche Genauigkeit im Hinblick auf Qualität und Güte bei langsamer Geschwindigkeit;
- 2.Quadrant: Überdurchschnittliche Genauigkeit im Hinblick auf Qualität und Güte bei hoher Geschwindigkeit;
- 3.Quadrant: Unterdurchschnittliche Genauigkeit im Hinblick auf Qualität und Güte bei langsamer Geschwindigkeit;
- 4.Quadrant: Unterdurchschnittliche Genauigkeit im Hinblick auf Qualität und Güte bei hoher Geschwindigkeit.

#### 4.3.4: Der "Cognitrone"-Test

---

Entsprechend der Klassifikation von Kogan und Kagan (dsIb., 1970) sind Personen, die in ihrem Arbeitsstil dem 1. und 4. Quadranten zugerechnet werden, als „reflexiv“ bzw. „impulsiv“ einzuschätzen, wobei an dieser Stelle anzumerken bleibt, dass Impulsivität als eine andere, eigenständige Modalität der Informationsverarbeitung und keineswegs als minderwertige Version aufzufassen ist (vgl. hierzu Weiner & Berzonsky, 1975).

Empirische Studien von Ault (dsIb., 1973) verdeutlichen, dass als reflexiv eingestufte Probanden bei Problemlöseprozessen effektivere Strategien einsetzen – ein Ergebnis, das Kagan et al. bereits 1964 belegten, indem sie die Hypothese belegten, dass Impulsive in Problemlösesituationen weniger analytisch vorgehen als Reflexive.

Als weiteren Unterschied zwischen beiden Gruppen filterten Kagan und Kogan (dsIb., 1970) die motivationale Komponente heraus, die sich insbesondere auf die Angst vor Fehlern erstreckt – eine Angst, die bei Reflexiven im Vergleich zu Impulsiven stärker ausgeprägt sei. Was die kognitiven bzw. motivationalen Unterschiede zwischen denjenigen Personen anbelangt, die dem 2. und 3. Quadranten zuzurechnen sind, so gibt die Literatur hierüber nur sehr begrenzt Auskunft, da der Fokus der gegenwärtigen Forschung auf den beiden erstgenannten Personengruppen liegt.

#### **(4) Leistungskonstanz:**

Dieser Parameterblock befasst sich mit der Prüfung, ob sich Geschwindigkeit und Genauigkeit der Mustervergleiche im Verlauf des Tests verändern, indem hier zwei Tabellen ausgegeben werden, wobei die erste Tabelle – „Statistiken per Programmumlauf“ – mehrere Maße enthält, die angeben, mit welcher Geschwindigkeit und Genauigkeit jede Vorlage bearbeitet wurde.

Da die Ausgabe der einzelnen Maße getrennt nach Programmumläufen erfolgt, können Aufmerksamkeitsschwankungen während eines Programmumlaufs in einer dementsprechenden Variation dieser Maße erfasst werden, und zwar in der Form, dass am Ende jedes Programmumlaufs eine Zahlenleiste sichtbar wird, welche die durchschnittliche Geschwindigkeit und Genauigkeit angibt, mit der die Testperson im entsprechenden Programmumlauf unabhängig von den Eigenschaften der verwendeten Vorlagen reagiert hat.

#### 4.3.4: Der "Cognitrone"-Test

---

Die zweite Tabelle „Statistiken per Vorlage“ gibt darüber Auskunft, ob sich der Mustervergleich bei einer bestimmten Vorlage und somit in Abhängigkeit von bestimmten Figureigenschaften ändert, und zwar unter der grundlegenden Annahme, dass die Bearbeitung einfacher Vorlagen über die einzelnen Programmumläufe relativ konstant bleibt, wohingegen sich bei komplexen Vorlagen dementsprechend Veränderungen ergeben sollten.

Wie auch bei der ersten Tabelle resultiert am Ende eine Zahlenleiste auf dem Bildschirm, die Aufschluß gibt hinsichtlich der Frage, wie rasch bzw. genau auf eine bestimmte Vorlage unabhängig vom Programmumlauf reagiert wurde.

### 4.3.5: Der „Stroop“-Test

---

#### 4.3.5 Der „Stroop“-Test als Methode zur Untersuchung von Interferenzneigungen

Der Stroop-Test wurde im vorhandenen Studiendesign-Kontext als vierte Untersuchungsmethode gewählt, um die sogenannte „Interferenzneigung“ bei Patienten mit Alkoholsymptomatik im Vergleich zu Probanden aus der untersuchten unauffälligen Kontrollgruppe zu erfassen – eine Neigung, die synonym für die Konfliktbereitschaft steht, die in Situationen auftritt, in denen zwei antagonistische Reize vorliegen. In der Klassifikation ist der Stroop-Test als ein sensumotorischer Speed-Test einzuordnen, der die Tempoleistung beim Lesen von Wörtern, beim Benennen von Farben sowie im Anschluß daran die Tempoleistung unter der Farb-Wort-Interferenzbedingung erfasst.

Was den klassischen Stroop-Interferenz-Effekt anbelangt, so tritt er dann auf, wenn einem Probanden ein mit farbiger Tinte geschriebenes Wort dargeboten wird und er die Farbe der verwendeten Tinte benennen soll.

Im Falle dessen, dass das Wort selbst den Namen einer Farbe bezeichnet, welche mit der Farbe der Tinte nicht übereinstimmt, so zeigt sich, dass die Reaktionen deutlich langsamer ausfallen als unter der Bedingung, dass Wort und Farbe einander entsprechen bzw. dass das Wort kein Farbname war.

Als Basis dieser Versuchsanordnung fungiert ein Prinzip, das auch sämtlichen Weiterentwicklungen und Modifikationen in Form von Variationen mit anderen Reizmodalitäten zugrunde liegt und das sich inhaltlich darauf erstreckt, dass die Analyse eines Reizes und die darauffolgende Reaktion Aufmerksamkeit erfordert, wobei ein gleichzeitig dargebotener (Ablenk-)Reiz ebenfalls Aufmerksamkeit benötigt und daher die Verarbeitung verzögert - ein Sachverhalt, der sich in einer verlängerten Reaktionszeit widerspiegelt.

### 4.3.5: Der „Stroop“-Test

---

In seiner klassischen Ausgestaltung nach Stroop (dslb., 1935) wurde der Farb-Wort-Test in Form von Karten – der eigentlichen Testtafel CW (= „colour word“) und den beiden Kontrolltafeln C (= „colour“) und W (= „word“) – dargeboten und die Zeit gestoppt, in der die Testpersonen die jeweilige Aufgabe erfüllen konnten. Auf der Testtafel CW stehen farbig gedruckte Farbwörter, bei denen die Farbe des Drucks immer inkongruent zur Farbbedeutung der Wörter ist – eine Konstellation, die zur Folge hat, dass das Wort „grün“ in rot, gelb oder blau, aber niemals in grün gedruckt sein kann. Während Stroop ursprünglich rot, blau, grün, braun und purpur als Druckfarben und Farbwörter verwendete, ging die nachfolgende Forschung dazu über, lediglich die vier Farben rot, grün, blau und gelb zu benutzen.

Die Probanden erhielten in diesem Rahmen die Instruktion, bei Tafel CW möglichst schnell die Farbe des Drucks der Wörter zu nennen, bei Kontrolltafel W schwarz gedruckte Wörter zu lesen und bei Tafel C die Farben von Farbstimuli, die in Form von einfachen Farbflecken bzw. Farbkleckschen dargeboten werden, zu benennen, wobei jede der drei Tafeln 100 Stimuli enthält, die der jeweilige Proband zu lesen bzw. zu benennen hat.

Unter dem sogenannten „Interferenzphänomen“ an sich versteht man die Tatsache, dass das Benennen der Farben von CW-Items mehr Zeit in Anspruch nimmt als dasjenige von einfachen Farbstimuli (wie bei Tafel C), und je mehr Zeit eine Testperson für das Benennen von CW-Items im Vergleich zum Benennen einfacher Farbstimuli benötigt, desto mehr Interferenzneigung wird ihr zugeschrieben.

Dass jedoch keine einheitliche Forschungsmeinung über das geeignetste Maß bezüglich der individuellen Interferenzneigung existiert, illustriert eine Aussage von Jensen und Rohwer (dslb., 1966), die bis heute Gültigkeit hat: „Probably no other psychological test, with exception of the Rorschach, has yielded so many different scores as the Stroop test.“

Um eine Vereinheitlichung des Stroop-Tests zu erreichen, entwickelten die gerade genannten Autoren Richtlinien hinsichtlich der Anzahl, Aufeinanderfolge und Darbietung der Items (Farb-Wort-Stimuli) sowie in bezug auf die Abstände zwischen den Items (vgl. Jensen und Rohwer, 1966).

### 4.3.5: Der „Stroop“-Test

---

Im Detail konstituierte sich die Stroop-Version sodann aus 100 Items, die wiederum in einer Matrix mit zehn Zeilen und zehn Spalten angeordnet waren, wobei die Anlage der DIN A4-Tafeln in Querformat erfolgte.

Als Farben wurden rot, gelb, grün und blau verwendet, so dass letztendlich zwölf potentielle unterschiedliche Farbe-Wort-Kombinationen resultierten, wobei acht dieser Kombinationen je achtmal und neun je neunmal auftraten. Als weitere Charakteristika ergaben sich, dass dieselben Wörter bzw. dieselben Farben niemals unmittelbar aufeinanderfolgten, dass Tafel W die Worte von Tafel CW in schwarzen Druckbuchstaben enthielt und die Items von Tafel C sich aus jeweils vier X-Buchstaben (XXXX) konstituierten, die entsprechend den Farben der Items bei CW gedruckt waren. Die Anordnung der Stimuli der beiden Tafeln C und W erfolgte dergestalt, dass man bei einer Übereinanderprojektion von C (Farbe) und W (Farbwort) CW erhalten hätte – ein Item, das als simultane Darbietung von zwei Stimuluskomponenten – Wort und Farbe – verstanden werden kann, die räumlich nicht voneinander getrennt sind; für die geforderte Reaktion „Benennen der Farbe“ erweist sich lediglich die Stimuluskomponente „Farbe“ als relevant.

Der Stroop-Test in seiner klassischen Ausprägung wurde unter anderem sehr häufig bei Schizophrenen angewandt und führte zu dem – aufgrund zu hoher Streubreite allerdings nicht signifikanten - Ergebnis, dass Patienten mit einer derartigen Symptomatik eine höhere Interferenz aufwiesen als Normalpersonen (vgl. hierzu Studien von Abramczyk et al., 1983, Wysocki & Sweet, 1985, und Everett et al., 1989).

Um die Sensitivität zu erhöhen, erfolgte in den 1990er Jahren eine Umstellung weg von der Präsentation auf Karten hin zu einer tachistoskopischen Projektion von Einzelreizen auf einem Computerbildschirm (vgl. hierzu Carter et al., 1992), wobei diese Umstellung auch mit einer Variation dieser Methode verbunden war, indem nun Reaktionszeiten auf einzelne Reize gemessen wurden, so dass letztendlich eine höhere Differenziertheit innerhalb der Fragestellung hergestellt werden konnte und sich eine signifikant höhere Interferenz bei Schizophrenen im Vergleich zu Normalpersonen nachweisen ließ (Hepp et al., 1996).

### 4.3.5: Der „Stroop“-Test

---

Diese letztgenannte Methodenvariation basiert im wesentlichen auf einer Vorläuferarbeit von Claridge (dslb., 1967), in der die Reize konsekutiv mit einer Wiederholungsfrequenz von 1/sec. dargeboten und dadurch erste signifikante Ergebnisse erzielt wurden.

Eine deutlich höhere Signifikanz innerhalb der Unterschiede zwischen den Gruppen arbeitete die Gruppe um Hess (dslb., 1989) heraus, indem sie die Studie von Claridge modifizierte, und zwar in der Form, dass sie die Reize ebenfalls konsekutiv präsentierten, die Wiederholungsfrequenz jedoch derartig variierten, dass die Testpersonen jeweils 10% Fehler bei der Bearbeitung der einzelnen Aufgabe machten – es resultierte also eine Wiederholungsfrequenz als Ergebnis, bei der die jeweilige Aufgabe mit einer Fehlerquote von 10% gelöst werden konnte.

Im Rahmen dieser Untersuchung wurden Nonsensworte als Kontrollvariable eingeführt, die in den jeweiligen Farben geschrieben waren, die der Erfahrung nach keine Ablenkung erwarten ließen - ein Phänomen, das – wie sich zeigte – jedoch nur für die Kontrollpersonen zutraf: denn beim Benennen der Farben von Nonsensworten erzielten schizophrene Patienten signifikant schlechtere Leistungen als Kontrollpersonen, so dass davon auszugehen ist, dass Schizophrene auch von Nonsensworten abgelenkt werden.

Um eine derartige Wirkung zu umgehen, wurden in die Versuchsserie zwei weitere Kontrollbedingungen implementiert -zum einen das Lesen von Farbworten in Schwarz sowie das Benennen von Farben runder Kreise, und zwar basierend auf der Vorstellung, dass diese hinsichtlich einer möglichen Ablenkung neutral sein sollten.

Durch die Komplettierung der modifizierten Stroop-Darbietung war es nun möglich, die Darbietungsfrequenz der Worte und Farben auf das Maximale zu steigern, wobei sich bei Patienten und Kontrollpersonen innerhalb der Darbietungszeit eine Grenze bei 300 ms (= 200 Worte pro Minute) pro Reiz ergab, und zwar in der Konstellation, dass zwischen den Reizen keinerlei Pausen erfolgten.

### 4.3.5: Der „Stroop“-Test

---

Neben seinem Stellenwert innerhalb der Diagnostik und Differentialdiagnostik bei Schizophrenie kommt dem Stroop-Test auch eine Bedeutung bei der Diagnostik von Cerebralschädigungen, v.a. im Frontalhirnbereich, zu (vgl. Perret, 1974 sowie Eder, 1995), und zwar insbesondere aufgrund des Ergebnisses, dass hier eine allgemeine Verlangsamung der kognitiven Leistungsgeschwindigkeit bei der Mehrzahl der untersuchten hirngeschädigten Patienten festgestellt wurde, und ein weiteres relevantes Einsatzgebiet könnte zukünftig auch in der Demenzforschung liegen (vgl. Verleger, 1992).

#### 4.3.5.1 Zum Begriff der „Interferenzneigung“

Was das Interferenz-Phänomen an sich anbelangt, so lässt es sich sowohl unter differentialpsychologischen als auch unter allgemeinpsychologischen Gesichtspunkten näher beleuchten, wobei im vorliegenden Kontext das Hauptaugenmerk auf den letztgenannten – allgemeinpsychologischen – Aspekt gerichtet werden soll.

Doch nun gilt es in einem ersten Schritt, die differentialpsychologische Betrachtungsseite zu skizzieren:

Folgt man grundlegenden Überblicksdarstellungen von Jensen und Rohwer (dsIb., 1966) und Goldsmith (dsIb., 1969), so lassen sich auf differentialpsychologischer Ebene beispielsweise signifikante Beziehungen zwischen dem Stroop-Test und Intelligenztests nachweisen, die sich aus der Speed-Komponente herleiten, die innerhalb von C und W enthalten ist, und zwar in Form relevanter Korrelationen von .30 bzw. .40 zwischen CW und „Rechnerischem Denken“, „Zahlensymboltest“ und dem „Mosaiktest“ aus dem HAWIE (vgl. Bäumler, 1965).

Keinerlei Korrelationen ergaben sich für die Variablen „Neurotizismus“ und „Extraversion“ – ein Ergebnis, aus dem Jensen und Rohwer die Schlußfolgerung zogen, dass diese beiden Variablen, die sonst den Hauptteil der Varianz innerhalb des Persönlichkeitssegments aufklären könnten, nicht mit den Hauptdeterminanten der Stroop-Varianz in Verbindung bzw. Übereinstimmung zu bringen seien.

#### 4.3.5: Der „Stroop“-Test

---

Innerhalb einer Faktorenanalyse von Lang (dslb., 1964), die 31 Variablen umfasste (so z.B. C, CW, Rorschach-Indices, Assoziationsexperiment, Persönlichkeitsfragebogen und andere), konnte ein bipolarer Faktor herausgefiltert werden, den der Autor mit dem Begriffspaar „Objekt-Dominanz“ versus „Subjekt-Dominanz“ charakterisierte.

Bei Individuen, die der Kategorie der „Subjekt-Dominanz“ zuzurechnen seien, gilt nach Lang, dass hier die „Ordnung des psychischen Geschehens mehr aus subjektiven Gesichtspunkten“ heraus konstelliert ist, während hingegen Individuen mit Objekt-Dominanz in ihrer psychischen Beschaffenheit eher sachlichen Aspekten folgen.

Als Ergebnis der Faktorenanalyse zeigte sich, dass auf diesem Faktor, der 20 % der gemeinsamen Varianz aufklären konnte, die Tafeln C und CW deutliche negative Ladungen aufwiesen – ein Ergebnis, das Lang dahingehend interpretierte, dass Personen, die eine hohe Interferenzneigung zeigen, einer Objekt-Dominanz unterliegen, wohingegen bei Personen mit niedriger Interferenzneigung eher von einer Subjekt-Dominanz auszugehen sei.

Welche Bedeutung der Berücksichtigung der Interferenzneigung zukommt, zeigt auch ein Experiment von Hörmann (dslb., 1960), in dem nachgewiesen wurde, dass nur dann signifikante Effekte von Stress auf eine geforderte Wahrnehmungsleistung zu verzeichnen waren, wenn die Interferenzneigung der Probanden mit berücksichtigt wurde: „Da die Versuchspersonen mit grosser Interferenzneigung zum überwiegenden Teil genau umgekehrt reagieren wie die Versuchspersonen mit geringer Interferenzneigung, hebt sich der Effekt der Belastung, betrachtet man die Stichprobe als Ganzes, auf und tritt nicht in Erscheinung. Ein tatsächlich vorhandener Belastungseffekt wird also nur sichtbar, wenn man eine Gruppierung nach dem Interferenzverfahren von Stroop vornimmt“ (Hörmann, 1960, S.18).

Andere Studien desselben Autors zeigten ferner hinsichtlich des Merkmals „Rigidität“, dass es bei Probanden mit hoher Interferenzneigung eher als eine allgemeine und bei Versuchspersonen mit niedriger Interferenzneigung eher als situationsspezifische Eigenschaft zu werten sei – eine Wertung, die aus der Beobachtung resultierte, dass bei Probanden mit hoher Interferenzneigung die Ergebnisse mit verschiedenen Rigiditätstests hoch korrelierten, während sie bei Personen mit niedriger Interferenzneigung wenig bzw. gar nicht korrelierten (vgl. Hörmann, 1955/56).

### 4.3.5: Der „Stroop“-Test

---

Diese und andere Befunde machte sich Goldsmith (dslb., 1968) zueigen und unternahm den Versuch, diese in einer umfassenden Theorie des „short und long sampling“ zu integrieren – eine Theorie, die als Erweiterung der ursprünglich von Broadbent (dslb., 1958) formulierten Grundlage zu verstehen ist.

Die wesentlichen Aussagen von Goldsmith beziehen sich darauf, dass eine Person, die ihre Informationen aus einem räumlich, zeitlich oder inhaltlich größeren Rahmen entnimmt, als „long sampler“ einzustufen sei – im Gegensatz zu dem sogenannten „short sampler“, der einen deutlich geringfügigeren Einzugsbereich in die Informationsverarbeitung einbeziehe und weniger diejenigen Informationen integriere, die nicht dem unmittelbaren Bereich der jeweiligen Aufgabe angehörten.

Goldsmith vertritt die These, dass Personen mit hoher Interferenzneigung eher als „long samplers“ zu charakterisieren seien, Personen mit niedriger Interferenzneigung hingegen seien der Kategorie der „short samplers“ hinzuzurechnen, wobei als Unterscheidungskriterium der Umfang der Informationen fungiere, die die jeweilige Person aufnimmt bzw. verarbeitet. Auf die Anwendung des Stroop-Tests bezogen hieße dies, dass Personen mit niedriger Interferenzneigung die Störwörter besser ignorieren bzw. davon abstrahieren können als Personen der Kategorie „hohe Interferenz“.

Folgt man Studien von Callies (dslb., 1969), so zeigte sich, dass Personen mit hoher Interferenzneigung längere Refraktärzeiten (d.h. die Zeitdauer, die für die Reaktion auf ein Signal zusätzlich benötigt wird, wenn unmittelbar vor diesem Signal bereits ein anderes Signal zu beantworten war) aufwiesen als diejenigen mit niedriger Interferenzneigung – Ergebnisse, die die Autorin in dem Sinne interpretierte, dass interindividuelle Unterschiede in der Interferenzneigung im Hinblick auf persönlichkeitspezifische Differenzen in der Schnelligkeit der Informationsverarbeitung aufzufassen seien, d.h. also, dass hier nicht die Anzahl der bearbeiteten Informationen, sondern die Schnelligkeit, mit der die Informationen bearbeitet werden können, als Hauptdeterminante für die interindividuellen Unterschiede beim Stroop-Test fungiert.

### 4.3.5: Der „Stroop“-Test

---

Betrachtet man das Interferenzphänomen nach allgemeinspsychologischen Gesichtspunkten, gilt es, das Ausmaß, in dem Interferenz im Sinne eines Mehrbedarfs an Zeit bei der Bearbeitung von Colour Word-Items gegenüber dem Benennen einfacher Colour-Items erzeugt werden kann, in Augenschein zu nehmen – und zwar unter Berücksichtigung folgender Faktoren, die sich auf dieses Ausmaß potentiell auswirken:

- (1) Auswahl der Störwörter: d.h. konkret, dass nicht jedes Wort gleichermaßen in der Lage ist, ebensoviel Interferenz hervorzurufen wie ein anderes;
- (2) Serielle Strukturen zwischen vorangehenden und nachfolgenden Stimuli, wobei unter dem Terminus „serielle Strukturen“ bestimmte Regelmäßigkeiten in der Aufeinanderfolge der Items verstanden werden. In der Praxis wäre es auf dieser Dimension potentiell möglich, dass die Items beispielsweise in der Art angeordnet sind, dass immer das Wort eines Items mit der Farbe des unmittelbar nachfolgenden Items auf der inhaltlichen Ebene übereinstimmt.
- (3) Variation der lokalen Distanz zwischen relevanter und irrelevanter Stimuluskomponente sowie Verschlüsselungsform der irrelevanten Stimuluskomponente.
- (4) Anzahl der verwendeten Farbalternativen.

Da es den Kontext der vorliegenden Fragestellung jedoch sprengen würde, sämtliche genannten Faktoren anhand der hierfür jeweils relevanten Studien näher zu erläutern, sei im folgenden jedoch lediglich auf den erstgenannten Faktor „Auswahl der Störwörter“ näher eingegangen.

Um zu illustrieren, inwiefern sich Interferenz als abhängiger Faktor gegenüber der Auswahl der Störwörter erweist, sei im folgenden exemplarisch auf eine grundlegende Studie von Klein (dslb., 1964) verwiesen, in der sechs unterschiedliche Wortkategorien verwendet wurden:

- (a) Sinnlose Silben: hgh, evgic, bhdr, gsxrq;
- (b) Seltene englische Worte: sol, helot, eft, abjure;
- (c) Englische Worte ohne assoziativen Farbbezug: put, heart, take, friend;
- (d) Worte mit assoziativem Farbbezug: lemon, grass, fire, sky;
- (e) Farbworte, die aber nicht gleichzeitig auch die verwendeten Druckfarben bezeichnen (= „farbdistante Farbworte“): tan, purple, gray, black ;

#### 4.3.5: Der „Stroop“-Test

---

- (f) Farbworte, die auch die verwendeten Druckfarben bezeichnen und die auch innerhalb der klassischen Stroop-Variante Verwendung finden: red, green, blue, yellow.

Insgesamt war die Studie dergestalt konzipiert, dass die Stimuli auf Tafeln mit jeweils acht Zeilen und zehn Spalten im Rahmen von unabhängigen Stichproben, die jeweils 15 Versuchspersonen (männliche und weibliche sowie graduierte und nicht-graduierte Probanden) umfassten, dargeboten wurden, wobei die Worte in den Farben gelb, rot, grün oder blau geschrieben waren.

Als Interferenz-Maß verwendete Klein die Differenz  $X - C$ , wobei „X“ als Terminus für die Bearbeitungszeiten bezüglich der Tafeln (a) bis (f) und „C“ als Bezeichnung für die Zeit, die zum Benennen einfacher Farbstimuli benötigt wird, verwendet wurde.

Was die Ergebnisse der Klein'schen Studie anbelangt, so gestalteten sich diese in der Form, dass auch sinnlose Silben Interferenz erzeugen können, auch wenn dies in geringerer Intensität geschieht.

Ferner zeigte sich, dass englische Worte ohne assoziativen Farbbezug nahezu ebensoviel Interferenz evozierten wie Worte, die stark mit Farben assoziiert waren. In der Bedingung (e) riefen Farben, die nur bei den Worten, nicht aber gleichzeitig beim Druck vorkamen, nur halb soviel Interferenz hervor wie Farben, die sowohl bei den Worten als auch beim Druck auftauchten. Als weiteres Resultat ergab sich, dass – mit Ausnahme der Zusammenhänge zwischen (a) und (b), (c) und (d) sowie (d) und (e) – zwischen den verschiedenen Tafeln signifikante Mittelwertsunterschiede zu verzeichnen waren. Als theoretisches Erklärungsmodell für diese Ergebnisse zog Klein die Prämisse heran, dass Farb-Wort-Stimuli in simultaner Weise zwei konkurrierende motorische Reaktionstendenzen hervorrufen, wobei die eigentlich stärkere Tendenz – das Aussprechen der Worte – unterdrückt werden muss, ein Sachverhalt, der in anderen Worten bedeutet, dass zwei verbalmotorische Tendenzen einen Wettstreit um einen Reaktionskanal führen. Im Erklärungsmodell Klein's hängt die Stärke der Interferenz von der Intensität der Reaktionstendenz für die irrelevante Stimuluskomponente ab, wobei die Stärke der Reaktionstendenz für ein Wort durch das Ausmaß bestimmt werde, in dem ein Wort in der Lage sei, einen Leseimpuls hervorzurufen – ein Faktor, den der Autor mit dem Begriff „Attensität“ eines Wortes bezeichnet.

#### 4.3.5: Der „Stroop“-Test

---

Diese „Attensität“ sei wiederum bestimmt durch die Bedeutungshaltigkeit des jeweiligen Wortes, seine semantischen Beziehung zu den verwendeten Farben sowie durch das spezifische Verhältnis der linguistisch-motorischen Komponente des Wortes zu den Farben. Aufgrund der Beobachtung, dass gerade derartige Stroop-Varianten den stärksten Interferenzeffekt erzielten, bei denen Worte mit einer semantischen Beziehung zu den Farben verwendet wurden, schlussfolgerte Klein, dass in puncto „Attensität“ der semantischen Ähnlichkeit die entscheidende Rolle zukäme.

Im Rahmen dieser Schlussfolgerung näherte sich Klein stark der Auffassung von Hörmann (dslb., 1960) bezüglich des Interferenzphänomens an, wobei letzterer von einer „Verschränkung zweier Funktionskreise“ spricht, welche „beide von zwei verschiedenen Aspekten – der Bedeutung und der Farbe – desselben optischen Gebildes ausgehen und auf verschiedenen Wegen zu maximal benachbarten, sich gegenseitig aber doch ausschließenden Reaktionen führen“ (Hörmann, 1960, S.42).

Um einem Schwachpunkt entgegenzuwirken, den beide Theorien aufweisen und der darin besteht, dass hier nicht deutlich wird, in welchem Abschnitt des Bearbeitungsprozesses der interferenzauslösende Wettbewerb zwischen den zwei Reaktionstendenzen eigentlich entsteht – entweder bereits während des verbalen Identifizierens bzw. Kodierens der beiden Stimuluskomponenten oder aber erst danach, d.h. vor der unmittelbaren Ausführung der Reaktion -, sei an dieser Stelle der Vollständigkeit halber auf Untersuchungen von Dalrymple-Alford und Budayr (dslb., 1966) hingewiesen, die die Liste der potentiellen Einflussfaktoren auf die Interferenz um eine dritte Komponente erweiterten, während bislang nur von einem Zwei-Faktoren-Modell ausgegangen worden war, innerhalb dessen angenommen wurde, dass die Interferenz einerseits bedingt werde durch den Faktor „Zeit, die benötigt wird, um die irrelevante Stimuluskomponente von der Kodierung auszuschließen“ sowie andererseits durch den Faktor „Zeit für das Kodieren der relevanten Stimuluskomponente“.

### 4.3.5: Der „Stroop“-Test

---

Der dritte Faktor, dem sich die genannten Untersuchungen von Dalrymple-Alford und Budayr (dsIb., 1966) widmeten, besteht in dem Faktor „Zeit, die für das Kodieren der irrelevanten Stimuluskomponente aufzuwenden ist, wenn es nicht gelang, diese von der Kodierung auszuschließen“ – ein Faktor, der insofern unbedingt zu berücksichtigen ist, als hier deutlich wurde, dass sich unter bestimmten Umständen die irrelevanten Stimuluskomponenten auf die Benennungszeiten bei nachfolgenden Stimuli auswirkten, so dass man letztendlich konstatieren kann, dass die irrelevanten Stimuluskomponenten – zumindest teilweise – identifiziert werden können und sich infolgedessen die „Attensität“ eines Wortes sowohl auf Faktor (1) als auch auf Faktor (3) potentiell auswirke.

Um nachzuweisen, dass die simultane Darbietung von mehreren Stimuli nicht gleichzeitig auch die Kodierung aller dargebotenen Stimuli bedingt, installierte Sperling (dsIb., 1960) eine experimentelle Anordnung, in der er per Tachistoskop jeweils simultan mehrere Buchstaben für die Dauer von 50 msec darbot und pro Darbietung neun Buchstaben verwendete, die in Form einer Matrix mit drei Zeilen und drei Spalten konzipiert waren. Als Resultat des ersten Durchgangs konnte beobachtet werden, dass pro Darbietung zwischen vier und fünf Buchstaben erinnert wurden, in einem zweiten Versuchsabschnitt erfolgte insofern eine Modifikation, als dem jeweiligen Probanden durch unterschiedlich hohe Töne signalisiert wurde, welche Zeile er jeweils wiederzugeben habe.

Hier zeigte sich, dass im Falle, dass ein derartiger Ton unmittelbar im Anschluss an die Darbietung erfolgte, jede signalisierte Zeile vollständig reproduziert werden konnte und ein weiterer Zusammenhang sich dergestalt äußerte, dass die Leistung umso schlechter war, desto verzögerter das Signal ertönte – ein Sachverhalt, den Sperling mit dem bereits erwähnten Terminus „visual image“ beschreibt.

Dieser Terminus entspricht im Sanders'schen Sprachgebrauch (Sanders, 1971) dem Begriff des „präselektiven Kurzzeitgedächtnisses“ und meint konkret, dass die individuelle Speicherung von derart kurzer Dauer ist, dass nur wenige Stimuli weitergeleitet werden können und bereits eine minimale Signalverzögerung zu Leistungsminderungen führt.

### 4.3.5: Der „Stroop“-Test

---

Als weitere Charakteristika zeigte sich, dass lediglich das, was die Versuchsperson von diesem „visual image“ lesen konnte, beeinflussbar sei, und nicht die Menge, wie viel man lesen kann, sowie, dass die Dauer des „visual image“ von der Stimulusintensität und der Beleuchtung nach der Darbietung abhängt (vgl. Mackworth, 1962, 1963).

Infolge dieser Ergebnisse kamen die genannten Autoren Sperling und Mackworth zu dem Schluss, dass innerhalb des Stadiums des „visual image“ lediglich festgelegt werde, was letztendlich kodiert werden sollte, und dass dementsprechend noch nicht die für die Identifikation des Materials notwendige Kodierung stattfindet.

Während die Sperling'sche Versuchsanordnung dadurch gekennzeichnet war, dass die zwei simultan dargebotenen Stimuli lokal getrennt waren, besteht beim Stroop-Test diese lokale Trennung nicht, sondern die Stimuli unterscheiden sich lediglich hinsichtlich der beiden Dimensionen „Farbe“ und „Wort“ – ein Sachverhalt, der die Frage aufwarf, inwieweit eine Beeinflussung der Kodierungsfolge von Stimuluskomponenten auch dann möglich sei, wenn die Komponenten sich nur in ihren Dimensionen, nicht aber im Hinblick auf den „lokalen“ Faktor voneinander unterscheiden.

Um dieser Frage nachzugehen, konzipierten Harris und Haber (dslb., 1963) sowie Wright (dslb., 1968, 1970) Experimente, die auf der Versuchsanordnung von Sperling aufbauten, und kamen hierbei zu der Erkenntnis, dass zum einen eine Selektion für die Kodierung nach den Dimensionen „Farbe“, „Helligkeit“ und „Größe“ möglich sei, andererseits nicht aber nach den Selektionskriterien „Buchstaben versus Zahlen“, „Konsonanten versus Vokale“ bzw. „normal geschriebene Buchstaben versus Buchstaben in Spiegelschrift“.

Begründet sei dies darin, dass die Probanden zur endgültigen Entscheidung über Zurückweisung oder Annahme des jeweiligen Items unter diesen letztgenannten Selektionskriterien eine nahezu vollständige Analyse der Items benötigten.

Was die formale Ausgestaltung der Kodierung anbelangt, so findet sich als häufigste und auch relevanteste Form die verbale Wiederholung bzw. verbale Identifikation (vgl. Neisser, 1967 sowie Norman, 1973) – eine Form, die auf der Hypothese basiert, dass nur das, was wiederholt wird, auch verbal erinnert werden könne (vgl. Sperling, 1963 und 1967).

#### 4.3.5: Der „Stroop“-Test

---

Diese Funktion der verbalen Wiederholung, die dem Kurzzeitgedächtnis zugeschrieben wird, tritt im Anschluss an die Phase des „visual image“ in Kraft und beinhaltet gemäß den empirischen Ergebnissen von Sperling und Norman et al. das Spezifikum, dass – zumindest für den Fall, wenn eine verbale Reaktion auf den Stimulus zu erfolgen hat – niemals zwei Reize gleichzeitig bearbeitet werden können, sondern dass vielmehr eine sukzessive Bearbeitung der Reize in Form einer sogenannten „Kodierung“ stattfinden müsse, wobei der jeweilige Proband vorzugsweise das kodiere, worauf sich seine Aufmerksamkeit zuerst richte (vgl. Norman, 1973).

Im Transfer dieser Ansätze auf den Vorgang des Benennens der Stroop-Items bedeutet das oben Dargestellte, dass ein höherer Zeitaufwand (im Vergleich zu dem Zeitbedarf beim Benennen von einfachen Farbstimuli) schon von daher entstehen könne, weil es den Versuchspersonen teilweise oder gar nicht gelänge, die irrelevanten Worte aus dem Kodiervorgang zu eliminieren, und bereits aufgrund der Notwendigkeit, Wörter und Farben anstelle Farben als ausschließliche Dimension zu kodieren, ließe sich ein erhöhter Zeitbedarf plausibel erklären.

In diesem Falle entsteht der Faktor „Interferenz“ nicht – wie innerhalb der Hörmann’schen Hypothesen (Hörmann, 1960) formuliert – infolge zweier konkurrierender Reaktionstendenzen, sondern deshalb, weil eine größere Materialfülle notwendigerweise zu kodieren ist.

Insgesamt kann hier ein derartiger Kausalzusammenhang als plausibel angenommen werden, nach dem ein Proband umso mehr Zeit für das Benennen von Stroop-Items (im Vergleich zum Benennen von einfachen Farbstimuli) benötigt, je seltener es ihm gelingt, die Wörter von der Kodierung auszuschließen.

Es findet also ein „Filtervorgang“ statt, der sich auf das Herausfiltern der Farben und das Ignorieren der Wörter fokussiert, bei dem aber auch Faktoren wie „Erwartungshaltung“ der jeweiligen Person, „Modalität der verlangten Reaktion“ und „Attensität“ der bei der entsprechenden Stroop-Version eingesetzten Wörter mit hineinspielen.

#### 4.3.5: Der „Stroop“-Test

---

Insgesamt gesehen gehen die sogenannten „Filtermodelle“ davon aus, dass die Aufgabe des Aufmerksamkeitsprozesses darin besteht, sich in der Form auf die Vorarbeitung spezifischer aufgabenrelevanter Reize zu fokussieren, dass irrelevante Merkmale an einer bestimmten Stelle des Verarbeitungsprozesses herausgefiltert und dementsprechend nicht weiter verarbeitet werden – ein Ansatz, der die Grundlage der Theorie der „frühen Selektion“ bildet und innerhalb dessen Rahmen davon ausgegangen wird, dass Filterprozesse bereits dasjenige bestimmen, was letztendlich wahrgenommen wird.

Gemäß dieser Auffassung dürften jedoch irrelevante Reize, die infolge der Zwischenschaltung des Filters nicht weiterverarbeitet werden, die Verarbeitung relevanter Reize nicht beeinflussen – ein Ansatz, der empirischen Daten insofern widerspricht, als hier gezeigt wurde, dass bei bestimmten Aufgaben dennoch faktisch Interferenz auftrat.

Um diesem Phänomen Rechnung zu tragen, führte man innerhalb einer weiterführenden Theoriebildung die Differenzierung zwischen selektiver und geteilter Aufmerksamkeit ein, und zwar dergestalt, dass bei der Bearbeitung unter der Bedingung der geteilten Aufmerksamkeit eine größere Interferenz als unter der Bedingung selektiver Aufmerksamkeit erwartet wurde (vgl. Underwood, 1996).

Experimentell erfolgte in diesem Rahmen kein Einsatz von Farb-Wort-Interferenzaufgaben, sondern man arbeitete mit Bild-Wort-Interferenzaufgaben, um ein größeres Variationspotential des Aufgabenmaterials zu erreichen.

Des Weiteren wurden Ergebnisse aus Versuchen zum dichotischen Hören herangezogen, aus denen die Tendenz deutlich wurde, dass unbeachtete Informationen die Verarbeitung von beachteten Informationen stören – ein Effekt, der laut Underwood (dslb., 1996) in Abhängigkeit davon variiere, ob die Aufmerksamkeit gerichtet oder geteilt sei und der entgegen der Theorie der frühen Selektion zugunsten einer Theorie der späten Selektion spreche, nach der alle Reize wahrgenommen, identifiziert und erst in einem zweiten Schritt gefiltert werden, indem dann die Aufmerksamkeit auf bestimmte Reize gerichtet werde.

### 4.3.5: Der „Stroop“-Test

---

Weitere Erklärungsperspektiven hinsichtlich des Interferenz-Phänomens finden sich im Rahmen der sogenannten „Wettlaufmodelle“ sowie bei „Strukturellen Modellen“, wobei die erstgenannten Wettlaufmodelle keinerlei Aussagen über die Struktur des Verarbeitungsprozesses tätigen können – ein Sachverhalt, der den Erklärungsgehalt bezüglich des Stroop-Phänomens deutlich einschränkt (vgl. hierzu Vorberg, 1985).

Gemäß den Wettlauf-Hypothesen werden beide Reize ungestört parallel verarbeitet, und zwar solange, bis sie einen Punkt erreichen, an dem lediglich eine serielle Verarbeitung möglich ist. Für das Auftreten von Interferenz ist es hierbei wesentlich, dass beachtet werden muss, welcher der beiden Verarbeitungsprozesse schneller abläuft und den „seriellen Engpaß“ als erster erreicht.

Den sogenannten „strukturellen Modellen“ hingegen liegt die gemeinsame Hypothese zugrunde, dass die Verarbeitung in Form der Analyse eines Reizes und der darauffolgenden Reaktion mehrere Stufen durchläuft und im Rahmen dieses Prozesses auf verschiedene Ressourcen zurückgreift, und zwar in der Form, dass hier verschiedene Reiz-Reaktions-Bahnen ineinander verwoben seien, indem sie zum Teil auf dieselben Ressourcen zurückgriffen – mit dem Effekt, dass bei gleichzeitiger Darbietung zweier Reize an jedem Kreuzungspunkt zwischen zwei Bahnen eine unterschiedlich stark ausgeprägte Interferenz auftreten kann.

Als hierfür verantwortlich werden der automatische bzw. der kontrollierte Verarbeitungsmechanismus nach Shiffrin und Schneider (1977) angesehen, zwei kognitive Prozesse, die sich dahingehend unterscheiden, dass kontrollierte Prozesse der willentlichen Steuerung unterliegen, Aufmerksamkeit erfordern und relativ langsam ablaufen, während automatische Prozesse dadurch gekennzeichnet sind, dass sie schnell und ohne Aufmerksamkeitszuwendung vonstatten gehen.

### 4.3.5: Der „Stroop“-Test

---

Aufgrund des beobachteten Phänomens, dass die Leseleistung untersuchter Probanden schneller erfolgte als das Benennen von Farbwörtern, schlussfolgerten Posner und Snyder Mitte der 70er Jahre (dslb., 1975), dass das Lesen als „automatischer“ und das Benennen als „kontrollierter“ Prozess zu verstehen sei, wobei der kontrollierte Prozess den automatischen störe und infolgedessen beim Benennen von Farbwörtern Interferenz verursache, nicht aber beim Lesen derselben.

Ergebnisse aus den späten 80er Jahren sprechen hingegen dafür, dass von einem Kontinuum im Hinblick auf die Automatisierung auszugehen sei – eine Annahme, die McLeod und Dunbar (dslb., 1988) aufgrund ihrer Untersuchungen zu Farben und weiterer Reizmodalitäten, die keine eindeutige Zuordnung zu den Kategorien „automatisch“ versus „kontrolliert“ ergaben, zum einen dahingehend formulierten, dass die Interferenz zwischen zwei Aufgaben von ihrer relativen Lage auf dem Kontinuum abhängen, sowie zum anderen, dass der Grad der Automatisierung durch Übung erhöht werden könne, wodurch wiederum die Interferenz zwischen zwei Aufgaben verringert werde – mit der weiteren Konsequenz, dass zwei nahezu gleich automatisierte Aufgaben nicht miteinander interferieren dürften.

Da diese Hypothesen empirisch jedoch nicht bestätigt werden konnten, entwickelte Dunbar zusammen mit einer Forschergruppe (Cohen, Dunbar & McClelland, 1990) das sogenannte „Modell der Prozessstärke“, das von der Annahme ausgeht, dass das Verarbeitungstempo und die Interferenzeffekte auf die oben genannte latente Variable „strength of processing“ zurückzuführen sei – eine Prozessstärke, die durch Übung erhöht werde, und die in ausschlaggebendem Maß für die Menge an Aufmerksamkeit verantwortlich sei, die der jeweilige Prozess erfordere.

