



Kognitive Defizite bei schizophrenen Erkrankten: Vergleich der Wirksamkeit eines Trainings zum Problemlösen und einem Training basaler Kognition

Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Grades eines Dr. phil.
an der Fakultät für Verhaltens- und Empirische Kulturwissenschaften
der Universität Heidelberg

vorgelegt von
Katlehn Rodewald

Karlsruhe, Juni 2010

Erstgutacher: PD Dr. phil. Matthias Backenstraß
Zweitgutachter: Prof. Dr. med. Matthias Weisbrod

Danksagung

Die richtigen Worte zu finden, ist nicht immer einfach. Zur Entstehung dieser Arbeit haben viele Menschen beigetragen. Sie alle namentlich zu erwähnen, würde den hiesigen Rahmen sprengen. Deshalb möchte ich diese Arbeit ihnen allen widmen.

Zuerst möchte ich allen Patienten danken, die an dieser Studie teilgenommen haben, ohne ihr Engagement wäre diese Arbeit nicht möglich gewesen.

Besonders bedanken möchte ich mich bei Herrn PD Dr. Matthias Backenstraß und Herrn Prof. Dr. Matthias Weisbrod für die Begutachtung der Arbeit und die Bewältigung organisatorischer Probleme. Weiterhin möchte ich mich bei Prof. Dr. Matthias Weisbrod und PD Dr. Stefan Kaiser für die Überlassung des Themas und die Möglichkeit bedanken, die Untersuchung am SRH Klinikum Karlsbad Langensteinbach durchzuführen.

Ein großes Dankeschön gebührt Dipl. Psych. Dennis Gmehlin für die Beratung hinsichtlich der statistischen Auswertung.

Für das gute Arbeitsklima, das aufmunternde und freundschaftliche Umfeld möchte ich mich bei allen Mitarbeitern der Sektion Experimentelle Psychopathologie bedanken.

Ganz herzlich möchte ich meinen FreundInnen und meiner Familie danken. Sie haben mich unterstützt, mir so Manches augenzwinkernd nachgesehen und mir mit aufmunternden Worten zur Seite gestanden. Allen voran möchte ich meinen Lebensgefährten Christoph nennen, der mich insbesondere in schweren Zeiten immer wieder aufgebaut hat.

Zuletzt danke ich Mirjam Rentrop und PD Dr. Stefan Kaiser für die mühevollen Arbeit des Korrekturlesens.

"Die Diagnose einer Schizophrenie ist nicht das Ende. Sie ist der Anfang. Sie ist der Beginn eines Erfahrungs- und Lernprozesses, mit dem Ziel, die Krankheit zu überwinden oder so gut wie möglich mit ihr zu leben."

(aus Finzen A. "Schizophrenie - die Krankheit verstehen", 2001)

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Theoretischer und empirischer Hintergrund	5
2.1	Schizophrene Erkrankungen – Allgemeine Einführung.....	5
2.1.1	Symptomatik schizophrener Erkrankungen	5
2.1.2	Klassifikation schizophrener Erkrankungen	7
2.1.3	Verlauf und Prognose schizophrener Erkrankungen	8
2.2	Kognitive Defizite bei Schizophrenien	9
2.2.1	Kognitive Störungen im Überblick.....	10
2.2.1.1	Betroffene Funktionsbereiche	10
2.2.1.2	Kognitive Defizite bei Verwandten schizophrener Erkrankter	11
2.2.1.3	Ausmaß und Folgen kognitiver Defizite	12
2.2.1.4	Woher kommen die kognitive Defizite?	13
2.2.2	Basale Kognition	13
2.2.2.1	Aufmerksamkeit	13
2.2.2.2	Gedächtnissysteme	16
2.2.2.3	Verarbeitungsgeschwindigkeit	21
2.2.3	Exekutivfunktionen.....	21
2.2.3.1	Konzept	21
2.2.3.2	Störungen der EF bei Schizophrenie	23
2.2.3.3	Problemlösen als EF	24
2.2.3.4	Planen und Problemlösen bei Patienten mit Schizophrenie	26
2.3	Therapie kognitiver Defizite	27
2.3.1	Was bedeutet kognitives Training?	28
2.3.2	Wirksamkeit kognitiven Trainings	30
2.3.3	Prädiktoren für das Ansprechen auf kognitives Training	32
2.4	Rehabilitation	34
2.4.1	Versuch einer Definition.....	34
2.4.2	Prädiktoren für eine erfolgreiche Rehabilitation	35
2.4.3	Ansätze von Rehabilitation	36
2.5	Schlussfolgerungen	38
3	Methode	40
3.1	Fragestellung und Hypothesen	40
3.2	Methodisches Vorgehen.....	43

3.2.1 Studiendesign.....	43
3.2.2 Stichprobe.....	45
3.2.3 Verwendete testpsychologische Verfahren und Psychometrie	46
3.2.3.1 Verarbeitungsgeschwindigkeit	46
3.2.3.2 Arbeitsgedächtnis	47
3.2.3.3 Exekutivfunktionen	48
3.2.3.3.1 Inhibition	48
3.2.3.3.2 Planen	49
3.2.3.3.3 Problemlösen	50
3.2.3.4 Alltagsfunktion.....	51
3.2.3.5 Psychopathologie	52
3.2.3.6 Prämorbid Intelligenz	53
3.2.3.7 Zusammenfassender Überblick über die erhobenen Variablen.....	54
3.2.4 Durchführung des kognitiven Trainings.....	55
3.2.4.1 Training des „Problemlösens“	55
3.2.4.2 Training basaler Fähigkeiten	56
3.3 Beschreibung der Stichprobe	58
3.3.1 Diagnosen.....	58
3.3.2 Geschlecht	59
3.3.3 Alter	60
3.3.4 Familienstand.....	60
3.3.5 Bildung	61
3.3.6 Wohnsituation.....	62
3.3.7 Dauer der Erkrankung.....	63
3.3.8 Medikation.....	64
3.3.9 Prämorbid Intelligenzniveau	65
3.4 Statistische Auswertung	65
3.4.1 Allgemeines Vorgehen	66
3.4.2 Alpha-Fehler Adjustierung	67
4 Ergebnisse	68
4.1 Überprüfung der Testvoraussetzungen.....	68
4.2 Überprüfung der gestellten Hypothesen.....	68
4.2.1 Alltagsfunktion	68
4.2.2 Problemlöse- und Planungsfähigkeit	70

4.3	Explorative Datenanalyse.....	72
4.3.1	Basale Kognition	73
4.3.2	PAD – konvergente und diskriminante Validität	75
4.3.3	Zusammenhänge zwischen Neuropsychologie und Alltagsfunktion.....	76
4.3.4	Veränderungen in der Psychopathologie	79
5	Diskussion	80
5.1	Diskussion der Methoden.....	80
5.1.1	Konstruktvalidität	80
5.1.1.1	Auswahl (psychologischer) Testverfahren.....	81
5.1.1.2	Versuchsdurchführung	83
5.1.1.2.1	Versuchsteilnehmereffekte.....	84
5.1.1.2.2	Versuchsleitereffekte.....	85
5.1.1.2.3	Versuchssituationseffekte.....	86
5.1.2	Inferenzstatistische Validität	86
5.1.2.1	(multivariate) Varianzanalysen	86
5.1.2.2	Kovarianzanalysen	87
5.1.2.3	Korrelation und Regression.....	87
5.2	Diskussion der Ergebnisse	88
5.2.1	Diskussion des Schwerpunktes A – Alltagsfunktion und Problemlösen.....	89
5.2.1.1	Einflussfaktoren in Bezug auf die Wirksamkeit kognitiven Trainings	97
5.2.2	Diskussion des Schwerpunktes B – Basale Kognition, Psychopathologie.....	98
5.3	Gesamtbewertung des kognitiven Trainings	100
5.4	Ausblick auf weitere Forschung.....	101
6	Zusammenfassung	104
7	Literatur	106
8	Abbildungsverzeichnis	127
9	Tabellenverzeichnis	128
10	Abkürzungsverzeichnis	129
11	Anhang	131

1 Einleitung

Kognitive Defizite bei Patienten¹ mit Schizophrenien werden bereits seit den Anfängen der Schizophrenieforschung erwähnt. Ihre Entdeckung liegt schon fast ein Jahrhundert zurück. Denn schon Bleuler (1911), der den Begriff „Schizophrenien“ prägte, und auch Kraepelin (1913), der im Jahre 1886 die Konzeption des Krankheitsbildes Schizophrenie durch die Abgrenzung des Krankheitsbildes „Dementia Praecox“ (vorzeitige Verblödung) entscheidend beeinflusste, hatten bei ihren Patienten neurokognitive Funktionsstörungen beobachtet. Kraepelin (1913) beschrieb beispielsweise Störungen in der Aufmerksamkeit und in der Auffassung. Bleuler (1911) zählte die Aufmerksamkeitsstörungen bereits zu den zusammengesetzten Grundsymptomen der Schizophrenie.

In den darauf folgenden Jahrzehnten geriet die Erforschung neuropsychologischer Funktionsdefizite wie Störungen der Aufmerksamkeit, des Gedächtnisses, exekutiver Funktionen (Problemlösen) und auch der allgemeinen Intelligenzleistung nahezu in Vergessenheit. Im Fokus der Aufmerksamkeit standen die Positivsymptome wie Halluzinationen oder Wahnvorstellungen, so dass Kognitionstörungen zugunsten der Suche nach einheitlichen Klassifikationssystemen psychopathologischer Symptome in den Hintergrund rückten (Cromwell & Snyder, 1993; Zihl & Münzel, 2004).

Erst in den 80er Jahren des 20. Jahrhunderts, als sich die Forschung stärker der Negativsymptomatik zuwendete und als zu Beginn der 90er Jahre hinter den Phänomenen der Negativsymptomatik neuropsychologische Störungen vermutet wurden, traten kognitive Defizite wieder ins Zentrum der Forschung (Green & Nuechterlein, 1999; Zihl & Münzel, 2004). Den Ergebnissen zufolge waren die Negativsymptome mit Defiziten in der Intelligenz, den exekutiven Funktionen, dem Gedächtnis und der Daueraufmerksamkeit assoziiert. Die Positivsymptome hingegen wiesen keine Zusammenhänge mit den erwähnten Defiziten auf (Basso, Nasrallah, Olson & Bornstein, 1998).

Aber nicht nur die enge Verbindung kognitiver Funktionsstörungen mit Negativsymptomen verstärkte das Interesse (Braff, 1989; Mueser, 2000). Das Interesse stieg weiter, nachdem entdeckt worden war, dass Kognitionstörungen von entscheidender Bedeutung für den Verlauf schizophrener Störungen sind: gerade kognitive Funktionsdefizite können zu massiven Problemen sowohl beim (Wieder)Erlangen alltäglicher, sozialer und kommunikativer Fertigkeiten als auch beim beruflichen Wiedereinstieg führen (Green, 1996; Green, Kern, Braff & Mintz, 2000; Mueser, 2000).

¹ Aus Gründen der Lesbarkeit des Textes wird im Folgenden nur die maskuline Sprachform verwendet. Wenn nicht ausdrücklich erwähnt, gelten alle Aussagen in gleicher Weise für männliche und weibliche Personen.

Doch trotz der zentralen Bedeutung schizophrener Kognitionsstörungen werden diese selbst heute noch in den Klassifikationssystemen psychischer Störungen wie der ICD-10 (International Classification of Diseases; Dilling, Mombour & Schmidt, 2000) nur am Rande erwähnt. Das DSM-IV-TR (Diagnostisches und Statistisches Manual Psychischer Störungen; Saß, Wittchen, Zaudig & Houben, 2003) widmet den kognitiven Defiziten, die im Rahmen schizophrener Störungen auftreten, zumindest teilweise Aufmerksamkeit: „Bei Gruppen von Patienten mit einer Schizophrenie bestehen durchgängig neuropsychologische Defizite in verschiedenen kognitiven Fähigkeiten (Gedächtnis, Psychomotorik, Aufmerksamkeit und Umstellungsschwierigkeiten bei Wahlreaktionen)“ (Saß et al., 2003, S. 352). In der Zwischenzeit mehren sich die Hinweise, dass Kognitionsstörungen bereits während der ersten schizophrenen Phase, vor der Behandlung mit Antipsychotika, bei Patienten mit klinisch remittierter Symptomatik sowie bei nicht betroffenen Verwandten ersten Grades schizophrener Erkrankter bestehen. „Daher wird angenommen, dass einige neuropsychologische Defizite der Krankheit reflektieren, was vielleicht dazu beigetragen hat, Vulnerabilitätsfaktoren der Schizophrenie aufzudecken. Die neuropsychologischen Defizite sind klinisch bedeutsam, weil sie die Schwierigkeiten verständlich machen, mit denen sich Patienten mit einer Schizophrenie alltäglich konfrontiert sehen“ (Saß et al., 2003, S. 352).

Diese Probleme sollen innerhalb der psychosozialen Rehabilitation behandelt werden, da der Schweregrad neuropsychologischer Defizite ein relativ aussagekräftiger Prädiktor für die soziale und berufliche Wiedereingliederung darstellt (Green, 1996; Lautenbacher & Möser, 2004).