Innerhalb der Kategorie der „strukturellen Modelle“ bleibt ferner das Verarbeitungsmodell nach Effler und Rabenstein (dslb., 1979) zu erwähnen – ein Modell, das im Gegensatz zu den bisher erwähnten Ansätzen, die davon ausgehen, dass die Interferenz immer auf den Gegebenheiten des aktuellen Items basiere und dementsprechend eine simultane Verarbeitung der Reize anzunehmen sei, die These vertritt, dass beim Benennen von Stroop-Items eine sukzessive Verarbeitung von Farbe und Wort stattfindet, und zwar in folgender Form:

### 4.3.5: Der „Stroop“-Test

---

- (1) Kodierung der Wortkomponente,
- (2) Erstellung der visuellen Repräsentation dieses Codes,
- (3) Vergleich dieser visuellen Repräsentation mit der Farbkomponente mit zwei potentiellen Vergleichsergebnissen:
  - (a) wenn „Gleichheit“ festgestellt wird, wird ein motorisches Programm erstellt;
  - (b) wenn „Ungleichheit“ als Resultat erfolgt, wird die Suche nach dem Namen für die Farbe initialisiert, und erst in einem zweiten Schritt wird ein motorisches Programm erstellt, auf dessen Basis sodann die Ausführung in Form des Farb-Bennennungs-Vorgangs in Gang gesetzt wird.

Das sogenannte „Strukturelle Kompatibilitätsmodell“ der Autoren Schulz und Liebig (dsfb., 1978), das ebenfalls der oben genannten Kategorie der strukturellen Modelle angehört, orientiert sich an einem Begriff, der das Ausmaß der Ähnlichkeit zwischen Reiz und Reaktionscode beschreibt, wobei niedrige Kompatibilität beispielsweise dann besteht, wenn die klassische Stroop-Bedingung gegeben ist: konkret heißt dies für den genannten Fall, dass das relevante Merkmal „Farbe“ in einen wortähnlichen Code übersetzt werden muss, damit der Name der Farbe aussprechbar wird.

Im Rahmen ihres experimentellen Designs variierten die Autoren die Reaktionsbedingungen auf der Basis, dass die Reaktion durch das Drücken einer bestimmten Taste zu erfolgen hatte, und auf eine Weise, die im folgenden kurz dargestellt werden soll:

---

	Relevantes Merkmal	Relevantes Merkmal
	FARBE	WORT
Reaktion: WORTTASTE	niedrig kompatibel	hoch kompatibel
Reaktion: FARBTASTE	hoch kompatibel	niedrig kompatibel

---

### 4.3.5: Der „Stroop“-Test

---

Innerhalb dieses Designs wurden zwei potentielle Interferenzquellen untersucht, und zwar zum einen die Störung der Selektion von Merkmalen innerhalb eines Reizes – die sogenannte „reizeinseitige Encodierungsinterferenz“ – sowie zum anderen die Störung der Übersetzung des aufgabenrelevanten Reizmerkmals in die vorgegebene Antwortform, einen Sachverhalt, den die Autoren mit Terminus „kompatibilitätsbedingte Recodierungsinterferenz“ bezeichnen.

Entgegen den Neumann'schen Hypothesen (Neumann, 1980), die davon ausgingen, dass Interferenzeffekte ausschließlich durch den automatisierten Antwortmodus „Sprache“ zustandekämen, lieferten Schulz und Liebing den Nachweis, dass derartige Effekte auch bei anderen Reaktionsformen auftreten und infolgedessen –in Abhängigkeit von der Kombination zwischen relevanten Merkmalen und Reaktion – mehrere potentielle Quellen hinsichtlich der Interferenz in Frage kommen.

Was die Ergebnisse der Studie an sich anbelangt, so zeigte sich, dass beide niedrigkompatiblen Bedingungen die erwartete Interferenz lieferten, während die hochkompatibele Bedingung „Wort / Worttaste“ zu einer unerwartet hohen Interferenz führte – ein Phänomen, das die Autoren dadurch erklärten, dass der Antwortmodus „Worttaste“ eine Reiz-Reaktions-Zuordnung darstelle, die nur als sehr eingeschränkt direkt bezeichnet werden könne und die somit eine Mischform hinsichtlich der Interferenz ergäbe, die eine genaue Analyse der eigentlichen Interferenzquellen nahezu unmöglich mache.

Auf eine einzige Interferenzquelle zurückführen lassen sich nach Schulz et al. lediglich zwei Bedingungen – die hochkompatible Bedingung „Farbe / Farbtaste“ (= reizeitig bedingte Encodierungsinterferenz“) sowie die dazugehörige niedrigkompatible Bedingung „Wort / Farbtaste“ (= „antwortseitig auftretende Recodierungsinterferenz“).

Diese zwei Bedingungen sind es dann auch, die sich letztendlich zur Untersuchung von Interferenz eignen und die im Rahmen einer differentialpsychologischen Betrachtungsweise durch die Herausstellung des Unterschieds zwischen Encodierungs- und Recodierungsinterferenz diagnostisch nutzbar gemacht werden könnten und somit eine zusätzliche Anwendungsdimension zu den Haupteinsatzgebieten des Stroop-Test bieten würden –

#### 4.3.5: Der „Stroop“-Test

---

Haupteinsatzgebiete, die Bäumler in ihrer breiten Vielfalt folgendermaßen beschreibt: „Die diagnostischen Anwendungsgebiete des Farb-Wort-Interferenz-Tests sind vor allem die klinische und vorklinische psychologische Funktionsdiagnostik (hirnorganische Störungen, Psychosen, Altersabbau, Legasthenie, psychische Allgemeinverfassung etc.), die Entwicklungsdiagnostik und die Eignungsdiagnostik mit ihren vielfältigen Anwendungen (z.B. Personalauslese für Berufe, die kognitiv-psychische Fitness erfordern, etwa bei Operateuren, Piloten, Fluglotsen, Offizieren und Managern.“ (Bäumler, 1985).

Die genannte Vielfältigkeit lässt erahnen, inwieweit der FWIT auch für die Fragestellung der vorliegenden Dissertation bezüglich kognitiver Defizite bei Alkoholabusus und deren Restitution relevante diagnostische Daten liefern kann – ein Befund, der sich beispielsweise aus Studien von Vaitl, Bäumler und Bender (dsIb., 1995) ableiten lässt, die einen Vergleich zwischen zwei Stichproben von Alkoholikern und Schizophrenen als Basis heranzogen und als Resultat feststellten, dass Alkoholiker im Vergleich zu den Normwerten der Gesamtpopulation in allen drei Subtests des FWIT, die im folgenden noch näher dargestellt werden sollen, durchschnittliche bis leicht überdurchschnittliche Ergebnisse erzielten, während sich die Tempoleistung für die Gruppe der Schizophrenen als deutlich reduziert präsentierte – ein Ergebnis, das die Autoren auf ein generelles Defizit in der Informationsverarbeitung bei dieser Gruppierung zurückführten.

Die im Vergleich zu den Normwerten der Gesamtpopulation außerdem festgestellte verminderte Interferenzneigung bei der Schizophrenie-Stichprobe erklärten Vaitl et al. durch eine erhöhte Rigidität und Perseverationsneigung sowie mit einer verminderten Fähigkeit, sich situativ flexibel umzustellen.

### 4.3.5: Der „Stroop“-Test

---

#### 4.3.5.2 Zum Aufbau des Stroop-Tests

Betrachtet man die computergesteuerte Testversion des FWIT, so präsentiert sich dem Nutzer ein Bildschirm, in dessen oberen Drittel ein Farbwort aus den Farbdimensionen ROT, GRÜN, GELB oder BLAU bzw. – alternativ – ein großer Farbbalken mit einer dieser vier Farben erscheint. Der untere Bildschirmteil beinhaltet – je nach verwendeter Testform - vier farbige bzw. graue Eingabefelder, die mit Farbnamen beschriftet sind.

Insgesamt existieren in der computergestützten Stroop-Variante sechs Varianten (S1 bis S6), wobei im vorliegenden Kontext jedoch nur auf die verwendete S4-Version eingegangen werden soll – eine 4-teilige Version, die bei gesunden Probanden eine Bearbeitungszeit von 8 bis 10 Minuten erfordert, während hingegen die 2-teiligen Varianten in der Regel zwischen 6 und 8 Minuten dauern.

Der Testablauf an sich ist dadurch gekennzeichnet, dass die ersten beiden Teile der Bestimmung der Baseline dienen, und zwar unter der Aufgabenstellung, dass der Proband das Farbwort „so schnell wie möglich, aber trotzdem richtig“ laut lesen bzw. die Farbe des Balkens benennen und mit dem Lichtgriffel auf das jeweils richtige Feld innerhalb des unteren Bildschirmteils drücken soll, um danach sofort zum nächsten Item überzugehen.

Im Anschluss an diese beiden Testteile beginnt die Darbietung der Interferenzaufgaben – ein Segment, in dem die Farbwörter in andersartiger Schrift eingeblendet werden als die Wortbezeichnung lautet: so erscheint beispielsweise das Farbwort GRÜN in rotem Schriftzug auf dem Bildschirm.

Im folgenden soll nun auf die innerhalb des vorliegenden Untersuchungsdesigns verwendete S4-Variante eingegangen werden – eine Variante des computergestützten Stroop-Tests, die durch die Kategorie „Farbige Zielpunkte“ (im Gegensatz zur Kategorie „Graue Zielpunkte“ innerhalb der W-Variante 1) gekennzeichnet ist und die Einzel-Testteile F1, F2, F3 und F4 beinhaltet. Im Unterschied zur genannten W-Variante sind die Felder, die der Proband mit dem Lichtgriffel zu drücken hat, farbige, und zwar in der Anordnung, dass von links nach rechts ein rotes, grünes, gelbes und ein blaues Feld eingeblendet werden.

### 4.3.5: Der „Stroop“-Test

---

Was die einzelnen Testteile an sich anbelangt, so stellen sie sich wie folgt dar:

#### **TEIL 1: Bestimmung der Ausgangswerte – (a) „Farbwörter benennen“ und (b) „Farbstriche benennen“:**

Da erst durch den direkten Vergleich zwischen einer Anforderung ohne Farb-Wort-Interferenz und den Leistungen in der dazugehörigen Interferenzaufgabe Aussagen über die Interferenzneigung einer Person ermöglicht werden, gilt es daher bei jeder Testversion, zunächst die *Geschwindigkeit* und die *Leistungsgüte bzw. Richtigkeit* zu ermitteln, mit der die jeweilige Versuchsperson in der Lage ist, ohne Farbe-Wort-Interferenz die adäquate Zuordnung vorzunehmen – es handelt sich hierbei also um eine Baseline-Bestimmung, auf deren Basis die Interferenzbedingungen aufbauen:

##### **Ad (a): F1: = Farbwörter lesen – farbiges Ziel:**

im Gegensatz zu der W-Variante („Graue Zielpunkte“) ist das Farbwort hier in farbiger Schrift geschrieben, und der Proband wird dazu angehalten, dieses Farbwort laut zu lesen. Im Anschluss daran gilt es, mit dem Lichtgriffel auf das Feld mit derselben Farbbezeichnung zu drücken.

##### **Ad (b): F2: = Farbstriche benennen – farbiges Ziel:**

hier lautet die Instruktion, die Farbe des Balkens zu benennen und das farbige Eingabefeld mit derjenigen Farbbezeichnung auszuwählen, die der Farbe des Farbbalkens entspricht.

#### **TEIL 2: Interferenzbedingungen:**

In diesem Teil wird den Phänomenen Rechnung getragen, dass zum einen ein andersfarbiger Schriftzug das richtige Lesen des Wortnamens behindern kann (= „Farbinterferenz“) sowie zum anderen, dass ein anders lautendes Farbwort die Benennung der Farbe, mit der das Wort geschrieben ist, stört – ein Sachverhalt, der mit dem Terminus „Wortinterferenz“ bezeichnet wird.

Die Interferenzbedingungen selbst untergliedern sich in der Testprogrammierung wiederum in zwei Unterbereiche, die im folgenden näher erläutert werden sollen:

### 4.3.5: Der „Stroop“-Test

---

**Ad (a): F3: = Farbinterferenz – farbiges Ziel:**

Innerhalb dieses „Farbinterferenz“-Teiles soll der Proband das Farbwort (z.B. BLAU) laut lesen und die Farbe, mit der das Wort ist (z.B. in gelber Schrift) geschrieben ist, unbeachtet lassen. So gilt es für das genannte Beispiel, dass der Proband auf das Eingabekästchen mit der Bezeichnung „blau“ drücken müsste, um das Item korrekt zu beantworten, und zwar unter Außerachtlassung des Störfaktors, der durch den andersfarbigen Schriftzug hervorgerufen wird und durch den das richtige Lesen deutlich erschwert wird. Aufgrund dieses Umstands dient die Aufgabengruppe F1 als Grundlage für die Baseline-Bestimmung von F3.

**Ad (b): F4: = Wortinterferenz – farbiges Ziel:**

Der Testteil der Wortinterferenz ist durch eine Aufgabenstellung charakterisiert, die genau entgegengesetzt zu der Instruktion von F3 lautet: hier soll der Proband die Farbe benennen, mit der das Wort geschrieben ist. Um eine richtige Bewertung des Items zu erzielen, muss anschließend eben jenes farbiges Eingabefeld betätigt werden, das der Farbe des Wortes entspricht, wobei in diesem Kontext die Bedeutung des Wortes auf inhaltlicher Ebene unberücksichtigt bleiben soll.

Auf das oben genannte Beispiel übertragen hieße dies, dass die richtige Antwort „gelb“ lauten müsste, da das Farbwort „Blau“ ja mit gelber Schrift geschrieben wurde. Da durch diesen Widerspruch zwischen der Farbbezeichnung „blau“ und dem gelben Schriftzug der Vorgang des Benennens der eigentlichen Farbe „Gelb“ deutlich erschwert wird, werden als Vergleichswerte für diese Aufgaben die Resultate der Kategorie F2 herangezogen – Ergebnisse, die sich aus der Auswertung von drei Hauptvariablen ergeben, die im folgenden näher dargestellt werden sollen.

## 4.3.5: Der „Stroop“-Test

---

### 4.3.5.3 Beschreibung der Stroop-Variablen

Innerhalb der Auswertung werden drei Hauptvariablen ins Visier genommen, wobei hier jeweils die Differenz zwischen dem Median der Reaktionszeiten („RT“) ohne Interferenzanforderung und demjenigen der dazugehörigen Interferenzbedingung gebildet wird – mit der weitergehenden Dimension, dass hieraus die Interferenzneigung in bezug auf die jeweilige Grundleistung abzulesen ist:

**a) Variable 1:**

Median der Reaktionszeiten (RT) für die Aufgabengruppe „Farbinterferenz“ minus Median der Reaktionszeiten ohne Farbinterferenzanforderung:

Formel: **Median der RT F3 - Median der RT F1;**

**b) Variable 2:**

Median der Reaktionszeiten (RT) für die Aufgabengruppe „Wortinterferenz“ minus Median der Reaktionszeiten ohne Wortinterferenzanforderung:

Formel: **Median der RT F4 - Median der RT F2;**

**c) Variable 3:**

Median der Reaktionszeiten (RT) für die Aufgabengruppe „Wortinterferenz“ minus Median der Reaktionszeiten für die Aufgabengruppe „Farbinterferenz“:

Formel: **Median der RT F4 - Median RT F3.**

Zusätzlich zu den genannten Hauptvariablen werden für jeden einzelnen Testteil F1 bis F4 folgende Faktoren ausgewertet:

- Median der Reaktionszeiten (RT);
- Quartilabstand der Reaktionszeiten (RT);
- Summe der falschen Lösungen.

## 4.3.5: Der „Stroop“-Test

---

### 4.3.5.4 Ablauf des Stroop-Tests

Im Rahmen der Instruktionsphase erfolgt zunächst eine Erklärung, auf welche Weise der Proband mit dem Lichtgriffel zu arbeiten hat, danach kommen allgemeine Hinweise zum Tragen, die für sämtliche Testteile gelten:

- Hinweis, dass vor jedem Testteil im Rahmen einer Übungsphase die spezifische Aufgabenstellung geübt werden kann;
- Hinweis, dass „Arbeitstempo“ und „Genauigkeit“ die ausschlaggebenden Faktoren bei der Testbearbeitung darstellen – Maxime: der Proband soll darauf achten, „so schnell wie möglich, aber dennoch richtig“ zu arbeiten;
- Hinweis, die Anleitungen für die einzelnen Testteile genau zu lesen und zu befolgen.

Die jeweilige Übungsphase umfasst jeweils 10 Items, wobei auf jede falsche Reaktion ein Feedback erfolgt und im Anschluss daran die Aufgabenstellung nochmals kurz wiederholt wird, und nach der Übungsphase selbst kann der Proband durch Drücken auf das „Weiter-Kästchen“ den Test selbständig starten.

Der Test selbst untergliedert sich – wie wir bereits gesehen haben – in vier Testteile, und jeder Teil beinhaltet jeweils 128 Items; sobald die Versuchsperson mit dem Lichtgriffel das Eingabefeld betätigt hat, erscheint auf dem Bildschirm das nächste Item. Nach Vollendung der Reaktion auf das letzte Item des jeweiligen Testteils wird darauf hingewiesen, dass nun die nächste Aufgabengruppe zu bearbeiten sei, wobei hier bereits die Instruktion für den darauffolgenden Testteil vorgegeben wird.

## 4.3.5: Der „Stroop“-Test

---

### 4.3.5.5 Auswertung der Testergebnisse

Nach Beendigung der jeweiligen Testsitzung erfolgt ein Ergebnisausdruck, der sich in die Teile „Kopf“, „Testergebnisse“, „Profil“ und „Testprotokoll“ untergliedert, wobei die drei erstgenannten Teile in standardisierter Form vorliegen, während das Test-Profil lediglich für normierte Testformen ausgegeben werden kann.

Was die Testprotokolle anbelangt, so können diese für alle Testteile ausgedruckt werden, und zwar in der Form, dass für jedes Item die seitens des jeweiligen Probanden eingegebene Antwort ausgedruckt wird; hierbei steht die Zahl „1“ für „rot“, „2“ für „grün“, „3“ für „gelb“ und „4“ für „blau“, ein „Plus“ (+) steht synonym für die Richtigkeit der Eingabe, das „Minus“ hingegen bedeutet, dass ein falsches Feld aktiviert wurde. Ebenfalls im Protokoll aufgeführt wird die Reaktionszeit in Hundertstelsekunden, die für die Bearbeitung des einzelnen Items benötigt wurde.

### 4.3.5.6 Interpretation der Testergebnisse

(1) Will man die Testergebnisse adaequat interpretieren, gilt es zunächst in einem ersten Schritt, sich der sogenannten „Profilinterpretation“ zuzuwenden – einem Bereich, der sich mit der Interferenzneigung des jeweiligen Probanden befasst und sich aus den Variablen „Differenz der Reaktionszeit zwischen F1 und F3“ bzw. „Differenz der Reaktionszeit zwischen F2 und F4“ erschließt. Zur sinnvollen Interpretation dieser Differenzen ist es jedoch nötig, Informationen aus den sogenannten „Dcrit-Tabellen“ heranzuziehen, die sich dann in folgender Weise niederschlagen:

- a) Innerhalb der Interpretation kann dann von einem „Lese-Interferenzeffekt“ gesprochen werden, wenn in der Dcrit-Tabelle ein signifikanter Unterschied zwischen „MD.RT.F1“ (= Lesen „Baseline“) und MD.RT.F3“ (= Lesen „Farbinterferenz“) festzustellen ist.

#### 4.3.5: Der „Stroop“-Test

---

- b) Ebenso tritt der „Benenn-Interferenzeffekt“ dann ein, wenn sich „MD.RT.F2“ (= Benennen „Baseline“) und „MD.RT.F4“ (= Benennen „Wortinterferenz“) in signifikanter Weise voneinander unterscheiden, wobei die kritische Differenz zwischen den Variablen jeweils 6 T-Werte beträgt.
  
- c) Um die Richtung der Interferenzneigung in Form von „erhöht“ bzw. „vermindert“ angeben zu können, muss wiederum entweder auf die Dcrit-Tabellen oder auf das Ablesen der Vorzeichen der Variablen „Differenz der Reaktionszeit zwischen F1 und F3“ bzw. „Differenz der Reaktionszeit zwischen F2 und F4“ aus den Zusatzergebnissen zurückgegriffen werden, und positive Werte bedeuten in diesem Kontext „erhöhte Interferenzneigung“, während negative Vorzeichen gleichbedeutend für „verminderte Interferenzneigung“ stehen.

(2) Die in einem zweiten Schritt erfolgende „normorientierte Interpretation“ befasst sich mit den Variablen „Median der Reaktionszeiten – F1“ und „Median der Reaktionszeiten – F2“, die als „sensumotorisches Lese- und Benenn-Tempo“ zu interpretieren sind und häufig mit „Informationsgeschwindigkeit“ bzw. „persönlichem Tempo“ in Verbindung gebracht werden. Dementsprechend dienen sie als Indikator dafür, wie geübt ein Proband in dem untersuchten Bereich ist, bzw., wie automatisiert die entsprechende Fähigkeit vonstatten geht.

Um die genannten Variablen interpretieren zu können, werden entweder Prozentrang-Angabe oder T-Werte herangezogen; sofern sich ein signifikanter Unterschied zwischen „Baseline“ und „Interferenzbedingung“ herausstellt, sind auch die Prozenträge der Variablen „Differenz der RT zwischen F1 und F3“ und „Differenz der RT zwischen F2 und F4“ in der Interpretation verwertbar.

(3) Aufgrund der Tatsache, dass die Instruktion „So schnell wie möglich, aber trotzdem richtig!“ lautet und sich die Aufgaben grundsätzlich leicht lösen lassen, gestaltet sich die Fehlerhäufigkeit eher gering, so dass das Auftreten eines Fehlers bei der Testprotokollierung eher ins Auge sticht.

#### 4.3.5: Der „Stroop“-Test

---

So zeigte sich anhand der Normierungsstichprobe, dass 90% der Testpersonen in den Baseline-Testteilen F1 und F2 maximal 3 Fehler und in den Testteilen F3 und F4 nicht mehr als 5 Fehler machten – und auf der Basis dieser Beobachtung lässt sich eine deutlich höhere Fehleranzahl entweder als Hinweis auf eine erhöhte Störanfälligkeit oder auch als Indiz für eine geringe Sorgfalt bei der Testbearbeitung bzw. mangelndes Instruktionsverständnis interpretieren.

(4) Interpretationsbeispiel „Patientin H.L.“:

Um zu illustrieren, wie sich eine Testprotokoll-Interpretation des Stroop-Tests gestalten kann, soll im folgenden auf das im Testhandbuch zur computergestützten Stroop-Test-Variante aufgeführte Beispiel (Wagner, 1996) zurückgegriffen werden:

Ergebnisdarstellung:

- Dcrit-Tabellen = zeigen sowohl einen signifikanten Unterschied zwischen Variablen MD.RT.F1 und MD.RT.F3 als auch zwischen MD.RT.F2 und MD.RT.F4 – ein Ergebnis, das dafür spricht, dass die Versuchsperson in beiden Interferenzbedingungen eine erhöhte Interferenzneigung aufweist.
- Zieht man hinsichtlich der „Differenz der RT zwischen F1 und F3“ die Prozentränge und deren Vertrauensintervalle als Interpretationsfaktor heran, so ist festzustellen, dass die Lese-Interferenz mit einem Prozentrangwert von 3 als eher auffällig zu bewerten ist – denn nur bei 3% der Vergleichsstichprobe ließ sich eine ähnlich hohe Interferenzneigung feststellen.
- Innerhalb des Zusatzergebnisses „Summe der Falschen Lösungen – F3“ erhält man den Hinweis auf eine erhöhte Störanfälligkeit, da die Probandin mit 28 Fehlern ganz deutlich über der Marke von 5 Fehlern liegt, die als Durchschnitt für 90% der beobachteten Werte ermittelt wurde.
- Die Tempoleistung der Probandin, die mit innerhalb des Begriffes „Median der Reaktionszeiten – F3“ wiedergegeben wird, bewegt sich mit einem Prozentrang von 26 in einem durchschnittlichen Segment.

#### 4.3.5: Der „Stroop“-Test

---

- Mit einem Prozentrang von 58 ist die erhöhte Wort-Interferenz-Neigung als durchschnittlich bzw. unauffällig zu beurteilen, wobei die Tempoleistung in diesem Testteil mit einem Prozentrang von 93 als weit überdurchschnittlich zu kategorisieren ist, und dies bei einer Quote von 3 Fehlern, was für eine gute Bearbeitungsqualität spricht.
- Bei der Betrachtung der beiden Baseline-Bedingungen „Lesen“ und „Benennen“ fallen die Prozentränge von 99 ins Auge, so dass mit hoher Wahrscheinlichkeit davon auszugehen ist, dass die Testperson über eine hohe Informationsgeschwindigkeit verfügt – ein Sachverhalt, der in anderen Worten ausgedrückt auch heißen kann, dass die Leistungen „Lesen“ und „Benennen“ sehr automatisiert sind. Innerhalb der Dimension „Qualität“ ist die Leistung ebenfalls als gut einzustufen, da mit 3 Fehlern in F1 und 0 Fehlern in F2 eine äußerst geringe Fehlerquote zu verzeichnen ist.
- Zusammenfassendes Ergebnis: Bei der Probandin ist sowohl eine erhöhte Farb-Interferenzneigung als auch eine erhöhte Wort-Interferenzneigung festzustellen, wobei die Annahme einer erhöhten Farb-Interferenzneigung auch durch die Tatsache gestützt wird, dass in Testteil F3 eine überhöhte Fehleranzahl auftritt – ein Umstand, der jedoch auch auf mangelnde Sorgfalt bei der Testbearbeitung zurückzuführen sein könnte. Was die hohe Tempoleistung in den beiden Baseline-Bedingungen anbelangt, so lässt sich diese als hoher Grad im Hinblick auf Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit bzw. Automatisierung interpretieren.
- Als abschließender Punkt in diesem Zusammenhang sei ferner darauf hingewiesen, dass bei der Ergebnisinterpretation insofern Gruppenunterschiede zu berücksichtigen sind, als Studien zeigten, dass zwischen verschiedenen Bildungsgruppen signifikante Unterschiede auftraten: während Personen mit höherem Bildungsgrad im Wortinterferenz-Testteil F4 im Durchschnitt langsamer reagierten, schnitten Probanden mit niedrigerer Bildung in diesem Bereich mit schnelleren Reaktionen ab – ein Unterschied, der sich auf eine größere Geübtheit im Lesen bzw. im Erfassen von Wörtern zurückführen lässt, wobei der signifikante Unterschied hinsichtlich der Variable „D-RT 2/4“ (d.h. „Median der RT F4 – Median der RT F2“) zugunsten einer stärkeren Interferenzneigung bei geübten Lesern spricht.

#### 4.3.5: Der „Stroop“-Test

---

Ferner wurde aus Studien von Eder (dsfb., 1995), der 35 Patienten mit cerebralen Läsionen testete, deutlich, dass die Patienten im Vergleich zur Gruppierung der „Gesunden“ lediglich in den Tempovariablen „MD.RT.F1“, „MD.RT.F2“, „MD.RT.F3“ und „MD.RT.F4“ signifikante Unterschiede aufwiesen, und zwar insofern, als sie hier signifikant langsamer reagierten. Insgesamt gesehen konnte bei der untersuchten Gruppe kein spezifischer Interferenzeffekt diagnostiziert werden, bei 15 der 35 Patienten war jedoch eine allgemeine Verringerung der kognitiven Leistungsgeschwindigkeit über alle Versuchsbedingungen hinweg beobachtbar.

### KAPITEL 5      Ergebnisse – Auswertung und Interpretation

Im Rahmen des Kapitels „Auswertung und Interpretation der erhobenen Daten“ werden die Ergebnisse aus der Varianzanalyse gemäß dem **Split-Plot-Design** dargestellt, und zwar unter Berücksichtigung folgender Variablen:

- **PatNr.** = „subjects“= VpnNr.      (**PG 01... PG 20; KG 01...KG 20**);
- **Gruppe**      (**Patienten PG ,      Kontrollgruppe KG**);
- **Zeitpunkt**      (**Aufnahme T1,      Entlassung T2**).

Die Daten entstammen der Ursprungsdatei, aus der eine Teilmenge für die Zwecke des Split-Plot-Designs ausgewählt und neu aggregiert wurde.

Die Ergebnisse werden pro Variable dargestellt, wobei die Variable mit dem Begriff „Response“ bezeichnet wird.

Die Einschätzung von Varianzkomponenten erfolgte durch die Anwendung des **„Restricted Maximum Likelihood“-Verfahrens (REML)** – ein iteratives Verfahren, in dessen Rahmen eine Varianzzerlegung stattfand und bei dem die Frage überprüft wurde, wieso die einzelnen Messgrößen vom Mittelwert abweichen.

Außerdem wurden sogenannte „Effekte-Tests“ durchgeführt, die Aufschluss über einzelne Effekte geben können, und zwar unter dem Fokus der Betrachtung folgender drei Effekt-Details:

**Effekt 1:** „Gruppe“: d.h.: Patientengruppe PG vs. Kontrollgruppe KG;

**Effekt 2:** „Zeitpunkt“: d.h.: Zeitpunkt T1 Aufnahme vs. Zeitpunkt T2 Entlassung;

**Effekt 3:** „Interaktionseffekt zwischen „Gruppe“ und „Zeitpunkt“.

Die **„Effekt-Details“** geben noch weitere Informationen, so beispielsweise über **Mittelwerte (MW), Standardabweichungen (SD) und Signifikanzen (s. = signifikant bzw. n.s. = nicht signifikant)**.

Im folgenden gilt es nun, die Einzelergebnisse anhand der durchgeführten vier Testverfahren detailliert darzustellen, und zwar beginnend mit dem „Wiener Determinationstest“.

## 5.1: Ergebnisse Wiener Determinationstest WDT

---

### 5.1 Ergebnisse aus dem Wiener Determinationstest

Hierbei ist nochmals darauf hinzuweisen, dass bei diesem Gerät die **Ermittlung der Reaktionszeit auf komplexe Wahlreaktionen** im Vordergrund steht, wobei dem Begriff „Reaktionszeit“ die Definition von Dorsch (dsIb., 1994) zugrundegelegt wird, der darunter „die Zeit, die zwischen einem Signal und dem Beginn einer mechanischen Bewegungsantwort vergeht, wenn der Proband instruiert wurde, möglichst rasch zu reagieren“ versteht.

Wie sich im Rahmen der Betrachtung der äußeren kriterienbezogenen Validität zeigte, resultierten aus Normierungsstudien hochsignifikante Korrelationen zwischen dem Median der Reaktionszeit des RT und dem Median der Reaktionszeit des WDT.

Ferner zeigte sich, dass die Summe der Richtigen im WDT hochsignifikant mit den richtigen Antworten im Tachistoskopischen Verkehrsauffassungstest korrelierte – einem Verfahren, das die optische Wahrnehmungsleistung und die Auffassungsgeschwindigkeit durch Kurzzeitdarbietung von Bildern, die Verkehrssituationen darstellen, prüft.

In einem nächsten Schritt gilt es nun, die Ergebnisse der relevanten, aussagekräftigen Einzelvariablen unter Berücksichtigung der einzelnen Effekte näher darzustellen und in ihrer Relevanz im Hinblick auf die zugrundeliegende Fragestellung der durchgeführten Untersuchung zu interpretieren.

## 5.1: Ergebnisse Wiener Determinationstest WDT

---

### 5.1.1 Variable „Richtige Reaktionen“

**Richtige:** Diese Variable fungiert als Hauptvariable der Testform S2 und misst die Leistungsfähigkeit der jeweiligen Testperson, bei „Reaktionsketten“ (d.h. bei „längerandauernden Folgen von einfachen Reaktionsaufgaben“) unter erheblicher Belastung rasch und adaequat zu reagieren.

Nach Durchführung der **Effekte-Tests** ergibt sich bei der Variable „Richtige Reaktionen“ folgendes Bild:

Effekt	F Ratio	Prob > F	Signifikanz
1: Gruppe (G)	15,1433	0,0004	s.
2: Zeitpunkt (Z)	64,9153	<,0001	s.
3: (G) * (Z)	0,3286	0,5699	n.s.

Die Effekte-Details gestalten sich hierbei wie folgt:

#### Effekt 1: Gruppe:

Level	MW	SD
KG	498,350	10,920665
PG	438,250	10,920665

#### Effekt 2: Zeitpunkt (Aufnahme vs. Entlassung):

Level	MW	SD
Aufnahme	437,025	8,6428115
Entlassung	499,575	8,6428115

#### Effekt 3: Gruppe\*Zeitpunkt:

Level	MW	SD
K,Aufnahme	469,30000	12,222781
K,Entlassung	527,40000	12,222781
P,Aufnahme	404,75000	12,222781
P,Entlassung	471,75000	12,222781

## 5.1: Ergebnisse Wiener Determinationstest WDT

---

### **Interpretation der Testergebnisse zu Variable 1 - „Richtige Reaktionen“ :**

**(1) Der Effekt „Gruppe“ (Patienten vs. Kontrollgruppe) ist mit  $p = 0,0004$  hochsignifikant;**

d.h. die Patientengruppe unterscheidet sich signifikant in der Leistungsfähigkeit der jeweiligen Testperson gegenüber der Kontrollgruppe, bei „Reaktionsketten“ (d.h. bei „längerandauernden Folgen von einfachen Reaktionsaufgaben“) unter erheblicher Belastung rasch und adaequat zu reagieren, indem die Patientengruppe mit einem Mittelwert von 438,25 im Vergleich zur Kontrollgruppe mit einem Mittelwert von 498,35 deutlich schlechter abschneidet.

**(2) Der Effekt „Zeitpunkt“ (Aufnahme vs. Entlassung) ist mit  $p < 0,0001$  ebenfalls hochsignifikant;**

d.h.: die Leistungsfähigkeit der jeweiligen Testperson innerhalb der Patienten- und der Kontrollgruppe unterscheidet sich signifikant - vom T1- und vom T2-Meßzeitpunkt her gesehen. Konkret bedeutet dies, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Leistungsfähigkeit der Patientengruppe hinsichtlich der raschen Bewältigung von Reaktionsketten deutlich verbessert hat (MW bei Aufnahme: 437,025; MW bei Entlassung: 499,575). Nachdem dieses Ergebnis auch innerhalb der Kontrollgruppe vorliegt, kann in diesem Kontext davon ausgegangen werden, dass hier ein Übungs- bzw. Lerneffekt zu verzeichnen ist.

**(3) Der Interaktionseffekt „Gruppe \* Zeitpunkt“ ist mit  $p = 0,5699$  nicht signifikant;**

d.h.: zwischen den Effekten „Gruppe“ und „Zeitpunkt“ besteht keine Wechselwirkung, die für die vorliegende Untersuchung relevant ist.

## 5.1: Ergebnisse Wiener Determinationstest WDT

---

### 5.1.2 Variable „Falsche Reaktionen“

**Falsche:** Mit dieser Variable wird die Tendenz zu Verwechslungen angezeigt, wobei in diesem Kontext zu beachten bleibt, dass falsche Reaktionen nicht aus der kognitiven Komplexität der Zuordnungsregeln zwischen Reiz und Reaktion resultieren, sondern vielmehr aus dem häufigen Unvermögen des Probanden, die adaequate Reaktion bereits vor dem Einwirken konkurrierender irrelevanter Reaktionen abzuschirmen – insbesondere dann, wenn die Reaktion unter dem Druck der Darbietungsgrenze mit der Maxime „schnell noch“ erfolgt.

Nach Durchführung der **Effekte-Tests** ergibt sich bei der Variable „Falsche Reaktionen“ folgendes Bild:

<b>Effekt</b>	<b>F Ratio</b>	<b>Prob &gt; F</b>	<b>Signifikanz</b>
<b>1: Gruppe (G)</b>	<b>0,0942</b>	<b>0,7606</b>	<b>n.s.</b>
<b>2: Zeitpunkt (Z)</b>	<b>3,4067</b>	<b>0,0727</b>	<b>s.</b>
<b>3: (G) * (Z)</b>	<b>5,9907</b>	<b>0,0191</b>	<b>s.</b>

Die **Effekte-Details** gestalten sich hierbei wie folgt:

#### **Effekt 1: Gruppe:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>KG</b>	14,2750	2,7647630
<b>PG</b>	13,0750	2,7647630

#### **Effekt 2: Zeitpunkt (Aufnahme vs. Entlassung):**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
Aufnahme	14,8250	2,0518685
Entlassung	12,5250	2,0518685

#### **Effekt 3: Gruppe\*Zeitpunkt:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
K,Aufnahme	16,950000	2,9017803
K,Entlassung	11,600000	2,9017803
P,Aufnahme	12,700000	2,9017803
P,Entlassung	13,450000	2,9017803

## 5.1: Ergebnisse Wiener Determinationstest WDT

---

### **Interpretation der Testergebnisse zu Variable 2 - „Falsche Reaktionen“:**

**(1) Der Effekt „Gruppe“ (Patienten vs. Kontrollgruppe) ist mit  $p = 0,7606$  nicht signifikant;**

d.h. die Patientengruppe unterscheidet sich nicht signifikant in der Tendenz zu Verwechslungen gegenüber der Kontrollgruppe, d.h. Patienten sind im Vergleich zu Probanden der Kontrollgruppe nicht signifikant weniger in der Lage, adaequate Reaktion bereits vor dem Einwirken konkurrierender irrelevanter Reaktionen abzuschirmen – insbesondere dann, wenn die Reaktion unter dem Druck der Darbietungsgrenze mit der Maxime „schnell noch“ erfolgt.

**(2) Der Effekt „Zeitpunkt“ (Aufnahme vs. Entlassung) ist mit  $p = 0,072$  signifikant;**

d.h.: die Tendenz der jeweiligen Testperson innerhalb der Patienten- und Kontrollgruppe zu Verwechslungen unterscheidet sich signifikant - vom T 1- und vom T 2-Zeitpunkt her gesehen. Konkret bedeutet dies, dass sich nach dem stationären Aufenthalt die Ausrichtung beider Gruppen, unter Druck falsch zu reagieren, bei beiden Gruppen wesentlich verändert hat, es besteht jedoch eine gewisse Tendenz in der Richtung, dass sich die Häufigkeit, falsch zu reagieren, im Rahmen bzw. nach dem stationären Aufenthalt verringert hat und sich somit bei der Patientengruppe eine Verbesserung abzeichnet (MW bei Aufnahme: 14,825; MW bei Entlassung: 12,525) – ein Phänomen, das jedoch auch bei der Kontrollgruppe zu verzeichnen ist und das wiederum zugunsten eines Trainings- bzw. Übungseffektes spricht.

**(3) Der Interaktionseffekt „Gruppe \* Zeitpunkt“ ist mit  $p = 0,0191$  hochsignifikant;**

d.h.: zwischen den Effekten „Gruppe“ und „Zeitpunkt“ besteht eine deutliche Wechselwirkung, und zwar insofern, als zum einen die Personen der Kontrollgruppe im zweiten Testdurchlauf deutlich weniger dazu neigen, unter Druck falsch zu reagieren – ein Sachverhalt, der zugunsten eines gewissen Lern- bzw. Übungseffektes spricht (MW zu T 1: 16,95; MW zu T 2: 11,6).

Bei der Patientengruppe ist jedoch zum anderen zu beobachten, dass sich die Tendenz, unter Druck falsch zu reagieren, im Vergleich vom Zeitpunkt der Aufnahme T 1 (MW: 12,7) zum Zeitpunkt der Entlassung T 2 sogar erhöht hat (MW: 13,45) – ein Sachverhalt, der dafür spricht, dass die Patientengruppe infolge der vorliegenden Suchtsymptomatik nicht mehr ausreichend in der Lage ist, die adaequate Reaktion bereits vor dem Einwirken konkurrierender irrelevanter Reaktionen abzuschirmen – insbesondere dann, wenn die Reaktion unter dem Druck der Darbietungsgrenze mit der Maxime „schnell noch“ erfolgt.

## 5.1: Ergebnisse Wiener Determinationstest WDT

---

### 5.1.3 Variable „Ausgelassene Stimuli“

Unter dieser Variablen wird beschrieben, ob Reaktionen unter Zeitdruck abgebrochen wurden – ein Sachverhalt, der in weiterer Konsequenz als Hinweis für **Resignationstendenzen** des jeweiligen Probanden gewertet wird.

Nach Durchführung der **Effekte-Tests** ergibt sich bei der Variable „Ausgelassenen Stimuli“ folgendes Bild:

<b>Effekt</b>	<b>F Ratio</b>	<b>Prob &gt; F</b>	<b>Signifikanz</b>
<b>1: Gruppe (G)</b>	<b>6,7639</b>	<b>0,0132</b>	<b>s.</b>
<b>2: Zeitpunkt (Z)</b>	<b>27,3803</b>	<b>&lt; 0.0001</b>	<b>s.</b>
<b>3: (G) * (Z)</b>	<b>0,2919</b>	<b>0,5922</b>	<b>n.s.</b>

Die **Effekte-Details** gestalten sich hierbei wie folgt:

#### Effekt 1: Gruppe:

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>KG</b>	17,0750	2,8615963
<b>PG</b>	27,6000	2,8615963

#### Effekt 2: Zeitpunkt (Aufnahme vs. Entlassung)::

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>Aufnahme</b>	26,5750	2,1794910
<b>Entlassung</b>	18,1000	2,1794910

#### Effekt 3: Gruppe\* Zeitpunkt:

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
K,Aufnahme	21,750000	3,0822657
K,Entlassung	12,400000	3,0822657
P,Aufnahme	31,400000	3,0822657
P,Entlassung	23,800000	3,0822657

## 5.1: Ergebnisse Wiener Determinationstest WDT

---

### **Interpretation der Testergebnisse zu Variable 3 - „Ausgelassene Stimuli“:**

**(1) Der Effekt „Gruppe“ (Patienten vs. Kontrollgruppe) ist mit  $p = 0,0132$  hochsignifikant;**

d.h. die Patientengruppe unterscheidet sich signifikant in der Dimension, dass Reaktionen unter Zeitdruck abgebrochen wurden – ein Sachverhalt, der in weiterer Konsequenz als Hinweis für erhöhte **Resignationstendenzen** innerhalb der Patientengruppe zu werten ist.

Hierbei schneidet die Patientengruppe mit einem Mittelwert von 27,6 im Vergleich zur Kontrollgruppe mit einem Mittelwert von 17,075 deutlich schlechter ab.

**(2) Der Effekt „Zeitpunkt“ (Aufnahme vs. Entlassung) ist mit  $p < 0,0001$  ebenfalls hochsignifikant;**

d.h.: die Tendenz der jeweiligen Testperson innerhalb der Patienten- und Kontrollgruppe, unter Zeitdruck Reaktionen abubrechen, unterscheidet sich signifikant - vom T1- und vom T2-Meßzeitpunkt her gesehen.

Konkret bedeutet dies, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Resignationstendenzen bei der Patientengruppe und somit das konzentrierte Durchhaltevermögen deutlich verbessert hat (MW bei Aufnahme: 26,575; MW bei Entlassung: 18,1) – ein Faktor, der bei der Kontrollgruppe zugunsten eines vorliegenden Lern- bzw. Übungeffektes spricht.

**(3) Der Interaktionseffekt „Gruppe \* Zeitpunkt“ ist mit  $p = 0,592$  nicht signifikant;**

d.h.: zwischen den Effekten „Gruppe“ und „Zeitpunkt“ besteht keine Wechselwirkung, die für die vorliegende Untersuchung relevant ist.

## 5.1: Ergebnisse Wiener Determinationstest WDT

---

### 5.1.4 Variable „Median Reaktionszeit über alle Stimuli hinweg“

Diese Variable bezeichnet den Median der Zeitspanne zwischen dem Beginn der Darbietung eines Reizes und der Betätigung der jeweils adaequaten Taste des Panels .

Nach Durchführung der **Effekte-Tests** ergibt sich bei der Variable „Median Reaktionszeit über alle Stimuli hinweg“ folgendes Bild:

Effekt	F Ratio	Prob > F	Signifikanz
<b>1: Gruppe (G)</b>	<b>4,6621</b>	<b>0,0372</b>	<b>s.</b>
<b>2: Zeitpunkt (Z)</b>	<b>62,0544</b>	<b>&lt; 0,0001</b>	<b>s.</b>
<b>3: (G) * (Z)</b>	<b>0,0184</b>	<b>0,8927</b>	<b>n.s.</b>

Die **Effekte-Details** gestalten sich hierbei wie folgt:

#### **Effekt 1: Gruppe:**

Level	MW	SD
<b>K</b>	0,819500	0,01604681
<b>P</b>	0,868500	0,01604681

#### **Effekt 2: Zeitpunkt (Aufnahme vs. Entlassung):**

Level	MW	SD
<b>Aufnahme</b>	0,873000	0,01192907
<b>Entlassung</b>	0,815000	0,01192907

#### **Effekt 3: Gruppe\*Zeitpunkt:**

Level	MW	SD
K,Aufnahme	0,84800000	0,01687025
K,Entlassung	0,79100000	0,01687025
P,Aufnahme	0,89800000	0,01687025
P,Entlassung	0,83900000	0,01687025

## 5.1: Ergebnisse Wiener Determinationstest WDT

---

### Interpretation der Testergebnisse zu Variable 4 -

#### „Median Reaktionszeit über alle Stimuli hinweg“:

**(1) Der Effekt „Gruppe“ (Patienten vs. Kontrollgruppe) ist mit  $p = 0,0372$  signifikant;**

d.h. die Patientengruppe unterscheidet sich gegenüber der Kontrollgruppe in der Reaktionszeit, die benötigt wird, um unter psycho-physischer Belastung auf Stimuli zu reagieren – ein Sachverhalt, der in weiterer Konsequenz als Hinweis für eine schlechtere (langsamere) Reaktionsbereitschaft innerhalb der Patientengruppe zu werten ist.

**(2) Der Effekt „Zeitpunkt“ (Aufnahme vs. Entlassung) ist mit  $p < 0,0001$  ebenfalls hochsignifikant;**

d.h.: die mittlere Reaktionszeit der jeweiligen Testperson innerhalb der Patienten- und der Kontrollgruppe, um unter psycho-physischer Belastung auf Stimuli zu reagieren, unterscheidet sich signifikant - vom T1- und vom T2-Meßzeitpunkt her gesehen. Konkret bedeutet dies, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Reaktionszeit der Patientengruppe und somit deren Reaktionsschnelligkeit deutlich verbessert hat (MW bei Aufnahme: 0,873; MW bei Entlassung: 0,815). Nachdem dieses Phänomen jedoch auch bei der Kontrollgruppe zu verzeichnen ist, kann hierbei von einem vorliegenden Lerneffekt ausgegangen werden.

**(3) Der Interaktionseffekt „Gruppe \* Zeitpunkt“ ist mit  $p = 0,892$  nicht signifikant;**

d.h.: zwischen den Effekten „Gruppe“ und „Zeitpunkt“ besteht keine Wechselwirkung, die für die vorliegende Untersuchung relevant ist.

## 5.1: Ergebnisse Wiener Determinationstest WDT

---

### 5.1.5 Variable „Anzahl der Stimuli“

Innerhalb dieser Variable erfährt der Test-Auswerter die genaue Anzahl der vorgegebenen Reize – ein Wert, der lediglich in der Modalität „Adaptiv“ erfasst wird und als Kontrollvariable fungiert, welche angibt, wieviele Reize vorgegeben wurden. Insgesamt gilt hierbei folgender Zusammenhang: Je schneller der jeweilige Proband arbeitet, desto kürzer ist die Darbietungsdauer der Reize und desto höher der Wert dieser Variable.

Nach Durchführung der **Effekte-Tests** ergibt sich bei der Variable „Median Reaktionszeit über alle Stimuli hinweg“ folgendes Bild:

<b>Effekt</b>	<b>F Ratio</b>	<b>Prob &gt; F</b>	<b>Signifikanz</b>
<b>1: Gruppe (G)</b>	<b>12,1929</b>	<b>0,0012</b>	<b>s.</b>
<b>2: Zeitpunkt (Z)</b>	<b>45,6831</b>	<b>&lt; 0,0001</b>	<b>s.</b>
<b>3: (G) * (Z)</b>	<b>0,1407</b>	<b>0,7096</b>	<b>n.s.</b>

Die **Effekte-Details** gestalten sich hierbei wie folgt:

#### **Effekt 1: Gruppe:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
K	519,150	10,590903
P	466,850	10,590903

#### **Effekt 2: Zeitpunkt (Aufnahme vs. Entlassung):**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>Aufnahme</b>	467,325	8,3972368
<b>Entlassung</b>	518,675	8,3972368

#### **Effekt 3: Gruppe\*Zeitpunkt:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
K,Aufnahme	494,90000	11,875486
K,Entlassung	543,40000	11,875486
P,Aufnahme	439,75000	11,875486
P,Entlassung	493,95000	11,875486

## 5.1: Ergebnisse Wiener Determinationstest WDT

---

### Interpretation der Testergebnisse zu Variable 5 –

#### „Anzahl der Stimuli“:

**(1) Der Effekt „Gruppe“ (Patienten vs. Kontrollgruppe) ist mit  $p = 0,0012$  hoch signifikant;**

d.h. die Patientengruppe unterscheidet sich gegenüber der Kontrollgruppe in der Anzahl bearbeiteter Reize – ein Sachverhalt, der in weiterer Konsequenz als klarer Hinweis für eine schlechtere (langsamere) Reaktionsfähigkeit innerhalb der Patientengruppe zu werten ist.

**(2) Der Effekt „Zeitpunkt“ (Aufnahme vs. Entlassung) ist mit  $p < 0,0001$  ebenfalls hochsignifikant;**

d.h.: die Anzahl bearbeiteter Reize der jeweiligen Testperson innerhalb der Patienten- und der Kontrollgruppe unterscheidet sich signifikant - vom T1- und vom T2-Meßzeitpunkt her gesehen. Konkret bedeutet dies, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Reaktionsfähigkeit der Patientengruppe deutlich verbessert hat (MW bei Aufnahme: 467,325; MW bei Entlassung: 518,675) –ein Faktor, der jedoch auch für die Mitglieder der Kontrollgruppe zutrifft und der zugunsten des Vorliegens eines Lerneffektes spricht.

**(3) Der Interaktionseffekt „Gruppe \* Zeitpunkt“ ist mit  $p = 0,7096$  nicht signifikant;**

d.h.: zwischen den Effekten „Gruppe“ und „Zeitpunkt“ besteht keine Wechselwirkung, die für die vorliegende Untersuchung relevant ist.

## 5.2: Ergebnisse „Signal Detection“-Test

---

### 5.2 Ergebnisse aus dem „Signal-Detection“-Test

Um die Interpretation der erzielten Ergebnisse richtig vornehmen zu können, soll im folgenden nochmals kurz auf die wesentlichen Grundlagen des Signal-Detection-Tests hingewiesen werden, die im vorangegangenen Kapitel „Beschreibung der verwendeten Testverfahren“ bereits näher dargestellt worden sind:

Als Erfassungsgegenstand bei Signalerkennungsfragestellungen fungieren die Basisleistungen „Aufmerksamkeit“ und „Konzentration“, wobei darüber hinausgehend auch die Fähigkeit der visuellen Detailerfassung in komplexer Reizanordnung unter zeitkritischer Bedingung über eine längere Zeitspanne hinweg geprüft wird – und zwar unter dem Aspekt der Leistungskriterien „Leistungsgüte“, „Bearbeitungsgeschwindigkeit“ und „Konstanz der Leistung“.

Insgesamt sollen in diesem Kontext einige relevante Variablen, bei denen sich signifikante Resultate ergaben, der Auswertung und Interpretation unterzogen werden, und zwar ebenfalls unter Berücksichtigung der drei Effekte, die bereits im WDT untersucht wurden.

## 5.2: Ergebnisse „Signal Detection“-Test

---

### 5.2.1 Variable „Anzahl richtiger und verspäteter Antworten“

Inhaltlich bezeichnen die Variablen „Anzahl der Richtigen“ und „Anzahl Richtige und Verspätete“ das Ausmaß der Fähigkeit, über das der einzelne Proband verfügt, um die kritischen Reize auf dem Bildschirm aufzufinden und auf diese zu reagieren.

Nach Durchführung der **Effekte-Tests** ergibt sich bei der Variable „Anzahl richtiger und verspäteter Antworten“ folgendes Bild:

<b>Effekt</b>	<b>F Ratio</b>	<b>Prob &gt; F</b>	<b>Signifikanz</b>
<b>1: Gruppe (G)</b>	<b>1.3766</b>	<b>0,2480</b>	<b>n.s.</b>
<b>2: Zeitpunkt (Z)</b>	<b>21,9915</b>	<b>&lt; 0,0001</b>	<b>s.</b>
<b>3: (G) * (Z)</b>	<b>0,6013</b>	<b>0,4429</b>	<b>n.s.</b>

Die **Effekte-Details** gestalten sich hierbei wie folgt:

#### **Effekt 1: Gruppe:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>KG</b>	48,8750	1,1299962
<b>PG</b>	47,0000	1,1299962

#### **Effekt 2: Zeitpunkt (Aufnahme vs. Entlassung):**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>Aufnahme</b>	46,3500	0,86778034
<b>Entlassung</b>	49,5250	0,86778034

#### **Effekt 3: Gruppe\*Zeitpunkt:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
K,Aufnahme	47,550000	1,2272267
K,Entlassung	50,200000	1,2272267
P,Aufnahme	45,150000	1,2272267
P,Entlassung	48,850000	1,2272267

## 5.2: Ergebnisse „Signal Detection“-Test

---

### Interpretation der Testergebnisse zu Variable 1 -

#### „Anzahl richtiger und verspäteter Antworten“:

**(1) Der Effekt „Gruppe“ (Patienten vs. Kontrollgruppe) ist mit  $p = 0,248$  nicht signifikant;**

d.h. die Patientengruppe unterscheidet sich nicht wesentlich im Ausmaß der Fähigkeit, um die kritischen Reize auf dem Bildschirm aufzufinden und auf diese zu reagieren, indem die Patientengruppe mit einem Mittelwert von 47,000 und die Kontrollgruppe mit einem Mittelwert von 48,875 abschneidet.

**(2) Der Effekt „Zeitpunkt“ (Aufnahme vs. Entlassung) ist mit  $p < 0,0001$  hochsignifikant;**

d.h.: im Ausmaß der Fähigkeit, um die kritischen Reize auf dem Bildschirm aufzufinden und auf diese zu reagieren, unterscheidet sich die jeweilige Testperson innerhalb der Patienten- und der Kontrollgruppe signifikant – wenn man Aufnahme und Entlassungszeitpunkt vergleicht. Konkret bedeutet dies, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Fähigkeit der Mitglieder der Patientengruppe, die kritischen Reize auf dem Bildschirm aufzufinden und auf diese zu reagieren, deutlich verbessert hat (MW bei Aufnahme: 46,35; MW bei Entlassung: 49,525).

**(3) Der Interaktionseffekt „Gruppe \* Zeitpunkt“ ist mit  $p = 0,4429$  nicht signifikant;**

d.h.: zwischen den Effekten „Gruppe“ und „Zeitpunkt“ besteht keine Wechselwirkung, die für die vorliegende Untersuchung relevant ist.

## 5.2: Ergebnisse „Signal Detection“-Test

---

### 5.2.2 Variable „Anzahl richtiger Antworten“

Inhaltlich bezeichnet die Variable „Anzahl der Richtigen“ das Ausmaß der Fähigkeit, über das der einzelne Proband verfügt, um die kritischen Reize auf dem Bildschirm aufzufinden und auf diese zu reagieren.

Nach Durchführung der **Effekte-Tests** ergibt sich bei der Variable „Anzahl richtiger Antworten“ folgendes Bild:

<b>Effekt</b>	<b>F Ratio</b>	<b>Prob &gt; F</b>	<b>Signifikanz</b>
<b>1: Gruppe (G)</b>	<b>1,4635</b>	<b>0,2339</b>	<b>n.s.</b>
<b>2: Zeitpunkt (Z)</b>	<b>20,3036</b>	<b>&lt; 0,0001</b>	<b>s.</b>
<b>3: (G) * (Z)</b>	<b>0,3733</b>	<b>0,5449</b>	<b>n.s.</b>

Die **Effekte-Details** gestalten sich hierbei wie folgt:

#### **Effekt 1: Gruppe**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>KG</b>	47,7250	1,0813460
<b>PG</b>	45,8750	1,0813460

#### **Effekt 2: Zeitpunkt (Aufnahme vs. Entlassung):**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>Aufnahme</b>	45,3250	0,83175069
<b>Entlassung</b>	48,2750	0,83175069

#### **Effekt 3: Gruppe\*Zeitpunkt:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>K,Aufnahme</b>	46,450000	1,1762731
<b>K,Entlassung</b>	49,000000	1,1762731
<b>P,Aufnahme</b>	44,200000	1,1762731
<b>P,Entlassung</b>	47,550000	1,1762731

## 5.2: Ergebnisse „Signal Detection“-Test

---

### Interpretation der Testergebnisse zu Variable 2 -

#### „Anzahl richtiger Antworten“ :

**(1) Der Effekt „Gruppe“ (Patienten vs. Kontrollgruppe) ist mit  $p = 0,2339$  nicht signifikant;**

d.h. die Patientengruppe unterscheidet sich nicht signifikant im Ausmaß der Fähigkeit, um die richtigen kritischen Reize auf dem Bildschirm aufzufinden und auf diese zu reagieren, indem die Patientengruppe mit einem Mittelwert von 45,875 und die Kontrollgruppe mit einem Mittelwert von 45,725 - d.h. tendenziell jedoch schlechter als die Kontrollgruppe - abschneidet.

**(2) Der Effekt „Zeitpunkt“ (Aufnahme vs. Entlassung) ist mit  $p < 0,0001$  hochsignifikant;**

d.h.: im Ausmaß der Fähigkeit, um die kritischen Reize auf dem Bildschirm aufzufinden und auf diese richtig zu reagieren, unterscheidet sich die jeweilige Testperson innerhalb der Patienten- und der Kontrollgruppe signifikant – wenn man Aufnahme und Entlassungszeitpunkt vergleicht. Konkret bedeutet dies, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Fähigkeit der Patientengruppe, die kritischen Reize auf dem Bildschirm aufzufinden und auf diese richtig zu reagieren, deutlich verbessert hat (MW bei Aufnahme: 45,325; MW bei Entlassung: 48,275).

**(3) Der Interaktionseffekt „Gruppe \* Zeitpunkt“ ist mit  $p = 0,5449$  nicht signifikant;**

d.h.: zwischen den Effekten „Gruppe“ und „Zeitpunkt“ besteht keine Wechselwirkung, die für die vorliegende Untersuchung relevant ist.

## 5.2: Ergebnisse „Signal Detection“-Test

---

### 5.2.3 Variable „Anzahl der ausgelassenen kritischen Reize – Auslassungsfehler“

Zusammen mit der Anzahl der „Richtigen und Verspäteten“ bildet der Wert bezüglich der Anzahl der „Ausgelassenen“ die Gesamtsumme der vorgegebenen kritischen Reize, so dass die Variable „Auslassungsfehler“ lediglich als Hilfsvariable zu verstehen ist, um die nicht erfolgten Reaktionen auf die Vorgabe eines kritischen Reizes schnellstmöglich erkennen zu können.

Nach Durchführung der **Effekte-Tests** ergibt sich bei der Variable „Anzahl der Auslassungsfehler“ folgendes Bild:

<b>Effekt</b>	<b>F Ratio</b>	<b>Prob &gt; F</b>	<b>Signifikanz</b>
<b>1: Gruppe (G)</b>	<b>1,3766</b>	<b>0,2480</b>	<b>n.s.</b>
<b>2: Zeitpunkt (Z)</b>	<b>17,9432</b>	<b>0,0001</b>	<b>s.</b>
<b>3: (G) * (Z)</b>	<b>0,3662</b>	<b>0,5487</b>	<b>n.s.</b>

Die **Effekte-Details** gestalten sich hierbei wie folgt:

#### **Effekt 1: Gruppe:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>KG</b>	11,1250	1,1299962
<b>PG</b>	13,0000	1,1299962

#### **Effekt 2: Zeitpunkt (Aufnahme vs. Entlassung):**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>Aufnahme</b>	13,5500	0,87278856
<b>Entlassung</b>	10,5750	0,87278856

#### **Effekt 3: Gruppe\*Zeitpunkt:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
K,Aufnahme	12,400000	1,2343094
K,Entlassung	9,850000	1,2343094
P,Aufnahme	14,700000	1,2343094
P,Entlassung	11,300000	1,2343094

## 5.2: Ergebnisse „Signal Detection“-Test

---

### Interpretation der Testergebnisse zu Variable 3 -

#### „Anzahl der ausgelassenen kritischen Reize – Auslassungsfehler“:

**(1) Der Effekt „Gruppe“ (Patienten vs. Kontrollgruppe) ist mit  $p = 0,2480$  nicht signifikant;**

d.h. die Patientengruppe unterscheidet sich im Vergleich zur Kontrollgruppe nicht wesentlich im Hinblick auf die Kategorie „Auslassungsfehler“ (d.h. die nicht erfolgten Reaktionen auf die Vorgabe eines kritischen Reizes).

**(2) Der Effekt „Zeitpunkt“ (Aufnahme vs. Entlassung) ist mit  $p = 0,0001$  hoch signifikant;**

d.h.: im Hinblick auf Auslassungsfehler unterscheidet sich die jeweilige Testperson innerhalb der Patienten- und der Kontrollgruppe signifikant – wenn man Aufnahme- und Entlassungszeitpunkt vergleicht. Konkret bedeutet dies, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Häufigkeit, bei Vorgabe eines kritischen Reizes nicht zu reagieren, deutlich reduziert hat (MW bei Aufnahme: 13,550; MW bei Entlassung: 10,575) – was im Umkehrschluss bedeutet, dass sich die Konzentrationsfähigkeit innerhalb der Patientengruppe nach dem stationären Aufenthalt signifikant restituieren hat. Im Hinblick auf die Kontrollgruppe kann wiederum vom Vorliegen eines Übungs- bzw. Lerneffektes ausgegangen werden.

**(3) Der Interaktionseffekt „Gruppe \* Zeitpunkt“ ist mit  $p = 0,5487$  nicht signifikant;**

d.h.: zwischen den Effekten „Gruppe“ und „Zeitpunkt“ besteht keine Wechselwirkung, die für die vorliegende Untersuchung relevant ist.

## 5.2: Ergebnisse „Signal Detection“-Test

### 5.2.4 Variable “Richtige und verspätete Reaktionen auf der linken Bildschirmhälfte”

#### **Exkurs: Zur Interpretation der beiden Bildschirmhälften:**

Zeigen die Ergebnisse beider Bildschirmhälften deutliche Abweichungen voneinander, so ist davon auszugehen, dass der Proband eine Seite des Bildschirms vernachlässigt.

Eine erhebliche Vernachlässigung einer Hälfte des Bildschirms über den gesamten Testverlauf hinweg lässt auf das Vorliegen eines Neglect-Syndroms schließen, wobei diese unilaterale Beeinträchtigung der visuellen Exploration sich vor allem in einer deutlich geringeren „Anzahl der Richtigen“ zeigt. Reaktionen, die stark verlangsamt auf einer Bildschirmseite aufgezeichnet werden, weisen ebenfalls auf eine Vernachlässigung einer Körperhälfte hin.

Nach Durchführung der **Effekte-Tests** ergibt sich bei der Variable „Anzahl richtiger und verspäteter Reaktionen – linke Bildschirmhälfte“ folgendes Bild:

<b>Effekt</b>	<b>F Ratio</b>	<b>Prob &gt; F</b>	<b>Signifikanz</b>
<b>1: Gruppe (G)</b>	<b>1,3271</b>	<b>0,2565</b>	<b>n.s.</b>
<b>2: Zeitpunkt (Z)</b>	<b>11,4309</b>	<b>0,0017</b>	<b>s.</b>
<b>3: (G) * (Z)</b>	<b>0,0000</b>	<b>1,0000</b>	<b>n.s.</b>

Die **Effekte-Details** gestalten sich hierbei wie folgt:

#### **Effekt 1: Gruppe:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>KG</b>	27,5250	0,70587290
<b>PG</b>	26,3750	0,70587290

#### **Effekt 2: Zeitpunkt (Aufnahme vs. Entlassung):**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>Aufnahme</b>	26,0250	0,56919263
<b>Entlassung</b>	27,8750	0,56919263

## 5.2: Ergebnisse „Signal Detection“-Test

---

### Effekt 3: Gruppe \* Zeitpunkt:

<u>Level</u>	<u>MW</u>	<u>SD</u>
K,Aufnahme	26,600000	0,80495994
K,Entlassung	28,450000	0,80495994
P,Aufnahme	25,450000	0,80495994
P,Entlassung	27,300000	0,80495994

### Interpretation der Testergebnisse zu Variable 4 -

#### „Richtige und verspätete Reaktionen auf der linken Bildschirmhälfte“:

**(1) Der Effekt „Gruppe“ (Patienten vs. Kontrollgruppe) ist mit  $p = 0,2565$  nicht signifikant;**

d.h. die Patientengruppe unterscheidet sich im Vergleich zur Kontrollgruppe nicht im Hinblick auf die Kategorie „Richtige und verspätete Reaktionen auf der linken Bildschirmhälfte“, so dass weiterführend nicht darauf geschlossen werden kann, dass sich bei der Patientengruppe linkshemisphärisch Auffälligkeiten eingestellt hätten, die auf das Vorliegen eines Neglect-Syndroms hinweisen könnten.

**(2) Der Effekt „Zeitpunkt“ (Aufnahme vs. Entlassung) ist mit  $p = 0,0017$  hoch signifikant;**

d.h.: im Hinblick auf die Kategorie „Richtige und verspätete Reaktionen auf der linken Bildschirmhälfte“ unterscheidet sich die jeweilige Testperson innerhalb der Patientengruppe in hoch signifikanter Weise – wenn man Aufnahme- und Entlassungszeitpunkt vergleicht. Konkret bedeutet dies, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Anzahl richtiger und verspäteter Reaktionen deutlich erhöht hat, was zugunsten einer deutlichen Verbesserung der visuellen Explorationsfähigkeit nach dem stationären Aufenthalt spricht (MW bei Aufnahme: 26,025; MW bei Entlassung: 27,875). Dieser Faktor ist ebenfalls bei der Kontrollgruppe festzustellen, was in diesem Fall wiederum zugunsten des Vorliegens eines Übungs- bzw. Lerneffektes spricht.

**(3) Der Interaktionseffekt „Gruppe \* Zeitpunkt“ ist mit  $p = 1,000$  ebenfalls nicht signifikant;**

d.h.: zwischen den Effekten „Gruppe“ und „Zeitpunkt“ besteht keine Wechselwirkung, die für die vorliegende Untersuchung relevant ist.

## 5.2: Ergebnisse „Signal Detection“-Test

---

### 5.2.5 Variable “Richtige und verspätete Reaktionen auf der rechten Bildschirmhälfte”

Nach Durchführung der **Effekte-Tests** ergibt sich bei der Variable „Anzahl richtiger und verspäteter Reaktionen – rechte Bildschirmhälfte“ folgendes Bild:

<b>Effekt</b>	<b>F Ratio</b>	<b>Prob &gt; F</b>	<b>Signifikanz</b>
<b>1: Gruppe (G)</b>	<b>1,2332</b>	<b>0,2738</b>	<b>n.s.</b>
<b>2: Zeitpunkt (Z)</b>	<b>7,6654</b>	<b>0,0087</b>	<b>s.</b>
<b>3: (G) * (Z)</b>	<b>1,8419</b>	<b>0,1827</b>	<b>n.s.</b>

Die **Effekte-Details** gestalten sich hierbei wie folgt:

#### **Effekt 1: Gruppe:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>KG</b>	25,6250	0,65266404
<b>PG</b>	24,6000	0,65266404

#### **Effekt 2: Zeitpunkt (Aufnahme vs. Entlassung) :**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>Aufnahme</b>	24,4750	0,51575505
<b>Entlassung</b>	25,7500	0,51575505

#### **Effekt 3: Gruppe \* Zeitpunkt:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
K,Aufnahme	25,300000	0,72938779
K,Entlassung	25,950000	0,72938779
P,Aufnahme	23,650000	0,72938779
P,Entlassung	25,550000	0,72938779

## 5.2: Ergebnisse „Signal Detection“-Test

---

### Interpretation der Testergebnisse zu Variable 5 -

#### “Richtige und verspätete Reaktionen auf der rechten Bildschirmhälfte”:

**(1) Der Effekt „Gruppe“ (Patienten vs. Kontrollgruppe) ist mit  $p = 0,2738$  nicht signifikant;**

d.h. die Patientengruppe unterscheidet sich im Vergleich zur Kontrollgruppe nicht im Hinblick auf die Kategorie „Richtige und verspätete Reaktionen auf der rechten Bildschirmhälfte“, so dass weiterführend nicht darauf geschlossen werden kann, dass sich bei der Patientengruppe rechtshemisphärisch Auffälligkeiten eingestellt hätten, die auf das Vorliegen eines diesbezüglichen Neglect-Syndroms hinweisen könnten.

**(2) Der Effekt „Zeitpunkt“ (Aufnahme vs. Entlassung) ist mit  $p = 0,0087$  signifikant;**

d.h.: im Hinblick auf die Kategorie „Richtige und verspätete Reaktionen auf der rechten Bildschirmhälfte“ unterscheidet sich die jeweilige Testperson innerhalb der Patientengruppe signifikant – wenn man Aufnahme- und Entlassungszeitpunkt vergleicht. Tendenziell zeichnet sich somit ab, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Anzahl richtiger und verspäteter Reaktionen auf der rechten Bildschirmhälfte erhöht hat, was zugunsten einer gewissen Verbesserung der visuellen Explorationsfähigkeit nach dem stationären Aufenthalt spricht (MW bei Aufnahme: 24,475; MW bei Entlassung: 25,750) – ein Ergebnis, das sich auch bei der Kontrollgruppe abzeichnet und auf dem Hintergrund eines vorliegenden Übungseffektes interpretiert werden kann.

**(3) Der Interaktionseffekt „Gruppe \* Zeitpunkt“ ist mit  $p = 0,1827$  ebenfalls nicht signifikant;**

d.h.: zwischen den Effekten „Gruppe“ und „Zeitpunkt“ besteht keine Wechselwirkung, die für die vorliegende Untersuchung relevant ist.

## 5.2: Ergebnisse „Signal Detection“-Test

### 5.2.6 Variable „Quadrant 1: Richtige Reaktionen“

#### 1. Quadrant: = Überdurchschnittliche Detektionsleistung bei unterdurchschnittlicher Detektionszeit:

d.h. konkret, dass der Proband einerseits zwar langsam arbeitet, andererseits aber im Rahmen des zulässigen Intervalls für eine „richtige Reaktion“ eine große Anzahl kritischer Reize erkennt.

Nach Durchführung der **Effekte-Tests** ergibt sich bei der Variable „Quadrant 1: richtige Reaktionen“ folgendes Bild:

<b>Effekt</b>	<b>F Ratio</b>	<b>Prob &gt; F</b>	<b>Signifikanz</b>
<b>1: Gruppe (G)</b>	<b>1,1006</b>	<b>0,3008</b>	<b>n.s.</b>
<b>2: Zeitpunkt (Z)</b>	<b>9,4498</b>	<b>0,0039</b>	<b>s.</b>
<b>3: (G) * (Z)</b>	<b>0,0027</b>	<b>0,9587</b>	<b>n.s.</b>

Die **Effekte-Details** gestalten sich hierbei wie folgt:

#### **Effekt 1: Gruppe:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>KG</b>	18,8500	0,48867100
<b>PG</b>	18,1250	0,48867100

#### **Effekt 2 Zeitpunkt (Aufnahme vs. Entlassung):**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>Aufnahme</b>	17,7500	0,42066285
<b>Entlassung</b>	19,2250	0,42066285

#### **Effekt 3: Gruppe\*Zeitpunkt:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
K,Aufnahme	18,100000	0,59490711
K,Entlassung	19,600000	0,59490711
P,Aufnahme	17,400000	0,59490711
P,Entlassung	18,850000	0,59490711

## 5.2: Ergebnisse „Signal Detection“-Test

---

### Interpretation der Testergebnisse zu Variable 6 -

#### “Quadrant 1: Richtige Reaktionen”:

**(1) Der Effekt „Gruppe“ (Patienten vs. Kontrollgruppe) ist mit  $p = 0,3008$  nicht signifikant;**

d.h. die Patientengruppe unterscheidet sich im Vergleich zur Kontrollgruppe nicht signifikant im Hinblick auf die Kategorie „Überdurchschnittliche Detektionsleistung bei unterdurchschnittlicher Detektionszeit“.

Dies heißt in anderen Worten, dass sich beide Gruppen hinsichtlich der Kategorie, einerseits zwar langsam zu arbeiten, andererseits aber eine große Anzahl kritischer Reize richtig zu erkennen, nicht wesentlich unterscheiden.

**(2) Der Effekt „Zeitpunkt“ (Aufnahme vs. Entlassung) ist mit  $p = 0,0039$  hoch signifikant;**

d.h.: im Hinblick auf die Kategorie „Überdurchschnittliche Detektionsleistung bei unterdurchschnittlicher Detektionszeit“ unterscheidet sich die jeweilige Testperson innerhalb der Patientengruppe signifikant – wenn man Aufnahme- und Entlassungszeitpunkt vergleicht.

D.h. konkret, dass sich zum einen nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Detektionsleistung deutlich erhöht hat, und zum anderen, dass sich die Detektionszeit, die benötigt wurde, um auf den Reiz zu reagieren, deutlich verringert hat, was ebenfalls zugunsten einer spürbaren Verbesserung der visuellen Explorationsfähigkeit nach dem stationären Aufenthalt spricht, indem die Testperson zu T 2 offensichtlich viel besser in der Lage ist, schneller und genauer zu arbeiten (MW bei Aufnahme: 17,75; MW bei Entlassung: 19,225). Bei der Kontrollgruppe kann aufgrund des Vorliegens des gleichen Phänomens wiederum in die Richtung eines lern- bzw. Übungeffektes geschlossen werden.

**(3) Der Interaktionseffekt „Gruppe \* Zeitpunkt“ ist mit  $p = 0,9587$  nicht signifikant;**

d.h.: zwischen den Effekten „Gruppe“ und „Zeitpunkt“ besteht keine Wechselwirkung, die für die vorliegende Untersuchung relevant ist.

## 5.2: Ergebnisse „Signal Detection“-Test

---

### 5.2.7 Variable “Quadrant 1: Ausgelassene Reaktionen”

**1. Quadrant:** = Überdurchschnittliche Detektionsleistung bei unterdurchschnittlicher Detektionszeit:

d.h. konkret, dass der Proband einerseits zwar langsam arbeitet, andererseits aber im Rahmen des zulässigen Intervalls anstelle einer „richtigen Reaktion“ häufig nicht reagiert und kritische Reize auslässt.

Nach Durchführung der **Effekte-Tests** ergibt sich bei der Variable „Quadrant 1: ausgelassene Reaktionen“ folgendes Bild:

<b>Effekt</b>	<b>F Ratio</b>	<b>Prob &gt; F</b>	<b>Signifikanz</b>
<b>1: Gruppe (G)</b>	<b>1,1813</b>	<b>0,2839</b>	<b>n.s.</b>
<b>2: Zeitpunkt (Z)</b>	<b>8,8306</b>	<b>0,0051</b>	<b>s.</b>
<b>3: (G) * (Z)</b>	<b>0,0000</b>	<b>1,0000</b>	<b>n.s.</b>

Die **Effekte-Details** gestalten sich hierbei wie folgt:

**Effekt 1: Gruppe:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>KG</b>	4,52500	0,520469
<b>PG</b>	5,32500	0,52046917

**Effekt 2 Zeitpunkt (Aufnahme vs. Entlassung):**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>Aufnahme</b>	5,65000	0,44155080
<b>Entlassung</b>	4,20000	0,44155080

**Effekt 3: Gruppe\*Zeitpunkt:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
K,Aufnahme	5,2500000	0,62444712
K,Entlassung	3,8000000	0,62444712
P,Aufnahme	6,0500000	0,62444712
P,Entlassung	4,6000000	0,62444712

## 5.2: Ergebnisse „Signal Detection“-Test

---

### Interpretation der Testergebnisse zu Variable 7 -

#### “Quadrant 1: Ausgelassene Reaktionen”:

**(1) Der Effekt „Gruppe“ (Patienten vs. Kontrollgruppe) ist mit  $p = 0,2839$  nicht signifikant;**

d.h. Dies heißt in anderen Worten, dass sich beide Gruppen hinsichtlich der Kategorie, einerseits zwar langsam zu arbeiten, dabei aber häufig nicht auf kritische Reize zu reagieren und diese auszulassen, nicht wesentlich unterscheiden.

**(2) Der Effekt „Zeitpunkt“ (Aufnahme vs. Entlassung) ist mit  $p = 0,0051$  hoch signifikant;**

d.h.: im Hinblick auf die Kategorie, einerseits zwar langsam zu arbeiten, dabei aber auf kritische Reize häufig nicht zu reagieren und diese auszulassen, unterscheidet sich die jeweilige Testperson innerhalb der Patientengruppe hoch signifikant – wenn man Aufnahme- und Entlassungszeitpunkt vergleicht. Das heißt konkret, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Detektionsleistung und die Detektionsgenauigkeit deutlich erhöht hat, was ebenfalls zugunsten einer deutlichen Verbesserung der visuellen Explorationsfähigkeit nach dem stationären Aufenthalt spricht (MW bei Aufnahme: 5,650; MW bei Entlassung: 4,200) – ein Faktor, der ebenfalls auf die Mitglieder der Kontrollgruppe zutrifft und der wiederum zugunsten des Vorliegens eines Übungs- bzw. Lerneffektes spricht.

**(3) Der Interaktionseffekt „Gruppe \* Zeitpunkt“ ist mit  $p = 1,000$  ebenfalls nicht signifikant;**

d.h.: zwischen den Effekten „Gruppe“ und „Zeitpunkt“ besteht keine Wechselwirkung, die für die vorliegende Untersuchung relevant ist.

## 5.2: Ergebnisse „Signal Detection“-Test

---

### 5.2.8 Variable „Quadrant 2: Richtige Reaktionen“

**2. Quadrant:** = Überdurchschnittliche Detektionsleistung bei überdurchschnittlicher Detektionszeit:

d.h. konkret, dass die Arbeit der jeweiligen Testperson zum einen geprägt ist durch hohe Leistungsgüte im Bereich der Signalerkennung sowie zum anderen durch eine hohe Suchgeschwindigkeit.

Nach Durchführung der **Effekte-Tests** ergibt sich bei der Variable „Quadrant 2: richtige Reaktionen“ folgendes Bild:

Effekt	F Ratio	Prob > F	Signifikanz
<b>1: Gruppe (G)</b>	<b>2,2407</b>	<b>0,1427</b>	<b>n.s.</b>
<b>2: Zeitpunkt (Z)</b>	<b>12,0319</b>	<b>0,0013</b>	<b>s.</b>
<b>3: (G) * (Z)</b>	<b>0,8721</b>	<b>0,3563</b>	<b>n.s.</b>

Die **Effekte-Details** gestalten sich hierbei wie folgt:

#### **Effekt 1: Gruppe:**

Level	MW	SD
<b>KG</b>	16,7750	0,49600377
<b>PG</b>	15,7250	0,49600377

#### **Effekt 2: Zeitpunkt (Aufnahme vs. Entlassung):**

Level	MW	SD
<b>Aufnahme</b>	15,6000	0,39764934
<b>Entlassung</b>	16,9000	0,39764934

#### **Effekt 3: Gruppe \* Zeitpunkt:**

Level	MW	SD
<b>K,Aufnahme</b>	16,300000	0,56236109
<b>K,Entlassung</b>	17,250000	0,56236109
<b>P,Aufnahme</b>	14,900000	0,56236109
<b>P,Entlassung</b>	16,550000	0,56236109

## 5.2: Ergebnisse „Signal Detection“-Test

---

### Interpretation der Testergebnisse zu Variable 8 –

#### “Quadrant 2: Richtige Reaktionen”:

**(1) Der Effekt „Gruppe“ (Patienten vs. Kontrollgruppe) ist mit  $p = 0,1427$  nicht signifikant;**

d.h. die Patientengruppe unterscheidet sich im Vergleich zur Kontrollgruppe nicht signifikant im Hinblick auf die Kategorie „Überdurchschnittliche Detektionsleistung bei überdurchschnittlicher Detektionszeit“.

**(2) Der Effekt „Zeitpunkt“ (Aufnahme vs. Entlassung) ist mit  $p = 0,0013$  hoch signifikant;**

d.h.: im Hinblick auf die Kategorie „Überdurchschnittliche Detektionsleistung bei überdurchschnittlicher Detektionszeit“ unterscheidet sich die jeweilige Testperson innerhalb der Patientengruppe hoch signifikant – wenn man Aufnahme- und Entlassungszeitpunkt vergleicht. Es zeigt sich also, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Detektionsleistung deutlich erhöht und die Detektionszeit deutlich verkürzt hat, was ebenfalls zugunsten der Restituierung der visuellen Explorationsfähigkeit nach dem stationären Aufenthalt spricht (MW bei Aufnahme: 15,600; MW bei Entlassung: 16,900). Nachdem dieses Phänomen jedoch auch für die Kontrollgruppe zutrifft, kann in diesem Kontext wiederum vom Vorliegen eines Übungs- bzw. Lerneffektes ausgegangen werden.

**(3) Der Interaktionseffekt „Gruppe \* Zeitpunkt“ ist mit  $p = 0,3563$  ebenfalls nicht signifikant;**

d.h.: zwischen den Effekten „Gruppe“ und „Zeitpunkt“ besteht keine Wechselwirkung, die für die vorliegende Untersuchung relevant ist.

## 5.2: Ergebnisse „Signal Detection“-Test

---

### 5.2.9 Variable “Quadrant 2: Ausgelassene Reaktionen”

**2. Quadrant: =      Unterdurchschnittliche Detektionsleistung bei überdurchschnittlicher Detektionszeit:**

d.h. konkret, dass die Arbeit der jeweiligen Testperson zum einen geprägt ist durch eine geringere Leistungsgüte im Bereich der Signalerkennung sowie zum anderen durch eine hohe Suchgeschwindigkeit.

Nach Durchführung der **Effekte-Tests** ergibt sich bei der Variable „Quadrant 2: ausgelassene Reaktionen“ folgendes Bild:

<b>Effekt</b>	<b>F Ratio</b>	<b>Prob &gt; F</b>	<b>Signifikanz</b>
<b>1: Gruppe (G)</b>	<b>1,7466</b>	<b>0,1942</b>	<b>n.s.</b>
<b>2: Zeitpunkt (Z)</b>	<b>14,5037</b>	<b>0,0005</b>	<b>s.</b>
<b>3: (G) * (Z)</b>	<b>1,6115</b>	<b>0,2120</b>	<b>n.s.</b>

Die **Effekte-Details** gestalten sich hierbei wie folgt:

**Effekt 1:      Gruppe:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>KG</b>	3,90000	0,50828659
<b>PG</b>	4,85000	0,50828659

**Effekt 2:      Zeitpunkt (Aufnahme vs. Entlassung):**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>Aufnahme</b>	5,05000	0,40073945
<b>Entlassung</b>	3,70000	0,40073945

**Effekt 3:      Gruppe \* Zeitpunkt:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>K,Aufnahme</b>	4,3500000	0,56673116
<b>K,Entlassung</b>	3,4500000	0,56673116
<b>P,Aufnahme</b>	5,7500000	0,56673116
<b>P,Entlassung</b>	3,9500000	0,56673116

## 5.2: Ergebnisse „Signal Detection“-Test

---

### Interpretation der Testergebnisse zu Variable 9 –

#### “Quadrant 2: Ausgelassene Reaktionen”:

**(1) Der Effekt „Gruppe“ (Patienten vs. Kontrollgruppe) ist mit  $p = 0,1942$  nicht signifikant;**

d.h. die Patientengruppe unterscheidet sich im Vergleich zur Kontrollgruppe nicht wesentlich im Hinblick darauf, einerseits mit einer überdurchschnittlich hohen Geschwindigkeit Reize zu detektieren, andererseits aber auch überdurchschnittlich viele Reize auszulassen bzw. nicht auf diese zu reagieren.