Aufgrund der weitreichenden Auswirkungen besitzen kognitive Funktionsdefizite einen großen Stellenwert im Rahmen der Rehabilitation (Sturm & Zimmermann, 2000). Kognitive Defizite lassen sich kaum mit klassischen Neuroleptika behandeln, eine solche medikamentöse Behandlung verschlechtert möglicherweise sogar die neuropsychologischen Funktionen. Die ursprünglich erwartete positive Auswirkung von Antipsychotika der zweiten Generation hat sich in unabhängigen Studien nicht bestätigt (für eine aktuelle Übersicht siehe Roesch-Ely, Pfüller, Mundt, Müller & Weisbrod, 2010).

Daher wurden zum einen psychosoziale Trainingsprogramme entwickelt, mit deren Hilfe neben kognitiven vor allem soziale Fertigkeiten eingeübt und erlernt werden sollen. Zum andern entstanden spezielle kognitive Trainingsprogramme, um unmittelbar die kognitiven Leistungen zu verbessern. Im Zuge der technischen Weiterentwicklung lösten computergestützte kognitive Trainings die Papier- und Bleistift Versionen ab und fanden immer weitere Verbreitung. Die bisherigen Forschungsarbeiten über solche kognitiven

Trainingsmaßnahmen führten allerdings zu uneinheitlichen Ergebnissen. Viele Untersuchungen weisen gravierende Mängel in der Versuchsplanung und im Studiendesign auf: So wurden häufig nur sehr geringe Fallzahlen und im Allgemeinen lediglich eine Experimentalgruppe ohne dazugehörige Kontrollgruppe untersucht. Sowohl Prä- und Post-Testung als auch Training bestanden aus denselben psychologischen Testverfahren. Auch wurden häufig ausschließlich ambulante, chronische oder erkrankte Patienten untersucht (Bellack, Mueser, Morrison, Tierney & Podell, 1990; Belluci, Glabermann & Haslam, 2002; Hayes & McGrath, 2003; Kurtz, Moberg, Gur & Gur, 2001). McGurk, Twamley, Sitzer, McHugo und Mueser (2007b) konnten nach einer ausführlichen Literaturrecherche 26 Studien in ihrer Metaanalyse über die Wirksamkeit kognitiver Rehabilitation bei schizophren Erkrankten einschließen. Dabei wurden wiederum sehr unterschiedliche Studien berücksichtigt: stationär vs. ambulant; unterschiedliche Länge und Inhalte in Bezug auf das kognitive Training und unterschiedliches Alter der untersuchten Stichprobe. Im Vergleich zu früheren Metaanalysen (z.B. Hayes & McGrath, 2003) mussten jedoch deutlich weniger Arbeiten ausgeschlossen werden, weil sie entweder keine Kontrollgruppe beinhalteten oder Einzelfallstudien darstellten.

Des Weiteren ist im Rahmen der Forschungsliteratur auffällig, dass es derzeit, abgesehen von der Studie von Medalia, Revheim und Calsey aus dem Jahr 2001, keinen Vergleich zwischen Trainings unterschiedlicher kognitiver Funktionen auf verschiedenen Komplexitätsstufen gibt.

Die vorliegende Studie vergleicht unter Berücksichtigung der kritisch angemerkten Punkte zwei verschiedene Ansätze kognitiven Trainings. Es wurden 80 stationäre an Schizophrenie erkrankte Patienten in die Untersuchung eingeschlossen. Die eine Hälfte der Patienten trainierte drei Wochen lang Problemlösen, die andere Hälfte trainierte basale Kognition. Neben den Leistungsveränderungen der kognitiven Funktionsbereiche Aufmerksamkeit, Arbeitsgedächtnis, Problemlösen und Verarbeitungsgeschwindigkeit wurden auch die Veränderungen im Rahmen der Arbeitstherapie und psychopathologische Veränderungen der Versuchsteilnehmer erfasst. Die Untersuchung wurde von September 2007 bis Februar 2009 am SRH Klinikum Karlsbad Langensteinbach durchgeführt. Die dortige Psychiatrische Abteilung setzt sich aus drei Stationen mit insgesamt 80 Behandlungsplätzen zusammen. Das breit angelegte Therapieprogramm umfasst zusätzlich zur medikamentösen und psychologisch-psychotherapeutischen Therapie auch ergo-, physio-, musik-, bewegungstherapeutische und sozialpädagogische Maßnahmen.

Die vorliegende Arbeit gliedert sich in vier Hauptabschnitte: Kapitel 2 beinhaltet die zentralen, inhaltlichen Bausteine: den theoretischen und empirischen Hintergrund. Zunächst wird die Störung Schizophrenie detailliert beschrieben (Kapitel 2.1). Danach folgt das umfassende Kapitel 2.2 zu den im Rahmen der Wirksamkeitsevaluation interessierenden kognitiven Defiziten bei schizophren Erkrankten. Kapitel 2.3 befasst sich mit der Therapie kognitiver Defizite und Kapitel 2.4 mit dem aktuellen Stand verschiedener rehabilitativer Ansätze. Im darauf folgenden Abschnitt werden die Fragestellungen (Kapitel 3.1) zur Evaluation der beiden Trainingsverfahren entwickelt, die methodische Vorgehensweise (Kapitel 3.2), die Stichprobe (Kapitel 3.3) wie auch die eingesetzten Trainingsverfahren und die geplante statistische Auswertung beschrieben. Kapitel 4 umfasst die Ergebnisse der Arbeit. Dabei beinhaltet Schwerpunkt A die Veränderungen in der Alltagsfunktion sowie der Problemlöse- und Planungsfähigkeit. Schwerpunkt B beinhaltet insbesondere explorative Analysen.

Der letzte Abschnitt (Kapitel 5) ist der Diskussion vorbehalten. Hier werden sowohl die eingesetzten Methoden (Kapitel 5.1) als auch die Ergebnisse der Auswertung diskutiert, die sich auf die ursprünglichen Hypothesen beziehen (Kapitel 5.2). Abschließend folgt ein kurzer Ausblick auf mögliche Ansatzpunkte weiterer Untersuchungen.

2 Theoretischer und empirischer Hintergrund

In der vorliegenden Arbeit sollen zwei verschiedene kognitive Trainings mit der RehaCom® Software in ihrer Wirksamkeit bei stationär behandelten schizophren erkrankten Patienten evaluiert werden. Die eine Gruppe trainierte das Komplexe Problemlösen, wohingegen das Training der zweiten Gruppe drei unterschiedliche basale kognitive Fähigkeiten beinhaltete. Dabei werden insbesondere Veränderungen in der Alltagsfunktion in Abhängigkeit von dem Trainingsverfahren untersucht. Darüber hinaus sollen Veränderungen im Bereich der Kognitionsstörungen abgebildet werden. Daraus ergeben sich die Themenbereiche des theoretischen Teils: zunächst wird das Störungsbild Schizophrenie näher beschrieben (Kapitel 2.1), daran schließt sich einerseits ein Überblick kognitiver Defizite bei Schizophrenen (Kapitel 2.2) und andererseits eine Darstellung zur Therapie kognitiver Defizite bei Schizophrenen an (Kapitel 2.3). Den Abschluss bildet Kapitel 2.4 mit einem Abriss zu anderen Behandlungs- und Rehabilitationsverfahren.

2.1 Schizophrene Erkrankungen – Allgemeine Einführung

Der Begriff Schizophrenie bedeutet frei übersetzt „Spaltungsirresein“ und wurde 1911 vom schweizerischen Psychiater Eugen Bleuler geprägt (Bleuler, 1911). Gleichzeitig wurde mit diesem Begriff ein grundlegender Wandel im Verständnis dieser Störung begründet, da bis dahin die Diagnose *Dementia praecox* (vorzeitige Demenz) durch Emil Kraepelin verwendet wurde (Kraepelin, 1913).

2.1.1 Symptomatik schizophrener Erkrankungen

Der Begriff der Schizophrenie bezeichnet eine Gruppe schwerer und oft chronisch verlaufender psychiatrischer Erkrankungen, die eine Vielzahl an Symptomen umfassen können und häufig mit gravierenden sozio-ökonomischen Beeinträchtigungen einhergehen. Schizophrene Erkrankungen haben länder- und kulturübergreifend eine relativ hohe Prävalenz von etwa 0,5-1%. Obwohl beide Geschlechter gleich häufig betroffen sind, liegt das Prädilektionsalter für den Ausbruch der Erkrankung mit 21 Jahren bei Männern etwa um fünf Jahre unter dem der Frauen (Möller, Laux & Deister, 2009). Als Grund für den geschlechtsspezifischen Unterschied wird unter anderem die protektive Wirkung des weiblichen Hormons Östrogen diskutiert (Häfner, Ehrenreich, Gattaz, Louza, Riecher-Rössler & Kulkarni, 2006).

Die charakteristischen Symptome einer akuten Schizophrenie sind vielfältig und umfassend, wobei kein spezifisches Symptom bei allen Betroffenen auftritt. In der Regel stehen in Abhängigkeit des Krankheitsstadiums unterschiedliche Symptome im Vordergrund und lassen sich in unterschiedliche Symptomkomplexe unterteilen.

Eine wichtige Differenzierung betrifft die Unterscheidung von Positiv- und Negativsymptomatik. Zur *Positivsymptomatik* gehören u.a. Sinnestäuschungen (akustische Halluzinationen, optische Halluzinationen, Zönästhesien), Wahn (am häufigsten Verfolgungswahn, aber auch z.B. Größenwahn, etc.), Ich-Erlebnis-Störungen (z.B. Gedankeneingebung, Depersonalisation, Derealisation) und bestimmte formale Denkstörungen (Zerfahrenheit, Neologismen, Paralogik etc.). Als *Negativsymptome* werden Auffälligkeiten bezeichnet, bei denen ein Verlust vorliegt, also im Vergleich zum „normalen“ Erleben und Verhalten etwas fehlt. Zu diesen gehören z.B. ein verflachter Affekt, Apathie, Sprachverarmung (Alogie), Anhedonie und soziale Rückzugstendenzen.

Neben diesen beiden großen Kategorien schizophrener Symptomatik werden *psychomotorische Auffälligkeiten* (katatoner Stupor oder Erregung, Katalepsie etc.) sowie *kognitive Störungen* (insbesondere in den Bereichen Aufmerksamkeit, Arbeitsgedächtnis, Exekutivfunktionen und Problemlösen; siehe Kapitel 2.2) häufig als weitere eigenständige Symptomkomplexe angeführt. Letztere nehmen neben den affektiven Störungen insofern eine Sonderstellung ein, als sie zeitlich konstant und weitgehend unabhängig von der akut psychotischen Symptomatik auftreten (Finkelstein, Cannon, Gur, Gur & Moberg, 1997; Gold, 2004; Tamminga, Buchanan & Gold, 1998) und mehr als 80% der schizophren Erkrankten betreffen. Dem gegenwärtigen Stand der Forschung zufolge sind kognitive Störungen ebenso wie Negativsymptome pharmakotherapeutischen Interventionen wenig zugänglich. Weiterhin sind kognitive Defizite häufig in abgeschwächter Form auch bei gesunden Angehörigen schizophrener Erkrankter nachweisbar (Egan et al., 2001; Krabbendam, Marcelis, Delespaul, Jolles & van Os, 2001), wobei entsprechende Auffälligkeiten mit steigendem Erkrankungsrisiko zunehmend ausgeprägt zu sein scheinen (Saperstein et al., 2006). Auf der Grundlage dieser Befunde werden kognitive Funktionsstörungen auch als Vulnerabilitäts- bzw. Risikofaktor für die Entwicklung einer Schizophrenie diskutiert (Krabbendam et al., 2001) und als „Kerndefizit“ angesehen, das dem akuten Ausbruch der Erkrankung häufig bereits vorausgeht (Green, 2006).

Darüber hinaus konnten kognitive Defizite (insbesondere im Bereich exekutiver Funktionen) bereits in einer Vielzahl von Studien mit Prognose und Verlauf schizophrener Erkrankungen in Zusammenhang gebracht werden (Green, Kern & Heaton, 2004; Lysaker,

Bell & Bioty, 1995; Tamminga et al., 1998). Bisher wird diskutiert, ob kognitive Beeinträchtigungen in entsprechenden Längsschnittuntersuchungen stärker mit dem funktionellen „outcome“ der Erkrankung zusammenhängen als die psychotischen Symptome selbst (Green, 1996) oder ob beide Bereiche die Lebensqualität bei Schizophrenen gleichermaßen einschränken (Mohamed, Rosenheck, Swartz, Stroup, Lieberman & Keefe, 2008). Aufgrund ihres prognostischen Wertes und ihres engen Bezuges zur zugrunde liegenden Genetik (Saperstein et al., 2006) waren Defizite in spezifischen kognitiven Domänen in den letzten Jahren zunehmend Gegenstand neuropsychologischer Forschungsansätze und sind auch zentraler Bestandteil der vorliegenden Arbeit.