**(2) Der Effekt „Zeitpunkt“ (Aufnahme vs. Entlassung) ist mit  $p = 0,0005$  hoch signifikant;**

d.h.: im Hinblick auf die Kategorie „Überdurchschnittliche Detektionsleistung bei überdurchschnittlicher Detektionszeit“ unterscheidet sich die jeweilige Testperson innerhalb der Patientengruppe signifikant – wenn man Aufnahme- und Entlassungszeitpunkt vergleicht. Das heißt konkret, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Güte der Detektionsleistung (deutlich weniger „Ausgelassene“) bei überdurchschnittlicher Detektionsgeschwindigkeit deutlich erhöht hat, was wiederum zugunsten einer Restituierung der visuellen Explorationsfähigkeit nach dem stationären Aufenthalt spricht (MW bei Aufnahme: 5,050; MW bei Entlassung: 3,700). Aufgrund dessen, dass dieser hoch signifikante Unterschied sich auch bei den Mitgliedern der Kontrollgruppe zeigt, ist ebenfalls von einem vorliegenden Lern- bzw. Übungseffekt auszugehen.

**(3) Der Interaktionseffekt „Gruppe \* Zeitpunkt“ ist mit  $p = 0,212$  nicht signifikant;**

d.h.: zwischen den Effekten „Gruppe“ und „Zeitpunkt“ besteht keine Wechselwirkung, die für die vorliegende Untersuchung relevant ist.

## 5.2: Ergebnisse „Signal Detection“-Test

---

### 5.2.10 Variable “Quadrant 3: Richtige Reaktionen”

#### 3. Quadrant: = Unterdurchschnittliche Detektionsleistung bei unterdurchschnittlicher Detektionszeit:

d.h. konkret, dass generell nur wenige kritische Reize beantwortet wurden und die Reaktion auf die erkannten Signale erst sehr spät erfolgte – ein Sachverhalt, der zu dem Ergebnis führt, dass die Gesamtleistung des Probanden im Hinblick darauf, im vorgegebenen Zeitintervall für richtige Reaktionen den Monitor nach kritischen Reizen abzusuchen, diese zu entdecken und letztendlich die Taste zu betätigen, sehr gering ausfällt.

Nach Durchführung der **Effekte-Tests** ergibt sich bei der Variable „Quadrant 3: richtige Reaktionen“ folgendes Bild:

<b>Effekt</b>	<b>F Ratio</b>	<b>Prob &gt; F</b>	<b>Signifikanz</b>
<b>1: Gruppe (G)</b>	<b>0,0707</b>	<b>0,7918</b>	<b>n.s.</b>
<b>2: Zeitpunkt (Z)</b>	<b>5,8932</b>	<b>0,0200</b>	<b>s.</b>
<b>3: (G) * (Z)</b>	<b>0,0487</b>	<b>0,8265</b>	<b>n.s.</b>

Die **Effekte-Details** gestalten sich hierbei wie folgt:

#### **Effekt 1: Gruppe:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>KG</b>	13,8750	0,46543344
<b>PG</b>	13,7000	0,46543344

#### **Effekt 2: Zeitpunkt (Aufnahme vs. Entlassung):**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>Aufnahme</b>	13,3750	0,37038831
<b>Entlassung</b>	14,2000	0,37038831

#### **Effekt 3: Gruppe \* Zeitpunkt:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>K,Aufnahme</b>	13,500000	0,52380817
<b>K,Entlassung</b>	14,250000	0,52380817
<b>P,Aufnahme</b>	13,250000	0,52380817
<b>P,Entlassung</b>	14,150000	0,52380817

## 5.2: Ergebnisse „Signal Detection“-Test

---

### Interpretation der Testergebnisse zu Variable 10 –

#### “Quadrant 3: Richtige Reaktionen”:

**(1) Der Effekt „Gruppe“ (Patienten vs. Kontrollgruppe) ist mit  $p = 0,7918$  nicht signifikant;**

d.h. die Patientengruppe unterscheidet sich im Vergleich zur Kontrollgruppe nicht wesentlich in Bezug auf die Kategorie „Unterdurchschnittliche Detektionsleistung bei unterdurchschnittlicher Detektionszeit“, so dass weiterführend nicht darauf geschlossen werden kann, dass die Gesamtleistung der einen Gruppe im Hinblick darauf, auf unterdurchschnittliche Weise im vorgegebenen Zeitintervall für richtige Reaktionen den Monitor nach kritischen Reizen abzusuchen, diese zu entdecken und letztendlich die Taste zu betätigen, im Vergleich zur anderen Gruppierung deutlich differiert.

**(2) Der Effekt „Zeitpunkt“ (Aufnahme vs. Entlassung) ist mit  $p = 0,020$  signifikant;**

d.h.: im Hinblick auf die Kategorie „Unterdurchschnittliche Detektionsleistung bei unterdurchschnittlicher Detektionszeit“ unterscheidet sich die jeweilige Testperson innerhalb der Patientengruppe signifikant – wenn man Aufnahme- und Entlassungszeitpunkt vergleicht. Dies bedeutet mit anderen Worten, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Detektionsleistung deutlich erhöht und die Detektionsgeschwindigkeit deutlich verringert hat, was ebenfalls zugunsten einer gewissen Verbesserung der visuellen Explorationsfähigkeit nach dem stationären Aufenthalt spricht (MW bei Aufnahme: 13,375; MW bei Entlassung: 14,200). Bei der Kontrollgruppe deutet das ähnlich gelagerte Ergebnis auf das Vorliegen eines Lern- bzw. Übungeffektes hin.

**(3) Der Interaktionseffekt „Gruppe \* Zeitpunkt“ ist mit  $p = 0,8265$  nicht signifikant;**

d.h.: zwischen den Effekten „Gruppe“ und „Zeitpunkt“ besteht keine Wechselwirkung, die für die vorliegende Untersuchung relevant ist.

## 5.2: Ergebnisse „Signal Detection“-Test

---

### 5.2.11 Variable „Quadrant 3: Ausgelassene Reaktionen“

#### **3. Quadrant: = Unterdurchschnittliche Detektionsleistung im Sinne von ausgelassenen Reaktionen bei unterdurchschnittlicher Detektionszeit:**

d.h. konkret, dass generell zahlreiche kritische Reize ausgelassen wurden und die Reaktion auf diejenigen Signale, die erkannt wurden, erst sehr spät erfolgte – ein Sachverhalt, der zu dem Ergebnis führt, dass die Gesamtleistung des Probanden im Hinblick darauf, im vorgegebenen Zeitintervall für richtige Reaktionen den Monitor nach kritischen Reizen abzusuchen, diese zu entdecken und letztendlich die Taste zu betätigen, sehr gering ausfällt.

Nach Durchführung der **Effekte-Tests** ergibt sich bei der Variable „Quadrant 3: richtige Reaktionen“ folgendes Bild:

<b>Effekt</b>	<b>F Ratio</b>	<b>Prob &gt; F</b>	<b>Signifikanz</b>
<b>1: Gruppe (G)</b>	<b>0,1763</b>	<b>0,6769</b>	<b>n.s.</b>
<b>2: Zeitpunkt (Z)</b>	<b>6,6849</b>	<b>0,0137</b>	<b>s.</b>
<b>3: (G) * (Z)</b>	<b>0,0439</b>	<b>0,8351</b>	<b>n.s.</b>

Die **Effekte-Details** gestalten sich hierbei wie folgt:

#### **Effekt 1: Gruppe:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>KG</b>	3,75000	0,46309526
<b>PG</b>	4,02500	0,46309526

#### **Effekt 2; Zeitpunkt (Aufnahme vs. Entlassung):**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>Aufnahme</b>	4,35000	0,37313130
<b>Entlassung</b>	3,42500	0,37313130

#### **Effekt 3: Gruppe \* Zeitpunkt:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>K,Aufnahme</b>	4,2500000	0,52768734
<b>K,Entlassung</b>	3,2500000	0,52768734
<b>P,Aufnahme</b>	4,4500000	0,52768734
<b>P,Entlassung</b>	3,6000000	0,52768734

## 5.2: Ergebnisse „Signal Detection“-Test

---

### Interpretation der Testergebnisse zu Variable 11 –

#### “Quadrant 3: Ausgelassene Reaktionen”:

**(1) Der Effekt „Gruppe“ (Patienten vs. Kontrollgruppe) ist mit  $p = 0,6769$  nicht signifikant;**

d.h. die Patientengruppe unterscheidet sich im Vergleich zur Kontrollgruppe nicht wesentlich im Hinblick darauf, dass generell zahlreiche kritische Reize ausgelassen wurden und die Reaktion auf diejenigen Signale, die erkannt wurden, erst sehr spät erfolgte.

**(2) Der Effekt „Zeitpunkt“ (Aufnahme vs. Entlassung) ist mit  $p = 0,0137$  hoch signifikant;**

d.h.: im Hinblick auf die Kategorie „Unterdurchschnittliche Detektionsleistung im Sinne von ausgelassenen Reaktionen bei unterdurchschnittlicher Detektionszeit“ unterscheidet sich die jeweilige Testperson innerhalb der Patientengruppe hoch signifikant – wenn man Aufnahme- und Entlassungszeitpunkt vergleicht. Inhaltlich gesehen bedeutet dies, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Anzahl richtig beantworteter kritischer Reize deutlich erhöht hat, indem ersichtlich weniger kritische Reize ausgelassen wurden – ein Ergebnis, das wiederum zugunsten einer Verbesserung der visuellen Explorationsfähigkeit nach dem stationären Aufenthalt spricht (MW bei Aufnahme: 4,350; MW bei Entlassung: 3,425). Nachdem bei den Mitgliedern der Kontrollgruppe derselbe hochsignifikante Effekt zu verzeichnen ist, kann wiederum auch ein Lern- bzw. Übungseffekt vorliegen.

**(3) Der Interaktionseffekt „Gruppe \* Zeitpunkt“ ist mit  $p = 0,8351$  nicht signifikant;**

d.h.: zwischen den Effekten „Gruppe“ und „Zeitpunkt“ besteht keine Wechselwirkung, die für die vorliegende Untersuchung relevant ist.

## 5.3: Ergebnisse „Cognitrone“-Test

---

### 5.3 Ergebnisse aus dem „Cognitrone“-Test

Das als drittes Testverfahren verwendete Cognitrone-Programm basiert – wie ja bereits innerhalb des Kapitels der Beschreibung des Cognitrone-Tests deutlich wurde – auf dem Konstrukt der „Aufmerksamkeit“ – ein Konstrukt, das in unterschiedlichsten Definitionsversuchen weitestgehend mit dem Begriff der „Selektion“ gleichgesetzt wurde und inhaltlich gesehen bedeutet, dass sowohl die menschliche Wahrnehmung als auch die innere Gedankentätigkeit mittels der Aufmerksamkeit auf einen kleinen – selektiven – Ausschnitt unserer Umwelt hin fokussiert werden, ein Vorgang, der wiederum zur Folge hat, dass dieser selektive Umweltausschnitt in der Erfahrung des jeweiligen Individuums akzentuiert und infolgedessen deutlich bewußter erlebt wird als der nicht-beachtete Teil der Umwelt. Dieser Sachverhalt wiederum kann als Grundvoraussetzung für das Erzielen jeglicher Leistung angesehen werden, indem die jeweils vorhandenen intellektuellen und motorischen Funktionen eines Menschen erst dann in eine optimale Problemlösestrategie eingebunden werden können, wenn die aufgabenrelevanten Aspekte durch die Aufmerksamkeit aktiviert und akzentuiert werden.

Um das Konstrukt „Aufmerksamkeit“ operational zu definieren, bedienen sich die gängigen Testverfahren in der Regel der Variablen „Geschwindigkeit“, „Genauigkeit“ und „Konstanz der Leistung“, um auf der Grundlage der quantitativen Erfassung dieser Variablen Rückschlüsse auf das Ausmass an Aufmerksamkeit zu ziehen, welche die jeweilige Testperson zur Lösung der anstehenden Aufgabe eingesetzt hat. Diese Rückschlüsse wiederum bilden die Basis für die Ableitung von Hypothesen bezüglich der allgemeinen Leistungsfähigkeit des Probanden, die sich auf das Ausmaß beziehen, wie schnell, genau und gleichmäßig die betreffende Person unter ähnlichen Bedingungen zu arbeiten imstande ist.

Im folgenden gilt es nun, die signifikanten Ergebnisse der ausgewerteten relevanten Variablen innerhalb des Cognitrone-Tests darzustellen und zu interpretieren.

### 5.3: Ergebnisse „Cognitrone“-Test

---

#### 5.3.1 Variable „Summe richtiger Antworten“

= Gesamtzahl regelkonformer Eingaben, d.h. Gesamtzahl der Fälle, in denen bei identischen Mustern auf die grüne Taste und bei den nicht-identischen auf die rote Taste gedrückt wurde.

Nach Durchführung der **Effekte-Tests** ergibt sich bei der Variable „Summe richtiger Antworten“ folgendes Bild:

<b>Effekt</b>	<b>F Ratio</b>	<b>Prob &gt; F</b>	<b>Signifikanz</b>
<b>1: Gruppe (G)</b>	<b>1,7887</b>	<b>0,1890</b>	<b>n.s.</b>
<b>2: Zeitpunkt (Z)</b>	<b>36,5224</b>	<b>&lt; ,0001</b>	<b>s.</b>
<b>3: (G) * (Z)</b>	<b>0,1264</b>	<b>0,7242</b>	<b>n.s.</b>

Die **Effekte-Details** gestalten sich hierbei wie folgt:

#### **Effekt 1: Gruppe:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>KG</b>	181,300	2,1016402
<b>PG</b>	177,325	2,1016402

#### **Effekt 2: Zeitpunkt (Aufnahme vs. Entlassung):**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>Aufnahme</b>	175,275	1,6293514
<b>Entlassung</b>	183,350	1,6293514

#### **Effekt 3: Gruppe\*Zeitpunkt:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>K,Aufnahme</b>	177,50000	2,3042509
<b>K,Entlassung</b>	185,10000	2,3042509
<b>P,Aufnahme</b>	173,05000	2,3042509
<b>P,Entlassung</b>	181,60000	2,3042509

### 5.3: Ergebnisse „Cognitrone“-Test

---

#### Interpretation der Testergebnisse zu Variable 1 –

#### „Summe richtiger Antworten“:

**(1) Der Effekt „Gruppe“ (Patienten vs. Kontrollgruppe) ist mit  $p = 0,1890$  nicht signifikant;**

d.h. die Patientengruppe unterscheidet sich nicht signifikant in der Gesamtzahl regelkonformer Eingaben der jeweiligen Testperson gegenüber der Kontrollgruppe, d.h. in der Gesamtzahl der Fälle, in denen bei identischen Mustern auf die grüne Taste und bei den nicht-identischen auf die rote Taste gedrückt wurde besteht kein signifikanter Unterschied zwischen beiden Gruppen (die Patientengruppe schneidet mit einem Mittelwert von 177,325 ab, im Vergleich hierzu weist die Kontrollgruppe einen – tendenziell jedoch erkennbar besseren - Mittelwert von 181,300 auf).

**(2) Der Effekt „Zeitpunkt“ (Aufnahme vs. Entlassung) ist mit  $p < 0,0001$  hochsignifikant;**

d.h.: die jeweilige Testperson innerhalb der Patientengruppe unterscheidet sich signifikant in der Gesamtanzahl regelkonformer Eingaben- wenn man die Messzeitpunkte T1 und T2 miteinander vergleicht. Konkret bedeutet dies, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Fähigkeit der Patientengruppe zur perzeptiven Grob- bzw. Feinanalyse signifikant verbessert hat (MW bei Aufnahme: 175,275; MW bei Entlassung: 183,350). Da sich dieses Ergebnis auch innerhalb der Kontrollgruppe widerspiegelt, kann davon ausgegangen werden, dass auch Übungs- und Lerneffekt vorliegt.

**(3) Der Interaktionseffekt „Gruppe \* Zeitpunkt“ ist mit  $p = 0,7242$  nicht signifikant;**

d.h.: zwischen den Effekten „Gruppe“ und „Zeitpunkt“ besteht keine Wechselwirkung, die für die vorliegende Untersuchung relevant ist.

### 5.3: Ergebnisse „Cognitrone“-Test

---

#### 5.3.2 Variable „Summe richtiger Ja-Antworten“

= Gesamtzahl der Fälle, in denen das Vorhandensein des Entscheidungskriteriums regelkonform beantwortet wurde, in denen also bei identischen Mustern auf die grüne Taste gedrückt wurde.

Nach Durchführung der **Effekte-Tests** ergibt sich bei der Variable „Summe richtiger Ja-Antworten“ folgendes Bild:

<b>Effekt</b>	<b>F Ratio</b>	<b>Prob &gt; F</b>	<b>Signifikanz</b>
<b>1: Gruppe (G)</b>	<b>0,3298</b>	<b>0,5691</b>	<b>n.s.</b>
<b>2: Zeitpunkt (Z)</b>	<b>8,6654</b>	<b>0,0055</b>	<b>s.</b>
<b>3: (G) * (Z)</b>	<b>0,0513</b>	<b>0,8221</b>	<b>n.s.</b>

Die **Effekte-Details** gestalten sich hierbei wie folgt:

#### **Effekt 1: Gruppe:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>KG</b>	73,1500	0,86183701
<b>PG</b>	72,4500	0,86183701

#### **Effekt 2: Zeitpunkt (Aufnahme vs. Entlassung):**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>Aufnahme</b>	71,8250	0,69360326
<b>Entlassung</b>	73,7750	0,69360326

#### **Effekt 3: Gruppe \* Zeitpunkt:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
K,Aufnahme	72,100000	0,98090314
K,Entlassung	74,200000	0,98090314
P,Aufnahme	71,550000	0,98090314
P,Entlassung	73,350000	0,98090314

### 5.3: Ergebnisse „Cognitrone“-Test

---

#### Interpretation der Testergebnisse zu Variable 2 –

#### „Summe richtiger Ja-Antworten“:

**(1) Der Effekt „Gruppe“ (Patienten vs. Kontrollgruppe) ist mit  $p = 0,5691$  nicht signifikant;**

d.h. die Patientengruppe unterscheidet sich nicht signifikant in der Gesamtzahl richtiger Ja-Antworten der jeweiligen Testperson gegenüber der Kontrollgruppe, d.h. in der Gesamtzahl der Fälle, in denen bei identischen Mustern auf die grüne Taste gedrückt wurde, besteht kein signifikanter Unterschied zwischen beiden Gruppen (die Patientengruppe schneidet mit einem Mittelwert von 73,150 ab, im Vergleich hierzu weist die Kontrollgruppe einen – tendenziell jedoch erkennbar besseren - Mittelwert von 72,450 auf).

**(2) Der Effekt „Zeitpunkt“ (Aufnahme vs. Entlassung) ist mit  $p = 0,005$  hochsignifikant;**

d.h.: die jeweilige Testperson innerhalb der Patientengruppe unterscheidet sich signifikant in der Gesamtanzahl richtiger Ja-Antworten - wenn man die Messzeitpunkte T1 und T2 miteinander vergleicht. Konkret bedeutet dies, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Fähigkeit der Patientengruppe zur perzeptiven Feinanalyse signifikant verbessert hat (MW bei Aufnahme: 71,825; MW bei Entlassung: 73,775). Zugunsten eines außerdem vorliegenden Übungs-bzw. Lerneffektes spricht die Tatsache, dass sich der signifikante Unterschied auch bei den Mitgliedern der Kontrollgruppe zeigt.

**(3) Der Interaktionseffekt „Gruppe \* Zeitpunkt“ ist mit  $p = 0,8221$  nicht signifikant;**

d.h.: zwischen den Effekten „Gruppe“ und „Zeitpunkt“ besteht keine Wechselwirkung, die für die vorliegende Untersuchung relevant ist.

### 5.3: Ergebnisse „Cognitrone“-Test

---

#### 5.3.3 Variable „Summe richtiger Nein-Antworten“

= Gesamtzahl der Fälle, in denen das Fehlen des Entscheidungskriteriums regelkonform beantwortet wurde, in denen also bei nicht-identischen Mustern auf die rote Taste gedrückt wurde.

Nach Durchführung der **Effekte-Tests** ergibt sich bei der Variable „Summe richtiger Nein-Antworten“ folgendes Bild:

<b>Effekt</b>	<b>F Ratio</b>	<b>Prob &gt; F</b>	<b>Signifikanz</b>
<b>1: Gruppe (G)</b>	<b>1,5634</b>	<b>0,2188</b>	<b>n.s.</b>
<b>2: Zeitpunkt (Z)</b>	<b>34,9330</b>	<b>&lt; 0,0001</b>	<b>s.</b>
<b>3: (G) * (Z)</b>	<b>0,4518</b>	<b>0,5055</b>	<b>n.s.</b>

Die **Effekte-Details** gestalten sich hierbei wie folgt:

#### **Effekt 1: Gruppe:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>KG</b>	108,175	1,8520748
<b>PG</b>	104,900	1,8520748

#### **Effekt 2: Zeitpunkt (Aufnahme vs. Entlassung):**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>Aufnahme</b>	103,350	1,4163112
<b>Entlassung</b>	109,725	1,4163112

#### **Effekt 3: Gruppe \* Zeitpunkt:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
K,Aufnahme	105,35000	2,0029665
K,Entlassung	111,00000	2,0029665
P,Aufnahme	101,35000	2,0029665
P,Entlassung	108,45000	2,0029665

### 5.3: Ergebnisse „Cognitrone“-Test

---

#### Interpretation der Testergebnisse zu Variable 3 –

#### „Summe richtiger Nein-Antworten“:

**(1) Der Effekt „Gruppe“ (Patienten vs. Kontrollgruppe) ist mit  $p = 0,2188$  nicht signifikant;**

d.h. die Patientengruppe unterscheidet sich nicht signifikant in der Gesamtzahl regelkonformer Eingaben der jeweiligen Testperson gegenüber der Kontrollgruppe, d.h. in der Gesamtzahl der Fälle, in denen bei nicht-identischen Mustern auf die rote Taste gedrückt wurde, besteht kein signifikanter Unterschied zwischen beiden Gruppen (die Patientengruppe schneidet mit einem Mittelwert von 104,900 ab, im Vergleich hierzu weist die Kontrollgruppe einen – tendenziell jedoch erkennbar besseren - Mittelwert von 108,175 auf)

**(2) Der Effekt „Zeitpunkt“ (Aufnahme vs. Entlassung) ist mit  $p < 0,0001$  hochsignifikant;**

d.h.: die jeweilige Testperson innerhalb der Patientengruppe unterscheidet sich signifikant in der Gesamtanzahl regelkonformer Eingaben - wenn man die Messzeitpunkte T1 und T2 miteinander vergleicht. Konkret bedeutet dies, dass sich auch in dieser Dimension, bei nicht identischen Mustern auf die rote Taste gedrückt zu haben, nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Fähigkeit der Patientengruppe zur perceptiven Feinanalyse signifikant verbessert hat (MW bei Aufnahme: 103,350; MW bei Entlassung: 109,725) – ein hochsignifikanter Unterschied, der auch innerhalb der Kontrollgruppe zu verzeichnen ist und der in diesem Falle auch als vorliegender Lern- bzw. Übungseffekt interpretiert werden kann.

**(3) Der Interaktionseffekt „Gruppe \* Zeitpunkt“ ist mit  $p = 0,5055$  nicht signifikant;**

d.h.: zwischen den Effekten „Gruppe“ und „Zeitpunkt“ besteht keine Wechselwirkung, die für die vorliegende Untersuchung relevant ist.

### 5.3: Ergebnisse „Cognitrone“-Test

---

#### 5.3.4 Variable „Mittlere Zeit richtiger Ja-Antworten“

= Durchschnittliche Zeit regelkonformer Eingaben.

Nach Durchführung der **Effekte-Tests** ergibt sich bei der Variable „Mittlere Zeit richtiger Ja-Antworten“ folgendes Bild:

<b>Effekt</b>	<b>F Ratio</b>	<b>Prob &gt; F</b>	<b>Signifikanz</b>
<b>1: Gruppe (G)</b>	<b>0,0594</b>	<b>0,8088</b>	<b>n.s.</b>
<b>2: Zeitpunkt (Z)</b>	<b>9,0729</b>	<b>0,0046</b>	<b>s.</b>
<b>3: (G) * (Z)</b>	<b>0,1291</b>	<b>0,7214</b>	<b>n.s.</b>

Die **Effekte-Details** gestalten sich hierbei wie folgt:

#### **Effekt 1: Gruppe:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>KG</b>	3,23400	0,14221291
<b>PG</b>	3,18500	0,14221291

#### **Effekt 2: Zeitpunkt (Aufnahme vs. Entlassung):**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>Aufnahme</b>	3,31850	0,10687265
<b>Entlassung</b>	3,10050	0,10687265

#### **Effekt 3: Gruppe \*Zeitpunkt:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>K,Aufnahme</b>	3,3300000	0,15114075
<b>K,Entlassung</b>	3,1380000	0,15114075
<b>P,Aufnahme</b>	3,3070000	0,15114075
<b>P,Entlassung</b>	3,0630000	0,15114075

### 5.3: Ergebnisse „Cognitrone“-Test

---

#### Interpretation der Testergebnisse zu Variable 4 –

#### „Mittlere Zeit richtiger Ja-Antworten“:

**(1) Der Effekt „Gruppe“ (Patienten vs. Kontrollgruppe) ist mit  $p = 0,8088$  nicht signifikant;**

d.h. die Patientengruppe unterscheidet sich nicht signifikant in der durchschnittlichen Zeit regelkonformer Eingaben der jeweiligen Testperson gegenüber der Kontrollgruppe, d.h. in der Dauer bei der Bearbeitung aller Fälle, in denen bei identischen Mustern auf die grüne Taste gedrückt wurde, besteht zwischen beiden Gruppen kein signifikanter Unterschied (die Patientengruppe schneidet mit einem Mittelwert von 3,234 ab, im Vergleich hierzu weist die Kontrollgruppe einen – tendenziell jedoch erkennbar geringeren - Mittelwert von 3,185 auf)

**(2) Der Effekt „Zeitpunkt“ (Aufnahme vs. Entlassung) ist mit  $p = 0,0046$  hochsignifikant;**

d.h.: die jeweilige Testperson innerhalb der Patientengruppe unterscheidet sich signifikant in der durchschnittlichen Zeit regelkonformer Eingaben - wenn man die Messzeitpunkte T1 und T2-miteinander vergleicht. Konkret bedeutet dies, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges das persönliche Tempo des jeweiligen Probanden bei der Musteranalyse des jeweiligen Probanden aus der Patientengruppe signifikant gesteigert und sich somit die persönliche Perzeptionsfähigkeit erkennbar verbessert hat (MW bei Aufnahme: 3,3185; MW bei Entlassung: 3,1005), was in anderen Worten bedeutet, dass sich die Fähigkeit zur Feinanalyse der identischen Figur sowie Grobanalyse der nicht-identischen Figuren, die vor der identischen Figur analysiert wurden, deutlich gesteigert hat. Im Rahmen der Kontrollgruppe bedeutet dieser Sachverhalt, dass wiederum ein Lern- bzw. Übungseffekt angenommen werden kann.

**(3) Der Interaktionseffekt „Gruppe \* Zeitpunkt“ ist mit  $p = 0,7214$  nicht signifikant;**

d.h.: zwischen den Effekten „Gruppe“ und „Zeitpunkt“ besteht keine Wechselwirkung, die für die vorliegende Untersuchung relevant ist.

### 5.3: Ergebnisse „Cognitrone“-Test

---

#### 5.3.5 Variable „Mittlere Zeit richtiger Nein-Antworten“

= durchschnittliche Zeit, die der jeweilige Proband benötigt, um nicht-identische Muster mittels Drücken der roten Taste zu identifizieren.

Diese Variable gibt die durchschnittliche Zeit der Grobanalyse aller vier Muster an.

Nach Durchführung der **Effekte-Tests** ergibt sich bei der Variable „Mittlere Zeit richtiger Nein-Antworten“ folgendes Bild:

<b>Effekt</b>	<b>F Ratio</b>	<b>Prob &gt; F</b>	<b>Signifikanz</b>
<b>1: Gruppe (G)</b>	<b>0,5045</b>	<b>0,4819</b>	<b>n.s.</b>
<b>2: Zeitpunkt (Z)</b>	<b>15,3320</b>	<b>0,0004</b>	<b>s.</b>
<b>3: (G) * (Z)</b>	<b>0,0722</b>	<b>0,7896</b>	<b>n.s.</b>

Die **Effekte-Details** gestalten sich hierbei wie folgt:

#### **Effekt 1: Gruppe:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>KG</b>	3,40552	0,13417000
<b>PG</b>	3,27075	0,13417000

#### **Effekt 2: Zeitpunkt (Aufnahme vs. Entlassung):**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>Aufnahme</b>	3,49278	0,10276408
<b>Entlassung</b>	3,18350	0,10276408

#### **Effekt3: Gruppe \* Zeitpunkt:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
K,Aufnahme	3,5495500	0,14533036
K,Entlassung	3,2615000	0,14533036
P,Aufnahme	3,4360000	0,14533036
P,Entlassung	3,1055000	0,14533036

### 5.3: Ergebnisse „Cognitrone“-Test

---

#### **Interpretation der Testergebnisse zu Variable 5 –**

#### **„Mittlere Zeit richtiger Nein-Antworten“:**

**(1) Der Effekt „Gruppe“ (Patienten vs. Kontrollgruppe) ist mit  $p = 0,4819$  nicht signifikant;**

d.h. die Patientengruppe unterscheidet sich nicht signifikant gegenüber der Kontrollgruppe in der durchschnittlichen Zeit, die der jeweilige Proband benötigt, um nicht-regelkonforme Eingaben im Sinne des Drückens der roten Taste vorzunehmen, d.h. in der Dauer bei der Bearbeitung aller Fälle, in denen bei nicht-identischen Mustern auf die grüne Taste gedrückt wurde, besteht zwischen beiden Gruppen kein signifikanter Unterschied (die Patientengruppe schneidet mit einem Mittelwert von 3,270 ab, im Vergleich hierzu weist die Kontrollgruppe einen – tendenziell jedoch erkennbar höheren - Mittelwert von 3,405 auf)

**(2) Der Effekt „Zeitpunkt“ (Aufnahme vs. Entlassung) ist mit  $p = 0,0004$  hochsignifikant;**

d.h.: die jeweilige Testperson innerhalb der Patientengruppe unterscheidet sich signifikant in der durchschnittlichen Zeit, die der jeweilige Proband benötigt, um nicht-identische Muster mittels Drücken der roten Taste zu identifizieren - wenn man die Messzeitpunkte T1 und T2 miteinander vergleicht. Konkret bedeutet dies, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Fähigkeit der Patientengruppe zur perzeptiven Grobanalyse signifikant verbessert hat (MW bei Aufnahme: 3,4927750; MW bei Entlassung: 3,1835). Da dieses Phänomen auch bei der Kontrollgruppe zu beobachten ist, kann wiederum von einem Lern- bzw. Übungseffekt gesprochen werden.

**(3) Der Interaktionseffekt „Gruppe \* Zeitpunkt“ ist mit  $p = 0,7896$  nicht signifikant;**

d.h.: zwischen den Effekten „Gruppe“ und „Zeitpunkt“ besteht keine Wechselwirkung, die für die vorliegende Untersuchung relevant ist.

## 5.3: Ergebnisse „Cognitrone“-Test

### 5.3.6 Variable „Mittlere Zeit richtiger Antworten“

= Durchschnittliche Zeit regelkonformer Eingaben.

Mit dieser Variable wird vor allem das persönliche Tempo des jeweiligen Probanden bei der Musteranalyse gemessen.

Nach Durchführung der **Effekte-Tests** ergibt sich bei der Variable „Mittlere Zeit richtiger Antworten“ folgendes Bild:

<b>Effekt</b>	<b>F Ratio</b>	<b>Prob &gt; F</b>	<b>Signifikanz</b>
<b>1: Gruppe (G)</b>	<b>0,2358</b>	<b>0,6301</b>	<b>n.s.</b>
<b>2: Zeitpunkt (Z)</b>	<b>15,0841</b>	<b>0,0004</b>	<b>s.</b>
<b>3: (G) * (Z)</b>	<b>0,2149</b>	<b>0,6456</b>	<b>n.s.</b>

Die **Effekte-Details** gestalten sich hierbei wie folgt:

#### **Effekt 1: Gruppe:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>KG</b>	3,32925	0,12960967
<b>PG</b>	3,24025	0,12960967

#### **Effekt 2: Zeitpunkt (Aufnahme vs. Entlassung):**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>Aufnahme</b>	3,42300	0,09831801
<b>Entlassung</b>	3,14650	0,09831801

#### **Effekt 3: Gruppe \* Zeitpunkt:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
K,Aufnahme	3,4510000	0,13904266
K,Entlassung	3,2075000	0,13904266
P,Aufnahme	3,3950000	0,13904266
P,Entlassung	3,0855000	0,13904266

### 5.3: Ergebnisse „Cognitrone“-Test

---

#### Interpretation der Testergebnisse zu Variable 6 –

#### „Mittlere Zeit richtiger Antworten“:

**(1) Der Effekt „Gruppe“ (Patienten vs. Kontrollgruppe) ist mit  $p = 0,6301$  nicht signifikant;**

d.h. die Patientengruppe unterscheidet sich gegenüber der Kontrollgruppe nicht signifikant in der durchschnittlichen Zeit, welche die jeweiligen Testperson benötigt, um regelkonforme Eingaben vorzunehmen, d.h. die durchschnittliche Zeit zur Bearbeitung der Gesamtzahl der Fälle, in denen bei identischen Mustern auf die grüne Taste und bei den nicht-identischen auf die rote Taste gedrückt wurde, unterscheidet sich nicht wesentlich zwischen beiden Gruppen.

**(2) Der Effekt „Zeitpunkt“ (Aufnahme vs. Entlassung) ist mit  $p = 0,0004$  hochsignifikant;**

d.h.: die jeweilige Testperson innerhalb der Patientengruppe unterscheidet sich signifikant in der durchschnittlichen Zeit, welche die jeweiligen Testperson benötigt, um regelkonforme Eingaben vorzunehmen - wenn man die Messzeitpunkte T1 und T2 miteinander vergleicht. Konkret bedeutet dies, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges das persönliche Tempo des jeweiligen Probanden bei der Musteranalyse signifikant gesteigert hat (MW bei Aufnahme: 3,423; MW bei Entlassung: 3,1465). Die ähnlich gelagerten Ergebnisse innerhalb der Kontrollgruppe zeigen jedoch, dass ebenfalls von einem vorliegenden Lern- bzw. Übungseffekt gesprochen werden kann.

**(3) Der Interaktionseffekt „Gruppe \* Zeitpunkt“ ist mit  $p = 0,6456$  nicht signifikant;**

d.h.: zwischen den Effekten „Gruppe“ und „Zeitpunkt“ besteht keine Wechselwirkung, die für die vorliegende Untersuchung relevant ist.

### 5.3: Ergebnisse „Cognitrone“-Test

#### 5.3.7 Variable „Bearbeitungszeit“

= Dieser Terminus entspricht der zeitlichen Dauer vom Beginn des ersten bis zum Ende des letzten Testitems und gibt Aufschluss über den Faktor „Leistungskonstanz“ des jeweiligen Probanden.

Nach Durchführung der **Effekte-Tests** ergibt sich bei der Variable „Bearbeitungszeit“ folgendes Bild:

Effekt	F Ratio	Prob > F	Signifikanz
<b>1: Gruppe (G)</b>	<b>0,0933</b>	<b>0,7618</b>	<b>n.s.</b>
<b>2: Zeitpunkt (Z)</b>	<b>13,6547</b>	<b>0,0007</b>	<b>s.</b>
<b>3: (G) * (Z)</b>	<b>1,1098</b>	<b>0,2988</b>	<b>n.s.</b>

Die **Effekte-Details** gestalten sich hierbei wie folgt:

#### Effekt 1: Gruppe:

Level	MW	SD
<b>KG</b>	661,025	24,950345
<b>PG</b>	650,250	24,950345

#### Effekt 2: Zeitpunkt (Aufnahme vs. Entlassung):

Level	MW	SD
<b>Aufnahme</b>	681,200	18,950321
<b>Entlassung</b>	630,075	18,950321

#### Effekt 3: Gruppe \* Zeitpkt:

Level	MW	SD
K,Aufnahme	679,30000	26,799801
K,Entlassung	642,75000	26,799801
P,Aufnahme	683,10000	26,799801
P,Entlassung	617,40000	26,799801

### 5.3: Ergebnisse „Cognitrone“-Test

---

#### Interpretation der Testergebnisse zu Variable 7 –

##### „Bearbeitungszeit“:

**(1) Der Effekt „Gruppe“ (Patienten vs. Kontrollgruppe) ist mit  $p = 0,1890$  nicht signifikant;**

d.h. die Patientengruppe unterscheidet sich gegenüber der Kontrollgruppe nicht signifikant in der zeitlichen Dauer, welche die jeweilige Testperson vom Beginn des ersten bis zum Ende des letzten Testitems benötigt, d.h. die benötigte Zeit für die Bearbeitung aller Fälle, in denen bei identischen Mustern auf die grüne Taste und bei den nicht-identischen auf die rote Taste gedrückt wurde, unterscheidet sich nicht signifikant zwischen beiden Gruppen.

**(2) Der Effekt „Zeitpunkt“ (Aufnahme vs. Entlassung) ist mit  $p = 0,0007$  hochsignifikant;**

d.h.: die jeweilige Testperson innerhalb der Patientengruppe unterscheidet sich signifikant in der zeitlichen Dauer, welche die jeweilige Testperson vom Beginn des ersten bis zum Ende des letzten Testitems benötigt - wenn man die Messzeitpunkte T1 und T2 miteinander vergleicht. Konkret bedeutet dies, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Leistungskonstanz der Patientengruppe ebenfalls signifikant verbessert hat (MW bei Aufnahme: 681,200; MW bei Entlassung: 630,075), indem jetzt deutlich weniger Zeit zur Bearbeitung derselben Testmenge aufgewendet werden muss. Die Mitglieder der Kontrollgruppe weisen ebenfalls den genannten signifikanten Unterschied auf, was wiederum zugunsten eines vorliegenden Lern- bzw. Übungeffektes spricht.

**(3) Der Interaktionseffekt „Gruppe \* Zeitpunkt“ ist mit  $p = 0,2988$  nicht signifikant;**

d.h.: zwischen den Effekten „Gruppe“ und „Zeitpunkt“ besteht keine Wechselwirkung, die für die vorliegende Untersuchung relevant ist.

## 5.4: Ergebnisse „Stroop“-Test

---

### 5.4 Ergebnisse aus dem „Stroop“-Test

Der Stroop-Test wurde –wie bereits skizziert- im vorhandenen Studiendesign-Kontext als vierte Untersuchungsmethode gewählt, um die sogenannte „Interferenzneigung“ bei Patienten mit Alkoholsymptomatik im Vergleich zu Probanden aus der untersuchten unauffälligen Kontrollgruppe anhand ausgewählter relevanter Variablen zu erfassen – eine Neigung, die synonym für die **Konfliktbereitschaft** steht, **die in Situationen auftritt, in denen zwei antagonistische Reize vorliegen.**

In der Klassifikation ist der Stroop-Test als ein **sensumotorischer Speed-Test** einzuordnen, der die **Tempoleistung** beim Lesen von Wörtern, beim Benennen von Farben sowie im Anschluß daran die Tempoleistung unter der Farb-Wort-Interferenzbedingung erfasst.

In einem nächsten Schritt gilt es jetzt, die Ergebnisse der relevanten, aussagekräftigen Einzelvariablen des Stroop-Tests unter Berücksichtigung der einzelnen Effekte näher darzustellen und in ihrer Relevanz im Hinblick auf die zugrundeliegende Fragestellung der durchgeführten Untersuchung zu interpretieren.

## 5.4: Ergebnisse „Stroop“-Test

---

### 5.4.1 Variable „Median der Reaktionszeiten ohne Farbinterferenzanforderung – Lesen innerhalb der Baseline“:

„MD.RT.F1“ = Median der Reaktionszeiten beim Lesen innerhalb der „Baseline“, der Aussagen über die sensumotorische Lesegeschwindigkeit der jeweiligen Person zulässt.

Nach Durchführung der **Effekte-Tests** ergibt sich bei der Variable „Median Reaktionszeiten ohne Farbinterferenzanforderungen“ folgendes Bild:

<b>Effekt</b>	<b>F Ratio</b>	<b>Prob &gt; F</b>	<b>Signifikanz</b>
<b>1: Gruppe (G)</b>	<b>8,3041</b>	<b>0,0065</b>	<b>s.</b>
<b>2: Zeitpunkt (Z)</b>	<b>16,4853</b>	<b>0,0002</b>	<b>s.</b>
<b>3: (G) * (Z)</b>	<b>2,1186</b>	<b>0,1537</b>	<b>n.s.</b>

Die **Effekte-Details** gestalten sich hierbei wie folgt:

#### Effekt 1: Gruppe:

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>KG</b>	0,800000	0,02343370
<b>PG</b>	0,895500	0,02343370

#### Effekt 2: Zeitpunkt (Aufnahme vs. Entlassung):

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>Aufnahme</b>	0,874250	0,01780920
<b>Entlassung</b>	0,821250	0,01780920

#### Effekt 3: Gruppe\*Zeitpkt:

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
K,Aufnahme	0,81700000	0,02518602
K,Entlassung	0,78300000	0,02518602
P,Aufnahme	0,93150000	0,02518602
P,Entlassung	0,85950000	0,02518602

## 5.4: Ergebnisse „Stroop“-Test

---

### Interpretation der Testergebnisse zu Variable 1 –

#### „Median der Reaktionszeiten ohne Farbinterferenzanforderung – Lesen innerhalb der Baseline :

**(1) Der Effekt „Gruppe“ (Patienten vs. Kontrollgruppe) ist mit  $p = 0,0065$  hoch signifikant;**

d.h. die Patientengruppe unterscheidet sich signifikant im Mittelwert des sensumotorischen Lesetempos von der Kontrollgruppe, indem die Patientengruppe mit einem Mittelwert von 0,8955 und die Kontrollgruppe mit einem Mittelwert von 0,800 abschneidet.

**(2) Der Effekt „Zeitpunkt“ (Aufnahme vs. Entlassung) ist mit  $p = 0,0002$  ebenfalls hoch signifikant;**

d.h.: im Mittelwert des sensumotorischen Lesetempos unterscheidet sich die jeweilige Testperson innerhalb der Patientengruppe signifikant – wenn man T 1 und T 2 vergleicht. Konkret bedeutet dies, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Schnelligkeit des sensumotorischen Lesetempos innerhalb der Patientengruppe deutlich verbessert hat (MW bei Aufnahme: 0,87425; MW bei Entlassung: 0,821250). Dass hier wiederum auch in Richtung des Vorliegens eines Lern- bzw. Übungseffekt interpretiert werden kann, belegen die Ergebnisse innerhalb der Kontrollgruppe, die ebenfalls einen signifikanten Unterschied zwischen T1 und T2 verzeichnen.

**(3) Der Interaktionseffekt „Gruppe \* Zeitpunkt“ ist mit  $p = 0,1537$  nicht signifikant;**

d.h.: zwischen den Effekten „Gruppe“ und „Zeitpunkt“ besteht keine Wechselwirkung, die für die vorliegende Untersuchung relevant ist.

## 5.4: Ergebnisse „Stroop“-Test

---

### 5.4.2 Variable „Median der Reaktionszeiten ohne Wortinterferenzanforderung – Benennen innerhalb der Baseline“

„MD.RT.F2“ = Median der Reaktionszeiten in der Kategorie Benennen „Baseline“, der Aussagen über das individuelle Benenn-Tempo der jeweiligen Testperson zulässt.

Nach Durchführung der **Effekte-Tests** ergibt sich bei der Variable „Median Reaktionszeiten ohne Interferenzanforderung“ folgendes Bild:

<b>Effekt</b>	<b>F Ratio</b>	<b>Prob &gt; F</b>	<b>Signifikanz</b>
<b>1: Gruppe (G)</b>	<b>4,5140</b>	<b>0,0402</b>	<b>s.</b>
<b>2: Zeitpunkt (Z)</b>	<b>7,0560</b>	<b>0,0115</b>	<b>s.</b>
<b>3: (G) * (Z)</b>	<b>0,3484</b>	<b>0,5585</b>	<b>n.s.</b>

Die **Effekte-Details** gestalten sich hierbei wie folgt:

#### **Effekt 1: Gruppe:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>KG</b>	0,752750	0,02229873
<b>PG</b>	0,819750	0,02229873

#### **Effekt 2: Zeitpunkt (Aufnahme vs. Entlassung):**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>Aufnahme</b>	0,802000	0,01684556
<b>Entlassung</b>	0,770500	0,01684556

#### **Effekt 3: Gruppe \* Zeitpunkt:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
K,Aufnahme	0,76500000	0,02382323
K,Entlassung	0,74050000	0,02382323
P,Aufnahme	0,83900000	0,02382323
P,Entlassung	0,80050000	0,02382323

## 5.4: Ergebnisse „Stroop“-Test

---

### Interpretation der Testergebnisse zu Variable 2 - „Median der Reaktionszeiten ohne Wortinterferenzanforderung – Benennen innerhalb der Baseline“:

**(1) Der Effekt „Gruppe“ (Patienten vs. Kontrollgruppe) ist mit  $p = 0,0402$  hoch signifikant;**

d.h. die Patientengruppe unterscheidet sich signifikant im Mittelwert des sensumotorischen Benenntempos von der Kontrollgruppe, indem die Patientengruppe mit einem Mittelwert von 0,819750 und die Kontrollgruppe mit einem Mittelwert von 0,75275 abschneidet, was in anderen Worten bedeutet, dass die Patientengruppe im Mittel deutlich langsamer Reize benennt als die Kontrollgruppe.

**(2) Der Effekt „Zeitpunkt“ (Aufnahme vs. Entlassung) ist mit  $p = 0,0115$  ebenfalls hoch signifikant;**

d.h.: im Mittelwert des sensumotorischen Benenntempos unterscheidet sich die jeweilige Testperson innerhalb der Patientengruppe signifikant – wenn man T 1 und T 2 vergleicht. Konkret bedeutet dies, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Schnelligkeit der Patientengruppe des sensumotorischen Benenntempos deutlich verbessert hat (MW bei Aufnahme: 0,802; MW bei Entlassung: 0,7705). Bei der Kontrollgruppe zeichnet sich ein ähnliches Bild ab, was zugunsten des Vorliegens eines Lern- bzw. Übungeffektes spricht.

**(3) Der Interaktionseffekt „Gruppe \* Zeitpunkt“ ist mit  $p = 0,5585$  nicht signifikant;**

d.h.: zwischen den Effekten „Gruppe“ und „Zeitpunkt“ besteht keine Wechselwirkung, die für die vorliegende Untersuchung relevant ist.

## 5.4: Ergebnisse „Stroop“-Test

---

### 5.4.3 Variable „Median der Reaktionszeiten für die Aufgabengruppe Lesen in der Kategorie „Farbinterferenz“

MD.RT.F3“ = Median der Reaktionszeiten beim Lesen in der Kategorie „Farbinterferenz“.

Nach Durchführung der **Effekte-Tests** ergibt sich bei der Variable „Median der Reaktionszeiten für die Aufgabengruppe Lesen in der Kategorie „Farbinterferenz“ folgendes Bild:

<b>Effekt</b>	<b>F Ratio</b>	<b>Prob &gt; F</b>	<b>Signifikanz</b>
<b>1: Gruppe (G)</b>	<b>4,3712</b>	<b>0,0433</b>	<b>s.</b>
<b>2: Zeitpunkt (Z)</b>	<b>10,0050</b>	<b>0,0031</b>	<b>s.</b>
<b>3: (G) * (Z)</b>	<b>1,1117</b>	<b>0,2984</b>	<b>n.s.</b>

Die **Effekte-Details** gestalten sich hierbei wie folgt:

#### **Effekt 1: Gruppe:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>KG</b>	0,93425	0,03407449
<b>PG</b>	1,03500	0,03407449

#### **Effekt 2: Zeitpunkt (Aufnahme vs. Entlassung):**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>Aufnahme</b>	1,03150	0,02828698
<b>Entlassung</b>	0,93775	0,02828698

#### **Effekt 3: Gruppe \* Zeitpunkt:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
K,Aufnahme	0,9655000	0,04000382
K,Entlassung	0,9030000	0,04000382
P,Aufnahme	1,0975000	0,04000382
P,Entlassung	0,9725000	0,04000382

## 5.4: Ergebnisse „Stroop“-Test

---

### Interpretation der Testergebnisse zu Variable 3 - „Median der Reaktionszeiten für die Aufgabengruppe Lesen in der Kategorie „Farbinterferenz“:

**(1) Der Effekt „Gruppe“ (Patienten vs. Kontrollgruppe) ist mit  $p = 0,0433$  hoch signifikant;**

d.h. die Patientengruppe unterscheidet sich signifikant im Mittelwert der Reaktionszeiten beim Lesen in der Kategorie „Farbinterferenz“ von der Kontrollgruppe, indem die Patientengruppe mit einem Mittelwert von 1,035 und die Kontrollgruppe mit einem Mittelwert von 0,93425 abschneidet, was in anderen Worten bedeutet, dass sich die Patientengruppe beim Lesen in der Kategorie „Farbinterferenz“ im Mittel deutlich langsamer präsentiert als die Kontrollgruppe.

**(2) Der Effekt „Zeitpunkt“ (Aufnahme vs. Entlassung) ist mit  $p = 0,031$  ebenfalls hoch signifikant;**

d.h.: im Mittelwert der Reaktionszeiten beim Lesen in der Kategorie „Farbinterferenz“ unterscheidet sich die jeweilige Testperson innerhalb der Patientengruppe signifikant – wenn man T 1 und T 2 vergleicht. Konkret bedeutet dies, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Schnelligkeit des sensumotorischen Lesetempos der Patientengruppe in der Kategorie „Farbinterferenz“ deutlich verbessert hat (MW bei Aufnahme: 1,0315; MW bei Entlassung: 0,93775). Dasselbe Phänomen ergibt sich jedoch auch innerhalb der Kontrollgruppe – ein Faktor, der wiederum die Schlussfolgerung zulässt, dass hier auch ein Übungs- bzw. Lerneffekt vorliegt.

**(3) Der Interaktionseffekt „Gruppe \* Zeitpunkt“ ist mit  $p = 0,2984$  nicht signifikant;**

d.h.: zwischen den Effekten „Gruppe“ und „Zeitpunkt“ besteht keine Wechselwirkung, die für die vorliegende Untersuchung relevant ist.

## 5.4: Ergebnisse „Stroop“-Test

---

### 5.4.4 Variable „Median der Reaktionszeiten für die Aufgabengruppe Benennen in der Kategorie „Farbinterferenz“

MD.RT.F4“ = Median der Reaktionszeiten beim Benennen in der Kategorie „Farbinterferenz“.

Nach Durchführung der **Effekte-Tests** ergibt sich bei der Variable „Median der Reaktionszeiten für die Aufgabengruppe Benennen in der Kategorie „Farbinterferenz“ folgendes Bild:

Effekt	F Ratio	Prob > F	Signifikanz
<b>1: Gruppe (G)</b>	<b>10,9748</b>	<b>0,0020</b>	<b>s.</b>
<b>2: Zeitpunkt (Z)</b>	<b>6,1417</b>	<b>0,0178</b>	<b>s.</b>
<b>3: (G) * (Z)</b>	<b>1,5605</b>	<b>0,2192</b>	<b>n.s.</b>

Die **Effekte-Details** gestalten sich hierbei wie folgt:

#### **Effekt 1: Gruppe:**

Level	MW	SD
<b>KG</b>	0,824250	0,0297756
<b>PG</b>	0,963750	0,0297756

#### **Effekt 2: Zeitpunkt (Aufnahme vs. Entlassung):**

Level	MW	SD
<b>Aufnahme</b>	0,924750	0,02443877
<b>Entlassung</b>	0,863250	0,02443877

#### **Effekt 3: Gruppe \* Zeitpunkt:**

Level	MW	SD
K,Aufnahme	0,8395000	0,03456163
K,Entlassung	0,8090000	0,03456163
P,Aufnahme	1,0100000	0,03456163
P,Entlassung	0,9175000	0,03456163

## 5.4: Ergebnisse „Stroop“-Test

---

### Interpretation der Testergebnisse zu Variable 4 - „Median der Reaktionszeiten für die Aufgabengruppe B e n e n n e n in der Kategorie „Farbinterferenz“:

**(1) Der Effekt „Gruppe“ (Patienten vs. Kontrollgruppe) ist mit  $p = 0,0020$  hoch signifikant;**

d.h. die Patientengruppe unterscheidet sich signifikant im Mittelwert des sensumotorischen Benenntempos in der Kategorie „Farbinterferenz“ von der Kontrollgruppe, indem die Patientengruppe mit einem Mittelwert von 0,96375 und die Kontrollgruppe mit einem Mittelwert von 0,82425 abschneidet, was in anderen Worten bedeutet, dass die Patientengruppe im Mittel deutlich langsamer Reize in der Aufgabengruppe „Farbinterferenz“ benennt als die Kontrollgruppe.

**(2) Der Effekt „Zeitpunkt“ (Aufnahme vs. Entlassung) ist mit  $p = 0,0178$  ebenfalls hoch signifikant;**

d.h.: im Mittelwert des sensumotorischen Benenntempos in der Aufgabengruppe „Farbinterferenz“ unterscheidet sich die jeweilige Testperson innerhalb der Patientengruppe ebenfalls signifikant – wenn man T 1 und T 2 vergleicht. Konkret bedeutet dies, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Schnelligkeit der Patientengruppe, Farbinterferenzen zu benennen, deutlich verbessert hat (MW bei Aufnahme: 0,92475; MW bei Entlassung: 0,86325). Zugunsten eines vorliegenden Lern- bzw. Übungeffektes spricht jedoch die Tatsache, dass innerhalb der Kontrollgruppe ebenfalls ein hochsignifikanter Unterschied zwischen T1 und T2 deutlich wird.

**(3) Der Interaktionseffekt „Gruppe \* Zeitpunkt“ ist mit  $p = 0,2192$  nicht signifikant;**

d.h.: zwischen den Effekten „Gruppe“ und „Zeitpunkt“ besteht keine Wechselwirkung, die für die vorliegende Untersuchung relevant ist.

## 5.4: Ergebnisse „Stroop“-Test

### 5.4.5 Variable „Differenz der Reaktionszeit zwischen F1 und F3“

Innerhalb der Interpretation kann dann von einem „Lese-Interferenzeffekt“ gesprochen werden, wenn in der Dcrit-Tabelle ein signifikanter Unterschied zwischen „MD.RT.F1“ (= Lesen „Baseline“) und MD.RT.F3“ (= Lesen „Farbinterferenz“) festzustellen ist.

Nach Durchführung der **Effekte-Tests** ergibt sich bei der Variable „Differenz der Reaktionszeit zwischen F1 und F3“ folgendes Bild:

<b>Effekt</b>	<b>F Ratio</b>	<b>Prob &gt; F</b>	<b>Signifikanz</b>
<b>1: Gruppe (G)</b>	<b>1,0017</b>	<b>0,3232</b>	<b>n.s.</b>
<b>2: Zeitpunkt (Z)</b>	<b>0,8864</b>	<b>0,3524</b>	<b>n.s.</b>
<b>3: (G) * (Z)</b>	<b>0,9509</b>	<b>0,3356</b>	<b>n.s.</b>

Die **Effekte-Details** gestalten sich hierbei wie folgt:

#### **Effekt 1: Gruppe:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>KG</b>	0,133500	0,54720333
<b>PG</b>	0,908025	0,54720333

#### **Effekt 2: Zeitpunkt (Aufnahme vs. Entlassung):**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>Aufnahme</b>	0,157000	0,54679886
<b>Entlassung</b>	0,884525	0,54679886

#### **Effekt 3: Gruppe \* Zeitpunkt:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>K,Aufnahme</b>	0,1465000	0,77329036
<b>K,Entlassung</b>	0,1205000	0,77329036
<b>P,Aufnahme</b>	0,1675000	0,77329036
<b>P,Entlassung</b>	1,6485500	0,77329036

## 5.4: Ergebnisse „Stroop“-Test

---

### Interpretation der Testergebnisse zu Variable 5 – „Differenz der Reaktionszeit zwischen F1 und F3“:

**(1) Der Effekt „Gruppe“ (Patienten vs. Kontrollgruppe) ist mit  $p = 0,323$  nicht signifikant;**

d.h. die Patientengruppe unterscheidet sich hier nicht signifikant von der Kontrollgruppe, indem die Patientengruppe mit einem Mittelwert von 0,9080 und die Kontrollgruppe mit einem Mittelwert von 0,1335 abschneidet, was in anderen Worten bedeutet, dass anhand dieser Ergebnisse nicht von dem Vorliegen eines „Leseinterferenzeffektes“ gesprochen werden kann.

**(2) Der Effekt „Zeitpunkt“ (Aufnahme vs. Entlassung) ist mit  $p = 0,3524$  ebenfalls nicht signifikant;**

d.h.: in der Differenz der Reaktionszeit zwischen F1 und F3 unterscheidet sich die jeweilige Testperson innerhalb beider Gruppen ebenfalls nicht signifikant – wenn man T 1 und T 2 vergleicht.

**(3) Der Interaktionseffekt „Gruppe \* Zeitpunkt“ ist mit  $p = 0,3356$  nicht signifikant;**

d.h.: zwischen den Effekten „Gruppe“ und „Zeitpunkt“ besteht keine Wechselwirkung, die für die vorliegende Untersuchung relevant ist.

## 5.4: Ergebnisse „Stroop“-Test

### 5.4.6 Variable „Differenz der Reaktionszeit zwischen F1 und F3 - Prozentrang“

Innerhalb der Interpretation kann dann von einem „Lese-Interferenzeffekt“ gesprochen werden, wenn innerhalb der erzielten Prozenträge ein signifikanter Unterschied zwischen „MD.RT.F1“ (= Lesen „Baseline“) und MD.RT.F3“ (= Lesen „Farbinterferenz“) festzustellen ist.

Nach Durchführung der **Effekte-Tests** ergibt sich bei der Variable „Differenz der Reaktionszeit zwischen F1 und F3 - Prozentrang“ folgendes Bild:

Effekt	F Ratio	Prob > F	Signifikanz
1: Gruppe (G)	0,2348	0,6308	n.s.
2: Zeitpunkt (Z)	4,5722	0,0390	s.
3: (G) * (Z)	0,1125	0,7392	n.s.

Die **Effekte-Details** gestalten sich hierbei wie folgt:

#### **Effekt 1: Gruppe:**

Level	MW	SD
KG	51,9250	5,3998749
PG	55,6250	5,3998749

#### **Effekt 2: Zeitpunkt (Aufnahme vs. Entlassung):**

Level	MW	SD
Aufnahme	49,9500	4,2165439
Entlassung	57,6000	4,2165439

#### **Effekt 3: Gruppe \* Zeitpunkt:**

Level	MW	SD
K,Aufnahme	47,500000	5,9630936
K,Entlassung	56,350000	5,9630936
P,Aufnahme	52,400000	5,9630936
P,Entlassung	58,850000	5,9630936

## 5.4: Ergebnisse „Stroop“-Test

---

### Interpretation der Testergebnisse zu Variable 6 –

#### „Differenz der Reaktionszeit zwischen F1 und F3 - Prozentrang“:

**(1) Der Effekt „Gruppe“ (Patienten vs. Kontrollgruppe) ist mit  $p = 0,6308$  nicht signifikant;**

d.h. die Patientengruppe unterscheidet sich auch hinsichtlich des Prozentranges der Differenz zwischen F1 und F3 nicht signifikant von der Kontrollgruppe, indem die Patientengruppe mit einem Mittelwert von 0,9080 und die Kontrollgruppe mit einem Mittelwert von 0,1335 abschneidet, was in anderen Worten bedeutet, dass anhand dieser Ergebnisse ebenfalls nicht von dem Vorliegen eines „Leseinterferenzeffektes“ zwischen beiden Gruppen gesprochen werden kann.

**(2) Der Effekt „Zeitpunkt“ (Aufnahme vs. Entlassung) ist mit  $p = 0,0390$  hoch signifikant;**

d.h.: vom Prozentrang in der Differenz der Reaktionszeit zwischen F1 und F3 her gesehen unterscheidet sich die jeweilige Testperson innerhalb der Patientengruppe hoch signifikant – wenn man T 1 und T 2 vergleicht. D.h. konkret, dass innerhalb der Patientengruppe ein deutlicher Lese-Interferenzeffekt festzustellen ist, der sich im Laufe des stationären Aufenthalts deutlich verbessern konnte. Innerhalb der Kontrollgruppe zeigt sich das ähnliche Ergebnis, so dass hierbei von einem vorliegenden Übungs- bzw. Lerneffekt ausgegangen werden kann.

**(3) Der Interaktionseffekt „Gruppe \* Zeitpunkt“ ist mit  $p = 0,7392$  nicht signifikant;**

d.h.: zwischen den Effekten „Gruppe“ und „Zeitpunkt“ besteht keine Wechselwirkung, die für die vorliegende Untersuchung relevant ist.

## 5.4: Ergebnisse „Stroop“-Test

---

### 5.4.7 Variable „Differenz der Reaktionszeit zwischen F2 und F4“

Median der Reaktionszeiten (RT) für die Aufgabengruppe „Wortinterferenz“ minus Median der Reaktionszeiten ohne Wortinterferenzanforderung.

Der sogenannte „Benenn-Interferenzeffekt“ tritt dann ein, wenn sich „MD.RT.F2“ (= Benennen „Baseline“) und MD.RT.F4“ (= Benennen „Wortinterferenz“) in signifikanter Weise voneinander unterscheiden.

Nach Durchführung der **Effekte-Tests** ergibt sich bei der Variable „Differenz der Reaktionszeit zwischen F2 und F4“ folgendes Bild:

<b>Effekt</b>	<b>F Ratio</b>	<b>Prob &gt; F</b>	<b>Signifikanz</b>
<b>1: Gruppe (G)</b>	<b>5,7020</b>	<b>0,0220</b>	<b>s.</b>
<b>2: Zeitpunkt (Z)</b>	<b>1,6942</b>	<b>0,2009</b>	<b>n.s.</b>
<b>3: (G) * (Z)</b>	<b>0,9326</b>	<b>0,3403</b>	<b>n.s.</b>

Die **Effekte-Details** gestalten sich hierbei wie folgt:

#### **Effekt 1: Gruppe:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>KG</b>	0,122750	0,02176504
<b>PG</b>	0,091750	0,02176504

#### **Effekt 2: Zeitpunkt:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>Aufnahme</b>	0,122750	0,01945939
<b>Entlassung</b>	0,091750	0,01945939

#### **Effekt 3: Gruppe \* Zeitpunkt:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>K,Aufnahme</b>	0,07450000	0,02751973
<b>K,Entlassung</b>	0,06650000	0,02751973
<b>P,Aufnahme</b>	0,17100000	0,02751973
<b>P,Entlassung</b>	0,11700000	0,02751973

## 5.4: Ergebnisse „Stroop“-Test

---

### Interpretation der Testergebnisse zu Variable 7 –

#### „Differenz der Reaktionszeit zwischen F2 und F4“:

**(1) Der Effekt „Gruppe“ (Patienten vs. Kontrollgruppe) ist mit  $p = 0,0220$  hoch signifikant;**

d.h. die Patientengruppe unterscheidet sich hinsichtlich der Differenz zwischen F2 und F4 in hoch signifikant Weise von der Kontrollgruppe, indem die Patientengruppe mit einem Mittelwert von 0,09175 und die Kontrollgruppe mit einem Mittelwert von 0,12275 abschneidet, was in anderen Worten bedeutet, dass anhand dieser Ergebnisse von einem Vorliegen eines „Benenn-Interferenzeffektes“ zwischen beiden Gruppen gesprochen werden kann.

**(2) Der Effekt „Zeitpunkt“ (Aufnahme vs. Entlassung) ist mit  $p = 0,2009$  nicht signifikant;**

d.h.: in der Differenz der mittleren Reaktionszeit zwischen F2 und F4 unterscheidet sich die jeweilige Testperson innerhalb der Patientengruppe nicht signifikant – wenn man T 1 und T 2 vergleicht. D.h. konkret, dass sowohl innerhalb der Patienten- als auch innerhalb der Kontrollgruppe kein „Benenn-Interferenzeffekt“ vorliegt, was mit anderen Worten bedeutet, dass zwischen dem Benennen in der Kategorie „Baseline“ und dem Benennen in der Kategorie „Farbinterferenz“ beispielsweise in der Patientengruppe zwischen T1 (MW: 0,12275) und T2 (MW: 0,0917) kein signifikanter Unterschied besteht.

**(3) Der Interaktionseffekt „Gruppe \* Zeitpunkt“ ist mit  $p = 0,3403$  nicht signifikant;**

d.h.: zwischen den Effekten „Gruppe“ und „Zeitpunkt“ besteht keine Wechselwirkung, die für die vorliegende Untersuchung relevant ist.

## 5.4: Ergebnisse „Stroop“-Test

### 5.4.8 Variable „Differenz der Reaktionszeit zwischen F2 und F4 - Prozentrang“

Hier steht die Differenz der Prozentränge hinsichtlich der Reaktionszeiten (RT) für die Aufgabengruppe „Wortinterferenz“ minus der Prozentränge der Reaktionszeiten ohne Wortinterferenzanforderung im Fokus der Betrachtung, und auch in diesem Kontext ist davon auszugehen, dass der sogenannte „Benenn-Interferenzeffekt“ dann eintritt, wenn sich „MD.RT.F2“ (= Benennen „Baseline“) und MD.RT.F4“ (= Benennen „Wortinterferenz“) in signifikanter Weise voneinander unterscheiden.

Nach Durchführung der **Effekte-Tests** ergibt sich bei der Variable „Differenz der Reaktionszeit zwischen F2 und F4 - Prozentrang“ folgendes Bild:

<b>Effekt</b>	<b>F Ratio</b>	<b>Prob &gt; F</b>	<b>Signifikanz</b>
<b>1: Gruppe (G)</b>	<b>3,6861</b>	<b>0,0624</b>	<b>s.</b>
<b>2: Zeitpunkt (Z)</b>	<b>0,6611</b>	<b>0,4212</b>	<b>n.s.</b>
<b>3: (G) * (Z)</b>	<b>0,0159</b>	<b>0,9004</b>	<b>n.s.</b>

Die **Effekte-Details** gestalten sich hierbei wie folgt:

#### **Effekt 1: Gruppe:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>KG</b>	59,1000	5,3219196
<b>PG</b>	44,6500	5,3219196

#### **Effekt 2: Zeitpunkt (Aufnahme vs. Entlassung):**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>Aufnahme</b>	50,1000	4,3505369
<b>Entlassung</b>	53,6500	4,3505369

#### **Effekt 3: Gruppe \* Zeitpunkt:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>K,Aufnahme</b>	57,050000	6,1525882
<b>K,Entlassung</b>	61,150000	6,1525882
<b>P,Aufnahme</b>	43,150000	6,1525882
<b>P,Entlassung</b>	46,150000	6,1525882

## 5.4: Ergebnisse „Stroop“-Test

---

### Interpretation der Testergebnisse zu Variable 8 –

#### „Differenz der Reaktionszeit zwischen F2 und F4 - Prozentrang“:

**(1) Der Effekt „Gruppe“ (Patienten vs. Kontrollgruppe) ist mit  $p = 0,0624$  signifikant;**

d.h. die Patientengruppe unterscheidet sich auch hinsichtlich des Prozentranges der Differenz zwischen F2 und F4 signifikant von der Kontrollgruppe, indem die Patientengruppe mit einem Mittelwert von 44,650 und die Kontrollgruppe mit einem Mittelwert von 59,100 abschneidet, was in anderen Worten bedeutet, dass diese Ergebnisse tendenziell auf das Vorliegen eines erhöhten „Benenn-Interferenzeffektes“ bei der Patientengruppe hindeuten.

**(2) Der Effekt „Zeitpunkt“ (Aufnahme vs. Entlassung) ist mit  $p = 0,4212$  nicht signifikant;**

d.h.: vom Prozentrang in der Differenz der Reaktionszeit zwischen F2 und F4 her gesehen unterscheidet sich die jeweilige Testperson innerhalb der Patientengruppe nicht signifikant – wenn man T 1 und T 2 vergleicht. D.h. konkret, dass innerhalb beider Gruppen kein „Benenn-Interferenzeffekt“ festzustellen ist, was mit anderen Worten bedeutet, dass zwischen dem Benennen in der Kategorie „Baseline“ und dem Benennen in der Kategorie „Farbinterferenz“ zwischen T1 und T2 kein wesentlicher Unterschied besteht.

**(3) Der Interaktionseffekt „Gruppe \* Zeitpunkt“ ist mit  $p = 0,9004$  nicht signifikant;**

d.h.: zwischen den Effekten „Gruppe“ und „Zeitpunkt“ besteht keine Wechselwirkung, die für die vorliegende Untersuchung relevant ist.

## 5.4: Ergebnisse „Stroop“-Test

### 5.4.9 Variable „Bearbeitungszeit“

Hier steht der Median über die gesamten Bearbeitungszeit im Fokus der Betrachtung, welche die jeweilige Testperson benötigt hat, um den Stroop-Test zu absolvieren – eine Variable, die Aufschluss gibt über die sensumotorische Geschwindigkeit sowie über die kognitive Verarbeitungskapazität der jeweiligen Gruppierung.

Nach Durchführung der **Effekte-Tests** ergibt sich bei der Variable „Bearbeitungszeit“ folgendes Bild:

<b>Effekt</b>	<b>F Ratio</b>	<b>Prob &gt; F</b>	<b>Signifikanz</b>
<b>1: Gruppe (G)</b>	<b>6,7445</b>	<b>0,0133</b>	<b>s.</b>
<b>2: Zeitpunkt (Z)</b>	<b>7,6452</b>	<b>0,0087</b>	<b>s.</b>
<b>3: (G) * (Z)</b>	<b>2,8124</b>	<b>0,1017</b>	<b>n.s.</b>

Die **Effekte-Details** gestalten sich hierbei wie folgt:

#### **Effekt 1: Gruppe:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>KG</b>	467,760	14,986149
<b>PG</b>	522,800	14,986149

#### **Effekt 2: Zeitpunkt (Aufnahme vs. Entlassung):**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
<b>Aufnahme</b>	509,690	11,809018
<b>Entlassung</b>	480,870	11,809018

#### **Effekt 3: Gruppe \* Zeitpunkt:**

<b>Level</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>
K,Aufnahme	473,43000	16,700473
K,Entlassung	462,09000	16,700473
P,Aufnahme	545,95000	16,700473
P,Entlassung	499,65000	16,700473

## 5.4: Ergebnisse „Stroop“-Test

---

### Interpretation der Testergebnisse zu Variable 9 –

#### „Bearbeitungszeit“:

**(1) Der Effekt „Gruppe“ (Patienten vs. Kontrollgruppe) ist mit  $p = 0,0133$  hoch signifikant;**

d.h. die Patientengruppe unterscheidet sich hinsichtlich der Bearbeitungszeit signifikant von der Kontrollgruppe, indem die Patientengruppe mit einem Mittelwert von 467,760 und die Kontrollgruppe mit einem Mittelwert von 522,800 abschneidet, was in anderen Worten bedeutet, dass diese Ergebnisse eindeutig für das Vorliegen eines relevanten Unterschieds in der sensumotorischen Bearbeitungsgeschwindigkeit zwischen beiden Gruppen sprechen, indem die Patientengruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe deutlich mehr Zeit benötigt, um dasselbe Testpensum zu bewältigen, ein Ergebnis, das auch zugunsten einer suchbedingt reduzierten Verarbeitungskapazität auf Seiten der Patientengruppe spricht.

**(2) Der Effekt „Zeitpunkt“ (Aufnahme vs. Entlassung) ist mit  $p = 0,0087$  ebenfalls hoch signifikant;**

d.h.: in der mittleren Bearbeitungszeit unterscheidet sich die jeweilige Testperson innerhalb der Patientengruppe hoch signifikant – wenn man T 1 und T 2 vergleicht. D.h. konkret, dass sich bei der Patientengruppe im Laufe des stationären Aufenthalts eine deutliche Steigerung innerhalb der Bearbeitungsgeschwindigkeit und somit eine erkennbare Verbesserung hinsichtlich der kognitiven Verarbeitungskapazität ergeben hat (MW bei Aufnahme T 1: 509,690; MW bei T 2: 480,870). Ebenfalls hoch signifikant zeigt sich jedoch auch der Unterschied zwischen T1 und T2 innerhalb der Kontrollgruppe, so dass wiederum von einem Lern- bzw. Übungseffekt gesprochen werden kann.

**(3) Der Interaktionseffekt „Gruppe \* Zeitpunkt“ ist mit  $p = 0,1017$  nicht signifikant;**

d.h.: zwischen den Effekten „Gruppe“ und „Zeitpunkt“ besteht keine Wechselwirkung, die für die vorliegende Untersuchung relevant ist.



## 6.: Diskussion

---

Aufgrund der Tatsache, dass die Dauer der Abstinenz vor der Testung einen gewichtigen Einflussfaktor auf die Testleistung des jeweiligen Probanden darstellt, weil während des Entzugs infolge verschiedenartiger vegetativer Symptome in sämtlichen Funktionsbereichen mit besonders schlechten Leistungen zu rechnen ist, wurde zwischen T1 und T2 ein Zeitraum von 3 Wochen gewählt, damit ein direkter Einfluss der Entzugssymptomatik auf die Testbefunde ausgeschlossen werden konnte (vgl. Mann et al., 1999).

Es existierten also zwei Untersuchungszeitpunkte – T1 bei Aufnahme und T2 nach dreiwöchiger stationärer Entgiftungsbehandlung.

Die Ergebnisse der Patientengruppe (PG) wurden mit denjenigen einer Population von 20 gesunden Normalpersonen (Kontrollgruppe KG) verglichen, die sich im Hinblick auf die Variablen „Geschlecht“, „Alter“, „Intelligenzquotient“ und „Ausbildungshintergrund“ mit der Zusammensetzung der Probanden innerhalb der Experimental- bzw. Patientengruppe (PG) kompatibel gestaltete.

Die psychologischen Messinstrumente – darunter v.a. die neuropsychologischen Testverfahren WDT, Signal Detection, Stroop und Cognitrone - wurden insgesamt 40 Personen zur Bearbeitung vorgelegt, die sich auf die beiden oben genannten beiden Gruppen mit jeweils 20 Personen aufteilten.

Mittels der eingesetzten neuropsychologischen Testverfahren WDT, Signal Detection, Stroop und Cognitrone sollten folgende vier grundlegende Hypothesen auf ihre Gültigkeit hin überprüft werden:

(1) Patienten, deren basale visuelle Funktionen gestört sind, erzielen auch schlechtere Ergebnisse bei der Verarbeitung komplexer visueller Information.

(2) Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen der Leistung in den Bereichen der geteilten Aufmerksamkeit und der „Signal Detection“. In beiden Fällen ist sowohl eine Aufmerksamkeits- als auch eine Diskriminationsleistung erforderlich.

(3) Bezüglich eines Interferenzphänomens wird kein Zusammenhang zwischen basalen visuellen Funktionen und dem Ausmaß der Interferenzneigung im Stroop-Test erwartet. Sollte bei einzelnen Verfahren ein Zusammenhang mit der Interferenzneigung bestehen, so wird vermutet, dass hier ein Zusammenhang mit komplexen visuellen Störungen vorliegt.

## 6.1: Diskussion Studienteilnehmer

---

Als Nachweis dient die Erkenntnis, dass höhere kognitive Funktionen unabhängig sind von visuell-motorischen Leistungen sowie von verbaler Leistung.

(4) Im Rahmen der Anwendung des Wiener Determinations-Tests wird vermutet, dass bei der Betrachtung von basalen visuellen Funktionen keine Beeinträchtigung besteht, aber durchaus eine Beeinträchtigung von komplexeren visuellen Funktionen.

### 6.1 Studienteilnehmer und klinische Daten

Innerhalb der Patientengruppe wurden zum Messzeitpunkt T1 folgende Variablen erhoben, die speziell zur Untermauerung der Diagnose „Alkoholabhängigkeit“ herangezogen wurden:

- **Dauer des Alkoholkonsums (in Jahren):** hier ergab sich zum Zeitpunkt der klinischen Aufnahme hinsichtlich der Dauer des bisherigen Alkoholkonsums ein Mittelwert von 10,7 Jahren über alle untersuchten 20 Patienten hinweg.
- **Ermittelter Blutalkoholspiegel bei Aufnahme:** zum Zeitpunkt der klinischen Aufnahme betrug der Mittelwert innerhalb des Blutalkoholspiegels über alle untersuchten 20 Patienten hinweg 0,593 Promille.
- **Dauer der Abstinenz vor der Testteilnahme T1 (in Stunden):** zum Zeitpunkt der Testdurchführung T1 betrug der Mittelwert der Dauer der Abstinenz vor der Testteilnahme über alle untersuchten 20 Patienten hinweg 43,8 Stunden.
- Standardmäßig untersuchte **Laborwerte**, die als verlässliche Marker für chronischen Alkoholabusus erhoben wurden und die deutliche Mittelwerterhöhungen aufzuweisen hatten:
  - 1.) Glutamat-Oxalacetat-Transaminase (= „GOT“): MW = 46,300;
  - 2.) Glutamat-Pyruvat-Transaminase (= „GPT“): MW = 43,500;
  - 3.) Glutamat-Dehydrogenase (= „GLDH“): MW = 9,252;
  - 4.) Gamma-Glutamyltranspeptidase (= „Gamma-GT“): MW = 141,950.

## 6.1: Diskussion Studienteilnehmer

---

Was die Relevanz der untersuchten Laborparameter im Hinblick auf die Diagnose „Alkoholabhängigkeit“ anbelangt, so belegen Studien von Colombo (dslb., 1981), dass 24 bis 31% aller alkoholabhängigen Personen einen GOT-Wert aufweisen, der deutlich oberhalb des Referenzbereiches (Referenzbereich < 34 U/l) liegt, wobei sich zeigt, dass die GOT im Vergleich zur GPT stärker erhöht ist, und zwar insbesondere bei Patienten mit Leberzirrhose und alkoholinduzierter Hepatitis.

Was die Normalisierung der GOT unter Abstinenzbedingungen anbelangt, so tritt sie in der Regel innerhalb eines Zeitraums von 30 Tagen nach Beginn der Abstinenzphase ein.

Eine GPT, die oberhalb des Normwertes liegt, tritt statistisch gesehen bei 19 bis 30% der als alkoholabhängig diagnostizierten Patienten auf, und eine Normalisierung der GPT kann unter Abstinenzbedingungen nach etwa 30 Tagen erfolgen (vgl. hierzu Colombo, 1981).

Des weiteren zeigte sich, dass infolge einer Bestimmung der GLDH sowohl die Schwere als auch das Ausmaß einer akuten Leberparenchymschädigung beurteilt werden kann, wobei dem GLDH-Wert vor allem bei Leberschädigungen mit sehr hohen Transaminasen eine wichtige diagnostische Relevanz zukommt, wenn es um die Abgrenzung der akuten Virushepatitis von einer akut-toxischen Lebernekrose bzw. einer akuten Durchblutungsstörung geht.

Was den Gamma-GT-Laborwert anbelangt, so finden sich in der klinischen Literatur eine Vielzahl von Studien, die einen erhöhten Gamma-GT-Spiegel als Leitenzym für die Diagnose und das Screening von Alkoholabhängigkeit bzw. Alkoholmissbrauch bestätigen.

### 6.2 Auswirkungen auf die kognitive Verarbeitung visueller Information

In diesem Kontext gilt es vor allem, auf die Ergebnisse aus dem Cognitrone-Test Bezug zu nehmen - ein Verfahren, das der Vorgabe visueller Inhalte unter der Zielsetzung dient, die visuelle Auffassungsgeschwindigkeit und Konzentrationsfähigkeit eines Probanden zu ermitteln bzw. zu trainieren (Sturm et al., 1983), und zwar in der Form, dass diese visuellen Inhalte in vier nebeneinanderliegenden Feldern – sogenannten „Anzeigefeldern“- und einem darunter liegenden Feld – dem sogenannten „Aufgabenfeld“ – ausgegeben werden.

Konsistent mit der aufgestellten Hypothese, dass alkoholranke Patienten, deren basale visuelle Funktionen gestört sind, auch schlechtere Ergebnisse bei der Verarbeitung komplexer visueller Information erzielen, ergibt sich aus den Resultaten des Cognitrone-Tests folgendes Bild:

Betrachtet man die erste Variable „Summe richtiger Antworten“, welche die Gesamtzahl regelkonformer Eingaben, in denen bei identischen Mustern auf die grüne Taste und bei den nicht-identischen auf die rote Taste gedrückt wurde, bezeichnet, so zeigt sich auf der Ebene des Effektes 2 „Zeitpunkt“ (Aufnahme vs. Entlassung) mit  $p < 0,0001$  ein hochsignifikanter Unterschied, wenn man die Messzeitpunkte T1 und T2 miteinander vergleicht.

Hier wird deutlich, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Fähigkeit der Patientengruppe zur perzeptiven Grob- bzw. Feinanalyse signifikant verbessert hat (MW bei Aufnahme: 173,05000; MW bei Entlassung: 181,6000).

Da sich innerhalb der Kontrollgruppe jedoch ähnliche hochsignifikante Unterschiede zwischen T1 und T2 ergeben (MW bei Aufnahme: 177,5000; MW bei Entlassung: 185,1000) zeigen, kann ebenfalls von einem vorliegenden Lern- bzw. Übungseffekt ausgegangen werden – ein Phänomen, das auch bei der Interpretation der Ergebnisse bei sämtlichen anderen Variablen innerhalb des Effektes „Zeitpunkt“ zu berücksichtigen ist.

Im Hinblick auf die zweite Variable „Summe richtiger Ja-Antworten“, welche die Gesamtzahl der Fälle, in denen bei identischen Mustern regelkonform auf die grüne Taste gedrückt wurde, umfasst, zeigte sich ebenfalls nach Durchführung der Effekte-Tests auf der Effekt-Ebene 2 „Zeitpunkt“ (Aufnahme vs. Entlassung) mit  $p = 0,005$  ein hochsignifikanter Unterschied.

## 6.2: Diskussion Cognitron

---

Mit anderen Worten bedeutet dies, dass die jeweilige Testperson innerhalb der Patientengruppe sich signifikant in der Gesamtanzahl richtiger Ja-Antworten unterscheidet, wenn man die Messzeitpunkte T1 und T2 miteinander vergleicht.

Daraus ergibt sich die naheliegende Schlussfolgerung, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Fähigkeit der Patientengruppe zur perzeptiven Feinanalyse signifikant verbessert hat (MW bei Aufnahme: 71,5500; MW bei Entlassung: 73,35000).

Die dritte Variable „Summe richtiger Nein-Antworten“, d.h. die Gesamtzahl der Fälle, bei denen das Fehlen des Entscheidungskriteriums regelkonform beantwortet wurde, indem bei nicht-identischen Mustern auf die rote Taste gedrückt wurde, zeigt auch wiederum auf Effekt-Ebene 2 mit  $p < 0,0001$  ein hochsignifikantes Ergebnis, indem die jeweilige Testperson innerhalb der Patientengruppe sich signifikant in der Gesamtanzahl regelkonformer Eingaben unterscheidet, wenn man die Messzeitpunkte T1 und T2 miteinander vergleicht.

Konkret bedeutet dies, dass auch in dieser Dimension, bei nicht identischen Mustern auf die rote Taste gedrückt zu haben, nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Fähigkeit der Patientengruppe zur perzeptiven Feinanalyse eine signifikante Verbesserung erfahren hat (MW bei Aufnahme: 101,35000; MW bei Entlassung: 108,4500).

Aus der vierten Variable „Mittlere Zeit richtiger Ja-Antworten“ (d.h. die durchschnittliche Zeit regelkonformer Eingaben) resultiert ebenfalls nach Durchführung der Effekte-Tests auf Effekt-Ebene 2 „Zeitpunkt“ (Aufnahme vs. Entlassung) mit  $p = 0,0046$  ein hochsignifikantes Ergebnis. Konkret bedeutet dies, dass die jeweilige Testperson sich innerhalb der Patientengruppe signifikant in der durchschnittlichen Zeit regelkonformer Eingaben unterscheidet, wenn man die Messzeitpunkte T1 und T2 miteinander vergleicht.

Konkret heißt dies, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges das persönliche Tempo des jeweiligen Probanden bei der Musteranalyse des jeweiligen Probanden aus der Patientengruppe signifikant gesteigert und sich somit die persönliche Perzeptionsfähigkeit erkennbar verbessert hat (MW bei Aufnahme: 3,307; MW bei Entlassung: 3,063), was in anderen Worten bedeutet, dass sich die Fähigkeit zur Feinanalyse der identischen Figur sowie zur Grobanalyse der nicht-identischen Figuren, die vor der identischen Figur analysiert wurden, deutlich gesteigert hat.