2.1.2 Klassifikation schizophrener Erkrankungen

Im Laufe der Zeit gab es wiederholt Versuche, Subformen schizophrener Erkrankungen zu definieren. Dennoch konnte sich bis heute keine einheitliche Unterteilung durchsetzen. Die heute üblichen Klassifikationssysteme DSM-IV und ICD-10 (APA, 1994; WHO, 1992) unterscheiden im Wesentlichen sechs klinische Subtypen der Schizophrenie:

- (1) paranoid-halluzinatorisch: dies ist der häufigste Subtyp, der durch Halluzination und Wahn charakterisiert ist;
- (2) kataton: dies ist ein inzwischen eher seltener Subtyp, bei dem psychomotorische Störungen (z.B. stereotype Haltungen, Stupor) im Vordergrund stehen;
- (3) hebephren (oder desorganisiert): dieser Subtyp tritt besonders im Jugendalter auf und ist durch affektive Störungen (z.B. läppische Grundstimmung), formale Denkstörungen und ein oft enthemmtes Sozialverhalten gekennzeichnet;
- (4) residual: ein Subtyp, der im weiteren Verlauf einer schizophrenen Psychose auftritt und überwiegend „Negativsymptomatik“ aufweist;
- (5) undifferenziert: ein Subtyp, bei dem Symptome vorliegen, die das Kriterium A (siehe Tabelle 2.1) zwar erfüllen, allerdings ohne dass Kriterien für den paranoiden, katatonen oder hebephrenen Subtyp gegeben sind.
- (6) Schizophrenia Simplex: ein Subtypus, der im Erwachsenenalter langsam und schleichend beginnt und dabei weder von auffallenden halluzinatorischen noch von paranoiden Symptomen begleitet wird. Dies hat zur Folge, dass dieser Subtyp als schwer diagnostizierbar gilt und eine ungünstige Prognose aufweist.

Entscheidend ist, dass es sich dabei lediglich um syndromatische Ausprägungen handelt, die oft nicht scharf voneinander abzugrenzen sind und im Verlauf der Erkrankung ineinander übergehen können. Wegen ihrer konzeptuellen Unschärfe wird aktuell

diskutiert, sie bei Weiterentwicklungen von ICD und DSM nicht mehr zu berücksichtigen. Ist das Zeitkriterium C nach DSM-IV für die Diagnosestellung einer schizophrenen Erkrankung nicht erfüllt (siehe Tabelle 2.1), so wird im Rahmen der Klassifikationssysteme die Diagnose einer vorübergehenden psychotischen Erkrankung gestellt.

Tab. 2.1: Diagnosekriterien nach DSM-IV

A. Charakteristische (floride) Symptome

- zwei der folgenden (jedes für einen erheblichen Teil eines Monats oder kürzer, falls behandelt):

- Wahn
- Halluzinationen
- desorganisierte Sprechweise
- grob desorganisiertes oder katatonisches Verhalten
- negative Symptome

- jedoch nur eines im Falle von

- bizarrem Wahn
- fortlaufend kommentierenden Stimmen
- dialogisierenden Stimmen

B. Soziale/berufliche Leistungseinbußen

C. Dauer: mindestens 6 Monate

D. Ausschluss von Schizoaffectiver und Affectiver Störung

- Falls affektive Episoden während der floriden Symptome aufgetreten sind, war ihre Gesamtdauer im Vergleich zur Dauer der floriden und residualen Perioden kurz.

E. Ausschluss von Substanzinfluss / medizinischem Krankheitsfaktor

F. Beziehung zu einer tiefgreifenden Entwicklungsstörung

2.1.3 Verlauf und Prognose schizophrener Erkrankungen

Der Verlauf schizophrener Störungen weist eine große intra- und interindividuelle Variabilität auf. Dies spiegeln auch die verschiedenen Verlaufsbilder der ICD-10 wider, in der folgende Verlaufsformen kodiert werden können: kontinuierlich, episodisch mit zunehmendem Residuum, episodisch mit stabilem Residuum, episodisch remittierend, unvollständige Remission, vollständige Remission, sonstige und Verläufe mit einem Beobachtungszeitraum unter einem Jahr.

Hinsichtlich des Erkrankungsverlaufs geht den akuten psychotischen Phasen häufig ein sog. Prodromalstadium voraus, das von relativ unspezifischer Symptomatik gekennzeichnet (z.B. emotionaler und sozialer Rückzug, Vernachlässigung der Körperhygiene) und zeitlich variabel ist (meist zwischen ein bis fünf Jahren). Dabei treten bei selten noch intakter

Funktionstüchtigkeit erste Symptome, u.a. im Sinne von verminderter Konzentration und Aufmerksamkeit, sozialem Rückzug und verstärktem Misstrauen auf. Die akuten Krankheitsphasen selbst dauern unterschiedlich lang (Koreen, 1996; Liebermann et al., 1993) und rezidivieren meist nach unterschiedlich langen Intervallen.

Etwa 30% aller Betroffenen zeigen einen ungünstigen Verlauf mit multiplen Rezidiven und dem Ausbilden einer Residualsymptomatik, die wiederum einhergeht mit erheblichen Störungen der sozialen Integration (Möller, Laux & Deister, 2009).

Hinsichtlich der Prognose herrscht in der gegenwärtigen Literatur noch Uneinigkeit. Zwar ist die seit längerem bestehende „Drittelregel“, die besagt, dass etwa ein Drittel der schizophren Erkrankten vollständig remittiert, ein Drittel wiederholte Phasen mit einem geringen Grad an Beeinträchtigungen und ein Drittel schwere, chronische Behinderungen entwickelt, immer noch weitgehend anerkannt (Gaebel, 1996; Rey, 2003). Retrospektive Langzeitstudien (Ciompi & Müller, 1976; Huber, Gross & Schüttler, 1984) kommen hingegen zu dem Ergebnis, dass nur etwa ein Viertel der Schizophrenien ausheilt. Einigkeit besteht aber darüber, dass die Schizophrenie nach vielen Jahren bei vielen Patienten in einen ruhigeren Verlauf oder Stillstand mündet und teilweise auch Verbesserungen der Negativsymptomatik und der sozialen Kompetenz zu beobachten sind (Häfner, 1995). Zusammenfassend lässt sich sagen, dass höchstens ein Drittel der erstmals wegen einer akuten Psychose hospitalisierten Patienten einen günstigen Verlauf ohne weitere akute Krankheitsphasen und ohne Entwicklung eines Residuums entwickeln.

2.2 Kognitive Defizite bei Schizophrenien

Kognitive Defizite bei schizophrenen Störungen stehen im Mittelpunkt der vorliegenden Arbeit, daher wird ihnen ein großer Teil des theoretischen und empirischen Hintergrundes gewidmet. Nach einem allgemeinen Überblick über die Erforschung von Kognitionsstörungen (Kapitel 2.2.1) folgt eine Darstellung der untersuchten neuropsychologischen Funktionsbereiche: Aufmerksamkeit (Kapitel 2.2.2), Gedächtnis (Kapitel 2.2.3) und Exekutivfunktionen/Problemlösen (Kapitel 2.2.4). Dabei wird zunächst jeweils nach einer einheitlichen Definition des jeweiligen Funktionsbereiches gesucht, anschließend werden einige ausgewählte Theorien präsentiert, um dann detaillierter auf empirische Befunde bei Schizophrenien einzugehen.

2.2.1 Kognitive Störungen im Überblick

Unter kognitiven Funktionen werden bewusste oder unbewusste Abläufe bei der Verarbeitung externer und interner Informationen verstanden (Volz, 2000). Hierzu gehören u.a. Wahrnehmung, Aufmerksamkeit, Gedächtnis, Handlungsplanung und Kommunikation. Kognitive Störungen oder genauer Störungen der Informationsverarbeitung können schwerwiegende Folgen für das Alltags- und Berufsleben nach sich ziehen, auf die in Kapitel 2.2.1.3 noch Bezug genommen wird.

2.2.1.1 Betroffene Funktionsbereiche

Spezifische kognitive Funktionsstörungen bei schizophren Erkrankten genau zu identifizieren, erscheint nicht so einfach, denn Patienten mit einer Schizophrenie-Erkrankung weisen in fast allen Bereichen des Informationsverarbeitungsprozesses Störungen auf. Die am häufigsten gefundenen Störungen betreffen neben verminderten Intelligenzleistungen sowohl elementare Funktionen bei der Informationsaufnahme wie Wahrnehmungs- und Aufmerksamkeitsprozesse als auch komplexere Funktionen bei der Informationsverarbeitung wie Gedächtnis und Exekutivfunktionen (Kraemer & Möller, 1994).

Aus neuropsychologischer Sicht sind diese verschiedenen kognitiven Funktionsbereiche wie Aufmerksamkeit, Gedächtnis und Exekutivfunktionen aufgrund funktioneller und neuroanatomischer Beziehungen eng miteinander verbunden (Diener & Olbrich, 2004). Zuordnungen gelingen daher meist nur zu größeren Hirnarealen (Häfner, 2000). Allgemein weisen Defizite in diesen kognitiven Bereichen aber auf kortikale Dysfunktionen im Bereich des präfrontalen Kortex und des medialen Temporallappens hin (Falkai, 2008; Häfner, 2000; Kaiser, Mundt & Weisbrod, 2005; Kolb & Whishaw, 1996; Weickert & Goldberg, 2000).

Hinsichtlich der Frage, welche Funktionsbereiche am stärksten beeinträchtigt sind, herrscht in der Literatur Uneinigkeit, dass jedoch Aufmerksamkeit, Gedächtnis und Exekutivfunktionen dazu gehören, wird selten bezweifelt (Randolph, Goldberg & Weinberger, 1993). Eine umfangreiche Metaanalyse von Heinrichs und Zakzanis (1998) erstreckte sich auf 204 Studien aus dem Zeitraum 1980 bis 1997, deren zentrale Ergebnisse Tabelle 2.2 wiedergibt. Während erwartungsgemäß das verbale Gedächtnis und die Daueraufmerksamkeit besonders stark betroffen waren, gehört auch eine eingeschränkte Wortflüssigkeit zu den besonders ausgeprägten Defiziten. Insgesamt scheinen die einzelnen kognitiven Funktionsbereiche eher gleichmäßig betroffen, so dass weniger von isolierten Störungen ausgegangen wird als vielmehr von einem generellen neuropsychologischen Defizit mit Akzentuierungen in bestimmten Bereichen (Lautenbacher & Möser, 2004).

Tabelle 2.2: Metaanalyse des Störungsgrades einzelner neuropsychologischer Funktionen bei an Schizophrenie erkrankten Patienten (Heinrichs & Zakzanis, 1998)

Variable	mittlere Effektgröße:	Anzahl der Studien	% der Patienten unter Median
Verbales Gedächtnis	1,41	31	78
Non-verbales Gedächtnis	0,74	14	67
Handlungs-IQ	1,26	17	77
Verbal-IQ	0,88	27	69
Gesamt-IQ (HAWIE)	1,1	35	74
Gesamt-IQ (andere Tests)	0,59	43	64
Daueraufmerksamkeit	1,16	14	75
Exekutivfunktion (WCST)	0,88	43	69
Wortflüssigkeit	1,15	29	75
Wortschatz	0,53	38	62

Bis zum heutigen Zeitpunkt besteht in der Literatur wenig Einigkeit hinsichtlich des Beginns, des Ausmaßes und des Langzeitverlaufs kognitiver Leistungseinschränkungen bei Schizophrenen. Zu welchem Zeitpunkt neuropsychologische Funktionsstörungen erstmals auftreten, ist noch unklar, doch scheinen sie bereits vor dem Auftreten der Produktivsymptomatik vorhanden zu sein. Es gibt deutliche Hinweise, dass sowohl Personen, die lediglich Prodromalsymptome aufweisen, als auch Ersterkrankte bereits kognitiv beeinträchtigt sind (Hambrecht, Lammertink, Klosterkötter, Matuschek & Pukrop, 2002). Studien zur weiteren Entwicklung kognitiver Defizite präsentieren ebenfalls ein uneinheitliches Bild: einige Autoren sprechen von Verschlechterungen über die Zeit (Cuesta, Peralta & Zarzuela, 1998), andere hingegen berichten von einer relativen Stabilität der kognitiven Funktionsbereiche (Aleman, Hijman, de Haan & Kahn, 1999; Möller, 2000; Weickert & Goldberg, 2000).

2.2.1.2 Kognitive Defizite bei Verwandten schizophrener Erkrankter

Die sogenannten *high-risk* Studien und Untersuchungen nicht-erkrankter Verwandten ersten Grades (Eltern, Geschwister, Kinder) schizophrener Erkrankter bilden einen weiteren Forschungszweig. Den Ergebnissen zufolge sind kognitive Defizite teilweise genetisch bedingt (Cannon et al., 1994; Cornblatt, Lenzenweger, Dworkin & Erlenmeyer-Kimling, 1992; Nuechterlein & Dawson, 1984). Neuropsychologische Funktionsstörungen treten nicht nur bei an Schizophrenie Erkrankten vor Beginn der ersten Phase auf, sondern lassen sich auch bei Kindern schizophrener Eltern ebenso finden wie bei weiteren erwachsenen Blutsverwandten, die nie an einer psychischen Störung litten (Wagner, 2004).