## 6.2: Diskussion Cognitronne

---

Betrachtet man die Ergebnisse zur fünften Variable „Mittlere Zeit richtiger Nein-Antworten“, welche die durchschnittliche Zeit, die der jeweilige Proband benötigt, um nicht-identische Muster mittels Drücken der roten Taste zu identifizieren, bezeichnet und die durchschnittliche Zeit der Grobanalyse aller vier Muster angibt, so ergibt sich auch wiederum auf Effekt-Ebene 2 ein hochsignifikanter Unterschied ( $p = 0,0004$ ), wenn man T1 und T2 miteinander vergleicht.

So unterscheidet sich die jeweilige Testperson innerhalb der Patientengruppe signifikant in der durchschnittlichen Zeit, die der jeweilige Proband benötigt, um nicht-identische Muster mittels Drücken der roten Taste zu identifizieren, und im Zuge dessen kann man sagen, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Fähigkeit der Patientengruppe zur perzeptiven Grobanalyse signifikant verbessert hat (MW bei Aufnahme: 3,436; MW bei Entlassung: 3,105).

Bei der Betrachtung der Resultate zur sechsten Variable „Mittlere Zeit richtiger Antworten“, in deren Rahmen das persönliche Tempo des jeweiligen Probanden bei der Musteranalyse gemessen wird, fällt ebenfalls auf Effekt-Ebene 2 mit  $p = 0,0004$  der hochsignifikante Unterschied in den Blick: wenn man die Messzeitpunkte T1 und T2 miteinander vergleicht, unterscheidet sich die jeweilige Testperson innerhalb der Patientengruppe signifikant in der durchschnittlichen Zeit, welche die jeweiligen Testperson benötigt, um regelkonforme Eingaben vorzunehmen.

In weiterer Dimension bedeutet dies, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges das persönliche Tempo des jeweiligen Probanden bei der Musteranalyse signifikant gesteigert hat (MW bei Aufnahme: 3,395; MW bei Entlassung: 3,085).

Die siebente Variable „Bearbeitungszeit“ schließlich, welche die zeitliche Dauer vom Beginn des ersten bis zum Ende des letzten Testitems umfasst und über den Faktor „Leistungskonstanz“ des jeweiligen Probanden Aufschluss gibt, weist auch wiederum auf Effekt-Ebene 2 „Zeitpunkt“ (Aufnahme vs. Entlassung) mit  $p = 0,0007$  ein hochsignifikantes Ergebnis auf, so dass an dieser Stelle festgehalten werden kann, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Leistungskonstanz der Patientengruppe ebenfalls signifikant verbessert hat (MW bei Aufnahme: 683,100; MW bei Entlassung: 617,400), indem jetzt deutlich weniger Zeit zur Bearbeitung derselben Testmenge aufgewendet werden muss.

## 6.2: Diskussion Cognitrone

---

Fasst man die Ergebnisse aus dem Cognitrone-Test zusammen, so ist eindeutig festzuhalten, dass sich bei Alkoholpatienten im Hinblick auf visuell-räumliche Informationsverarbeitung deutliche Defizite zeigen – ein Bereich, der sich wiederum in die einzelnen Dimensionen „Objektwahrnehmung“, „räumliche Anordnung“ und „Raumwahrnehmung“ untergliedern lässt.

Die dargestellten Resultate bestätigen im wesentlichen auch die Ergebnisse aus Studien von Grünberger (1977) und Tarter (1980), die mit Hilfe des Benton-Tests mehrfach das visuell-räumliche Gedächtnis bei Patienten mit Alkoholabusus untersuchten und nachweisen konnten, dass die psychovisuelle Leistungsfähigkeit der untersuchten Probanden als besonders schlecht einzustufen war und sich auch die Leistungen bei einer verzögerten Wiedergabe als noch verschlechtert herauskristallisierten.

Folgt man außerdem Studien von Tarter und Cermak (dsIb., 1980), so zeigten sich in Bezug auf die visuelle Gestaltungsgliederungsfähigkeit hoch signifikante Unterschiede in der Leistung zwischen Alkoholiker- und Kontrollgruppe – eine Gliederungsfähigkeit, die sich konkret auf das visuelle Absuchen der Objekte sowie auf die Fähigkeit bezog, Konturen im visuellen Feld zu unterscheiden. Dieses Ergebnis konnte ebenfalls im Rahmen der eigenen durchgeführten Untersuchungen nachvollzogen werden.

Was die Verarbeitung visueller Information anbelangt, so sei an dieser Stelle auf andere, zusätzlich einsetzbare Testverfahren hingewiesen, so beispielsweise auf den sogenannten „Figure Classification Test“ - ein Test, der sich auf unterschiedliche Positionen bei der Rotation von Figuren bezieht und dessen Bearbeitung insbesondere männlichen alkoholkranken Patienten schwerfiel (Goldstein, 1965).

Betrachtet man die Ergebnisse aus dem Subtest „Bilderergänzen“, der im Rahmen des Wechsler-Intelligenztests für psychisch Kranke (WIP) sowohl bei amnestischen als auch bei nicht-amnestischen Alkoholikern im Vergleich zu einer Kontrollgruppe durchgeführt wurde, so zeigten sich auch hier deutliche Unterschiede, die jedoch nicht im signifikanten Bereich lagen (Kückelhaus, 1998).

## 6.2: Diskussion Cognitronne

---

Besonders niedrige Leistungen zeigten amnestischen Alkoholiker auch im Rahmen des Mosaik-Tests: hier ergab sich ein signifikanter Unterschied zwischen der Kontrollgruppe und den amnestischen Alkoholikern sowie zwischen amnestischen und nicht-amnestischen Alkoholikern.

Insgesamt gesehen lassen sich bei den Patienten innerhalb der Subtests „Bilder ergänzen“ und „Mosaik-Test“ erhebliche Defizite in den Bereichen „räumliche Wahrnehmung“ und „Kombinationsfähigkeit“ feststellen, wobei die besonders schlechten Leistungen im Mosaik-Test die typischen rechtshemisphärischen Defizite dokumentieren (Tarter, 1980; Parsons & Leber, 1981) und der Mosaik-Test selbst als hervorragender Indikator zur Unterscheidung zwischen Alkoholikern und Nicht-Alkoholikern zu werten ist.

### **6.3 Auswirkungen auf Aufmerksamkeit und reaktive Belastbarkeit, dargestellt anhand der Ergebnisse aus dem WDT**

Konsistent mit der Hypothese, dass im Rahmen der Anwendung des Wiener Determinations-Tests vermutet wird, dass bei der Betrachtung von basalen visuellen Funktionen keine Beeinträchtigung besteht, aber durchaus eine Beeinträchtigung von komplexeren visuellen Funktionen zu beobachten ist, präsentieren sich die signifikanten Ergebnisse aus dem Wiener Determinationstest – einem Test, bei dem die Ermittlung der Reaktionszeit auf komplexe Wahlreaktionen im Vordergrund steht - wie folgt:

Im Rahmen der Betrachtung der Ergebnisse zur ersten Variable „Richtige Reaktionen“, die als Hauptvariable der Testform S2 fungiert und die Leistungsfähigkeit der jeweiligen Testperson misst, bei „Reaktionsketten“ (d.h. bei „längerandauernden Folgen von einfachen Reaktionsaufgaben“) unter erheblicher Belastung rasch und adaequat zu reagieren, zeigte sich nach der Durchführung der Effekte-Tests zum einen auf der Effekt-Ebene 1 „Gruppe“ ein hochsignifikantes Ergebnis ( $p = 0,0004$ ), was konkret bedeutet, dass die Patientengruppe sich signifikant in der Leistungsfähigkeit der jeweiligen Testperson gegenüber der Kontrollgruppe unterscheidet, bei „Reaktionsketten“ (d.h. bei „längerandauernden Folgen von einfachen Reaktionsaufgaben“) unter erheblicher Belastung rasch und adaequat zu reagieren, indem die Patientengruppe mit einem Mittelwert von 438,25 im Vergleich zur Kontrollgruppe mit einem Mittelwert von 498,35 deutlich schlechter abschneidet.

Ein zweites hochsignifikantes Ergebnis zeigte sich auf der Effekt-Ebene 2 „Zeitpunkt“ mit einem Wert von  $p < 0,0001$ , was dafür spricht, dass die Leistungsfähigkeit der jeweiligen Testperson innerhalb der Patientengruppe sich signifikant unterscheidet, wenn man T1 und T2 miteinander vergleicht. Inhaltlich gesehen bedeutet dies, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Leistungsfähigkeit der Patientengruppe hinsichtlich der raschen Bewältigung von Reaktionsketten deutlich verbessert hat (MW bei Aufnahme: 404,750; MW bei Entlassung: 471,750).

### 6.3: Diskussion WDT

---

Ein weiteres signifikantes Ergebnis mit  $p = 0,0191$  beinhaltet die zweite Variable „Falsche Reaktionen“, mit der die Tendenz zu Verwechslungen angezeigt wird, und zwar auf der Effekt-Ebene 3, die den Interaktionseffekt zwischen Zeitpunkt und Gruppenzugehörigkeit fokussiert.

Mit anderen Worten heißt dies, dass zwischen den Effekten „Gruppe“ und „Zeitpunkt“ eine deutliche Wechselwirkung besteht, und zwar insofern, als zum einen die Personen der Kontrollgruppe im zweiten Testdurchlauf deutlich weniger dazu neigen, unter Druck falsch zu reagieren – ein Sachverhalt, der zugunsten eines gewissen Lern- bzw. Übungeffektes spricht (MW zu T 1: 16,95; MW zu T 2: 11,6).

Bei der Patientengruppe ist jedoch zum anderen zu beobachten, dass sich die Tendenz, unter Druck falsch zu reagieren, im Vergleich vom Zeitpunkt der Aufnahme T 1 (MW: 12,7) zum Zeitpunkt der Entlassung T 2 sogar erhöht hat (MW: 13,45) – ein Sachverhalt, der dafür spricht, dass die Patientengruppe infolge der vorliegenden Suchtsymptomatik nicht mehr ausreichend in der Lage war, die adaequate Reaktion bereits vor dem Einwirken konkurrierender irrelevanter Reaktionen abzuschirmen – insbesondere dann, wenn die Reaktion unter dem Druck der Darbietungsgrenze mit der Maxime „schnell noch“ erfolgte.

Die dritte Variable „Ausgelassene Stimuli“, unter der beschrieben wird, ob Reaktionen unter Zeitdruck abgebrochen wurden, und die als Hinweis für Resignationstendenzen des jeweiligen Probanden zu werten ist, zeigt ebenfalls auf der Effekte-Ebene 1 sowie auf der Effekte-Ebene 2 jeweils hochsignifikante Ergebnisse:

Der Effekt 1 - „Gruppe“ (Patienten vs. Kontrollgruppe) - ist mit  $p = 0,0132$  hochsignifikant und bedeutet inhaltlich, dass die Patientengruppe sich signifikant in der Dimension unterscheidet, dass Reaktionen unter Zeitdruck abgebrochen wurden – ein Sachverhalt, der in weiterer Konsequenz als Hinweis für erhöhte Resignationstendenzen innerhalb der Patientengruppe zu werten ist. Hierbei schneidet die Patientengruppe mit einem Mittelwert von 27,6 im Vergleich zur Kontrollgruppe mit einem Mittelwert von 17,075 deutlich schlechter ab.

Ebenfalls hochsignifikant mit einem Wert von  $p < 0,0001$  präsentiert sich das Ergebnis auf Effekt-Ebene 2 „Zeitpunkt“, was inhaltlich bedeutet, dass sich die Tendenz der jeweiligen Testperson innerhalb der Patientengruppe, unter Zeitdruck Reaktionen abubrechen, signifikant unterscheidet, wenn man die Messzeitpunkte T1 und T2 miteinander vergleicht.

### 6.3: Diskussion WDT

---

Konkret bedeutet dies, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Resignationstendenzen der Patientengruppe und somit das konzentrierte Durchhaltevermögen deutlich verbessert hat (MW bei Aufnahme: 31,400; MW bei Entlassung: 23,800).

Die Ergebnisse zur vierten Variable „Median Reaktionszeit über alle Stimuli hinweg“, die konkret den Median der Zeitspanne zwischen dem Beginn der Darbietung eines Reizes und der Betätigung der jeweils adäquaten Taste des Panels meint, erweisen sich auch wiederum auf den beiden Effekte-Ebenen „Gruppe“ ( $p = 0,0372$ ) und „Zeitpunkt“ ( $p < 0,0001$ ) als hochsignifikant. Konkret bedeutet dies zum einen, dass die Patientengruppe sich gegenüber der Kontrollgruppe signifikant in der Reaktionszeit unterscheidet, die benötigt wird, um unter psycho-physischer Belastung auf Stimuli zu reagieren – ein Sachverhalt, der in weiterer Konsequenz als Hinweis für eine schlechtere (langsamere) Reaktionsbereitschaft innerhalb der Patientengruppe zu werten ist. Zum anderen unterscheidet sich die mittlere Reaktionszeit der jeweiligen Testperson innerhalb der Patientengruppe, um unter psycho-physischer Belastung auf Stimuli zu reagieren, auf signifikante Weise, wenn man die T1- und T2-Meßzeitpunkte miteinander vergleicht. So bleibt festzuhalten, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Reaktionszeit der Patientengruppe und somit die Reaktionsschnelligkeit deutlich verbessert hat (MW bei Aufnahme: 0,898; MW bei Entlassung: 0,839).

Bei der fünften Variable „Anzahl der Stimuli“ innerhalb des WDT, die dadurch, dass sie angibt, wie viele Reize vorgegeben und bearbeitet wurden, Auskunft über die Bearbeitungsgeschwindigkeit des jeweiligen Probanden gibt, ergeben sich ebenfalls auf der Effekte-Ebene 1 sowie auf der Effekte-Ebene 2 jeweils hochsignifikante Resultate:

Der Effekt 1 - „Gruppe“ (Patienten vs. Kontrollgruppe) - ist mit  $p = 0,0012$  hochsignifikant und bedeutet inhaltlich, dass sich die Patientengruppe gegenüber der Kontrollgruppe in der Anzahl bearbeiteter Reize signifikant unterscheidet – ein Sachverhalt, der in weiterer Konsequenz als klarer Hinweis für eine schlechtere (langsamere) Reaktionsfähigkeit innerhalb der Patientengruppe zu werten ist.

### 6.3: Diskussion WDT

---

Ebenfalls hochsignifikant mit einem Wert von  $p < 0,0001$  präsentiert sich das Ergebnis auf der Effekt-Ebene 2 „Zeitpunkt“ – ein Wert, der inhaltlich anzeigt, dass sich die Anzahl bearbeiteter Reize der jeweiligen Testperson innerhalb der Patientengruppe signifikant unterscheidet, wenn man die Messzeitpunkte T1 und T2 miteinander vergleicht. Hieraus lässt sich ableiten, dass nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Reaktionsfähigkeit der Patientengruppe deutlich verbessert werden konnte (MW bei Aufnahme: 439,950; MW bei Entlassung: 493,950).

Nimmt man die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung aus dem Wiener Determinationstest insgesamt in den Blick, so stimmen sie im wesentlichen mit Ergebnissen aus Untersuchungen von Grünberger und Maly (dslb., 1972) überein, in denen gezeigt werden konnte, dass bei Patienten mit chronischem Alkoholabusus eine starke Beeinträchtigung in den Bereichen „Konzentration“ und „selektive Aufmerksamkeit“ vorlag, wobei diese Beeinträchtigung mit der Schwierigkeit der Aufgaben anstieg. Eine weitere Übereinstimmung zeigt sich im Hinblick auf anderweitige Resultate Grünbergers, die er im Rahmen der Durchführung des Experiments „alphabetischer Durchstreichtest“ (ADT) bei 300 Alkoholikern, die seit 14 Tagen abstinent waren, erzielte – mit dem Ergebnis, dass bei dieser Gruppe im Hinblick auf die Aufmerksamkeitsbelastung signifikante Unterschiede im Vergleich zu einer Kontrollgruppe zu verzeichnen waren (Grünberger, 1977).

Was die erwähnten Restitutionen kognitiver Defizite anbelangt, so stehen sie ebenfalls im Einklang mit Ergebnissen aus Studien von Grünberger und Maly (Grünberger und Maly, 1972), in denen nachgewiesen werden konnte, dass nach sechswöchiger Abstinenz bei untersuchten Probanden mit Alkoholsymptomatik eine Leistungsverbesserung der Aufmerksamkeit möglich war – ein Ergebnis, das Feuerlein (1997) insofern relativiert, als er die Auffassung vertritt, dass eine völlige Restituierung der Aufmerksamkeitsfunktion nur sehr selten auftritt.

Im Rahmen der innerhalb des Wiener Determinationstests untersuchten Verknüpfung zwischen „Leistung der bearbeiteten Zeichen“ und „Qualität der Aufmerksamkeit“ kamen ebenfalls Ergebnisse zustande, die Resultaten aus dem „Frankfurter Aufmerksamkeitsinventar“ (FAIR) nahekommen – einem Testverfahren, das unter anderem in Untersuchungen von Wessing (1998) verwendet wurde.

### 6.3: Diskussion WDT

---

Hier zeigte sich, dass die Gruppe der amnestischen Alkoholiker eine sehr schwache Aufmerksamkeitsleistung aufzuweisen hatte, die sich darin äußerte, dass sie sich von irrelevanten Reizen stören ließ und nicht in der Lage war, sich ohne Unterbrechung auf die geforderten Aufgaben zu konzentrieren. Dasselbe galt für die Aufmerksamkeitsfähigkeit, die sich im Rahmen der Studien als besonders niedrig herauskristallisierte.

Innerhalb des Untertests FAIR-K (Kontinuitätswert) erreichten die amnestischen und nicht-amnestischen Alkoholiker ebenfalls nicht die Ergebnisse der Kontrollgruppe, und insgesamt gesehen kann aus den drei genannten Dimensionen Leistungs-, Qualitäts- und Kontinuitätswert geschlussfolgert werden, dass amnestische Alkoholiker erhebliche Defizite aufweisen, wenn die Aufmerksamkeit auf mehrere Reize gerichtet werden muss – ein Defizit, das umso größer wird, wenn die Reize zu bearbeiten sind (Wessing, 1998).

Um visuelle Aufmerksamkeits- und Konzentrationsschwierigkeiten im Rahmen eines allgemeinen Leistungstests zu erfassen, verwendete Wessing (1998) außerdem den „d2“-Durchstreichetest und kam zu dem Ergebnis, dass chronische Alkoholiker sowohl bei Konzentrations- auch Aufmerksamkeitsaufgaben große Defizite und somit eine Minderleistung aufzuweisen haben, die sich aufgrund der vielen relevanten Reize, welche die Probanden ablenken, ergibt – ein Ergebnis, das mit den oben skizzierten Resultaten der eigenen Untersuchungen weitestgehend übereinstimmt.

## 6.4: Diskussion Signal Detection

---

### 6.4            **Auswirkungen auf Aufmerksamkeit und Konzentration, dargestellt anhand der Ergebnisse aus dem Signal Detection-Test**

Konsistent zu der Hypothese, dass zwischen der Leistung in den Bereichen der geteilten Aufmerksamkeit und der „Signal Detection“ ein positiver Zusammenhang bestehe, weil in beiden Fällen sowohl eine Aufmerksamkeits- als auch eine Diskriminationsleistung erforderlich sei, ergaben sich aus der Auswertung des Signal Detection-Tests, der sich auf die Basisleistungen „Aufmerksamkeit“ und „Konzentration“ erstreckt und die Fähigkeit der visuellen Detailerfassung in komplexer Reizeanordnung unter zeitkritischer Bedingung über eine längere Zeitspanne hinweg prüft, folgende Ergebnisse:

Die erste Variable „Anzahl richtiger und verspäteter Antworten“, die das Ausmaß der Fähigkeit des einzelnen Probanden bezeichnet, die kritischen Reize auf dem Bildschirm aufzufinden und auf diese zu reagieren, erzielte nach Durchführung der Effekte-Tests auf der Effekt-Ebene 2 „Zeitpunkt“ mit  $p < 0,0001$  insofern eine hochsignifikantes Ergebnis, als hier deutlich wurde, dass sich die jeweilige Testperson innerhalb der Patientengruppe im Ausmaß der Fähigkeit, die kritischen Reize auf dem Bildschirm aufzufinden und auf diese zu reagieren, signifikant unterscheidet, wenn man Aufnahmezeitpunkt T1 und Entlassungszeitpunkt T2 vergleicht. Konkret bedeutet dies, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Fähigkeit der Patientengruppe, die kritischen Reize auf dem Bildschirm aufzufinden und auf diese zu reagieren, deutlich verbessert hat (MW bei Aufnahme: 45,150; MW bei Entlassung: 48,850).

Die zweite Variable „Anzahl der richtigen Antworten“, die das Ausmaß der Fähigkeit, über das der einzelne Proband verfügt, um die kritischen Reize auf dem Bildschirm aufzufinden und auf diese zu reagieren, bezeichnet, präsentiert ebenfalls auf Effekt-Ebene 2 „Zeitpunkt“ mit  $p < 0,0001$  ein hochsignifikantes Ergebnis: d.h., dass sich die jeweilige Testperson innerhalb der Patientengruppe signifikant im Ausmaß der Fähigkeit, die kritischen Reize auf dem Bildschirm aufzufinden und auf diese richtig zu reagieren, unterscheidet, wenn man Aufnahme- und Entlassungszeitpunkt vergleicht. Konkret bedeutet dies, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Fähigkeit der Patientengruppe, die kritischen Reize auf dem Bildschirm aufzufinden und auf diese richtig zu reagieren, deutlich verbessert hat (MW bei Aufnahme: 44,200; MW bei Entlassung: 47,550).

## 6.4: Diskussion Signal Detection

---

Im Rahmen der dritten Variable „Auslassungsfehler“ ergibt sich auch wiederum auf Effekt-Ebene 2 „Zeitpunkt“ mit  $p = 0,0001$  ein hochsignifikantes Resultat, das mit anderen Worten bedeutet, dass sich die jeweilige Testperson innerhalb der Patientengruppe im Hinblick auf Auslassungsfehler signifikant unterscheidet – wenn man die Aufnahme- und Entlassungszeitpunkte T1 und T2 miteinander vergleicht. In weiterer Dimension heißt dies, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Häufigkeit, bei Vorgabe eines kritischen Reizes nicht zu reagieren, deutlich reduziert hat (MW bei Aufnahme: 14,700; MW bei Entlassung: 11,300) – was im Umkehrschluss bedeutet, dass sich die Konzentrationsfähigkeit innerhalb der Patientengruppe nach dem stationären Aufenthalt signifikant restituieren hat.

Bei der vierten Variable „Richtige und verspätete Reaktionen auf der linken Bildschirmhälfte“ ergibt sich ebenfalls auf Effekt-Ebene 2 „Zeitpunkt“ mit  $p = 0,0017$  ein hochsignifikanter Wert, so dass man sagen kann, dass sich die jeweilige Testperson innerhalb der Patientengruppe im Rahmen des Vergleichs der beiden Messzeitpunkte T1 und T2 in hoch signifikanter Weise voneinander unterscheidet.

Inhaltlich gesehen bedeutet dies, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Anzahl richtiger und verspäteter Reaktionen deutlich erhöht hat, was zugunsten einer deutlichen Verbesserung der visuellen Explorationsfähigkeit der Patientengruppe nach dem stationären Aufenthalt spricht (MW bei Aufnahme: 25,450; MW bei Entlassung: 27,300).

Die fünfte Variable „Richtige und verspätete Reaktionen auf der rechten Bildschirmhälfte“ zeigt auf Effekt-Ebene „Zeitpunkt“ (Aufnahme vs. Entlassung) mit einem Wert von  $p = 0,0087$  ein signifikantes Ergebnis, das inhaltlich gesehen bedeutet, dass sich die jeweilige Testperson innerhalb der Patientengruppe im Hinblick auf die Kategorie „Richtige und verspätete Reaktionen auf der rechten Bildschirmhälfte“ signifikant unterscheidet, wenn man Aufnahme- und Entlassungszeitpunkt T1 und T2 vergleicht.

Tendenziell zeichnet sich somit ab, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Anzahl richtiger und verspäteter Reaktionen auf der rechten Bildschirmhälfte erhöht hat, was zugunsten einer gewissen Verbesserung der visuellen Explorationsfähigkeit nach dem stationären Aufenthalt spricht (MW bei Aufnahme: 23,650; MW bei Entlassung: 25,550).

## 6.4: Diskussion Signal Detection

---

Was die Ergebnisse zur sechsten Variable "Quadrant 1: Richtige Reaktionen" anbelangt, so geben diese Auskunft darüber, dass der jeweilige Proband einerseits zwar langsam arbeitet, andererseits aber im Rahmen des zulässigen Intervalls für eine „richtige Reaktion“ eine große Anzahl kritischer Reize erkennt, und nach der Durchführung der Effekte-Tests zeigt sich auf Effekt-Ebene 2 „Zeitpunkt“ mit  $p = 0,0039$  insofern ein hochsignifikanter Wert, als hier deutlich wurde, dass sich die jeweilige Testperson innerhalb der Patientengruppe im Hinblick auf die Kategorie „Überdurchschnittliche Detektionsleistung bei unterdurchschnittlicher Detektionszeit“ signifikant unterscheidet, wenn man T1 und T2 miteinander vergleicht.

D.h. konkret, dass sich zum einen nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Detektionsleistung deutlich erhöht hat, und zum anderen, dass sich die Detektionszeit, die benötigt wurde, um auf den Reiz zu reagieren, deutlich verringert hat, was ebenfalls zugunsten einer spürbaren Verbesserung der visuellen Explorationsfähigkeit nach dem stationären Aufenthalt spricht, indem die Testperson zu T 2 offensichtlich viel besser in der Lage ist, schneller und genauer zu arbeiten (MW bei Aufnahme: 17,400; MW bei Entlassung: 18,850).

Die siebente Variable "Quadrant 1: Ausgelassene Reaktionen", welche die überdurchschnittliche Detektionsleistung bei unterdurchschnittlicher Detektionszeit in den Blick nimmt und die Aussage beinhaltet, dass der Proband einerseits zwar langsam arbeitet, andererseits aber im Rahmen des zulässigen Intervalls anstelle einer „richtigen Reaktion“ häufig nicht reagiert und kritische Reize auslöst, zeigt auch wiederum auf der Effekt-Ebene 2 „Zeitpunkt“ mit  $p = 0,005$  ein hochsignifikantes Ergebnis: dies heißt im Klartext, dass sich die jeweilige Testperson innerhalb der Patientengruppe im Hinblick auf die Kategorie, einerseits zwar langsam zu arbeiten, dabei aber auf kritische Reize häufig nicht zu reagieren und diese auszulassen, hoch signifikant unterscheidet, wenn man Aufnahme- und Entlassungszeitpunkt vergleicht.

## 6.4: Diskussion Signal Detection

---

So zeigt sich, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Detektionsleistung und die Detektionsgenauigkeit deutlich erhöht hat, was ebenfalls zugunsten einer deutlichen Verbesserung der visuellen Explorationsfähigkeit nach dem stationären Aufenthalt spricht (MW bei Aufnahme: 6,050; MW bei Entlassung: 4,600).

Die als achte signifikante Größe in den Blick genommene Variable „Quadrant 2: Richtige Reaktionen“, die Aussagen über den Bereich „überdurchschnittliche Detektionsleistung bei überdurchschnittlicher Detektionszeit“ macht, weist ebenfalls auf Effekt-Ebene 2 mit  $p = 0,0013$  ein hochsignifikantes Ergebnis auf, so dass man festhalten kann, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Detektionsleistung deutlich erhöht und die Detektionszeit deutlich verkürzt hat, was ebenfalls zugunsten der Restituierung der visuellen Explorationsfähigkeit nach dem stationären Aufenthalt spricht (MW bei Aufnahme: 14,900; MW bei Entlassung: 16,550).

Im Rahmen der Resultate aus der Auswertung der neunten Variable „Quadrant 2: Ausgelassene Reaktionen“, die Aussagen darüber trifft, dass die Arbeit der jeweiligen Testperson zum einen geprägt ist durch eine geringere Leistungsgüte im Bereich der Signalerkennung sowie zum anderen durch eine hohe Suchgeschwindigkeit, zeigt sich wiederum auf Effekt-Ebene 2 „Zeitpunkt“ mit  $p = 0,0005$  ein hochsignifikantes Ergebnis, das in anderen Worten bedeutet, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Güte der Detektionsleistung (deutlich weniger „Ausgelassene“) bei überdurchschnittlicher Detektionsgeschwindigkeit deutlich erhöht hat, was wiederum zugunsten einer Restituierung der visuellen Explorationsfähigkeit nach dem stationären Aufenthalt spricht (MW bei Aufnahme: 5,750; MW bei Entlassung: 3,950).

Die zehnte Variable „Quadrant 3: Richtige Reaktionen“, die beinhaltet, dass generell nur wenige kritische Reize beantwortet wurden und die Reaktion auf die erkannten Signale erst sehr spät erfolgte, erzielt auf Effekt-Ebene 2 „Zeitpunkt“ mit  $p = 0,020$  ebenfalls ein signifikantes Ergebnis, das inhaltlich gesehen bedeutet, dass sich die jeweilige Testperson innerhalb der Patientengruppe im Hinblick auf die Kategorie „Unterdurchschnittliche Detektionsleistung bei unterdurchschnittlicher Detektionszeit“ signifikant unterscheidet, wenn man Aufnahme- und Entlassungszeitpunkt vergleicht.

## 6.4: Diskussion Signal Detection

---

Dies bedeutet mit anderen Worten, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Detektionsleistung deutlich erhöht und die Detektionsgeschwindigkeit deutlich verringert hat, was ebenfalls zugunsten einer gewissen Verbesserung der visuellen Explorationsfähigkeit nach dem stationären Aufenthalt spricht (MW bei Aufnahme: 13,250; MW bei Entlassung: 14,150).

Die elfte Variable „Quadrant 3: Ausgelassene Reaktionen“ schließlich, welche die „unterdurchschnittliche Detektionsleistung im Sinne von ausgelassenen Reaktionen bei unterdurchschnittlicher Detektionszeit“ bezeichnet und angibt, dass generell zahlreiche kritische Reize ausgelassen wurden und die Reaktion auf diejenigen Signale, die erkannt wurden, erst sehr spät erfolgte, zeigt nach Durchführung der Effekte-Tests wiederum auf Effekt-Ebene 2 „Zeitpunkt“ mit  $p = 0,0137$  ein hochsignifikantes Ergebnis, aufgrund dessen man festhalten kann, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Anzahl richtig beantworteter kritischer Reize deutlich erhöht hat, indem ersichtlich weniger kritische Reize ausgelassen wurden – ein Ergebnis, das wiederum zugunsten einer Verbesserung der visuellen Explorationsfähigkeit nach dem stationären Aufenthalt spricht (MW bei Aufnahme: 4,450; MW bei Entlassung: 3,600).

Vergleicht man die dargestellten Ergebnisse, so bestätigen sie im wesentlichen Resultate aus anderen Studien, die belegen, dass Patienten mit Alkoholabusus beispielsweise in Bezug auf räumliche Stimuli eine verminderte selektive Aufnahme zeigten, wenn es darum ging, bestimmte Informationen zu erfassen und andere – irrelevante – Informationen zu ignorieren (Oscar-Berman & Bonner, 1985).

## 6.5: Diskussion Stroop

---

### 6.5 Auswirkungen auf die Interferenzneigung, dargestellt anhand der Ergebnisse aus dem Stroop-Test

Ebenfalls konsistent mit der vierten Hypothese, dass hinsichtlich eines Interferenzphänomens zwischen basalen visuellen Funktionen und dem Ausmaß der Interferenzneigung im Stroop-Test kein Zusammenhang erwartet, sondern vielmehr ein Zusammenhang mit komplexen visuellen Störungen vermutet wird, gestalten sich die Ergebnisse aus dem Stroop-Test, einem sensumotorischer Speed-Test, der die Tempoleistung beim Lesen von Wörtern, beim Benennen von Farben sowie im Anschluss daran die Tempoleistung unter der Farb-Wort-Interferenzbedingung erfasst, folgendermaßen:

Die erste Variable „Median der Reaktionszeiten ohne Farbinterferenzanforderung– Lesen innerhalb der Baseline“, die Aussagen über die sensumotorische Lesegeschwindigkeit der jeweiligen Person zulässt, zeigt sowohl auf der Effekt-Ebene 1 „Gruppe“ mit  $p = 0,0065$  als auch auf Effekt-Ebene 2 „Zeitpunkt“ mit  $p = 0,002$  ein hochsignifikantes Ergebnis.

D.h. mit anderen Worten, dass sich zum einen auf Effekt-Ebene 1 die Patientengruppe signifikant im Mittelwert des sensumotorischen Lesetempos von der Kontrollgruppe unterscheidet, indem die Patientengruppe mit einem Mittelwert von 0,8955 und die Kontrollgruppe mit einem Mittelwert von 0,800 abschneidet, sowie zum anderen, dass sich auf Effekt-Ebene 2 die jeweilige Testperson innerhalb der Patientengruppe im Mittelwert des sensumotorischen Lesetempos signifikant unterscheidet, wenn man T 1 und T 2 miteinander vergleicht. Konkret bedeutet dies, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Schnelligkeit des sensumotorischen Lesetempos innerhalb der Patientengruppe deutlich verbessert hat (MW bei Aufnahme: 0,9315; MW bei Entlassung: 0,8595).

Im Rahmen der Ergebnisse zur zweiten Variable „Median der Reaktionszeiten ohne Wortinterferenzanforderung – Benennen innerhalb der Baseline“, die Aussagen über das individuelle Benenn-Tempo der jeweiligen Testperson zulässt, zeigen sich ebenfalls auf den Effekt-Ebenen 1 und 2 hochsignifikante Resultate, und zwar in der Weise, dass sich auf Effekt-Ebene 1 „Gruppe“ die Patientengruppe im Mittelwert des sensumotorischen Benenntempos signifikant von der Kontrollgruppe ( $p = 0,0402$ ) unterscheidet:

## 6.5: Diskussion Stroop

---

die Patientengruppe schneidet mit einem Mittelwert von 0,819750 und die Kontrollgruppe mit einem Mittelwert von 0,75275 ab, was in anderen Worten bedeutet, dass die Patientengruppe im Mittel deutlich langsamer Reize benennt als die Kontrollgruppe.

Auf Effekt-Ebene 2 „Zeitpunkt“ ergibt sich mit  $p = 0,0115$  ein weiterer signifikanter Wert, der mit anderen Worten ausgedrückt bedeutet, dass sich die jeweilige Testperson innerhalb der Patientengruppe im Mittelwert des sensumotorischen Benenntempos signifikant unterscheidet, wenn man T 1 und T 2 vergleicht. Konkret heißt dies, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Schnelligkeit der Patientengruppe hinsichtlich des sensumotorischen Benenntempos deutlich verbessert hat (MW bei Aufnahme: 0,839; MW bei Entlassung: 0,800).

Die dritte Variable „Median der Reaktionszeiten beim Lesen in der Kategorie Farbinterferenz“ bietet auf Effekt-Ebene 1 „Gruppe“ mit  $p = 0,0433$  sowie auf Effekt-Ebene 2 „Zeitpunkt“ mit  $p = 0,0031$  ebenfalls hochsignifikante Ergebnisse.

Auf der Effekt-Ebene „Gruppe“ bedeutet dies, dass sich die Patientengruppe im Mittelwert der Reaktionszeiten beim Lesen in der Kategorie „Farbinterferenz“ signifikant von der Kontrollgruppe unterscheidet, indem die Patientengruppe mit einem Mittelwert von 1,035 und die Kontrollgruppe mit einem Mittelwert von 0,93425 abschneidet, was in anderen Worten bedeutet, dass sich die Patientengruppe beim Lesen in der Kategorie „Farbinterferenz“ im Mittel deutlich langsamer präsentiert als die Kontrollgruppe.

Auf den Effekt „Zeitpunkt“ bezogen bedeutet das o.g. Ergebnis, dass sich die jeweilige Testperson innerhalb der Patientengruppe im Mittelwert der Reaktionszeiten beim Lesen in der Kategorie „Farbinterferenz“ signifikant unterscheidet, wenn man T 1 und T 2 vergleicht. Konkret bedeutet dies, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Schnelligkeit des sensumotorischen Lesetempos innerhalb der Patientengruppe in der Kategorie „Farbinterferenz“ deutlich verbessert hat (MW bei Aufnahme: 1,097; MW bei Entlassung: 0,972).

## 6.5: Diskussion Stroop

---

Im Rahmen der vierten Variable „Median der Reaktionszeiten beim Benennen in der Kategorie Farbinterferenz“ fallen wiederum zwei hochsignifikante Resultate in den Blick:

Zum einen der Effekt 1 „Gruppe“ (Patienten vs. Kontrollgruppe), der mit  $p = 0,0020$  als hoch signifikant einzustufen ist und inhaltlich bedeutet, dass sich die Patientengruppe im Mittelwert des sensumotorischen Benenntempos in der Kategorie „Farbinterferenz“ signifikant von der Kontrollgruppe unterscheidet, indem die Patientengruppe mit einem Mittelwert von 0,96375 und die Kontrollgruppe mit einem Mittelwert von 0,82425 abschneidet, was in anderen Worten bedeutet, dass die Patientengruppe im Mittel deutlich langsamer Reize in der Aufgabengruppe „Farbinterferenz“ benennt als die Kontrollgruppe.

Zum anderen der Effekt 2 „Zeitpunkt“ (Aufnahme vs. Entlassung), der mit  $p = 0,0178$  ebenfalls als hoch signifikant zu werten ist und aussagt, dass sich die jeweilige Testperson innerhalb der Patientengruppe im Mittelwert des sensumotorischen Benenntempos in der Aufgabengruppe „Farbinterferenz“ ebenfalls signifikant unterscheidet, wenn man T1 und T2 vergleicht.

Konkret bedeutet dies, dass sich nach dem stationären Aufenthalt und somit nach dem Absolvieren des Entzuges die Schnelligkeit der Patientengruppe, Farbinterferenzen zu benennen, deutlich verbessert hat (MW bei Aufnahme: 1,010; MW bei Entlassung: 0,917).

Die sechste Variable „Differenz der Reaktionszeit zwischen F1 und F3 - Prozentrang“, die Auskunft über einen eventuell vorliegenden Lese-Interferenzeffekt gibt, zeigt auf Effekt-Ebene 2 „Zeitpunkt“ mit  $p = 0,0390$  ein hochsignifikantes Ergebnis, was konkret bedeutet, dass sich die jeweilige Testperson innerhalb der Patientengruppe vom Prozentrang in der Differenz der Reaktionszeit zwischen F1 und F3 her gesehen hoch signifikant unterscheidet – wenn man T 1 und T 2 vergleicht. In weiterer Dimension heißt dies, dass innerhalb der Patientengruppe ein deutlicher Lese-Interferenzeffekt festzustellen war, der sich im Laufe des stationären Aufenthalts deutlich verbessern konnte.

## 6.5: Diskussion Stroop

---

Im Rahmen der Ergebnisse zur siebten Variable „Differenz der Reaktionszeit zwischen F2 und F4“, die Auskunft über das Vorliegen eines Benenn-Interferenzeffektes geben kann, ergibt sich auch wiederum auf Effekt-Ebene 1 „Gruppe“ mit  $p = 0,0220$  ein hochsignifikanter Wert, der inhaltlich bedeutet, dass sich die Patientengruppe hinsichtlich der Differenz zwischen F2 und F4 in hoch signifikanter Weise von der Kontrollgruppe unterscheidet, indem die Patientengruppe mit einem Mittelwert von 0,0917 und die Kontrollgruppe mit einem Mittelwert von 0,1227 abschneidet – ein Sachverhalt, aufgrund dessen davon gesprochen werden kann, dass bei der Patientengruppe ein erhöhter „Benenn-Interferenzeffekt“ vorliegt.

Nimmt man schließlich die Resultate aus den Effekte-Tests zur achten relevanten Variable „Bearbeitungszeit“ in den Blick, so zeigen sich wiederum sowohl auf Effekt-Ebene 1 „Gruppe“ und als auch auf Ebene 2 „Zeitpunkt“ hoch signifikante Werte:

Der Effekt „Gruppe“ (Patienten vs. Kontrollgruppe) ist mit  $p = 0,0133$  hoch signifikant, was konkret bedeutet, dass sich die Patientengruppe hinsichtlich der Bearbeitungszeit signifikant von der Kontrollgruppe unterscheidet, indem die Patientengruppe mit einem Mittelwert von 467,760 und die Kontrollgruppe mit einem Mittelwert von 522,800 abschneidet. Dies heißt in anderen Worten, dass diese Ergebnisse eindeutig zugunsten des Vorliegens eines relevanten Unterschieds in der sensumotorischen Bearbeitungsgeschwindigkeit zwischen beiden Gruppen sprechen, indem die Patientengruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe deutlich mehr Zeit benötigt, um dasselbe Testpensum zu bewältigen - ein Ergebnis, das auch zugunsten einer suchtbedingt reduzierten Verarbeitungskapazität auf Seiten der Patientengruppe spricht.

Der Effekt „Zeitpunkt“ (Aufnahme vs. Entlassung) ist mit  $p = 0,0087$  ebenfalls hoch signifikant, was konkret bedeutet, dass sich die jeweilige Testperson innerhalb der Patientengruppe gravierend unterscheidet, wenn man T 1 und T 2 miteinander vergleicht. In weiterer Folge heißt dies, dass sich bei der Patientengruppe im Laufe des stationären Aufenthalts eine deutliche Steigerung innerhalb der Bearbeitungsgeschwindigkeit und somit eine erkennbare Verbesserung hinsichtlich der kognitiven Verarbeitungskapazität ergeben hat (MW bei Aufnahme T 1: 545,950; MW bei T 2: 499,650).

## 6.5: Diskussion Stroop

---

Insgesamt zeigen die Ergebnisse aus dem Stroop-Test, dass amnestische Alkoholiker hohe Anfälligkeiten bei Interferenzaufgaben aufweisen, was auf dem Hintergrund zu sehen ist, dass die hohe Ablenkbarkeit dieser Personengruppe zu einer verminderten Aufnahme komplexer Informationen führt.