Eine Übersicht verschiedener Studien, in denen neuropsychologische Funktionsstörungen bei Verwandten ersten Grades mit normalen Kontrollprobanden verglichen wurden, „...

demonstrated impairments in shift of set and abstract reasoning, perceptual motor speed, reaction time crossover, effortful vigilance tasks, verbal learning and memory, auditory and visual working memory, and verbal fluency and language comprehension, in adult relatives of schizophrenic patients“ (Tsuang, Seidman & Faraone, 1999, S. 196). Abbildung 2.1 zeigt die neuropsychologischen Profile schizophrener Erkrankter, Verwandten Schizophrener und Kontrollpersonen.

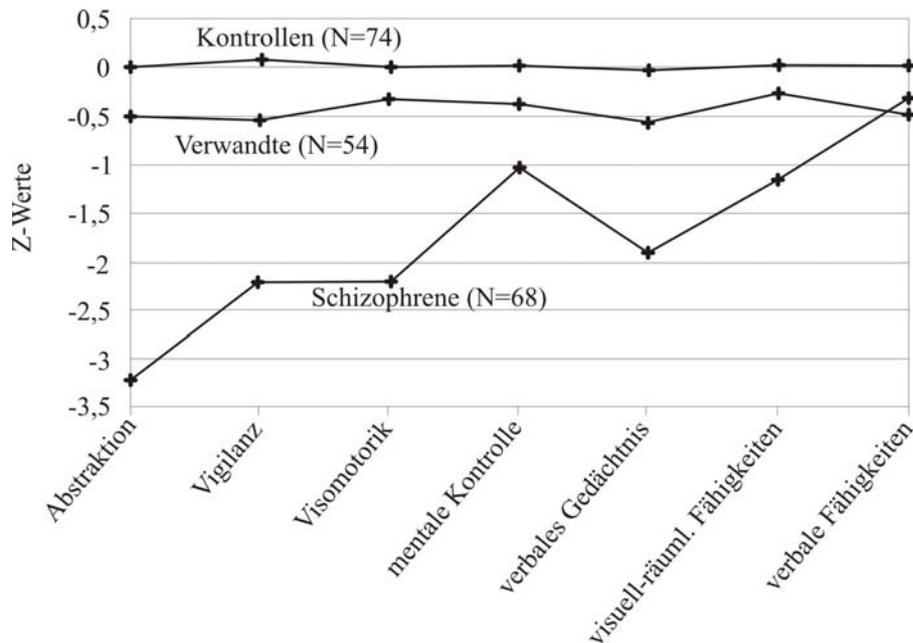


Abbildung 2.1: Neuropsychologische Profile von schizophrener Erkrankter (n=68), Verwandten schizophrener Erkrankter (n=54) und Kontrollpersonen (n=74) (Tsuang et al., 1999)

2.2.1.3 Ausmaß und Folgen kognitiver Defizite

Angaben darüber, wieviel Prozent der Schizophrenen durch kognitive Defizite tatsächlich beeinträchtigt sind, schwanken je nach Autor und untersuchtem Funktionsbereich zwischen 40 und 60% (Goldberg & Gold, 1995; Green, 1998; Weickert & Goldberg, 2000). Neuere Studien gehen eher davon aus, dass zwischen 60 und 85% der an Schizophrenie erkrankten Patienten kognitive Einbußen haben, wobei die Leistungen Schizophrener meist ein bis zwei Standardabweichungen (SD) unterhalb des Mittelwertes (MW) der Normalbevölkerung liegen (Gold, 2004; Goldberg & Gold, 1995; Heinrichs & Zakzanis, 1998). Fest steht, dass ein großer Teil der Patienten schwere neuropsychologische Defizite aufweist, während nur ein geringer Teil weitgehend unauffällig ist (Kuperberg & Heckers, 2000). Und da viele Kognitionsstörungen nicht wie die Positivsymptomatik nach einer schizophrenen Phase abklingen, sondern auch nach der Akutphase persistieren, sollten sie in der therapeutischen

Arbeit und Rehabilitation nicht vernachlässigt werden, zumal sie deutliche Auswirkungen auf das alltägliche, soziale und berufliche Funktionsniveau haben (Green, 1996).

2.2.1.4 Woher kommen die kognitive Defizite?

Eine wichtige Aufgabe in der Schizophrenieforschung stellt die Klärung der Frage nach Ursachen und Folgen kognitiver Defizite dar. Untersuchungen an unmedizierten Ersterkrankten weisen darauf hin, dass die kognitiven Defizite keine Folge der Behandlung, sondern eine Begleiterscheinung der Erkrankung sind. Auch scheinen sie nicht durch die Hospitalisationsdauer oder die Wirkung psychotischer Symptome wie Halluzinationen bedingt zu sein, da nach Abklingen der akuten Symptome die Kognitionsstörungen persistieren (Goldberg & Gold, 1995; Weickert & Goldberg, 2000). Ebenso konnte ein genereller Mangel an Kooperationsbereitschaft oder Motivation bei der Mitarbeit an neuropsychologischen Untersuchungen als alleinige Erklärung kognitiver Störungen nicht bestätigt werden. Wurden schizophren Erkrankte während der Untersuchung positive Verstärker geboten, verbesserten sich zwar ihre kognitiven Leistungen bei Tests der Problemlösefähigkeit, das „normale“ Leistungsniveau wurde jedoch nicht erreicht (Goldberg & Gold, 1995; Weickert & Goldberg, 2000).

2.2.2 Basale Kognition

2.2.2.1 Aufmerksamkeit

Aufmerksamkeit ist die Zuweisung von beschränkten Ressourcen des Gehirns zur Verarbeitung von bewussten Wahrnehmungen und zum Denken. Als Maß für die Intensität der Aufmerksamkeit gilt die Konzentration. Die Ziele der Aufmerksamkeitszuwendung sind die Wahrnehmung der Umwelt, von Gedanken und Gefühlen, sowie des eigenen Verhaltens und Handelns. Dabei sind intakte Aufmerksamkeitsleistungen eine wichtige Voraussetzung für die Bewältigung täglicher Anforderungen (Sturm, Herrmann & Münte, 2009).

In der Literatur existiert keine einheitliche Aufmerksamkeitsdefinition. Gern wird jedoch folgendes Zitat angeführt: „Everyone knows what attention is; it is the taking possession by the mind, in clear and vivid form, of one out of what seems several simultaneously possible objects or trains of thought. Focalization, concentration of consciousness are of its essence. It implies withdrawal from some things in order to deal better with others.“ (William James, 1890, zitiert nach Sturm, 2005, S. 1). In seiner Aussage macht James den Selektivitätsaspekt von Aufmerksamkeit deutlich. In einer weit verbreiteten Metapher wird Aufmerksamkeit als

„Scheinwerfer“ bezeichnet, welcher die aktuell wichtigen Aspekte hervorhebt und irrelevante Aspekte „im Dunkeln“ unbeachtet lässt. Eine andere Definition hingegen bieten Carver und Scheier: „Aufmerksamkeit ist definiert als ein Zustand konzentrierter Bewusstheit, begleitet von einer Bereitschaft des zentralen Nervensystems, auf Stimulation zu reagieren. Man kann sich Aufmerksamkeit als eine Brücke vorstellen, über die einige Bestandteile der äußeren Welt- die ausgewählten Aspekte, auf die die Aufmerksamkeit konzentriert ist- in die subjektive Welt des Bewusstseins gebracht werden, so dass Verhaltenskontrolle ermöglicht wird.“ (Carver & Scheier, 1981, zitiert nach Zimbardo, 1995, S.226).

Sturm (2005) unterscheidet verschiedene Aufmerksamkeitsfunktionen. So differenziert er zwischen Daueraufmerksamkeit, selektiver und geteilter Aufmerksamkeit (siehe Tabelle 2.3). Unter Daueraufmerksamkeit versteht Sturm die Fähigkeit, „die Aufmerksamkeit unter Einsatz mentaler Anstrengung [...] auch über einen längeren Zeitraum hinweg aufrechtzuhalten.“ (vgl. Sturm, 2005, S. 4). Die selektive Aufmerksamkeit meint die Fähigkeit, einen spezifischen Realitätsausschnitt zu isolieren. Hierfür ist es notwendig, den Fokus auch unter ablenkenden Bedingungen aufrechtzuhalten und eine mögliche Interferenz durch parallel ablaufende, automatische Verarbeitungsprozesse zu unterdrücken (Silverstein, Menditto & Stuve, 2001). Frühere Theorien zur selektiven Aufmerksamkeit (z.B. Broadbent) beschäftigten sich vor allem mit auditiver Reizselektion im Rahmen dichotischer Hörexperimente. So geht Broadbent (1958) davon aus, dass die Informationen zunächst parallel sensorisch verarbeitet werden und anschließend aufgrund von physikalischen Eigenschaften in einem „Flaschenhals“ als wichtig oder unwichtig gefiltert werden. Treisman (1964) schwächte die ursprüngliche Theorie ein wenig ab: irrelevante Informationen werden nicht ignoriert bzw. „ausgefiltert“, sondern abgeschwächt. In den folgenden Jahren wurde das Modell durch Shiffrin und Schneider (1977) erweitert: die Autoren unterscheiden nämlich zwischen automatischer und kontrollierter Verarbeitung von Reizen. So können trainierte Aufgaben (z.B. Pedale im Auto bedienen) automatisiert bewältigt werden. Unvertraute Aufgaben hingegen bedürfen bewusster Anstrengung und sind in hohem Maße fehleranfällig.

Die sogenannte geteilte Aufmerksamkeit stellt die komplexesten Anforderungen an die Aufmerksamkeitsselektivität und wird mit Hilfe von Dual-task-Aufgaben gemessen, bei denen die Versuchspersonen simultan zwei Informationsquellen „überwachen“ müssen. Das Konzept der geteilten Aufmerksamkeit ist zudem eng verbunden mit der Vorstellung einer begrenzten Aufmerksamkeitskapazität. Wickens (1984) untersuchte die Annahme der eingeschränkten Verarbeitungskapazität: er bestimmte in seinen Untersuchungen die Interferenz zwischen ganz unterschiedlichen, gleichzeitig aufgeführten Aufgaben. Es zeigte

sich, dass zwei Aufgaben, die in der gleichen Sinnesmodalität angeboten werden oder auf gleichen Aufgabentypen basieren stärker miteinander interferieren als jene Aufgaben, mit unterschiedlichen Stimulus- und Reaktionsqualitäten. Basierend auf diesen Ergebnissen erstellte Wickens ein mehrdimensionales Modell „multipler Ressourcen“. Die Fähigkeit zur Teilung der Aufmerksamkeit wird der zentralen Exekutive des Arbeitsgedächtnisses zugeschrieben.

Tabelle 2.3: Aufmerksamkeitsdimensionen, -bereiche und zugeordnete Untersuchungsmethoden

Dimension	Bereich	Untersuchungsmethoden
Selektivität	selektive oder fokussierte Aufmerksamkeit	Wahlreaktionsaufgaben
	geteilte Aufmerksamkeit	Dual-task Aufgaben
	Wechsel des Aufmerksamkeitsfokus	covert shift of attention
Intensität	alertness	Einfache visuelle oder auditive Reaktionszeitaufgaben
	Daueraufmerksamkeit	langandauernde, einfache Signalentdeckungsaufgabe bei hoher Reizfrequenz
	Vigilanz	langandauernde, monotone Signalentdeckungsaufgabe bei niedriger Reizfrequenz

Störungen der Aufmerksamkeit gehören zu den am häufigsten beobachteten kognitiven Defiziten im Rahmen schizophrener Erkrankungen. In diesem Zusammenhang wurde postuliert, dass betroffene Patienten über verminderte Aufmerksamkeitsressourcen verfügen und somit die Aufmerksamkeitsstörung eine wesentliche Rolle in der Genese neurokognitiver Defizite spielt (Hilger & Kasper, 2002). Besonders die Daueraufmerksamkeit und die selektive Aufmerksamkeit scheinen bei schizophren Erkrankten beeinträchtigt zu sein, wie im Rahmen von Untersuchungen mit dem Continuous Performance Test (CPT, s. unten) und dem Stroopparadigma deutlich gemacht werden konnte (Filbey et al., 2008; Hoff & Kremen, 2003).

Seit Kraepelin (1913) konnten Aufmerksamkeitsstörungen bei schizophren Erkrankten in unzähligen Studien unter Anwendung der unterschiedlichsten Untersuchungsverfahren belegt werden (Nuechterlein & Dawson, 1984). Dabei fanden sich Belege für eine Beeinträchtigung der Daueraufmerksamkeit zuverlässiger als für eine Störung der selektiven Aufmerksamkeit (Nuechterlein & Dawson, 1984).

Das am häufigsten zur Beurteilung von Aufmerksamkeitsleistungen schizophrener Erkrankter eingesetzte Untersuchungsverfahren stellt der CPT dar, der ursprünglich zur Untersuchung von Patienten mit Hirnschädigungen entwickelt worden ist (Rosvold, Mirsky, Sacarson &

Bransome, 1956) und insbesondere die Aufrechterhaltung der Aufmerksamkeit über eine längere Zeitspanne hinweg misst. Der CPT, mit dem somit die Intaktheit der Daueraufmerksamkeit erfasst werden kann, liegt in unterschiedlichen Versionen vor. Gemeinsam ist den Versionen: 1) die schnell aufeinanderfolgende Präsentation einer langen Kette von Stimuli, 2) die Aufgabe der Probanden, einen einzelnen Zielreiz oder eine Sequenz von Reizen zu entdecken, 3) die geringe Wahrscheinlichkeit, mit der der Zielreiz bzw. die Zielsequenz auftritt und 4) die lange Dauer der Beanspruchung. Wichtig scheint weiterhin zu sein, dass die Probanden die Präsentation der Stimuli nicht beeinflussen können.

Mirsky und Kornetsky (1964) waren die ersten, die den CPT zur Untersuchung schizophrener Erkrankter einsetzten. Sie fanden dabei die Leistungen schizophrener Erkrankter nicht nur gegenüber gesunden Kontrollpersonen sondern auch im Vergleich zu anderen psychiatrischen Patientengruppen vermindert. In der Folgezeit konnte in zahlreichen Studien bestätigt werden, dass schizophrene Erkrankte sowohl im Vergleich mit gesunden Probanden (Cornblatt & Keilp, 1994) als auch im Vergleich mit unterschiedlichen psychiatrischen Patienten (Cornblatt, Lenzenweger & Erlenmeyer-Kimling, 1989; Oades, Bunk, Röpcke & Eggers, 1990; Rumohr, 1995; Walker, 1981) Beeinträchtigungen beim CPT aufweisen, insbesondere bzgl. der Omissionsfehler (eine gewollte Aktion unterbleibt) und der falsch positiven Antworten (Wykes & Reeder, 2005). Die Leistungen im CPT sind bei schizophrenen Erkrankten nicht nur während der akuten Erkrankung sondern auch in der Remissionsphase vermindert (Nuechterlein, Dawson, Ventura, Fogelson, Gitlin & Mintz, 1991). Eine neuroleptische Behandlung verbessert die CPT-Leistung schizophrener Erkrankter zwar (Spohn, Lacoursiere, Thompson & Coyne, 1977), führt aber nicht zu einer Normalisierung (Earle-Boyer, Serper, Davidson & Harvey, 1991; Harvey, Keefe, Moskowitz, Putnam, Mohs & Davis, 1990; Serper, Bergman & Harvey, 1990).

2.2.2.2 Gedächtnissysteme

Ganz allgemein formuliert ist das Gedächtnis die Speicherung von Erfahrungen und Lerninhalten. Das Gedächtnis ermöglicht es uns, Sinneswahrnehmungen, Erfahrungen und Bewusstseinsinhalte zu registrieren, über längere Zeit zu speichern und bei geeignetem Anlass wieder zu reproduzieren und zu nutzen (Peters, 1990). Unter dem Begriff Gedächtnis werden einzelne Funktionen und Systeme zusammengefasst, deren Beziehungen zueinander bislang noch nicht umfassend geklärt sind. So ist Gedächtnis mit Lernen verwoben, da Lernen die Aneignung von Information und damit einen Teilaspekt und die Voraussetzung der Gedächtnisfunktionen umfasst. Zwei Aspekte der Gedächtnisfunktionen strukturiert die

Gedächtnisforschung seit etwa Mitte der achtziger Jahre. Auf der einen Seite konnten funktionell und hinsichtlich der neuronalen Korrelate unterscheidbare Gedächtnissysteme identifiziert werden (Tulving, 1995), auf der anderen Seite wurden Prozesse isoliert, die für die unterschiedlichen Gedächtnissysteme gleichermaßen von Bedeutung sind (Grafton, 1995; Tulving, Kapur, Craik, Moscovitch & Houle, 1994). Diese Gedächtnisprozesse beinhalten die Aufbereitung bzw. das Enkodieren (Encoding), die Stabilisierung bzw. das Konsolidieren (Consolidation) sowie die Speicherung (Storage) und den Abruf (Retrieval) von Gedächtnisinhalten (Sturm et al., 2009; Zimbardo, 1995). Sie sind an die Intaktheit jeweils unterschiedlicher Hirnareale gebunden und können unabhängig voneinander gestört sein. So werden Enkodieren und Konsolidieren mit der Integrität des Hippocampus und des Temporallappens in Verbindung gebracht (Hijman, 1996; Squire, 1992), während der aktive Abruf die Intaktheit des Frontallappens zur Voraussetzung hat (Ungerleider, 1995; Wheeler, Stuss & Tulving, 1995).

Je nach Dauer der Speicherung der Information wird zwischen dem *Sensorischen Gedächtnis*, dem *Kurzzeitgedächtnis* (KZG) und dem *Langzeitgedächtnis* (LZG) unterschieden (Sturm et al., 2009; Zimbardo, 1995). Je nach Art der Gedächtnisinhalte unterscheidet man beim Langzeitgedächtnis ferner zwischen *deklarativem* und *prozeduralem* Gedächtnis (siehe Abbildung 2.2).

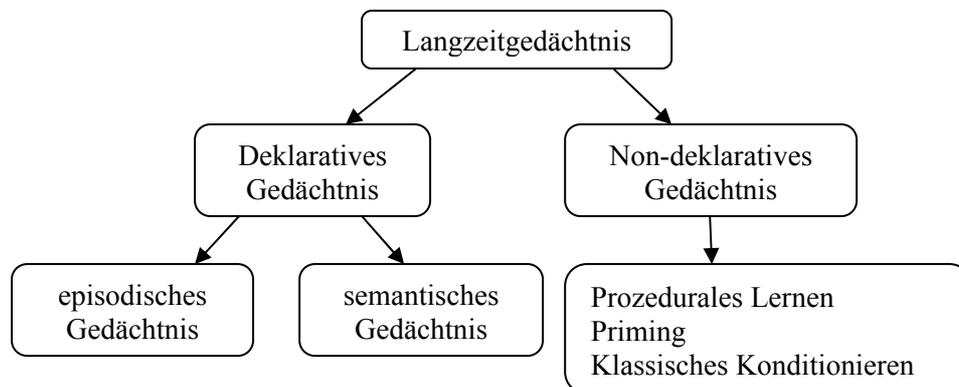


Abbildung 2.2: Langzeitgedächtnissysteme (nach Sturm et al., 2009)

Da in der vorliegenden Arbeit lediglich das Arbeitsgedächtnis untersucht wurde, wird auf die weiteren Gedächtnissysteme nicht detailliert eingegangen.

Kurzzeitgedächtnis (KZG) bzw. Arbeitsgedächtnis (AG)

Im Zentrum der bewussten Informationsverarbeitung steht das Kurzzeitgedächtnis (auch Arbeitsgedächtnis). Das KZG ist ein Speicher, der eine kleine Menge von Informationen (7 ± 2 Informationseinheiten) in einem aktiven jederzeit verfügbaren Stadium für wenige Minuten bereithält. Die Informationen können weiterverarbeitet werden, müssen aber zur längerfristigen Speicherung in das Langzeitgedächtnis überführt werden.

Die beiden Begriffe „Kurzzeitgedächtnis“ und „Arbeitsgedächtnis“ werden oft austauschbar verwandt. Ersterer wird jedoch häufiger im Zusammenhang mit älteren Theorien, die von einem einheitlichen System zur kurzzeitigen Speicherung von Informationen ausgehen, verwandt (Atkinson & Shiffrin, 1968). Moderne Theorien gehen davon aus, dass das KZG eine komplexe Ansammlung interagierender Subsysteme ist, die insgesamt als Arbeitsgedächtnis bezeichnet werden (Baddeley, 1986).

Ein einflussreiches Modell des KZGs wurde von Atkinson und Shiffrin (1968) vorgestellt, das sog. „modal model“, eine Weiterentwicklung des Gedächtnismodells von Broadbent (1958). Ihrem Modell zufolge werden Umgebungsinformationen zunächst parallel in einer Reihe von sensorischen Registern verarbeitet. Von dort aus werden die Informationen in das KZG überführt. Das KZG wiederum steht mit dem permanenten Speicher, dem Langzeitgedächtnis, in Verbindung.

Ein Aspekt, der im Rahmen der Kurzzeitgedächtnisforschung besondere Beachtung fand, ist das „schnelle Vergessen“. Dieses wurde zum ersten Mal von Peterson und Peterson (1959) untersucht. Indem sie ihren Probanden einzelne Wörter, Wort-Triaden und Konsonanten-Triaden zeigten, auf die eine Distraktor-Aufgabe (rückwärts zählen) folgte, stellten sie einen manifesten Abfall der Behaltensleistung in Abhängigkeit von der Länge der Distraktor-Aufgabe fest. Zudem machte es einen Unterschied, ob die Wörter einzeln oder in „chunks“ dargeboten wurden. Einzelwörter zeigten eine deutlich geringere Vergessensrate als eine Gruppe von drei Konsonanten oder drei Wörtern. Letztere beiden unterschieden sich nicht voneinander. Murdock (1961) replizierte die Ergebnisse von Peterson und Peterson und konnte zudem zeigen, dass die Darbietung mehrerer Items der gleichen semantischen Kategorie eine Proaktive Inhibition verursachten, d.h. den Probanden fiel es schwer, zwischen den Items zu unterscheiden, je mehr sie gesehen hatten (Listenlängeneffekt). Dies zeigte sich in einem signifikanten Abfall der Behaltensleistung.

Das früher übliche Modell des KZGs wurde in den letzten Jahren durch das Arbeitsgedächtnismodell von Baddeley (1986) abgelöst. Barch (2005) definiert das Arbeitsgedächtnis „[...] as the ability to maintain and manipulate information over short periods of time.“ (Barch, 2005, S. 325). Baddeleys Arbeitsgedächtnismodell beinhaltet drei Systeme (siehe Abbildung 2.3):

- Die *phonologische Schleife* dient zur Speicherung und Veränderung von verbalen Informationen, welche durch ein inneres Wiederholen („rehearsal“) relativ lange verfügbar bleiben können. Die phonologische Schleife setzt sich aus dem phonologischen Speicher und dem artikulatorischen Kontrollprozess zusammen.
- Der *räumlich-visuelle Notizblock* dient der vorübergehenden Speicherung von räumlichen und visuellen Informationen und ist in seiner Kapazität begrenzt.
- Die *zentrale Exekutive* ist die wichtigste, aber bisher auch am wenigsten erforschte Komponente des Arbeitsgedächtnismodells von Baddeley. Die zentrale Exekutive verwaltet die beiden oben genannten Subsysteme und verknüpft Informationen aus diesen Systemen mit dem Langzeitgedächtnis (Barch, 2005). Außerdem kann sie als Supervisor oder Planer betrachtet werden, welcher Strategien und Informationen aus verschiedenen Quellen zusammenführt. Somit umfassen die Aufgaben der zentralen Exekutive Kontrolle einerseits und Teilung der Aufmerksamkeit andererseits (Sturm et al., 2009). Dem Modell zufolge ist den beiden Speichersystemen die aufrechterhaltende Rolle zuteil, wohingegen die Exekutive vor allem für manipulative Aufgaben verantwortlich zu sein scheint (Barch, 2005). Die Unterscheidung wird auch durch bildgebende Verfahren gestützt: der dorsolaterale (DLPFK) und der ventrolaterale präfrontale Kortex (VLPFK) sind bei der aufrechterhaltenden und manipulativen Komponente unterschiedlich involviert. Der DLPFK ist vor allem bei aufrechterhaltenden Aspekten aktiv, wohingegen der VLPFK bei beiden Aspekten aktiv scheint.



Abbildung 2.3: Vereinfachtes Modell des Arbeitsgedächtnisses (Sturm et al., 2009)

Mit der Zeit entdeckte Baddeley Effekte, die sich mit seinem bisherigen Drei-Komponenten-Modell nicht mehr erklären ließen. Zur Erklärung einiger seiner Befunde fügte er im Jahre 2000 den „episodischen Puffer“ zu seinem Modell. Dabei handelt es sich um ein

multimodales, temporäres Speichersystem mit begrenzter Kapazität (Sturm et al., 2009), welches sowohl visuelle als auch phonologische Informationen in Form von Episoden speichert.

Die Gedächtnisfunktionen sind bei schizophren Erkrankten vergleichsweise stärker als die übrigen kognitiven Leistungen beeinträchtigt (Gold, Randolph, Carpenter, Goldberg & Weinberger, 1992; Goldberg, Ragland, Torrey, Gold, Bigelow & Weinberger, 1990; Gur, Saykin & Gur, 1991). Dabei sind die Störungen des Gedächtnisses nicht von der Modalität des zu erinnernden Materials abhängig (Calev, Korin, Kugelmass & Lerer, 1987) und betreffen verschiedene Funktionssysteme bzw. Prozesse. Demzufolge sind unterschiedliche mit Gedächtnisfunktionen verbundene funktionelle und strukturelle Systeme bei schizophren Erkrankten beeinträchtigt (Randolph et al., 1993).