Diese Aussage wird auch durch Resultate von Kückelhaus (dsIb., 1998) gestützt, der in seinen Untersuchungen unter anderem den sogenannten „Jeton-Test“ anwendete, ein computergestütztes Testverfahren, das einerseits der Erfassung der selektiven Aufmerksamkeit sowie der Erfassung der Fähigkeit zur Antwortselektion dient und andererseits gut geeignet ist, Interferenzauffälligkeiten und Störbarkeit zu erfassen. Inhaltlich gesehen besteht der Test aus vier Aufgaben:

Bei der Aufgabe Jeton 1 wurde die Versuchsperson instruiert, die in der Mitte eines Feldes angebotene Farbe der passenden Farbe am Rande des Feldes zuzuordnen – eine Aufgabenstellung, die zu Ergebnissen führte, die belegen, dass sich Kontrollgruppe und nicht-amnestische Alkoholiker von amnestischen Alkoholikern deutlich unterscheiden, aber nicht auf signifikantem Niveau.

Bei der Aufgabe Jeton 2 erhielt die Versuchsperson den Auftrag, dem in der Mitte des Feldes angebotenen Farbnamen die passende Farbe auch am Rande des Feldes zuzuordnen – eine Aufgabe, in der alle drei Gruppen ähnliche Mittelwerte erreichten, so dass kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen festgestellt werden konnte.

Die Aufgabe Jeton 3 beinhaltet die Implikation, dass die Versuchsperson nicht mehr im Hinblick auf die Wortbedeutung des bunt geschriebenen Farbnamens handeln muss, sondern vielmehr auf die Farbe des geschriebenen Wortes zu reagieren hat: so wird beispielsweise die Farbe „Blau“ in gelb geschrieben, so dass die Versuchsperson das Wort dem gelben Feld zuordnen muss. Bei dieser Aufgabe unterschieden sich die Kontrollgruppe und die nicht-amnestischen Alkoholiker signifikant von den amnestischen Alkoholikern, so dass an dieser Stelle festgehalten werden kann, dass amnestische Alkoholiker große Schwierigkeiten bei der Selektion für die Durchführung der Aufgabe im Hinblick auf Klassifizierung nach Wortbedeutung und Klassifizierung nach Farbe des Wortes haben.

## 6.5: Diskussion Stroop

---

Bei der Aufgabe Jeton 4 schließlich sollten die Probanden nicht mehr auf die Farbe des geschriebenen Wortes reagieren, sondern auf die Wortbedeutung – beispielsweise in der Form, dass „Rot“ in der Farbe Gelb geschrieben wird und der Farbe Rot zugeordnet werden soll. Als Ergebnis resultierte hierbei kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen, wobei auch die Kontrollgruppe und die nicht-amnestischen Alkoholiker sich nicht signifikant von den amnestischen Alkoholikern unterschieden.

Untersuchungen von Wagner (Wagner, 1996) weisen außerdem Ergebnisse auf, die deutlich machen, dass bei einer Probandin, die beispielhaft mit dem Stroop-Test untersucht worden war, in beiden Interferenzbedingungen eine erhöhte Interferenzneigung vorlag, wobei die Lese-Interferenzneigung im Vergleich zur Kontrollgruppe als auffällig hoch zu bewerten war. Des weiteren zeigte sich eine erhöhte Störanfälligkeit, da die Probandin in ihrer Fehlerquote deutlich über der durchschnittlichen Fehlerquote lag, die für 90% der beobachteten Werte ermittelt wurde, und hinsichtlich der Tempoleistung war die Probandin auf einem durchschnittlichen Niveau einzustufen.

Die erhöhte Wort-Interferenz-Neigung erwies sich im Rahmen der Untersuchungen als durchschnittlich bzw. unauffällig, wobei die Tempoleistung in diesem Testteil mit einem Prozentrang von 93 als weit überdurchschnittlich zu kategorisieren war, und dies bei einer Quote von 3 Fehlern, was für eine gute Bearbeitungsqualität spricht.

Bei der Betrachtung der beiden Baseline-Bedingungen „Lesen“ und „Benennen“ fallen die Prozentränge von 99 ins Auge, so dass mit hoher Wahrscheinlichkeit davon auszugehen ist, dass die Testperson über eine hohe Informationsgeschwindigkeit verfügte – ein Sachverhalt, der in anderen Worten ausgedrückt auch heißen kann, dass die Leistungen „Lesen“ und „Benennen“ sehr automatisiert sind. Innerhalb der Dimension „Qualität“ ist die Leistung ebenfalls als gut einzustufen, da mit 3 Fehlern in F1 und 0 Fehlern in F2 eine äußerst geringe Fehlerquote zu verzeichnen ist.

Zusammenfassend konnte Wagner als Ergebnis festhalten, dass bei der Probandin sowohl eine erhöhte Farb-Interferenzneigung als auch eine erhöhte Wort-Interferenzneigung festzustellen war, wobei die Annahme einer erhöhten Farb-Interferenzneigung auch durch die Tatsache gestützt wurde, dass in Testteil F3 eine überhöhte Fehleranzahl auftrat – ein Umstand, der jedoch auch auf mangelnde Sorgfalt bei der Testbearbeitung zurückzuführen sein könnte.

## 6.5: Diskussion Stroop

---

Was die hohe Tempoleistung in den beiden Baseline-Bedingungen anbelangt, so lässt sich diese als hoher Grad im Hinblick auf Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit bzw. Automatisierung interpretieren.

Als abschließender Punkt in diesem Zusammenhang sei ferner darauf hingewiesen, dass bei der Ergebnisinterpretation insofern Gruppenunterschiede zu berücksichtigen sind, als Studien zeigten, dass zwischen verschiedenen Bildungsgruppen signifikante Unterschiede auftraten: während Personen mit höherem Bildungsgrad im Wortinterferenz-Testteil F4 im Durchschnitt langsamer reagierten, schnitten Probanden mit niedrigerer Bildung in diesem Bereich mit schnelleren Reaktionen ab – ein Unterschied, der sich auf eine größere Geübtheit im Lesen bzw. im Erfassen von Wörtern zurückführen lässt, wobei der signifikante Unterschied hinsichtlich der Variable „D-RT 2/4“ (d.h. „Median der RT F4 – Median der RT F2“) zugunsten einer stärkeren Interferenzneigung bei geübten Lesern spricht.

Ferner wurde aus Studien von Eder (dsIb., 1995), der 35 Patienten mit cerebralen Läsionen testete, deutlich, dass die Patienten im Vergleich zur Gruppierung der „Gesunden“ lediglich in den Tempovariablen „MD.RT.F1“, „MD.RT.F2“, „MD.RT.F3“ und „MD.RT.F4“ signifikante Unterschiede aufwiesen, und zwar insofern, als sie hier signifikant langsamer reagierten. Insgesamt gesehen konnte bei der untersuchten Gruppe kein spezifischer Interferenzeffekt diagnostiziert werden, bei 15 der 35 Patienten war jedoch eine allgemeine Verringerung der kognitiven Leistungsgeschwindigkeit über alle Versuchsbedingungen hinweg beobachtbar.

### 6.6 Limitationen

In der vorliegenden Studie wurden insgesamt 40 Probanden untersucht, die in zwei Gruppen – Patientengruppe PG und Kontrollgruppe KG – mit jeweils 20 Personen aufgeteilt waren – eine Fallzahl, die möglicherweise einen Einfluss auf die gefundenen Ergebnisse haben könnte.

Aufgrund dessen, dass Alkohol und sein Metabolit Azetaldehyd neurotoxische Wirksamkeit entfalten, gilt es Zusammenhänge zwischen Art bzw. Schwere der jeweiligen kognitiven Beeinträchtigung und der Art und Menge des Alkoholkonsums zu beachten – ein Sachverhalt, dem in der vorliegenden Studie insofern Rechnung getragen wurde, als hier Screening-Verfahren für kognitive Beeinträchtigungen gezielt auf Untergruppen von Patienten angewendet wurden, die bestimmte Konstellationen von Risikofaktoren aufzuweisen hatten.

Zu den Risikofaktoren, die in der vorliegenden Untersuchung in den Blick genommen wurden, gehört zum einen die Dauer der Abstinenz vor der Testung, weil innerhalb des Entzugs aufgrund vielfältiger Symptome auf vegetativer Basis in verschiedenen Leistungsbereichen besonders schlechte Resultate zu erwarten sind. Infolgedessen wurden die Probanden im vorliegenden Kontext nach einem dreiwöchigen Entzug einer zweiten Testung unterzogen, um auszuschliessen, dass ein direkter Einfluss der Entzugssymptomatik auf die Testergebnisse bestehen könnte (vgl. Mann et al., 1999).

Des Weiteren wurde vor der Testung T1 unter Zuhilfenahme des Beck Depression Inventory (BDI) bei allen Probanden abgeklärt, dass zum Zeitpunkt der Testungen keine Werte vorlagen, die zugunsten des Vorliegens einer depressiven Symptomatik bei der jeweiligen Testperson sprachen, da ansonsten ein Einfluss des Ausmasses der Depressivität auf die Testleistung zu befürchten bzw. zu berücksichtigen gewesen wäre.

Was den Faktor „kognitive Beeinträchtigungen und vorausgegangener Alkoholkonsum“ anbelangt, so wurde im vorliegenden Kontext lediglich die Korrelation zwischen „Dauer der Abhängigkeit“ und Testergebnissen fokussiert, auf die Erhebung der Faktoren „Trinkmenge“ und „Lebenszeittrinkmenge“ wurde verzichtet – ein Sachverhalt, der als Limitation zu werten ist und der auch durchaus einen Einfluss auf die erzielten Ergebnisse haben könnte, sofern diese beiden Faktoren noch zusätzlich erhoben worden wären.

## 6.6: Diskussion - Limitationen

---

So zeigte sich beispielsweise im Rahmen von Untersuchungen von Mann (Mann et al., 2001), dass zwischen der Dauer der Alkoholabhängigkeit und der Leistung im Hinblick auf die Überprüfung der räumlich-visuellen Vorstellung ein Zusammenhang von  $r = -0,32$  resultierte, was konkret bedeutet, dass visuell-räumliche Leistungen zwar einerseits zu den durchgängig reduzierten kognitiven Funktionen gehören, sich aber andererseits proportional zu Ausmaß und Dauer des Alkoholkonsums gestalten (Mann et al., 2001).

Als weitere Limitation bleibt zu erwähnen, dass auf die Konfundierung „Alter und Trinkdauer“ verzichtet wurde – und zwar aufgrund der Beobachtung, dass sich mit zunehmendem Alter unabhängig vom Einfluss des Alkoholkonsums erwartungsgemäß eine Verminderung kognitiver Leistungen ergibt.

### KAPITEL 7 Zusammenfassung und Ausblick

Wie aus der Literatur einer Vielzahl durchgeführter Studien ersichtlich wird, führt langjähriger Alkoholkonsum zu mannigfachen Veränderungen beim jeweiligen Individuum – sei es auf physiologischer, emotionaler oder kognitiver Ebene.

Die vorliegende Arbeit beschäftigte sich insbesondere mit den kognitiven Funktionen und Defiziten, wobei vor allem der Einfluss von chronischem Alkoholkonsum auf die kognitive Verarbeitung komplexer Reizsituationen in den Blick genommen wurde, und zwar hauptsächlich im Hinblick auf die neuropsychologischen Parameter Aufmerksamkeit, Wahrnehmung und Gedächtnis, die mit Hilfe der vier ausgewählten neuropsychologischen Testverfahren WDT, Cognitrone, Stroop und Signal Detection näher untersucht wurden.

Als Grundlage des experimentellen Designs zu der Fragestellung des Einflusses von chronischem Alkoholabusus auf die Verarbeitung komplexerer Reizsituationen wurden – wie bereits dargestellt - vier grundlegende Hypothesen formuliert, die im folgenden zusammenfassend falsifiziert bzw. verifiziert werden sollen:

Die Hypothese Nr. (1), dass Patienten, deren basale visuelle Funktionen gestört sind, auch schlechtere Ergebnisse bei der Verarbeitung komplexer visueller Information erzielen, konnte v.a. durch die Ergebnisse aus dem Cognitrone-Test verifiziert werden, und zwar in der Form, dass bestätigt werden konnte, dass Patienten, deren basale visuelle Funktionen gestört sind, im Vergleich zur untersuchten Kontrollgruppe auch schlechtere Ergebnisse bei der Verarbeitung komplexer visueller Informationen erzielen.

Die Untersuchungs-Ergebnisse zeigen jedoch nach dem stationären Aufenthalt weitestgehend signifikante Verbesserungen innerhalb der Patientengruppe, was tendenziell zugunsten einer Restituierungsfähigkeit gestörter basaler visueller Funktionen nach vollzogenem Entzug spricht.

## 7.: Zusammenfassung und Ausblick

---

Betrachtet man die Ergebnisse aus dem Signal Detection-Test, so bestätigen diese ebenfalls die Hypothese Nr.(2), dass zwischen der Leistung in den Bereichen der geteilten Aufmerksamkeit und der Signalerkennung ein positiver Zusammenhang besteht, indem in beiden Fällen sowohl eine Aufmerksamkeits- als auch eine Diskriminationsleistung erforderlich ist – zwei Komponenten, die bei der untersuchten Patientengruppe in ihrer jeweiligen Leistungsfähigkeit zum Zeitpunkt T1 deutlich eingeschränkt waren, die sich im Laufe des stationären Aufenthalts jedoch deutlich erholten, wie die Ergebnisse zum Zeitpunkt T2 zeigen.

Nimmt man ferner insbesondere die Ergebnisse aus dem Stroop-Test in den Blick, so bestätigen diese ebenfalls die Hypothese Nr.(3), die besagt, dass zwischen dem Ausmaß der Interferenzneigung und Störungen im Bereich der basalen visuellen Funktionen kein Zusammenhang besteht.

Anhand der Ergebnisse, die aus dem Stroop-Test resultieren, zeigt sich vielmehr – und dies bestätigt die Hypothese Nr.(3a) -, dass das Ausmaß der Interferenzneigung im Zusammenhang mit komplexen visuellen Störungen zu sehen ist.

Was die Resultate aus dem Wiener-Determinations-Test anbelangt, so bestätigen diese auch wiederum die Hypothese Nr.(4), die besagt, dass im Bereich der basalen visuellen Funktionen kein gravierender Unterschied zwischen Patienten- und Probandengruppe im Rahmen der Anwendung des Wiener-Determinations-Tests besteht, aber durchaus im Hinblick auf die komplexen visuellen Funktionen, die zum Aufnahmezeitpunkt T1 deutlich eingeschränkt waren, sich aber nach dreiwöchiger stationärer Entzugsbehandlung größtenteils massiv restituieren konnten.

So zeigt sich beispielsweise, dass sich die Patientengruppe im Rahmen der Betrachtung der Hauptvariable der verwendeten Testversion S2, bei „Reaktionsketten“ (d.h. bei „längerandauernden Folgen von einfachen Reaktionsaufgaben“) unter erheblicher Belastung rasch und adaequat zu reagieren, signifikant in der Leistungsfähigkeit der jeweiligen Testperson gegenüber der Kontrollgruppe unterscheidet, indem die Patientengruppe mit einem Mittelwert von 438,25 im Vergleich zur Kontrollgruppe mit einem Mittelwert von 498,35 deutlich schlechter abschneidet.

## 7.: Zusammenfassung und Ausblick

---

Insgesamt bestätigen die Ergebnisse die rechtshemisphärische Defizithypothese, die aus der Beobachtung früherer Untersuchungen resultiert, dass chronischer, überhöhter Alkoholkonsum in auffallender Weise zu einer Beeinträchtigung räumlich-perzeptueller Leistungen bei gleichzeitig intakten bzw. weniger beeinträchtigten verbalen Leistungen führt, so dass die Vermutung untermauert werden kann, dass chronischer Alkoholabusus vor allem rechtshemisphärisch lokalisierte Funktionen beeinträchtigt (Parsons, 1998), die jedoch nach einem dreiwöchigen stationären Entzug in erstaunlich großem Ausmass verbessert werden konnten, wie die vorliegende Dissertation zeigt.

Dies bedeutet, dass die meisten Patienten mit chronischem Alkoholabusus über eine vielfältigere Fähigkeitsstruktur als ursprünglich angenommen verfügen, die durch den Einsatz gezielter neuropsychologische Testverfahren und daraus abgeleiteter therapeutischer Interventionsprogramme zukünftig sehr konstruktiv wieder aufgebaut und verbessert werden kann – ein Ansatz, der sich im Rahmen rehabilitativer Konzepte bei kognitiven Defiziten alkoholabhängiger Patienten wiederfindet, und zwar vor allem im restitutiven Rehabilitationsansatz, der als zweiter Ansatz neben dem kontextbezogenen Rehabilitationsansatz zu verstehen ist (vgl. Bates et al., 2002) und in dem es darum geht, beeinträchtigte Funktionsbereiche durch das gezielte Training spezifischer Funktionen zu verbessern.

Die vorliegenden Ergebnisse sollen vor allem im Hinblick auf die Konzeption einer Therapie komplexer kognitiver Funktionsbereiche einen Beitrag leisten – ein Beitrag, der beispielsweise auch im Kontext von Programmen zur kognitiven Remediation alkoholabhängiger Patienten, die seit den 80er Jahren wiederholt vorgestellt wurden, seinen Niederschlag finden könnte. Dies bedeutet jedoch nicht, dass in der vorliegenden Dissertation auch nur ansatzweise die Konzeption einer neuropsychologischen Therapie kognitiver Störungen vorgestellt werden soll, da ansonsten der vorgegebene Rahmen bei weitem gesprengt werden würde; an dieser Stelle sei lediglich auf das Kapitel „Neuropsychologische Therapie psychischer Störungen“ von C. Diener und R. Olbrich (2004) verwiesen, in dem die beiden erwähnten Rehabilitationsansätze näher dargestellt werden und das einen Einstieg in das Thema „neuropsychologische Therapie“ bietet.

### KAPITEL 8

### LITERATURVERZEICHNIS

**Abramczyk, R.R., Jordan, D.E., Hegel, M.C. (1983):** “Reverse” Stroop effect in the performance of schizophrenics. In: Perpetual and Motor Skills, 56, S.99-106.

**Aggleton, J.P.; Mishkin, M. (1986):** The Amygdala: Sensory Gateway to the emotions. In: Plutchik, R.; Kellermann, H. (Hrsg.): Emotion. Theory, Research and Experience. Orlando: Academic Press.

**Amberg, R., Urban, R., Fürmaier, R., Hirt, H. (1994):** Intrazerebrale Alkoholverteilung während der Anflutungsphase. In: Zentralbibliothek der Rechtsmedizin, 6, S.441.

**Anderson, P. (1989):** Self-Administered Questionnaire for Diagnosis of Alcohol Abuse. In: Watson, R.R. (Hrsg.): Diagnosis of alcohol abuse. Boca Raton (USA): CRC Press.

**Anderson, P., Cremona, A., Paton, A., Turner, C., Wallace, C. (1993):** The risk of alcohol. In: Addiction, 88, S.1493-1508.

**Anderson, I.R. (1988):** Kognitive Psychologie. Heidelberg: Spektrum der Wissenschaft.

**Atkinson, R.C., Holmgren, J.E., Juola, J.F. (1969):** Processing time as influenced by the number of elements in a visual display. In: Percept. Psychophys., 6, S.321-336.

**Atkinson, R.C., Shiffrin, R.M. (1968):** Human Memory: A Proposed System and its control Processes. In: Spence, K., Spence, J. (Hrsg.): The Psychology of Learning and Motivation. Bd.2. New York: Academic Press.

**Ault, R.L. (1973):** Problem-solving strategies of reflexive, impulsive, fast-accurate and slow-inaccurate children. In: Child Development, 44, S.259-266.

**Bäumler, G. (1965):** Interferenz und Intelligenz. In: Psychologische Beiträge, 8, S.596-619.

## 8.: Literaturverzeichnis

---

**Baddeley, A.D., Warrington, E.K. (1970):** Amnesia and the distinction between long- and shortterm memory; in: Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1970, 9, S.176-189.

**Baddeley, A.D., Hitch, G. (1974):** Working Memory. In: Bower, G.H. (Hrsg.), The psychology of learning and motivation (Vol.8). London: Academic Press.

**Baddeley, A.D. (1982):** Amnesia: A Minimal Model and an Interpretation; in: Cermak, L.S.: Human memory and amnesia. L. Erlbaum, Hillsdale.

**Baddeley, A.D. (1986):** Working brain. Oxford: Clarendon Press.

**Baddeley, A.D. (1990):** Human memory: Theory and practice, Hillsdale, N.J.: LEA.

**Baddeley, A.D. (1992):** Working memory. In: Science 255, S.556-559.

**Baddeley, A.D. (1997):** Human Memory. Theory and Practice. Boston: Allyn & Bacon.

**Baddeley, A.D. (2000):** The episodic buffer: A new component of working memory? In: Trends in Cognitive Sciences 4, 255, S.417-423.

**Bäumler, G. (1985):** Farb-Wort-Interferenztest (FWIT) nach J.R.Stroop. Göttingen: Hogrefe-Verlag.

**Bates, M.E., Bowden, S.C., Barry, D. (2002):** Neurocognitive impairment associated with alcohol use disorders: Implications for treatment. In: Exp. Clin. Psychopharmacol., 10, S.193-221.

**Barbor, T. (et al.) (1992):** AUDIT – Alcohol Use Disorders Identification Test. WHO/Psa 92.4, WHO, Genf.

**Beaumont, G.L. (1987):** Einführung in die Neuropsychologie. München: Psychologie Verlagsunion.

## 8.: Literaturverzeichnis

---

- Bechterew, W. von (1900):** Demonstration eines Gehirns mit Zerstörung der vorderen und inneren Theile der Hirnrinde beider Schläfenlappen; in: Neurologisches Zentralblatt, 19, S.990-991.
- Berglund, M., Ingvar, D.H. (1976):** Cerebral blood flow and its regional distribution in alcoholism and in Korsakoff's psychosis. In: Journal of Studies in Alcohol, 37, S.586-597.
- Berndt, R.S, Mitchum, C.C., Price, T.R. (1991):** Short-term memory and sentence comprehension. An investigation of a patient with crossed aphasia. In: Brain, 114, S.263-280.
- Biehl, B., Fuhrmann, J., Seydel, U. (1969):** Auswirkungen der gleichzeitigen Einnahme von Alkohol und vitaminhaltigen Fruchtsäften auf psychologische Testleistungen und die Blutalkoholkonzentration. In: Zeitschrift für Experimentelle und Angewandte Psychologie, 16, 3, S.402-419.
- Binet, A., Henri, V. (1895):** La psychologie individuelle. In: Anne Psychologique, 2, S.411-465.
- Birbaumer, N., Frey, D., Kuhl, J., Punz, W., Weinert, F.G. (1996):** Enzyklopädie der Psychologie, Kognition, Band 2. Göttingen: Hogrefe.
- Blakemore, C., Greenfield, S. (1987):** Mindwaves. Thoughts on intelligence, identity and consciousness. Oxford: Basil Blackwell.
- Blanchard, R.J., Yudko, E.B., Rodgers, R.J. (1993):** Defense system psychopharmacology: An ethological approach to the pharmacology of fear and anxiety. In: Behavioral Brain Research, 58, S. 155-165.
- Bleuler, M. (1982):** Lehrbuch der Psychiatrie. Berlin, Heidelberg, New York: Springer.
- Blonder, L.X., Bowers, D., Heilman, K.M. (1991):** The role of the right hemisphere in emotional communication. In: Brain, 114, S.1115-1127.

## 8.: Literaturverzeichnis

---

**Böning, J. (1994):** Warum muss es ein „Suchtgedächtnis“ geben? Klinische Empirie und neurobiologische Argumente. In: Sucht, 40, S.244-252.

**Bonhoeffer, K. (1901) :** Die akuten Geisteskrankheiten der Gewohnheitstrinker. Jena: Fischer.

**Bourdon; B. (1902):** Recherches sur l'habitude. In: Anne Psychologique, 8, S.327-340.

**Bower, G.H. (1983):** Affect and cognition. In: Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Biological Sciences, 302, S.387-402.

**Brickenkamp, R. (1986):** Handbuch apparativer Verfahren in der Psychologie. Göttingen: Hogrefe.

**Brindle, P.M., Brown, M.W., Brown, J., Griffith, H.B., Turner, G. (1991):** Objective and subjective memory impairment in pregnancy. In: Psychological Medicine, 21, S.647-653.

**Broadbent, D.E. (1954):** The role of auditory localization in attention and memory span. In: Journal of Experimental Psychology, 47, S.191-196.

**Broadbent, D.E. (1958):** Perception and communication“, London: Pergamon.

**Brown, S., Schäfer, E.A. (1888):** An investigation into the functions of the occipital and temporal lobes of monkey's brain. In: Philosophical Transactions of the Royal Society of London, 179, S.303-327.

**Buchholz, K.K., Cadoret, R., Cloninger, C.R., Dinwiddie, S.H., Hesselbrock, V.M., Numberger, J.I., Reich, T., Schuckit, M.A. (1994):** A new, semi-structured psychiatric interview for use in genetic linkage studies: A report of the reliability of the SSAGA. In: Journal of Studies on Alcohol, 55, S.149-158.

## 8.: Literaturverzeichnis

---

**Bukasa, B., Wenninger, U., Brandstätter, C. (1990):** Validierung verkehrspsychologischer Testverfahren. In: Kleine Fachbuchreihe des Kuratoriums für Verkehrssicherheit, Band 25, Wien: Literas-Universitätsverlag.

**Busch, G., Mayer, K. (1989):** Computer helfen heilen Computergestützte neuropsychologische Diagnostik und Therapie. Tagungsbericht des Kuratoriums ZNS vom 02. bis 03.06.1989; S.47-89. Bonn: Eigenverlag des Kuratoriums ZNS.

**Butters, N., Wolfe, J., Martone, M., Granholm, E., Cermak, L.S. (1985):** Memory disorders associated with Huntington's disease: verbal recall, verbal recognition and procedural memory. In: Neuropsychologia, 23, S. 729-743.

**Cala, L.A., Mastaglia, F.L.(1981):** Computerized tomography in chronic alcoholics. Alcoholism. In: Clin Exp Res 52, S.283-294.

**Callies, E. (1969):** Beziehungen zwischen Interferenzneigung und psychologischer Refraktärzeit. In: Psychologische Forschung, 32, S.337-368.

**Capitani, E., Della Pria, M., Doro, G., Spinnler, H. (1983):** Is memory impairment greater than cognitive impairment in moderate chronic alcoholics. In: Italian Journal of Neurological Science, 4, S.443-449.

**Carter, C.S., Robertson, L.C., Nordahl, T.E. (1992) :** Abnormal processing of irrelevant information in chronic schizophrenia: Selective enhancement of Stroop facialitation. In: Psychiatric Research, 41, S.137-146.

**Cheal, M., Lyon, D.R., Gottlob, L.R. (1994):** A framework for understanding the allocation of attention in location-precued discrimination. In: Quarterly Journal of Experimental Psychology, 47A, S. 699-739.

**Cherry, E.C. (1953):** Some experiments on the recognition of speech with one and two ears. In: Journal of Acoustical Society of America, 25, S.975-979.

## 8.: Literaturverzeichnis

---

**Claridge, G.S. (1967):** Personality and arousal. A Psychophysiological study of psychiatric disorder. Oxford: Pergamon Press Ltd., S130-138.

**Christianson, S.-A., Loftus, E.F. (1990):** Some characteristics of people's traumatic memories. In: Bulletin of the Psychonomic Society, 28, S.195-198.

**Cimino, C.R., Verfaellie, M., Bowers, D., Heilman, K.M. (1991):** Autobiographical memory: influence of right hemisphere damage on emotionality and specificity. In: Brain and Cognition, 15, S.106-118.

**Cohen, M.R. (1991):** Pitfalls in animal models. In: Archives of General Psychiatry, 48, S. 379.

**Cohen, D.J., Dunbar, K., McClelland, J.L. (1990):** On the control of Automatic Processes: A Parallel Distributed Processing Account of the Stroop-Effect. In: Psychological Review, 79, S. 332-361.

**Conrad, R. (1970):** Short-term memory processes in the deaf. In: British Journal of Psychology, 61, S.179-195.

**Corkin, S. (1984):** Lasting consequences of bilateral medial temporal lobectomy: Clinical course and experimental findings in H.M.. In: Seminars in Neurology, 4, S. 249-259.

**Craik, F.I.M., Lockhard, R.S. (1972):** Levels of processing: a framework for memory research. In: Journal of Verbal Learning and Verbal Learning Behavior, 11, S.671-684.

**Craik, F.I.M., Watkins M.J. (1973):** The role of rehearsal in short-term memory. In: Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 12, S.599-607.

**Cramon, D. von, Hebel, N. (1989):** Lern- und Gedächtnisstörungen bei fokalen zerebralen Gewebläsionen. In: Fortschritte der Neurologie, Psychiatrie und ihrer Grenzgebiete, 57, S.544-550.

## 8.: Literaturverzeichnis

---

**Cramon, D. von, Zihl, J. (1988):** Neuropsychologische Rehabilitation. Berlin: Springer.

**Colombo, J.P. (1981):** Aspekte der Leberdiagnostik mit g-GT. In: Laboratoriumsblätter, 31, S.61.

**Cooper, M.L., Russele, M., Skinner, J.B., Frone, M.R., Muder, P. (1992):** Stress and alcohol use: moderating effects of gender, coping and alcohol expectancies. In: Journal of Abnormal Psychology, 101, S.139-152.

**Crow, K.E., Batt, R.D. (1989):** Human metabolism of alcohol, Volume II: Regulation, enzymology and metabolites of ethanol. Boca raton (USA): CRC Press.

**Cullum, C.M., Butters, N., Tröster, A.I., Salmon, D.P. (1991):** Normal aging and forgetting rates on the Wechsler Memory-Scale-Revised. In: Archives of Clinical Neuropsychology, 5, S.23-30.

**Dalrymple-Alford , E.C., Budayr, B. (1966):** Examination of some aspects of the Stroop color word test. In: Perceptual Motor Skills, 23, S.1211-1214.

**Damasio, A.R., Tranel, D., Damasio, H.C. (1991):** Somatic markers and the guidance of behavior: Theory and preliminary testing. In: K.M.Heilman & P. Satz (Eds.), Neuropsychology of human emotion, S. 85-109. New York: Guilford Press.

**Davis, M., Falls, W.A., Campeau, S., Kim, M. (1993):** Fear-potential startle: A neural and pharmacological analysis. In: Behavioral Brain Research, 58, S.175-198.

**Delbrück, A. (1926):** Zur Asylisierung der Trinker. In: Allgemeine Zeitschrift für Psychiatrie, 84, S.101.

**De Renzi, E., Faglioni, P., Nichelli, P., Pignattari, L. (1984):** Intellectual and memory impairment in moderate and heavy drinkers. In: Cortex, 20, S.525-533.

## 8.: Literaturverzeichnis

---

**Desimone, R., Duncan, J. (1995):** Neural mechanisms of selective visual attention. In: Annual Review of Neuroscience, 18, S.193-222.

**Deutsch, J.A., Deutsch, D. (1963):** Attention: some theoretical considerations. In: Psychological Review, 70, S.80-90.

**Diana, M., Pistis, M., Muntoni, A., Rossetti, Z.L., Gessa, G. (1992):** Marked decrease of A10 dopamine neuronal firing during ethanol withdrawal syndrome in rats. In: European Journal of Pharmacology, 221, S.403-404.

**Diener, C., Olbrich, R. (2004):** „Neuropsychologische Therapie psychischer Störungen“. In: Lautenbacher, S., Gauggel, S. (Hrsg.): Neuropsychologie psychischer Störungen, S. 429-460. Berlin: Springer.

**Donat, D.C. (1986):** Semantic and visual memory after alcohol abuse. In: Journal of Clinical Psychology, 42, S.537-539.

**Dorsch (1984):** Psychologisches Wörterbuch. 10. ergänzte Auflage. Bern-Stuttgart-Toronto: Hans Huber.

**Downing, C.J. (1988):** Expectancy and visual-spatial attention: effects on perceptual quality. In: Journal of Experimental Psychology, Human Perception and Performance, 14, S.188-202.

**Doyon; J., Milner, B. (1991 a):** Right temporal-lobe contribution to global visual processing. In: Neuropsychologia, 29, S.343-360.

**Doyon; J., Milner, B. (1991 b):** Role of the right temporal lobe in visual-cue learning during repeated pattern discriminations. In: Neuropsychologia, 29, S.861-876.

**Drejer, K., Theilgaard, A., Teasdale, T.W.W., Schulsinger, F., Goodwin, D.W. (1985):** A prospective study of young men at high risk for alcoholism: neuropsychological assessment. In: Alcoholism: Clinical and Experimental Research, 9, S.498-502.

## 8.: Literaturverzeichnis

---

**Drogen- und Suchtbericht (2010)**, Hg. Bundesministerium für Gesundheit, Berlin 2010

**Dürr, E. (1907)**: Die Lehre von der Aufmerksamkeit. Leipzig.

**Duncan, J., Humphreys, G.H.D. (1989)**: Visual search and stimulus similarity. In: Psychological Review 96, S.433-458.

**Eder, R. (1995)**: Vergleichende Neuropsychologische Diagnostik. In: Zeitschrift für Neuropsychologie, 6, Heft 1, S.59-64.

**Effler, M., Rabenstein, E. (1979)**: Serielle Effekte – Eine Möglichkeit zur Analyse des Interferenzphänomens beim Stroop-Test? – In: Psychologische Beiträge, 21, S.417-438.

**Eisenburg, J. (1990)**: Hohe Gamma-GT – Wie lange Verzicht auf Alkohol? In: Fortschritte der Medizin, 15, S.32.

**Ellis, A.W., Young, A.W. (1991)**: Einführung in die kognitive Psychologie. Bern: Huber.

**Ellis, H.C., Thomas, R.L., McFarland, A.D., Lane, J.W. (1985)**: Emotional mood states and retrieval in episodic memory. In: Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 11, 263-370.

**Emmerson, R.Y., Dustman, D.A., Heil, J., Shearer, D.E. (1988)**: Neuropsychological performance of young nondrinkers, social drinkers and long and short term alcoholics . In: Alcoholism (NY), 12, S.625-629.

**Engel, J.J. (1987)**: Brain reward system and abuse. New York: Raven Press.

**Feuerlein, W. (1997)**: Alkoholismus – Missbrauch und Abhängigkeit. Entstehung – Folgen – Therapie. Stuttgart – New York: Thieme.

**Emrich, H.M. (1988)**: Zur Entwicklung einer Systemtheorie schizophrener Psychosen. In: Der Nervenarzt, 59, S.456-464.

## 8.: Literaturverzeichnis

---

**Emrich, H.M. (1989):** A three component-system-hypothesis of psychosis. Impairment of binocular depth inversion as an indicator of functional dysequilibrium. In: British Journal of Psychiatry, 155 (Supplement 5), S.37-39.

**Emrich, H.M.; Dose, N.; Wolf, R. (1993):** The action of mood stabilizers in affective disorders: an integrative view as challenge. In: Neuropsychobiology, 27, S.158-162.

**Eriksen, B.A., Eriksen, C.W. (1974):** Effects of noise letters upon the the identification of a target in a nonsearch task. In: Psychophysiology and Perception, 16, S.143-149.

**Eriksson, C.J. (1983):** Human blood acetaldehydeconcentration during ethanol oxidation. In: Pharmacol. Biochem. Behav. (Suppl.I), S.141-150.

**Faraj, B.A., Lenton, J.D., Kutner, M., Camp, V.M., Stammers, T.W., Lee, S.R., Lories, P.A., Chandora, D. (1987):** Prevalence of low monoamide oxidase function in alcoholism. In: Alcoholism Clinical Experimental Research, 11, S.464-467.

**Ferrier, D. (1875):** Experiments on the brain of monkeys (2<sup>nd</sup> series). In: Philosophical Transactions of the Royal Society of London, 165, S.433-488.

**Ferrier, D., Yeo, G.F. (1884):** A record of experiments on the effects of lesion of different regions of the cerebral hemispheres. In: Philosophical Transactions of the Royal Society of London, 175, S.479-565.

**Forth, W., Henschler, D., Rummel, W. (1991):** Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie. Mannheim: BI Wissenschaftsverlag.

**Förstl, H., Hautzinger, M., Roth, G. (2006):** Neurobiologie psychischer Störungen. Berlin: Springer.

## 8.: Literaturverzeichnis

---

**Franks, H.M., Hensley, V.R., Hensley, W.J., Starmer, G.A., Theo, R.K. (1979):** The Relationship Between Alcohol Dosage and Performance Decrement in Humans. In: Journal of Studies on Alcohol, 1979, 3, S.279-284.

**Gainotti, G. (1972):** Emotional behavior and hemispheric side of lesion.  
In: Cortex, 8, S.41-55.

**Gauggel, S., Herrmann, M. (2008):** Handbuch der Neuro- und Biopsychologie. Göttingen: Hogrefe Verlag.

**Gaupp, R. (1901):** Die Dipsomanie. Jena.

**Gaykema, R.P.A., van der Kuil, J., Hersh, L.B., Lutten, P.G.M. (1991):** Patterns of direct projections from the hippocampus to the medial septum-diagonal band complex: Anterograde tracing with *Phaseolus vulgaris* leucoagglutinin combined with immunohistochemistry of choline acetyltransferase. In: Neuroscience, 43, S.349-360.

**Gilg, T., Deinl, H., Grundner, H., Soyka, M. (1995):** Stellenwert von Begleitstoffanalytik (Methanol, Isopropanol) und CD-Transferrin (CDT) in der Alkoholismusdiagnostik. In: Soyka, M. (Hrsg.): Biologische Alkoholismusmarker, S.42-92. London: Chapman Hall.

**Goldenberg, G. (2002):** Neuropsychologie – Grundlagen, Klinik, Rehabilitation. München: Elsevier, Urban & Fischer.

**Goldmann, M. (1983):** Recoverability of psychological functioning following alcohol abuse: Prolonged visual-spatial dysfunction in older alcoholics. In: Journal of Consulting and Clinical Psychology, 51, S.370-378.

**Goldsmith, R.W. (1969):** Persönlichkeitsspezifische Komponenten des Entscheidungsverhaltens. In: Psychologische Forschung, 32, S.135-168.

## 8.: Literaturverzeichnis

---

**Goldstein, G.(1965):** Dependency and brain damage in alcoholics. In: Perceptual and Motor Skills, 21, S.135-150.

**Goldstein, K. (1930):** Die Restitution bei Schädigungen der Hirnrinde. In: Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde, 116, S.2-26.

**Goldstein, K. (1939):** The organism: A holistic approach to biology, derived from pathological data in man. New York: American Book.

**Goschke, T. (1996a):** Lernen und Gedächtnis:Mentale Prozesse und Gehirnstrukturen. In: Roth, G. (Hrsg.): Kopf-Arbeit: Gehirnfunktionen und kognitive Leistungen. Heidelberg: Spektrum, S.359-410.

**Goschke, T. (1996b):** Affektive Bedingungen des Einprägens, Erinnerns und Vergessens. In: Albert, D., Stapf, K.-H. (Hrsg.): Enzyklopädie der Psychologie, Bd. II, 4: Gedächtnis. Göttingen: Hogrefe, S.603-692.

**Grant, J., Adams, K., Reed, R. (1979):** Normal neuropsychologicabilities of alhoholic men in their late thirties. In: Americal Journal of Psychiatry, 36, S.1263-1269.

**Gray, J.A., Rawlins, J.N.P. (1986):** Comparator and buffer memory: an attempt to integrate two models of of hippocampal functions. In: **Isaacson, R.L.; Pribram, K.H. (Hrsg.):** The Hippocampus. New York. Plenum Press.

**Griesinger, W. (1845):** Die Pathologie und Therapie der psychischen Krankheiten. Stuttgart.

**Green, D.M., Swets, J.A. (1966):** Signal detection theory and psychophysics. New York: Wiley.

**Grünberger, J. (1977):** Psychodiagnostik des Alkoholkranken. Ein methodischer Beitrag zur Bestimmung der Organizität in der Psychiatrie. Wien: Maudrich.

## 8.: Literaturverzeichnis

---

- Grünberger, J., Maly, J. (1972):** Experimenteller Beitrag zur Erfassung der Aufmerksamkeitszuwendung bei Alkoholkranken. In: Zeitschrift für Nervenheilkunde, 30, S.39-45.
- Günther, R. (1986):** Anwendung der statistischen Entscheidungstheorie (SDT) bei der visuellen Signalerkennung von Fahrzeugführern. Verkehrsmedizin, 33, S.237-242.
- Haffner, H.T., Krämer, M., Zink, P. (1988):** Veränderungen der Leberenzymwerte im Verlauf einer 36-stündigen Alkoholbelastung. In: Blutalkohol, 25, S.116-126.
- Haffner, H.T., Besserer, K., Stetter, F., Mann, K. (1991):** Die Äthanol-Eliminationsgeschwindigkeit bei Alkoholikern unter besonderer Berücksichtigung der Maximalwertvariante der forensischen BAK-Zurückrechnung. In: Blutalkohol, 28, S.46-54.
- Harden, P.W., Pihl, R.O., McGill, U. (1995):** Cognitive function, cardiovascular reactivity, and behavior in boys at high risk for alcoholism. In: Journal of Abnormal Psychology, 104, S.94-103.
- Hartje, W., Poeck, K. (2000):** Klinische Neuropsychologie. Stuttgart: Thieme.
- Harris, C.S., Haber, R.N. (1963):** Selective attention and coding in visual perception. In: Journal of Experimental Psychology, 65, S.328-333.
- Hasselhorn, M., Hager, W. (1994):** Kognitive Merkmale bei Alkoholikern. In: Körkel, J. (1992), Der Rückfall des Suchtkranken, Heidelberg- N.Y.- London: Springer.
- Harper, C.H. (1998):** The neuropathology of alcohol-specific brain damage, or does alcohol damage the brain?  
In: Journal of Neuropathology and Experimental Neurology, 57, S.101-110.
- Hautzinger, M., Förstl, H., Roth, G. (2006):** Neurobiologie psychischer Störungen. Berlin: Springer.

## 8.: Literaturverzeichnis

---

**Heifer, U., Wehner, H.D. (1988):** Zur Frage des Ethanol-Resorptions-Defizites. In: Blutalkohol, 25, S.299-309.

**Heigl-Evers, A., Schultze-Dierbach, E., Standke, G. (1991):** Grundstörungen der Abhängigkeit und Sucht aus tiefenpsychologischer Sicht. In: Wanke, K., Bühringer, G. (Hrsg.): Grundstörungen der Sucht. Berlin., Heidelberg, New York: Springer.