Beeinträchtigungen wurden bei schizophren Erkrankten in jedem der unterscheidbaren Gedächtnissysteme gefunden (Granholm, Bartzokis, Asarnow & Marder, 1993; McKenna, Tamlyn, Lund, Mortimer, Hammond & Baddeley, 1990). Dabei konnten Störungen des Arbeitsgedächtnisses (Park & Holzman, 1992; Spitzer, Braun, Maier, Hermle & Maher, 1993) und des semantischen Gedächtnisses (Saykin et al., 1991) am zuverlässigsten demonstriert werden. So zeichnen sich schizophrene Erkrankte als Gruppe durch verzögertes und ineffektiveres Enkodieren (Koh, 1978; Sattler & Nordmark, 1971; Traupmann, 1980), beeinträchtigte Konsolidierung und schnelleres Vergessen (Calev et al., 1983; Sengel & Lovallo, 1983) sowie einen gestörten Abruf (Calev et al., 1983; McClain, 1983; Sengel & Lovallo, 1983) aus. Das Ausmaß der Gedächtnisstörungen schizophrener Erkrankter stellt einen guten Prädiktor für den Verlauf der Psychose dar (Green, 1996). Gedächtnisstörungen scheinen sich im Verlauf der Erkrankung nicht wesentlich zu verändern und werden durch die aktuelle Symptomausprägung und die medikamentöse Behandlung nicht erheblich beeinflusst (Aleman et al., 1999). Manche Autoren sehen deshalb Gedächtnisstörungen als gemeinsame Grundlage wesentlicher schizophrener Symptome an (Goldman-Rakic, 1990). Andere Autoren fassen Schizophrenie sogar als ein amnestisches Syndrom auf (McKenna et al., 1990).

Barch (2005) beschreibt in ihrem Übersichtsartikel, dass die Leistungen schizophrener Erkrankter bzgl. Zahlennachsprechen vorwärts (ZNS) sehr wohl intakt sind, sofern die Patienten nicht durch verbale Interferenzen gestört werden und die Zahl der Items die AG-Spanne von 7 ± 2 nicht überschreitet. Des Weiteren scheinen die Patienten hinsichtlich phonologischer Informationen weniger beeinträchtigt.

2.2.2.3 Verarbeitungsgeschwindigkeit

Die Verarbeitungsgeschwindigkeit hat auch bei Gesunden einen nicht unerheblichen Einfluss auf andere kognitive Funktionsbereiche (Kircher & Gaugel, 2008). So wurde in der Altersforschung gezeigt, dass die unterschiedliche kognitive Leistungsfähigkeit zwischen jungen und alten Erwachsenen durch eine generelle Verlangsamung erklärt werden kann (Schatz, 1998). Allerdings müsse dabei zwischen lexikalischen und non-lexikalischen Aufgaben differenziert werden: die Älteren zeigen in Bezug auf non-lexikalische Aufgaben (z.B. visuelle Suche) deutlichere Einbußen in der Reaktionsgeschwindigkeit (Schatz, 1998).

Zur Messung der Verarbeitungsgeschwindigkeit wurden in der Vergangenheit sowohl einfache Reaktionszeitparadigmen als auch komplexere Paradigmen wie beispielsweise das Visual Backward Masking Paradigma eingesetzt, wobei neben der Geschwindigkeit auch Aspekte der Aufmerksamkeit bzgl. der Bearbeitung der Aufgabe eine Rolle spielen (Cadenhead, Geyer, Butler, Perry, Sprock & Braff, 1997). Bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts konnte gezeigt werden, dass bei schizophren Erkrankten die kognitive Verarbeitungsgeschwindigkeit herabgesetzt ist (Scripture, 1916; Saunders & Isaacs, 1929). Braff (1997) gibt an, dass Defizite in der Verarbeitungsgeschwindigkeit u.a. auch zu Überstimulation und formalen Denkstörungen führen können. Die Folgeuntersuchung von Cadenhead und Kollegen (1997) hingegen zeigte einen Zusammenhang mit negativen Symptomen auf. Andere Studien zeigten einen Zusammenhang zwischen Verarbeitungsgeschwindigkeit und Gedächtnisleistungen bei den betroffenen Patienten (z.B. Brébion, Amador, Smith & Gorman, 1998; Brébion, Smith, Gorman, Malaspina, Sharif & Amador, 2000), so dass häufig die Verlangsamung als Erklärung reduzierter Gedächtnisleistungen herangezogen wird. Nach dem verbalen Gedächtnis ist die Verarbeitungsgeschwindigkeit am meisten beeinträchtigt (Kircher & Gaugel, 2008).

2.2.3 Exekutivfunktionen

2.2.3.1 Konzept

„Unter exekutiven Funktionen werden jene kognitiven Prozesse des Planens und Handelns verstanden, die die menschliche Informationsverarbeitung und Handlungssteuerung entscheidend bestimmen.“ (Karnath & Sturm, 1997, zitiert nach Müller, Hildebrandt & Münte, 2004, S.9). Wie die obige Definition zeigt, umfassen Exekutivfunktionen (EF) eine wenig einheitliche Gruppe verschiedener kognitiver Leistungen. Norman und Shallice (1980) definieren EF als höhere kognitive Funktionen für komplexes zielgerichtetes Handeln,

welches insbesondere in Situationen angewandt wird, in denen keine Routinemechanismen vorhanden sind. In der aktuellen Literatur werden in Anlehnung an frühere Forschungsergebnisse fünf Faktoren exekutiver Kontrolle genannt: die Aufmerksamkeitssteuerung, das Arbeitsgedächtnis, die Inhibition, das Planen und die Regelfindung (Kaiser et al., 2005; Reischies, 2007; Velligan & Bow-Thomas, 1999). So gesehen bezieht sich der Begriff EF auf höher geordnete metakognitive Prozesse, die wiederum von kognitiven Basisfunktionen abhängig sind (Sturm et al., 2009). Die Störung solcher Prozesse infolge einer Hirnschädigung u.a. des präfrontalen Kortex wird als dysexekutives Syndrom bezeichnet.

Die Fähigkeit des Planens und Handelns wird in der neuropsychologischen Literatur ebenso den EF zugeordnet und im Zusammenhang mit frontalen Hirnarealen diskutiert (Rasser et al., 2005; Shallice, 1982). In der klinischen Praxis werden verschiedene Tests angewendet, die jeweils einzelne Komponenten der EF erfassen (Kohler, Poser & Schönle, 1995).

Störungen der EF wurden in der Vergangenheit mithilfe unterschiedlicher psychologischer Modelle erklärt. Diese werden im Anschluss kurz erläutert.

Ein erstes Modell zur Erklärung der Störung ist das Prozessmodell „Supervisory Attentional System“ (SAS) von Norman und Shallice (1980), welches eine Aufmerksamkeitskontrolle zur Planung von Handlungen postuliert. Das Modell besteht aus zwei Strukturen: einerseits dem *Supervisory Attentional System* (Aufmerksamkeitsüberwachungsmodul) und andererseits dem *Contention Scheduler* (CS; Absichtsregulationsmodul). Das SAS ist in seiner Verarbeitungskapazität begrenzt und wird für folgende Bedingungen benötigt: Planen und Entscheiden für neue und schlecht gelernte Aufgaben und für Situationen, bei denen stark überlernte Prozesse überwunden werden müssen (Funke, 2003). Das CS hingegen ist bei Routinesituationen und bei der Verarbeitung automatisierten Verhaltens aktiv und hat direkten Zugriff auf die ausführenden Effektoren (z.B. Hände).

Ein zweites Modell ist das von Baddeley, welches bereits unter 2.2.3 vorgestellt wurde und deshalb an dieser Stelle nur erwähnt wird.

Den zwei Modellen ist gemeinsam, dass sie auf spezifische kognitive Aspekte der EF fokussieren. Es wird jedoch kritisiert, dass die Modelle nicht alle Aspekte kognitiver Dysfunktionen erklären können (Sturm et al., 2009).

2.2.3.2 Störungen der EF bei Schizophrenie

EF gehören im Rahmen einer schizophrenen Erkrankung zu den häufigsten kognitiven Beeinträchtigungen, wobei die Angaben zur Prävalenz in Abhängigkeit der Autoren zwischen 65% und 94% schwankt. Des Weiteren konnten EF auch bei Verwandten schizophrener Erkrankter, insbesondere bei diskordanten Zwillingen, nachgewiesen werden, so dass EF als ein mit der Schizophrenie assoziierter Endophänotyp diskutiert werden (Kaiser et al., 2005). Insgesamt finden sich bei schizophrenen Erkrankten zahlreiche Symptome, wie sie auch bei Läsionen im Frontallappen beobachtet werden (Stuss, 1984). So zeigen schizophren Erkrankte einen Verlust der Initiative, der Umstellfähigkeit und eine verminderte Fähigkeit, auf neue Situationen angemessen und flexibel zu reagieren. Sie haben Schwierigkeiten damit, Aufmerksamkeit selektiv auszurichten, relevante Kontextinformationen einzubeziehen und irrelevante Informationen zu ignorieren (Velligan & Bow-Thomas, 1999). Diese Beeinträchtigungen werden im wesentlichen als Folge von Störungen exekutiver Kontrollfunktionen aufgefasst und mit einer Dysfunktion des mesokortikalen dopaminergen Systems in Verbindung gebracht, das in den präfrontalen Kortex (PFK) projiziert. Anhand bildgebender Verfahren konnte gezeigt werden, dass der dorsolaterale präfrontale Kortex bei schizophrenen Erkrankten nicht effizient aktiv ist (Hypofrontalität; Keshavan et al., 2008), was wiederum zu Störungen u.a. in Bereichen der Impulskontrolle und des Planens führt.

Ein traditionsreicher Test, der im Zusammenhang mit Exekutivfunktionen häufig Anwendung findet, ist der Wisconsin Card Sorting Test (WCST), der die Fähigkeit erfasst, zwischen verschiedenen Stimulationsattributen flexibel zu wechseln und somit auf das Abstraktionsvermögen und die Problemlösefähigkeit zielt (Schellig, Drechsler, Heinemann & Sturm, 2009). Der WCST gehört zu den sehr häufig in Studien zur Schizophrenie verwendeten Tests (Kircher & Gauggel, 2008). Dabei wird das Verfahren in unterschiedlichen Durchführungsvarianten angewendet. Eine allgemein akzeptierte Variante scheint die von Milner (1963) zu sein: der Test besteht aus einem doppelten Satz von 64 Karten, auf denen ein bis vier Dreiecke, Sterne, Kreuze oder Kreise in rot, grün, gelb oder blau abgebildet sind. Die Karten müssen vom Probanden nach den Regeln „Form“, „Farbe“ und „Anzahl“ den vier Stimuluskarten zugeordnet werden. Dabei muss der Proband aus den Rückmeldungen über die Richtigkeit seiner Entscheidung Zuordnungsregeln ableiten. Somit muss der Proband sowohl Sortierkriterien erkennen, Lösungshypothesen entwickeln und prüfen als auch positive und negative Rückmeldung auswerten (Schellig et al., 2009). Mit dem WCST kann einerseits die kognitive Umstellfähigkeit (Wechsel von einer Lösungshypothese zur anderen) und andererseits die Perseverationstendenz (Beharren auf einer falschen oder alten

Lösungsstrategie) gemessen werden. Neben dem WCST treten auch unterdurchschnittliche Teilleistungen bei Planungstests wie dem Tower of London bzw. Turm von Hanoi, bei denen antizipatorisches Planen und Zielsetzen gefordert werden, auf. Die Untersuchung von Morris, Rushe, Woodruffe und Murray (1995) ergab deutliche Beeinträchtigungen in der Planungsfähigkeit bei schizophren Erkrankten: die Patienten benötigten bei der Planungsaufgabe Tower of London (3-dimensionale PC-Version) signifikant mehr Züge als die gesunde Kontrollgruppe und konnten signifikant weniger Aufgaben lösen. Hinzukommend brauchten die Patienten deutlich mehr Zeit, um die Aufgaben zu lösen. Auch beim Stroop-Test, der das Inhibitionsvermögen von Reaktionen auf starke Stimuli überprüft, treten Teilleistungsstörungen auf (Lautenbacher & Möser, 2004).

Art und Ausmaß der kognitiven Defizite weisen jedoch bei den schizophren Erkrankten eine große Variation auf, was wiederum die Annahme von Andreasen (2000) stützt. Andreasen bezeichnet die Schizophrenie als ein Cluster verschiedener klinischer Symptome, Ausprägungen und Verläufe, denen kein einheitliches neuropsychologisches Muster zugrunde liegt. Diese Ansicht wurde auch mithilfe der Metaanalyse von Heinrichs und Zakzanis (1998) bestätigt, die ein breites Spektrum kognitiver Beeinträchtigungen aufzeigt.

2.2.3.3 Problemlösen als EF

Problemlösen ist ein Bereich der Exekutivfunktionen, der an dieser Stelle aus der Gesamtheit der EF herausgegriffen und detaillierter beschrieben wird, da er einen wichtigen Stellenwert im empirischen Teil der Arbeit einnimmt. Hierzu werden zunächst die Begriffe „Problem“ und „Problemlösen“ definiert.

Die klassische Definition für ein Problem liefert Duncker (1935): „Ein Problem entsteht z.B. dann, wenn ein Lebewesen ein Ziel hat und nicht „weiß“, wie es dieses Ziel erreichen soll. Wo immer der gegebene Zustand sich nicht durch bloßes Handeln (Ausführen selbstverständlicher Operationen) in den erstrebten Zustand überführen lässt, wird das Denken auf den Plan gerufen. Ihm liegt es ob, ein vermittelndes Handeln allererst zu konzipieren“ (Duncker, 1935, S.1). Diese Definition hat bis heute mit geringfügigen Abweichungen Bestand (Funke, 2003). So besteht ein Problem aus drei Komponenten: einem Anfangszustand, einem Zielzustand und einem Zustand, in dem es nicht unmittelbar gelingt, den Anfangs- in den Zielzustand zu überführen. Demzufolge definiert Dörner (2003) Problemlösen als eine Transformation eines unerwünschten Ausgangszustandes in einen erwünschten Endzustand. Allerdings wird die Transformation durch Barrieren behindert. Somit sind die Mittel (Operatoren) zum Erreichen eines Zieles unbekannt, oder die bekannten

Mittel müssen auf neue Weise kombiniert werden. Hinzukommend spricht Dörner (2003) von Problemlösen, wenn über das angestrebte Ziel keine klaren Vorstellungen existieren.

Eine eindeutige Definition des Problemlösens gibt es nicht. So definiert jeder Forscher das Phänomen in Abhängigkeit seiner theoretischen Ziele und seines Wissens (Frensch & Funke, 1995). Funke (2003) spricht sogar davon, dass eher die Komplexität der Anforderung gemeint ist.

Was bedeutet nun Komplexes Problemlösen? Dörner (2003) definiert Komplexes Problemlösen (KPL) folgendermaßen: KPL beinhaltet Aufgaben ohne klar definierten Problemraum. Dabei teilt er das Lösen komplexer Probleme in sechs aufeinander folgende Abschnitte ein, die kurz aufgezählt werden:

1. Phase der Zielausarbeitung (Zielvorstellung entwickeln)
2. Phase der Modellierung und Informationssammlung (vorliegende Informationen sichten)
3. Phase der Prognose und Exploration (Abschätzung zeitlicher Entwicklungsverläufe)
4. Phase der Planung von Aktionen
5. Phase der Entscheidung und Durchführung von Aktionen und
6. Phase der Effektkontrolle und Revision von Handlungsstrategien. In Abhängigkeit vom Ergebnis der Kontrolle kann zu früheren Phasen des Modells zurückgekehrt und die Ziele verändert oder die Informationsbasis verbreitert werden.

Funke (2006) kritisiert jedoch, dass es sich bei diesem Phasenmodell um eine Beschreibung idealtypischer Abläufe handelt und schlägt deshalb ein weiteres Modell vor: das Problemlösemodell von Omodei und Wearing (1995). Dieses Modell des Entscheidens in komplexen Umwelten berücksichtigt motivationale, intentionale, affektive und Aufmerksamkeitsfaktoren in ihrer Wechselwirkung auf die Problemlöseleistung.

Hinsichtlich der Sachverhalte muss der Problemlösende folgende Eigenschaften bedenken (Funke, 2003; 2006):

- *Komplexität* als Indikator für die Menge beteiligter Variablen, welche von der problemlösenden Person Vereinfachungen bzw. Maßnahmen zur Komplexitätsreduktion verlangt,
- *Vernetztheit* als Indikator für zahlreiche Querverbindungen (Verflechtungen) innerhalb der beteiligten Variablen, welche von der problemlösenden Person erfordert, dass diese ein Modell der Abhängigkeiten aufbaut und dieses berücksichtigt,

- (Eigen)*Dynamik* als Indikator für zeitliche Veränderungen, was wiederum einem adäquaten Umgang mit zeitlichen Entwicklungen, Voraussicht und Prognose zukünftiger Entwicklungsverläufe bedarf,
- *Intransparenz* als Indikator, dass nicht alle Informationen zur Verfügung stehen, die für die Lösung eines Problems notwendig sind und
- *Polytelie* (Vielzieligkeit) als Indikator für die Notwendigkeit, auf mehr als einem Kriterium Optimierungen vorzunehmen.

Funke (2003) stellt jedoch fest, dass die Anforderungen der Komplexität und Vernetztheit konzeptuell kaum voneinander zu unterscheiden sind. Des Weiteren werden unter dem Punkt Vernetztheit eher die strukturellen Aspekte eines Systems verstanden, wohingegen Dynamik den prozessualen Aspekt bedeutet.

Deshalb kommt Funke (2003; 2006) zu dem Schluss, dass nicht all die genannten Merkmale spezifisch für KPL sind, und beschränkt sich in seiner Annahme auf Vernetztheit und Dynamik, die allerdings nicht mit Papier- und Bleistift Techniken realisiert werden können und somit einen Computereinsatz zur Realisierung verlangen. Für die klinische Studie (siehe Abschnitt 3) hingegen ist vor allem das Kriterium der Polytelie von besonderer Bedeutung, da der Patient einerseits das Problem aktiv strukturieren und sich eine Strategie zur Lösung erarbeiten muss und andererseits weil es Selbst-Monitoring erfordert.

Der Frage nach der Beeinflussung von KPL sind u.a. Frensch und Funke (1995) nachgegangen und nennen in ihrem Kapitel sowohl interne als auch externe Faktoren. So z.B. gehören die Erfahrung und kognitiven Fähigkeiten eines Individuums zu den internen Faktoren, wohingegen z.B. die Problemstruktur und Umweltfaktoren auf Seiten der externen Faktoren genannt werden.

2.2.3.4 Planen und Problemlösen bei Patienten mit Schizophrenie

Problemlöseprozesse sind bei an Schizophrenie erkrankten Patienten stark verlangsamt. Allerdings hängt die Geschwindigkeit, mit der ein Problem gelöst wird, von dessen Komplexität ab. Je mehr Merkmalsdifferenzen bei einer Aufgabe zu beachten waren, desto länger benötigten schizophrene Erkrankte im Vergleich zu einer gesunden Kontrollgruppe, um solche Aufgaben zu lösen. Hinzu kommt, dass Schizophrene im Allgemeinen mehr Fehler begingen als Gesunde und ihre Fehlerrate bei steigender Aufgabenkomplexität überdurchschnittlich stark zunahm (Reiman, 1997). Als Erklärung dient u.a. das Modell von Atkinson und Shiffrin (1968): das AG ist von den Details eingenommen, so dass keine Reservekapazität mehr vorhanden ist, um abstrakte Informationen zu verarbeiten. Das AG

schizophrenen Erkrankter wird mit gespeicherten Informationen überflutet, so dass eine effektive Verarbeitung nicht mehr möglich ist. Eine weitere Erklärung bezieht sich auf den kognitiven Stil von Patienten mit Schizophrenie: so zeigen Betroffene eine gewisse Rigidität oder fehlende Flexibilität im Denken. Demzufolge sind Schizophrene unfähig, einen „Set“ gemäß den Erfordernissen einer veränderten Problemlage umzustellen (Ruckstuhl, 1981).

Die Forschungsgruppe um Medalia war eine der ersten, die sich bisher ausgiebig mit der Problemlösefähigkeit bei schizophrenen Erkrankten auseinandergesetzt hat. So konnte die Studie von Medalia, Dorn und Watras-Gans (2000) zeigen, dass sich in einer stationär-psychiatrischen Stichprobe ein Training der Problemlösefähigkeit (mit dem PC-Spiel „Where in the USA is Carmen San Diego?“) im Vergleich zu einer Placebogruppe signifikant besser auf die Problemlösefähigkeit auswirkt. Allerdings wurde im Gegensatz zur vorliegenden Studie die Problemlösefähigkeit statt anhand eines separaten Tests mit einer Alltagskala gemessen. Des Weiteren zeigte die Experimentalgruppe signifikant größere Veränderungen im Coping in Bezug auf die Symptome. In einer weiteren Studie wurden ausschließlich schizophren Erkrankte untersucht. 54 Patienten wurden folgenden drei Gruppen zugeordnet: Training der Problemlösefähigkeit, Gedächtnistraining oder Kontrollgruppe. Nach zehn Trainingssitzungen konnte sich die Gruppe der Problemlösefähigkeit im Vergleich zu den anderen beiden Gruppen deutlich in der trainierten Fähigkeit verbessern. Die anderen beiden Gruppen zeigten keinerlei Veränderungen in der Problemlösefähigkeit, was auf spezifische Trainingseffekte hinweist (Medalia, Revheim & Casey, 2001; 2002).

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass Defizite in EF häufig bei Schizophrenen vorkommen. Schizophrene benötigen mehr Zeit, um Probleme zu lösen und haben umso größere Schwierigkeiten, je komplexer die zu lösende Aufgabe ist. Auch die Fähigkeit zu abstrahieren, Lösungsstrategien zu entwickeln und eventuell zu wechseln oder abstrakte Regeln zu lernen, scheint beeinträchtigt.

2.3 Therapie kognitiver Defizite

Während die Positiv- und Negativsymptome weiterhin das klinische Bild schizophrener Erkrankungen dominieren, hat sich der Fokus des Forschungsinteresses in den letzten Jahren zunehmend auf die mit der Erkrankung assoziierten neurokognitiven Beeinträchtigungen und sozialen Funktionsstörungen verlagert. Die neurokognitiven und psychosozialen Einbußen üben einen entscheidenden Einfluss auf die Reintegrationsfähigkeit schizophren Erkrankter aus. Somit gehört die Verbesserung des kognitiven und sozialen Leistungsniveaus zu den wichtigsten Zielen der Therapie und Rehabilitation schizophren Erkrankter. Dies wird über

drei verschiedene Wege versucht: Pharmakotherapie, kognitiv-behaviorale Therapie und kognitives Training.

Welche Effekte klassische Neuroleptika auf kognitive Defizite besitzen, wird bis heute in der Literatur kontrovers diskutiert. Während einige Autoren Verbesserungen bei spezifischen kognitiven Beeinträchtigungen berichten (Earle-Boyer et al., 1991; Goldberg & Weinberger, 1996), weist der Großteil darauf hin, dass konventionelle Neuroleptika entweder nicht oder sogar verschlechternd wirken (Lautenbacher & Möser, 2004; Meltzer & McGurk, 2001; Rund & Borg, 1999). Ebenfalls noch nicht eindeutig geklärt ist die Frage, ob die unterschiedlichen Auswirkungen klassischer Neuroleptika auf kognitive Funktionen abhängig von der Dauer und der Dosis der Medikation sind. Die bisher angenommene Überlegenheit atypischer Neuroleptika scheint nicht gegeben. Trotz aktueller Bemühungen (MATRICS; Green & Nuechterlein, 2004; Kern, Green & Marder, 2007) scheint kein Durchbruch in Bezug auf die Neuroleptika in Sicht. Dies unterstreicht umso mehr die Bedeutsamkeit und Notwendigkeit psychologischer Verfahren zur Verbesserung kognitiver Defizite.

Im Folgenden werden psychologische Therapieverfahren zur Reduktion der kognitiven Beeinträchtigungen beschrieben.

2.3.1 Was bedeutet kognitives Training?

Psychologische Ansätze zur Therapie solcher kognitiven Beeinträchtigungen werden unter dem Begriff „kognitive Remediation“ zusammengefasst (Wykes & Reeder, 2005) und zielen auf die systematische Förderung kognitiver Prozesse durch wiederholtes Üben spezifischer kognitiver Leistungen oder durch den Aufbau von Kompensationsstrategien mithilfe von verhaltenstherapeutischen und didaktischen Lerntechniken ab. Die Übungen beinhalten repetitives Training kognitiver Leistungen entweder am Computer oder mithilfe von Papier- und Bleistift Aufgaben (McGurk, Mueser, DeRosa & Wolfe, 2009, Silverstein et al., 2001). Im Rahmen eines PC-gestützten kognitiven Trainings hat der Therapeut eine unterstützende Funktion, indem er Unterweisungen und Hilfestellungen in der Nutzung des Computers gibt (Bender & Dittmann-Balcar, 2008). Es gibt weiterhin den Aufbau von Kompensationsstrategien, was wiederum auch Vermitteln von Lernstrategien beinhaltet. Beim Einsatz kognitiver Trainings wird weiterhin zwischen dem unmittelbaren und mittelbaren Therapieziel unterschieden. Unmittelbare Therapieziele beinhalten die Verbesserung der Kognition, was wiederum langfristig zu einem besseren „Erkrankungs-Outcome“ führt (Bender & Dittmann-Balcar, 2008). Mittelbar hingegen heißt, dass die betroffenen Patienten durch eine Verbesserung der kognitiven Fähigkeiten überhaupt erst in der Lage sind, von

anderen Therapieformen, welche kognitive Fertigkeiten erfordern (z.B. Psychoedukation), zu profitieren. Somit stellt die kognitive Therapie eine Art Basistherapie dar.

Des Weiteren werden im Rahmen kognitiver Trainings drei basale Prinzipien unterschieden:

1. generelle Stimulation, wobei vom Patient das repetitive Üben derselben Aufgabe gefordert wird, um ein bestehendes Defizit auszugleichen;
2. Substitution und Transfer, wobei es sich um ein strategisches Vorgehen und um alternative Wege zur Zielerreichung handelt und
3. Verhaltensmodifikation, wobei allgemeine Lernprinzipien wie z.B. Verstärkung und Modellierung eingesetzt werden, um die Leistungen zu verbessern. Dabei wird insbesondere die Motivation der Patienten gestärkt.