**Heinz, A., Batra, A. (2003):** Neurobiologie der Alkohol- und Nikotinabhängigkeit. Stuttgart: Kohlhammer.

**Hepp, H.H., Maier, S., Hermle, L., Spitzer, M. (1996):** The stroop effect in schizophrenic patients. In: Schizophrenia Research, 22, S.187-195.

**Herbay, A., Strohmeyer, G. (1994):** Die erhöhte g-GT (Gamma-Glutamyl-transferase) Ursachen und Interpretationen. In: DMW, 30, S.1041-1044.

**Herholz, K. (1993):** Bildgebende Verfahren: Eine Übersicht. In: H.J. Markowitsch (Hrsg.) , Enzyklopädie der Psychologie, Themenbereich C, Serie I: Biologische Psychologie, Bd.2: Grundlagen der Neuropsychologie. Göttingen: Hogrefe.

**Hering, E. (1921):** Über das Gedächtnis als eine allgemeine Funktion der organisierten Materie. Vortrag gehalten in der feierlichen Sitzung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien am 30. Mai 1920; Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft, 3. Auflage.

**Herkner, W. (1991):** Sozialpsychologie. 5. Auflage. Bern: Hans Huber.

**Hess, R., Reinhold, B., Seidlitz, M. (1988):** Leistungsverhalten von Schizophrenen im Farb-Wort-Test (Stroop) im Vergleich zu einer normalen Kontrollgruppe. In: Oepen, G. (Hrsg.): Psychiatrie des rechten und linken Gehirns. Neuropsychologische Ansätze zum Verständnis von „Persönlichkeit“, „Depression“ und „Schizophrenie“, S.119-127.

## 8.: Literaturverzeichnis

---

**Hess, R., Seidlitz, M., Reinhold, B., Schu, U., Müller, P. (1989):** Psychophysiologische Untersuchungen zur Informationsverarbeitung Schizophrener. In: Saletu, B. (Hrsg.), Biologische Psychiatrie; Stuttgart – New York: Thieme.

**Hill, R.D., Storandt, M., Simeone, C. (1990):** The effects of memory skills training and incentives on free recall in older learners. In: Journal of Gerontology, Psychological Sciences, 45, S.227-232.

**Hörmann, H. (1960):** Konflikt und Entscheidung: Göttingen: Hogrefe.

**Holzbach, E. (1980):** Postdelirantes Syndrom. Neurophysiologische Befunde in der Restitutionsphase des Delirium Tremens. In: Keup, W. (Hrsg.), Folgen der Sucht, S.55-60. Stuttgart - N.Y.: Thieme.

**Hoyos, C. Graf (1969):** Die psychologische Belastbarkeit als diagnostische Kategorie der Kraftfahrtauglichkeit. In: Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie, 7, S.226-243.

**Hüllinghorst, R. (1996):** Alkohol – Zahlen und Fakten zum Konsum. In: Deutsche Hauptstelle gegen Suchtgefahren (Hrsg.), Jahrbuch der Sucht. Neuland, Geesthacht.

**Hultberg, B., Isaksson, A., Berglund, M., Moberg, A.L. (1991):** Serum beta-hexosaminidase isoenzyme: A sensitive marker for alcohol abuse. In: Quarterly Journal of Studies on Alcohol, 33, S.358-378.

**Huss, M. (1848):** Alcoholismus chronicus eller chronisk alkoholssjukdom. Ett bidrag till dyskrasiernas Känedom; en light egen och andras erfarenhet. Stockholm.

**Irle, E., Markowitsch, H. J. (1987):** Basal-forebrain lesioned monkeys are severely impaired in tasks of associative and recognition memory. In: Annals of Neurology, 22, S. 735-743.

**Isaacson, R.L., Pribram, K.H. (1986):** The Hippocampus. New York. Plenum Press.

## 8.: Literaturverzeichnis

---

**James, W. (1890):** Principles of Psychology. Bd.1. New York.

**Jellinek, E.M. (1960):** The disease concept of alcoholism. New Haven: Hillhouse.

**Jenner, P. (1989):** Clues to the mechanism underlying dopamine cell death in Parkinson's disease. In: Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry (Suppl.): S.22-28.

**Jensen, A.R., Rohwer, W.D. (1966):** The Stroop-Word-Color-Test: A Review. In: Acta Psychologica, 24, S.394-408.

**Johnston, W.A., Heinz, S.P. (1979):** Depth of nontarget processing in an attention task. In: Journal of Experimental Psychology, 5, S.168-175.

**Jones, A.W. (1991):** Concentration-time profiles of Ethanol in capillary blood after ingestion of beer. In: Journal of Forensic Sciences, 4, S.429-439.

**Jones, B.M.(1971) :** Verbal and spatial intelligence in short- and long-term-alcoholics. In: Journal of Nervous and Mental Diseases, 153, S.292-297.

**Kagan, J., Kogan, N. (1970):** Individual variation in cognitive processes. In: Mussen, P. (Hrsg.): Carmichael's manual of child psychology. New York: Wiley.

**Kagan, J., Rosman, B.L. (1964):** Information processing in the child: Significance of analytic and reflective attitudes. In: Psychological Monographs, 78.

**Kalkofen, W. (1969):** Kritische Untersuchungen zum Interferenzphänomen. Braunschweig: Dissertation.

**Kaplan, E. (1988):** A process approach to neuropsychological assessment. In: M. Dennis, E. Kaplan,, M.I. Posner, D.G. Stein & R.F. Thompson (Master Lecturers), T. Boll & K.B. Bryant (Hrsg.): Clinical neuropsychology and brain function: Research, measurement and practice, S. 125-168. Washington, D.C.: American Psychological Association.

## 8.: Literaturverzeichnis

---

**Karnath, H.-O., Thier, P. (2006):** Neuropsychologie. Berlin: Springer.

**Kaschel, R. (1994):** Neuropsychologische Rehabilitation von Gedächtnisleistungen. Weinheim: Beltz.

**Kerr, N.H., Foulkes, D. (1981):** Right hemispheric mediation of dream visualization: A case study. In: Cortex, S.603-610.

**Kisker, K.P., Lauter, H., Meyer, J.E., Müller, C., Strömgen, E. (1987):** Psychiatrie der Gegenwart, Bd. III. Berlin: Springer.

**Kisser, R., Krafack, A., Vaughn, C. (1986):** Determinationsgeräte.

In: Brickenkamp, R. (Hrsg.), Handbuch apparativer Verfahren in der Psychologie, S.225-249. Göttingen: Hogrefe.

**Kisser, R., Möbauer, R. (1985):** Konzept eines automatischen Normwertvergleichs. Referat, gehalten beim 26. Kongress des Berufsverbandes österreichischer Psychologen (BÖP), Innsbruck.

**Klein, G. S. (1964):** Semantic power measured through the interference of words with color-naming. In: American Journal of Psychology, 77, S.576-588.

**Kleist, K. (1934):** Gehirnpathologie. Leipzig: Barth.

**Klix, F. (1976):** Information und Verhalten. Bern: Huber.

**Klix, F., Sydow, H. (1980):** Zur Psychologie des Gedächtnisses. Bern: Huber.

**Klix, F. (1980):** Strukturelle und funktionelle Komponenten des Gedächtnisses.

In: Klix, F., Sydow, H. (Hrsg.), Zur Psychologie des Gedächtnisses, S.59-80. Bern: Huber.

---

## 8.: Literaturverzeichnis

---

**Kolb, B., Taylor, L. (1981):** Affective behavior in patients with localized cortical excisions: Role of lesion site and side. In: Science, 214, S.89-91.

**Kolb, B., Wishaw, I.Q. (1996):** Neuropsychologie. Heidelberg – Oxford – Berlin: Spektrum.

**Kril, J.J., Halliday, G.M. (1999):** Brain shrinkage in alcoholics: a decade on and what have we learnt? In: Progress in Neurobiology, 58, S.381-387.

**Kückelhaus, H. (1998):** Differentielle Diagnostik von Planungskompetenz bei chronisch Alkoholkranken in unterschiedlichen Krankheitsstadien mittels standardisierter Planungstests. Wuppertal.

**Kürz, E., Kraepelin, E. (1901):** Über die Beeinflussung psychischer Vorgänge durch regelmäßigen Alkoholgenuss. In: Psychologische Arbeiten, 3, S.477.

**Kuhl, P.K., Williams, K.A., Lacerda, F., Stevens, K.N., Lindblom, B. (1992):** Linguistic experience alters phonetic perception in infants by 6 months of age. In: Science, 255, S.606-608.

**Kushner, M.G., Sher, K.J., Bretman, B.D. (1990):** The relationship between alcohol problems and the anxiety disorders. In: American Journal of Psychiatry, 147, S.685-695.

**Lang, A. (1964):** Über zwei Teilsysteme der Persönlichkeit. Bern – Stuttgart: Huber.

**Lavie, N. (1995):** Perceptual load as a necessary condition for selective attention. In: Journal of Experimental Psychology of Human Perception and Performance, 21, S.451-468.

**Lehrl, S., Daun, H., Schmidt, R. (1971):** Eine Abwandlung des HAWIE-Wortschatztests als Kurztest zur Messung der Intelligenz Erwachsener. In: Arch Psychiatr Nervenkr, 214, S.353-364.

**Lehrl, S. (1977):** Mehrfachwahl-Wortschatz-Test. MWT-B. Straube: Erlangen.

## 8.: Literaturverzeichnis

---

**Lehrner, J., Pusswald, G., Fertl, E., Stubreither, W., Kryspin-Exner, I. (2006):** Klinische Neuropsychologie. Grundlagen, Diagnostik und Rehabilitation. Wien: Springer.

**Lezak, M. D. (1983):** Neuropsychological assessment. 3<sup>rd</sup> Edition. New York – Oxford: Oxford University Press.

**Lesky, E. (1979):** Franz Josef Gall – Naturforscher und Anthropologe – Bern, Stuttgart, Wien: Huber.

**Lindsay, P.H., Norman, D.A. (1977):** Human Information Processing. New York: Academic Press. Deutsch: Einführung in die Psychologie – Informationsaufnahme und –verarbeitung beim Menschen. Heidelberg: Springer 1981.

**Lister, R.G., Gorenstein, C., Risher-Flowers, D., Weingartner, H.J., Eckhardt, M.J. (1991):** Dissociation of the acute effects of alcohol on implicit and explicit memory processes. In: Neuropsychologia, 29, S.1205-1212.

**Love, T., Swinney, D., Wong, E., Buxton, R. (2002):** Perfusion Imaging and Stroke: a more sensitive measure of the Brain Bases of Cognitive Deficits. In: Aphasiology, 16 (9), S. 873-883.

**Mackworth, J.F. (1962):** The visual image and the memory trace. In: Canadian Journal of Psychology, 16, S.55-59.

**Mackworth, J.F. (1963):** The duration of visual image. In: Canadian Journal of Psychology, 17, S.62-81.

**Mallach, H.J., Hartmann, H., Schmidt, V. (1987):** Alkoholwirkung beim Menschen. Stuttgart: Thieme.

**Mallach, H.J. (1989):** Wechselwirkungen zwischen Alkohol und Arzneimitteln. In: Deutsche Apotheken Zeitung, 10, S.463-468.

## 8.: Literaturverzeichnis

---

**Mandal, M.K., Tandon, S.C., Asthana, H.S. (1991):** Right brain damage impairs recognition of negative emotions. In: *Cortex*, 27, S.247-253.

**Mann, K., Günthner, A., Stetter, F., Ackermann, K. (1999):** Rapid recovery from cognitive deficits in abstinent alcoholics: a controlled test-retest study. In: *Alcohol* 34, S. 567-574.

**Mann, K., Agartz, I., Harper, C. (2001):** Neuroimaging in alcoholism: Ethanol and brain-damage. In: *Alchol Clin Exp Res* 25 (Supplement 5), S.1045-1095.

**Markowitsch, H.J., Pritzel, M. (1985):** The neuropathology of amnesia. In: *Progress in Neurobiology*, 25, S.189-287.

**Markowitsch, Hans J. (1992):** Neuropsychologie des Gedächtnisses. Göttingen: Hogrefe.

**Markowitsch, H.J. (1995):** Gedächtnis und Gehirn. In: *Psychologische Rundschau*, 36, S.210-216.

**Markowitsch, Hans J. (2005):** Dem Gedächtnis auf der Spur: Vom Erinnern und Vergessen. Darmstadt: Primus.

**Mazziotta, J.C., Pelizzari, C.C., Chen, G.T., Bookstein, F.L., Valentino, D. (1991):** Region of interest issues: The relationship between structure and function in the brain. In: *Journal of Cerebral Blood Flow and Metabolism*, 11. S. A51-A56.

**McLeod, C.M., Dunbar, K. (1988):** Training and Stroop-like interference: Evidence for a continuum of automaticity. In: *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 74, S.126-135.

## 8.: Literaturverzeichnis

---

**Merz, J., Lehl, S., Galaster, J.V., Erzigkeit, C.H. (1975):** MWT-B – ein Intelligenzkurztest. In: Zeitschrift für Psychiatrie, Neurologie und Medizinische Psychologie, 27, S.423-428.

**Miller, G.A. (1956):** The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. In: Psychological Review, 63, S.81-97.

**Millner, W.E., Orr, J.(1980):** Nature and sequence of neuropsychological deficits in alcoholics. In: Journal of Studies on Alcohol, 41, S.325-337.

**Monakow, C. von (1914):** Die Lokalisation im Großhirn und der Abbau der Funktion durch kortikale Herde. Wiesbaden: Bergmann.

**Moray, N. (1969):** Listening and attention. Harmondsworth: Penguin.

**Moskovitsch, M. (1985):** The sufficient conditions for demonstrating preserved memory in amnesia. A task analysis approach. In: Squire, L.R., Butters, N. (Hrsg.), Neuropsychology of memory, S.104-144. New York: Guildford.

**Mostofsky, David I. (Hrsg.) (1970):** Attention: Contemporary Theory and Analysis. New York: Century Psychology Series.

**Müller, H.J., Rabbitt, P.M.A. (1989):** Reflexive and voluntary orienting of visual attention: time course of activation and resistance to interruption. In: Journal of Experimental Psychology, Human Perception and Performance, 15, S.315-330.

**Mullaney, J.A., Trippet, C.J. (1979):** Alcohol dependence and phobias: clinical description and relevance. In: British Journal of Psychiatry, 135, S.565-573.

**Mummenthaler, M. (1996):** Neurologie. Stuttgart- New York: Thieme.

---

## 8.: Literaturverzeichnis

---

**Navon, D. (1991):** Testing a queue hypothesis for the processing of global and local information. In: Journal of Experimental Psychology: General, 120, S.173-189.

**Neisser, U. (1967):** Cognitive Psychology. New York: Appleton.

**Nettelbeck, T. (1987):** Inspection time and intelligence. In: Vernon, P.A. (Hrsg.): Speed of information-processing and intelligence. New Jersey: Ablex Publishing Corporation.

**Neumann, O., Prinz, W. (1990):** Relationships between Perception and Action. New York: Springer.

**Neumann, O. (1992):** Theorien der Aufmerksamkeit: Von Metaphern zu Mechanismen. In: Psychologische Rundschau, 43, S.83-101.

**Neumann, J., Wolfram, H. (1978):** Anwendung des Mehrfach-Wahlwortschatztests zur Erfassung des prämorbidem Intelligenzniveaus. In: Zeitschrift für Psychiatrie, Neurologie und Medizinische Psychologie, 30, S.721-730.

**Norman, D. (1973):** Aufmerksamkeit und Gedächtnis. Weinheim: Beltz.

**Obrzut, J.E., Hynd, G.W. (Hrsg.) (1991):** Neuropsychological foundations of learning disabilities. San Diego: Academic Press.

**Oscar-Berman, M., Bonner, R.T. (1985):** Matching and delayed matching-to-sample performance as measures of visual processing, selective attention and memory in aging and alcoholic individual. In: Neuropsychologia, 15, S.639-651.

**Oscar-Berman, M., McNamara, P. (2001):** Cognitive changes in aging alcoholics. Alcohol and Substance Abuse in the Aged. (R.R. Watson, Ed.), NY: CRC Press, S.21-40.

## 8.: Literaturverzeichnis

---

**Oscar-Berman, M., McNamara, P. (2001):** Brain injuries.

In: Craighead, W.E. & Nemeroff, C.B. (Hrsg.): The Corsini Encyclopedia of Psychology and Behavioral Science, 3rd Ed., Vol. 1. NY: John Wiley and Sons, S. 236-237.

**Oscar-Berman, M., McNamara, P. (2001):** Central nervous System Disorders.

In: Craighead, W.E. & Nemeroff, C.B. (Hrsg.): The Corsini Encyclopedia of Psychology and Behavioral Science, 3rd Ed., Vol. 1. NY: John Wiley and Sons, S. 265-267.

**Oscar-Berman, M., McNamara, P. (2001):** Comparative Neuropsychology.

In: Craighead, W.E. & Nemeroff, C.B. (Hrsg.): The Corsini Encyclopedia of Psychology and Behavioral Science, 3rd Ed., Vol. 1. NY: John Wiley and Sons, S. 330-331.

**Ozkaragoz, T.Z., Noble, E.P. (1995):** Neuropsychological differences between sons of active alcoholic and non-alcoholic fathers. In: Alcohol and Alcoholism, 30, S.115-123.

**O'Malley, S.S., Maisto, S.A. (1985):** The effects of family drinking history responses to alcohol: expectancies and reactions to intoxication. In: Journal of Studies on Alcohol and Drugs, 46, S.298-297.

**Paivio, A. (1971) :** Imagery and verbal processes. New York: Holt, Rinehart & Winston.

**Paivio, A. (1978):** Dual coding: Theoretical issues and empirical evidence.

In: Scandura, J.M., Brainerd, C.J. (Hrsg.), Structural / process models of complex human behavior, S.527-549. Alphen aan den Rijn: Sijthoff & Noordhoff.

**Parsons, O.A., Prigatano, G.P. (1977):** Memory functioning in alcoholics. In: Birnbaum, J.M., Parker, E.S. (Hrsg.), Alcohol and human memory. Hilldale (NY): Erlbaum.

**Parsons, O.A. (1987a):** Neuropsychological consequence of alcohol abuse: Many questions some answers. In: Parsons, O.A., Butters, N., Natha, P. (Hrsg.) , Neuropsychology of alcoholism: Implications for diagnosis and treatment, S.153-173.

New York –London: Guildford.

## 8.: Literaturverzeichnis

---

**Parsons, O.A. (1987b):** Do Neuropsychological Deficits Predict Alcoholics`Treatment Course and Recovery? In: Parsons, O.A., Butters, N., Natha, P. (Hrsg.), Neuropsychology of Alcoholism: Implications for diagnosis and treatment, S.273-289.

New York –London: Guildford.

**Parsons, O.A., Leber, W.R. (1981):** The relationship between cognitive dysfunction and brain damage in alcoholic: causal, interactive or epiphenomenal. In: Alcoholism: Clinical and Experimental Research, 5, S. 326-343.

**Parsons, O.A. (1998):** Neurocognitive deficits in alcoholics and social drinkers: A continuum? In: Alcohol Clin. Exp. Res., 22, S.954-961.

**Palmour, R.M., Merani, S., Parboosingh, J., Fujiwara, T.M., Morgan, K. (1993):** Mnoamine oxidase is a marker of alcohol abuse, not a marker of susceptibility to familial alcoholism in Quebec families. In: Psychiatr. Genet., 3, S.170.

**Parkash, O. (1973):** Experimentelle Untersuchungen über die Einflüsse des Alters und der Signalerkennung auf Vigilanzleistung und Aktivierungsvariable. Wien: Dissertation.

**Perret, E. (1974):** The left frontal lobe of man and the suppression of habitual response in verbal categorial behavior. In: Neuropsychologia, 12, S.323-330.

**Peterson, L.R., Peterson, M.J. (1959):** Short-term retention of individual verbal items. In: Journal of Experimental Psychology, 58, S.193-198.

**Plutchik, R., Kellermann, H. (1986):** Emotion. Theory, Research and Experience. Orlando. Academic Press.

**Posner, M.I. (1980):** Orienting of attention. In: Quarterly Journal of Experimental Psychology, 32, S.3-25.

## 8.: Literaturverzeichnis

---

**Posner, M.I. (1978):** Chronometric explorations of mind. Hillsdale: Erlbaum.

**Posner, M.I., Peterson, S.E., Fox, P.T., Raichle, M.E. (1988):** Localization of cognitive operations in the human brain. In: Science, 240, S.1627-1631.

**Pritzel, M., Brand, M., Markowitsch, H.J. (2009):** Gehirn und Verhalten: Ein Grundkurs in physiologischer Psychologie. Heidelberg: Spektrum.

**Quatember, R., Maly, J. (1980):** Neuropsychologische Untersuchungsmethoden altersspezifischer Leistungsparameter. In: Wiener Medizinische Wochenzeitschrift, Jahrgang 130, Nr.21.

**Quitkin, F.M., Rifkin, A., Kaplan, J., Klein, D.F. (1972):** Phobic anxiety syndrome complicated by drug dependence and addiction, a treatable form of drug abuse. In: Arch Gen Psychiatry, 27, S.159-162.

**Rado, S. (1934):** Psychoanalyse oder Pharmakotherapie? In: Internationale Zeitschrift für Psychoanalyse, 20, S 16-32.

**Rankin, James G. (1973):** Alcohol, Drugs and Brain Damage. Toronto: Addiction Research Foundation of Ontario.

**Regier, D.A., Farmer, M.E., Rae, D.S., Locke, B.Z., Keith, S.J., Judd, L.L., Goodwin, F.K. (1990):** Comorbidity of mental disorders with alcohol and other drug abuse. Results from the Epidemiology Catchment Area Study. In: JAMA, 264, S.2511-2518.

**Rhawn, J. (1990):** Neuropsychology, Neuropsychiatry and behavioral Neurology. New York – London: Plenum Press.

**Ridley, R.M., Baker, H.F.(1991):** A critical evaluation of monkey models of amnesia and dementia. In: Brain Research Reviews, 16, S.15-37.

## 8.: Literaturverzeichnis

---

**Ringo, J.L. (1991):** Memory decays at the same rate in macaques with and without brain lesions when expressed in  $d'$  or arcsine terms. In: Behavioral Brain Research, 42, S.123-134.

**Roediger, H.L., Challis, B.H. (1992):** Effects of exact repetition and conceptual repetition on free recall and primed word-fragment completion. In: Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 18, S.3-14.

**Röhrle, B., Caspar, F., Schlottke, P. (Hrsg.) (2008):** Lehrbuch der klinisch-psychologischen Diagnostik. Stuttgart: Kohlhammer.

**Rost, W.D. (1987):** Alkoholismus und Psychoanalyse. Stuttgart:Klett-Cotta.

**Rounsaville, B.J., Jones, C., Novelly, R.A., Kleber, H. (1982):** Neuropsychological functioning in opiate addicts. In: Journal of Nervous and Mental Disorders, 170, S.209-216.

**Rounsaville, B.J., Byrant, K., Babor, T., Kranzler, H., Kadden, R. (1993):** Cross system agreement for substance disorders: DSM-III-R, DSM-IV and ICD 10. In: Addiction, 88, S.337-338.

**Routtenberg, A., (1980):** Biology of Reinforcement: Faces of Brain-Stimulation Reward. New York: Academic Press.

**Rüdel, E., Bonte, W., Sprung, R., Frauenrath, C. (1981):** Anflutungssymptomatik nach exzessivem Trinkverhalten. In: Blutalkohol, 18, S.326-330.

**Rüegg, J.C. (2006):** Gehirn, Psyche und Körper. Neurobiologie von Psychosomatik und Psychotherapie. 3. Auflage. Stuttgart: Schattauer.

**Rusted, J., Eaton-Williams, P. (1991):** Distinguishing between attentional and amnesic effects in information processing: the separate and combined effects of scopolamine and nicotine on verbal free recall. In: Psychopharmacology, 104, S.363-366.

## 8.: Literaturverzeichnis

---

**Ryan, C. (1980):** Learning and memory deficits in alcoholics. In: Journal of Studies on Alcohol, 41, S.437-447.

**Ryback, R.S. (1971):** The continuum and specificity of the effects of alcohol on memory. In: Q.J. tud. Alcohol, 32, S.995-1016. In: Steingass, H.P. (1994), Kognitive Funktionen Alkoholabhängiger. Geesthacht: Neuland.

**Sagar, H.J. (1991):** Specificity of cognitive impairment in neurological disease: a methodological critique of Parkinson's disease. In: Behavioural Neurology, 4, S.89-102.

**Sanders, A.F. (1967):** Attention and performance. Amsterdam: North-Holland Publishing Co. (Sonderdruck der Acta Psychologica, Vol.27).

**Sarges, W. (1990):** Management – Diagnostik. Göttingen: Hogrefe.

**Sarter, M., Markowitsch, H.J. (1985a):** The amygdala's role in human mnemonic processing. In: Cortex, 21, S.7-24.

**Sarter, M., Markowitsch, H.J. (1985b):** The involvement of the amygdala in learning and memory: A critical review with emphasis on anatomical relations. In: Behavioral Neuroscience, 99, S.342-380.

**Saß, H., Wittchen, H.U., Zaudig, M. (1996):** Diagnostisches und statistisches Manual psychischer Störungen DSM-IV. Göttingen: Hogrefe.

**Schacter, D.L. (1990):** Perceptual representation systems and implicit memory. Toward a resolution of the multiple memory systems debate. In: Annals of the New York Academy of Sciences, 608, S.543-571.

**Schacter; D.L. (1991):** Unawareness of deficit and unawareness of knowledge in patients with memory disorders. In: G.P. Prigatano & D.L. Schacter (Hrsg.), Awareness of deficit after brain injury. Clinical and theoretical issues, S.127-151. New York: Oxford University Press.

## 8.: Literaturverzeichnis

---

**Schelling, D., Drechsler, R., Heinemann, D., Sturm, W. (2009):** Handbuch neuropsychologischer Testverfahren. Göttingen: Hogrefe.

**Schermer, F.J.(1991):** Lernen und Gedächtnis. Stuttgart – Berlin – Köln: Kohlhammer.

**Scheurich, A., Brokate, B. (2009):** Neuropsychologie der Alkoholabhängigkeit. In: Fortschritte der Neuropsychologie, Band 8. Göttingen: Hogrefe.

**Scholz, H. (1980):** Das Ausfallsyndrom nach Unterbrechung der Alkoholabhängigkeit. In: Fortschritte der Neurologie und Psychiatrie, 50, S.279.

**Schneider, U., Leweke, F.M., Sternemann, U., Weber, M.M., Emrich, H.M. (1996a):** Visual 3 D illusion: a systems-theoretical approach to psychosis.In: European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience, 246, S.256-260.

**Schneider, U., Leweke, F.M., Niemczyk, W., Sternemann, U., Bevilacqua, C.M., Emrich, H.M. (1996b):** Impaired binocular depth inversion in patients with alcohol withdrawal. In: Journal of Psychiatric Research, 30, S.469-474.

**Schneider, U. (1999):** Zur Neuropsychologie der Alkoholabhängigkeit. Frankfurt am Main – Berlin – Bern – New York – Paris – Wien: Lang.

**Schneider, W., Shiffrin, R.M. (1977):** Controlled and automatic human information processing: I. detection, search and attention. . In: Psychological Review, 84, S.1-66.

**Schuckit, M.A. (1984):** Subjective responses to alcohol in sons of alcoholics and control subjects. In: Arch Gen Psychiatry, 41, S.242-249.

**Schuckit, M.A., Gold, E.O. (1988):** A simultaneous evaluation of multiple markers of ethanol / placebo challenges in sons of alcoholics and controls. In: Arch Gen Psychiatry, 45, S.211-216.

## 8.: Literaturverzeichnis

---

**Schuckit, M.A., Irwin, M. (1989):** An analysis of the clinical relevance of type I and type II alcoholics. In: British Journal of Addiction, 84, S.869-876.

**Schuckit, M.A., Greenblatt, D., Gold, E.O., Irwin, M. (1991):** Reactions to ethanol and diazepam in healthy young men. In: Journal of Studies on Alcohol, 52, S.180-187.

**Schuckit, M.A.(1994):** Low level of response to alcohol as a predictor of future alcoholism. In: American Journal of Psychiatry, 151, S.184-189.

**Schürer-Necker, E. (1994):** Gedächtnis und Emotion: Zum Einfluss von Emotionen auf das Behalten von Texten. Weinheim: Beltz.

**Schulz, T., Liebing, D. (1991):** Farbe-Wort-Interferenz unter Bedingungen vergleichbarer Kompatibilität: Evidenz für zwei Interpretationsquellen. In: Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie, 38, S.648-668.

**Schweizer, W. G. (1996):** Der Farb-Wort-Test (Stroop-Test) bei Schizophrenen. Ulm.

**Scoville, W.B., Milner, B. (1957):** Loss of recent memory after bilateral hippocampal lesions. In: Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry, 20, S.11-21.

**Selfridge, O. G. (1959):** Pandemonium: a paradigm for learning. In: The mechanisation of thought processes. H.M.S.O., London.

**Shiffrin, R.M., Schneider, W. (1977):** Controlled and automatic human information processing: II. Perceptual learning, automatic attending, and a general theory. In: Psychological Review, 84, S.127-190.

**Skinner, H.A., Holt, S., Sheu, W.J., Israel, Y. (1986):** Clinical versus laboratory detection of alcohol abuse: the alcohol clinical index. In: British Medical Journal, 292, S.1703-1708.

---

## 8.: Literaturverzeichnis

---

**Smail, P., Stockwell, T., Canter, T., Hodgson, R. (1984):** Alcohol dependence and phobic anxiety states. I. A prevalence study. In: British Journal of Psychiatry, 144, S.53-57.

**Soyka, M. (1995):** Biologische Alkoholismuskriterien. London: Chapman Hall.

**Soyka, M. (1997):** Alkoholismus: eine Krankheit und ihre Therapie. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft.

**Sperling, G. (1960):** The information available in brief visual presentations. In: Psychological Monographs, 74, Whole No.498.

**Sperling, G.A. (1963):** A model for visual memory tasks.  
In: Human Factors, 5, S.19-31.

**Sperling, G.A. (1967):** Successive approximations to a model for short memory. In: Sanders, A.F. (Hrsg.), Attention and performance. Amsterdam: North-Holland Publishing Co. (Sonderdruck der Acta Psychologica, Vol.27).

**Sprung, R., Bonte, W., Rüdell, E., Domke, M., Frauenrath, C. (1981):** Zum Problem des endogenen Alkohols. In: Blutalkohol, 18, S.67-70.

**Squire, L.R., Amaral, D.G., Zola-Morgan, S., Kritchevsky, M., Press, G. (1989):** New evidence of brain injury in the amnesic patient N.A. based on magnetic resonance imaging. In: Experimental Neurology, 105, S.23-35.

**Starr, A., Kristeva, R., Cheyne, D., Lindinger, G., Deecke, L. (1991):** Lokalisation of brain activity during auditory verbal short-term memory derived from magnetic records. In: Brain research, 558, S.181-190.

**Steingass, H.P. (1994):** Kognitive Funktionen Alkoholabhängiger. Geesthacht: Neuland.

## 8.: Literaturverzeichnis

---

**Sternberg, S. (1969):** Memory scanning: Mental processes revealed by reaction-time experiments. In: American Scientist, 57, S.421-457.

**Sternberg, S. (1975):** Memory scanning: New Findings and Current Controversies. In: Quarterly Journal of Experimental Psychology, 27, S.1-32.

**Stewart, S.H. (1992):** Chronic use of alcohol and / or benzodiazepines may account for evidence of altered benzodiazepine receptor sensitivity in panic disorders. In: Arch Gen Psychiatry, 49, S.329-330.

**Stibler, H. (1991):** Carbohydrate-deficient transferrin in serum: a new marker of potentially harmful alcohol consumption reviewed. In: Clinical Chemistry, 37, S.2029-2037.

**Stockert, F.G. von (1932):** Subcorticale Demenz. Ein Beitrag zur encephalitischen Denkstörung. In: Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten, 97, S.77-100.

**Stockwell, T., Hodgson, R., Rankin, H. (1982):** Tension reduction and the effects of prolonged alcohol consumption. In: British Journal of Addiction, 77, S 65-73.

**Stroop, J. (1935):** Studies of interference in serial verbal reactions. In: Journal of Experimental Psychology, 18, S.643-661.

**Sturm, W. (2005):** Aufmerksamkeitsstörungen. In: Fortschritte der Neuropsychologie, Band 4. Göttingen: Hogrefe.

**Sturm, W., Büssing, A. (1986):** Einfluß der Aufgabenkomplexität auf hirnorganische Reaktionsbeeinträchtigungen – Hirnschädigungs- oder Patienteneffekt? In: European Archive of Neurological Science, 235, S.214-220.

**Sturm, W. (1990):** Neuropsychologische Therapie von hirnschädigungsbedingten Aufmerksamkeitsleistungen. In: Zeitschrift für Neuropsychologie 1, 1, S.23-31.

## 8.: Literaturverzeichnis

---

**Sturm, W., Dahmen, W., Hartje, W., Wilmes, K. (1983):** Ergebnisse eines Trainingsprogrammes zur Verbesserung der visuellen Auffassungsschnelligkeit und Konzentrationsfähigkeit bei Hirngeschädigten. In: Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten, 233, S.9-22.

**Swets, J. A. (1964):** Signal Detection and Recognition by Human observers. Contemporary Readings. New York – London – Sidney: John Wiley & Sons, Inc.

**Swets, J., Kristofferson, A. (1970):** Attention. In: Annual review of psychology, 21, S.339-366.

**Swinney, D. (1991):** The resolution of indeterminacy during language comprehension: evidence from lexical and structural processing. In G. Simpson (Ed.): Understanding Word and Sentence (Advances in Psychology Series), North-Holland, Amsterdam.

**Swinney, D., Prather, P., Shapiro, L., Zurif, E., Shapiro, L., (1991):** Real-time examinations of lexical processing in aphasics. In: Journal of Psycholinguistic Research, 20, 3, S. 271-281.

**Swinney, D., Stern, C., Prather, P., Zurif, E. (1991):** The time-course of automatic lexical access and aging. In: Brain and Language, 40, S. 359-372.

**Swinney, D, Zurif, E., Fodor, J..A. (1991):** An evaluation of assumptions underlying the single-patient-only position in neuropsychological research. In: Brain and Cognition, 16, S. 198-210.

**Tarter, R.E. (1980):** Brain damage in chronic alcoholics: A review of the psychological evidence. In: Richter, D. (Hrsg.), Addiction and Brain Damage.

**Tulving, E. (1985):** How many memory systems are there? In: American Psychologist, 40, S.385-398.

**Tulving, E., Osler, S. (1968):** Effectiveness of retrieval cues in memory for words. In: Journal of Experimental Psychology, 77, S.593-601.

## 8.: Literaturverzeichnis

---

**Teasdale, J.D. (1983):** Negative thinking in depression: Cause, effect, or reciprocal relationship. In: *Advances in Behaviour Research and Therapy*, 5, S.3-25.

**Tenpenny, P.L., Shoben, E.J. (1992):** Component processes and the utility of the conceptually-driven / data-driven distinction. In: *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 18, S.25-42.

**Teuber, H.-L., Milner, B., Vaughan, H.G.J.R. (1968):** Persistent anterograde amnesia after stab wound of the basal forebrain. In: *Neuropsychologia*, 6, S.267-282.

**Thaler, H. (1977):** Voraussetzungen für den alkoholischen Leberschaden. In: *Therapiewoche*, 27, S.6580.

**Tollefson, G.D. (1991):** Anxiety and alcoholism. A serotonin link. In: *British Journal of Psychiatry*, 159, S.34-59.

**Treisman, A.M., Gelade, G. (1980):** A feature-integration theory of attention. In: *Cognitive Psychology*, 12, S.97-126.

**Treisman, A.M., Schmidt, H. (1982):** Illusory conjunction in the perception of objects. In: *Cognitive Psychology*, 14, S.107-141.

**Treue, S., Martinez-Trujillo, J.C. (1999):** Feature-based attention influences motion processing gain in macaque visual cortex. In: *Nature*, 399, S.575-579.

**Trotter, T. (1804):** *An Essay, Medical, Philosophical and Chemical, on Drunkenness and its effects on the Human Body.* London.

**Tulving, E., Schacter, D.L. (1990):** Priming and human memory systems. In: *Science*, 247, S.301-306.

## 8.: Literaturverzeichnis

---

**Ule, G. (1958):** Pathologisch-anatomische Befunde bei Korsakow-Psychosen und ihre Bedeutung für die Lokalisationslehre in der Psychiatrie.

In: Ärztliche Wochenschrift, 13, S.6-13.

**Underwood, G., Everatt, J. (1996):** Automatische und gesteuerte Informationsverarbeitung: Die Rolle der Aufmerksamkeit bei der Verarbeitung des Neuen.

In: Birbaumer, N., Frey, D., Kuhl, J., Punz, W. & Weinert, F.G. (Hrsg.), Enzyklopädie der Psychologie, Kognition, Band 2: Aufmerksamkeit, S.267-331. Göttingen: Hogrefe.

**Vaitl, P., Bäuml, G., Bender, W. (1995):** Die Leistungen Schizophrener im Farbe-Wort-Test (Stroop-Test). In: Zeitschrift für Klinische Psychologie, 24 (1), S.57-64.

**Vallar, G., Papagno, C., Baddeley, A.D. (1991):** Long-term recency effects and phonological short-term memory. A neuropsychological case study. In: Cortex, 27, S.323-326.

**Vega, A., Parsons, O.A. (1969):** Relationships between sensory-motor deficits and WAIS verbal and performance scores in unilateral brain damage.

In: Cortex, 5, S.229-241.

**Verfaellie, M., Bauer, R.M., Bowers, D. (1991):** Autonomic and behavioral evidence of „implicit“ memory in amnesia. In: Brain and Cognition, 15, S.10-25.

**Verleger, R., Kömpf, D., Neukäter, W. (1992):** Event-related EEG-potentials in mild dementia of the Alzheimer type. In: Electroencephalography and clinical Neurophysiology, 84, S.332-343.

**Vickers, D. (1970):** Evidence for an accumulator model of psychophysical discrimination. In: Ergonomics, 13, S.37-58.

**Virchow, R. (1868):** Nahrungs- und Genussmittel. Berlin.

## 8.: Literaturverzeichnis

---

**Vorberg, D. (1985):** Unerwartete Folgen von zufälliger Variabilität: Wettlaufmodelle für den Stroop-Versuch. In: Zeitschrift für Experimentelle und Angewandte Psychologie, 32 (3), S.494-521.

**Wagner, M. (1996):** Interferenztest nach Stroop. Version 2.00. Mödling / Wien.

**Warrington, E.K. (1982):** The double dissociation of short- and long-term memory deficits. In: Cermak, L.S. (1982), Human memory and amnesia. Hillsdale: Erlbaum.

**Wartburg, J.P. von (1987):** Biochemie des Alkohols. In: Kisker, K.P., Lauter, H., Meyer, J.E., Müller, C., Strömgen, E. (Hrsg.): Psychiatrie der Gegenwart, Bd. III. Berlin: Springer.

**Watson, R.R. (1993):** Diagnosis of alcohol abuse. Boca Raton (USA): CRC Press.

**Wechsler, D. (1941):** The effects of alcohol on mental activity. In: Quarterly Journal of Studies on Alcohol, 2, S.479-485.

**Welford, A.T. (1952):** The „psychological refractory period“ and the timing of high speed performance. In: Brain Journal of Psychology, 43, S.2-19.

**Weiner, A.S., Berzonsky, M.D. (1975):** Development of selective attention in reflective and impulsive children. In: Child Development, 46, S.545-549.

**Weingartner, H., Silberman, E.K. (1986):** Hemispheric lateralization of functions related to emotion. In: Brain and Cognition, 5, S.322-353.

**Wessels, M.G. (1984):** Kognitive Psychologie. München.

**Wessing, J. (1998):** Psycho-diagnostische Verfahren zur Erfassung kognitiver Ressourcen und Defizite Alkoholabhängiger. Wuppertal.

## 8.: Literaturverzeichnis

---

**Widmark, E.M.P. (1932):** Die theoretischen Grundlagen und die praktische Verwertbarkeit der gerichtsmedizinischen Alkoholbestimmung. Berlin: Urban und Schwarzenberg.

**Wilson, C.L., Isokawa, M., Babb, T.L., Crandall, P.H., Levesque, M.F., Engel, J. Jr. (1991):** Functional connections in the human temporal lobe. II. Evidence for a loss of functional linkage between contralateral limbic structures.

In: Experimental Brain Research, 85, S.174-187.

**Wise, R.A. (1988):** The neurobiology of craving: Implications for the understanding and treatment of addiction. In: Journal of Abnormal Psychology, 97, S.118-132.

**Wolfe, J.M. (1994):** Guided search 2.0: A revised model of visual search. In: Psychonom Bulletin Review, 1, S.202-238.

**Wood, R.A. (1984):** Memory loss. In: British Medical Journal, 288, S.1443-1447.

**Wright, J.M. von (1968):** Selection in visual immediate memory. In: Quarterly Journal of Experimental Psychology, 20, S.62-68.

**Wright, J.M. von (1970):** On selection in visual immediate memory. In: Sanders, A.F. (1970), Attention and Performance III, Acta Psychologica, 33, S.280-292.

**Wuethrich, B. (2001):** Neurobiology. Does alcohol damage female brains more? In: Science, 291, S.2077-2079.

**Wundt, W. (1911):** Grundzüge der physiologischen Psychologie. Bd.3. Leipzig.

**Wurzer, W. (1982):** Das Auffassungstraining als Beispiel einer psychologischen Behandlungsmethode. Sonderdruck aus dem Schlußbericht des 3. Alpenländisch-adriatischen Symposiums Rovinj.

## 8.: Literaturverzeichnis

---

**Wurzer, W. (1992):** Das posttraumatische organische Psychosyndrom. In: Archiv der Klinischen Psychologie, Bd.1. WUV-Universitätsverlag.

**Wurzer, W., Hofer, E., Scherzer, E. (1984):** Das Auffassungstraining am Cognitrone bei der Behandlung von Konzentrationsstörungen in der Neurotraumatologie. Kurzreferat auf der 18. Wissenschaftlichen Tagung der Gesellschaft Österreichischer Nervenärzte und Psychiater.

**Wurzer, W., Scherzer, E. (1981):** Auffassungstraining in der Rehabilitation Hirnverletzter. In: Psychologie in Österreich, Nr.3, Jahrgang 1.

**Zaudig, M., Trautmann, R.-D., Joraschky, P., Rupprecht, R., Möller, H.-J., Saß, H. (2005):** Therapielexikon Psychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie. Berlin: Springer.