Die Wirksamkeit der kognitiven Trainings wird in zwei Arten überprüft: in Therapieanalogiestudien und in kontrollierten Therapievergleichsstudien. Dabei prüfen Analogiestudien, inwieweit einzelne trainingsidentische kognitive Leistungen durch gezieltes Training verbessert werden können. Therapievergleichsstudien hingegen bewerten die Wirkung kognitiver Trainings auf klinische Maße, wie z.B. die Symptomatik.

Bender, Dittmann-Balcar, Prehn, Thienel, Peters und Gastpar (2004) zeigten, dass vonseiten der Therapeuten das Ziel eines kognitiven Trainings in der Alltagsrelevanz liegt. Die von den Autoren befragten Patienten hingegen hatten das primäre Ziel, ihre Kognition zu verbessern. Als sekundäres Ziel nannten die Patienten die Vorbereitung auf berufliche Tätigkeiten und Aufbau von Selbstvertrauen. Nach Meinung der Autoren waren die Erwartungen der Patienten durchaus realistisch, was sich in einer abschließenden Beurteilung nach der Behandlung widerspiegelte.

Die Frage nach der zeitlichen Stabilität der erzielten Effekte kann bisher aufgrund weniger Befunde nicht hinreichend geklärt werden. Hinzu kommt, dass die verschiedenen Trainingsansätze (Auswahl siehe Tabelle 2.4) unterschiedliche Ziele verfolgen, unterschiedlich lang dauern und unterschiedliche Therapieinhalte aufweisen.

Allen Ansätzen gemeinsam scheint aber zu sein, dass das primäre Ziel nicht in der Verbesserung der Leistungen in einem neuropsychologischen Test liegt. Vielmehr geht es um die Verbesserung der sozialen und beruflichen Funktionsfähigkeit der Betroffenen. Damit ist insbesondere der Transfer 2. Ordnung (Übertrag auf den Alltag) gemeint. Dieser Ansatz ist bisher wenig untersucht worden, da sich u.a. die Kontrollierbarkeit der „outcome“-Variablen als durchaus schwierig darstellt, weil solche Variablen von einer Vielzahl weiterer Faktoren (neben der kognitiven Leistungsfähigkeit) abhängen (Bender & Dittmann-Balcar, 2008).

Tabelle 2.4: Beispiele kognitiver Therapieprogramme

Cognitive Enhancement Therapy (CET)	Therapieziele: Strategien:	Aufmerksamkeit, Gedächtnis, Problemlösen, soziale Kognition <ul style="list-style-type: none"> • PC-gestütztes Üben • Gruppenübungen • VT-Lerntechniken
CogPack	Therapieziele: Strategien:	Aufmerksamkeit, Gedächtnis, Strategiebildung <ul style="list-style-type: none"> • PC-gestütztes Üben • Gruppenübungen
Cognitive Remediation Therapy (CRT)	Therapieziele: Strategien:	Exekutivfunktionen <ul style="list-style-type: none"> • „Paper-pencil“-Aufgaben • Aufbau von Kompensationsstrategien • VT-Lerntechniken
Neurocognitive Enhancement Therapy (NET)	Therapieziele: Strategien:	Aufmerksamkeit, Gedächtnis, Exekutivfunktionen, soziale Kognition <ul style="list-style-type: none"> • Repetitives PC-gestütztes Üben • Gruppenübungen • VT-Lerntechniken

2.3.2 Wirksamkeit kognitiven Trainings

Die große Relevanz kognitiver Defizite für den Alltag hatte u.a. ein wachsendes Forschungsinteresse zur Folge, was wiederum in einer steigenden Zahl an kontrollierten Wirksamkeitsstudien resultierte (Geibel-Jakobs & Olbrich, 2003; McGurk et al. 2007b; Pilling et al., 2002; Suslow & Arolt, 1998).

Die Durchführung eines erfolgreichen kognitiven Trainings kann einerseits an der subjektiven Einschätzung der Patienten gemessen werden oder an einer nachgewiesenen Verbesserung der Leistung in den trainingsinternen Aufgaben. Andererseits kann der Transfer einer Steigerung der kognitiven Fähigkeiten als Kriterium herangezogen werden (Bender & Dittmann-Balcar, 2008). Dabei wird zwischen dem Transfer 1. Ordnung (Trainierbarkeit) und dem Transfer 2. Ordnung (Übertrag auf den Alltag) differenziert. Die meisten Untersuchungen konzentrieren sich allerdings auf den Transfer 1. Ordnung: eine oder mehrere kognitive Funktionen werden vor und nach dem Training erhoben; Trainingserfolg spiegelt sich dann in Verbesserungen der Testergebnisse im Vergleich zu einer Kontrollgruppe wider, in der sich keine oder nur geringfügige Veränderungen zeigen. Der Transfer 2. Ordnung

hingegen ist deutlich weniger untersucht worden, was u.a. daran liegt, dass die entsprechenden Variablen (z.B. Bestehen eines Arbeitsverhältnisses) schwieriger zu kontrollieren sind, weil diese durch eine Vielzahl weiterer Faktoren beeinflusst werden. Diener und Olbrich (2004) unterscheiden hinsichtlich der Generalisierbarkeit zwischen horizontalen und vertikalen Effekten: horizontal bedeutet, dass sich die Wirksamkeit neurokognitiver Trainingsmaßnahmen in Form von Trainingseffekten in externen Leistungsmaßen niederschlägt, wohingegen sich die vertikale Generalisierung auf eine Verbesserung der Funktionsfähigkeit im Alltagsbereich bezieht. Bisher liegen allerdings nur wenige Studien zur vertikalen Generalisierung vor (z.B. Cook & Razzano, 2000; Lysaker, Bell & Beam-Goulet, 1995; McGurk, Mueser, Feldman, Wolfe & Pascaris, 2007), welche die Wirksamkeit kognitiver Trainingsverfahren sowohl auf Psychopathologie als auch auf Alltagsfunktionen untersuchen und die Stabilisierung der generalisierten Trainingseffekte beobachten (Diener & Olbrich, 2004).

Die Metaanalyse von McGurk und Kollegen (2007b), welche 26 randomisierte, kontrollierte Studien zur kognitiven Remediation berücksichtigte, konnte zeigen, dass kognitive Remediation in sechs von sieben untersuchten kognitiven Domänen zu signifikanten Verbesserungen ($ES=0,41$) in der kognitiven Leistungsfähigkeit führt (Bell, Bryson & Wexler, 2003; Gallhofer & Kirsch, 2005; Twamley, Jeste & Bellack, 2003), zu Verbesserungen im psychosozialen Funktionsniveau ($ES=0,36$) und in den Symptomen ($ES=0,28$). Da die eingeschlossenen Studien Unterschiede in Trainingsintensität, Trainingsdauer, Trainingsinhalten und Patienten-Variablen aufwiesen, die Effekte jedoch ähnlich waren, kommen die Autoren zum Schluss, dass kognitives Training robuste Veränderungen herbeiführt, unabhängig von den zuvor genannten Variablen. Unabhängig vom Trainingsprogramm konnten insbesondere diejenigen Patienten profitieren, die ein zusätzliches Strategie-Training erhielten, wobei unklar ist, ob der Effekt auf eine bessere Transferleistung in den Alltag zurückzuführen ist. In Bezug auf das psychosoziale Funktionsniveau wurde deutlich, dass die Teilnehmer eines kognitiven Trainings eher einer Arbeit nachgingen (McGurk et al., 2005; Vauth et al., 2005), Veränderungen in interpersonellen Beziehungen (Hogarty et al., 2004) und in der interpersonellen Problemlösefähigkeit zeigten (Spaulding, Reed, Sullivan, Richarson & Weiler, 1999). Diese Resultate sind insofern von Relevanz, als dass kognitives Training ein besseres Funktionieren im Alltag zum Ziel hat (Wykes & Reeder, 2005). Die Verbesserungen in den Symptomen führen McGurk und Kollegen (2007b) in erster Linie auf positive Lerneffekte zurück, die wiederum in einem höheren Selbstwert, einer höheren Selbstwirksamkeit und einer

reduzierten depressiven Stimmung resultieren. Auch andere Studien konnten zeigen, dass kognitives Training die Stimmung der Teilnehmer verbessert (Bellucci et al., 2002; McGurk et al., 2005; Wykes, Reeder, Corner, Williams & Everitt, 1999). Alles in allem existieren zahlreiche Befunde zur Wirksamkeit kognitiven Trainings, insbesondere in Bezug auf die kognitive Leistungsfähigkeit. Die genannten Ergebnisse unterstreichen die bedeutende Rolle des kognitiven Trainings in der psychiatrischen Rehabilitation dahingehend, dass ein Training zu Verbesserungen in den Kognitionen und im „functional outcome“ führt (McGurk et al., 2007b) und somit im klinischen Alltag Berücksichtigung finden sollte.

Wykes und van der Gaag (2001) gehen noch einen Schritt weiter: ihren Ergebnissen zufolge ist es für die Zukunft kognitiver Rehabilitation empfehlenswert, höhere Ebenen der Kognitionen (z.B. Problemlösen) zu trainieren, da diese mit den alltäglichen Anforderungen eher im Zusammenhang stehen als basale Kognitionen (siehe Abschnitt 2.5).

2.3.3 Prädiktoren für das Ansprechen auf kognitives Training

Neben dem Profil und dem Ausmaß der kognitiven Störungen haben die medikamentöse Behandlung und die Ausprägung der affektiven und Negativsymptome einen Einfluss auf die kognitive Leistung. Weiterhin kommt der Motivation des Patienten eine große Bedeutung zu. So wirken sinnlos erscheinende Trainings und Therapien motivationsbremsend (Bender & Dittmann-Balcar, 2008).

Verschiedene Studien haben Zusammenhänge zwischen Symptomen, Kognition und Outcome untersucht (Bilder et al., 2002; Breier, Schreiber, Dyer & Pickar, 1991; Heydebrand, Weiser, Rabinowitz, Hoff, DeLisi & Csernansky, 2004; Lysaker & Bell, 1995). Dabei zeigte sich insbesondere ein Zusammenhang zwischen der Ausprägung der Negativsymptomatik (gemessen mit der Positive and Negative Syndrome Scale; PANSS) und der kognitiven Leistungsfähigkeit bzw. dem Funktionieren in der Arbeitswelt. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass u.a. eine größere Ausprägung der Negativsymptomatik ausschlaggebend sein könnte für den Erfolg kognitiven Trainings.

Medalia und Richardson (2005) unterscheiden in ihrem Übersichtsartikel zwischen Faktoren vonseiten des Patienten, Faktoren, welche die Erkrankung betreffen und Faktoren, die sich auf das kognitive Training beziehen. Zunächst diskutieren die Autoren allerdings, was genau eine Verbesserung der kognitiven Leistungsfähigkeit meint: der häufigste Ansatz ist die Überprüfung einer statistisch signifikanten Verbesserung im Vergleich zu einer Kontrollgruppe, die kein kognitives Training bekommt. Manchmal kommt das Kriterium hinzu, die Verbesserung solle innerhalb einer Standardabweichung um den Mittelwert einer

nicht-beeinträchtigten Gruppe liegen (z.B. Kendall & Grove, 1988). Treffen beide Kriterien zu, so sprechen die Autoren von einer klinisch signifikanten Verbesserung (Medalia & Richardson, 2005).

Die Faktoren, welche den Patienten selbst betreffen, werden wiederum in demografische Variablen, Motivation, Arbeitsstil und Beeinträchtigung während der Eingangsuntersuchung aufgeteilt. In Bezug auf die demografischen Variablen konnte keinerlei Unterschied zwischen „verbessert“ und „nicht verbessert“ gefunden werden, was das Alter, das Geschlecht, der sozioökonomische Status und die Bildungsjahre angeht. Als Maß für die intrinsische Motivation wurde die Anzahl der Anwesenheit in den Sitzungen heran gezogen. Es zeigte sich, dass die Patienten mit einer Verbesserung signifikant mehr Tage am kognitiven Training teilnahmen (109 vs. 149 Tage). Die Hypothese bzgl. der Eingangsuntersuchung war, dass die beeinträchtigteren Patienten weniger vom kognitiven Training profitieren würden, weil sie größere Schwierigkeiten im Lernen hätten, eher frustriert und weniger motiviert wären und ein geringeres Selbstwertgefühl aufweisen würden. Diese Hypothese konnte jedoch nicht bestätigt werden, was bedeutet, dass das Ausgangsniveau der kognitiven Leistungsfähigkeit in dem Überblick von Medalia und Richardson (2005) keine Rolle spielt. Der Arbeitsstil wurde mit dem „work behavior inventory“ (WBI) von Bryson, Bell und Lysaker (1997) gemessen. Dabei zeigten sich auf allen Subskalen signifikante Unterschiede zwischen „verbessert“ und „nicht verbessert“: die Patienten mit Verbesserungen waren kooperativer, hatten bessere soziale Fähigkeiten und lieferten qualitativ bessere Arbeiten ab.

Im Bereich der Erkrankung wurde wiederum differenziert zwischen der Diagnose (schizophrene Psychose vs. schizoaffektive Psychose), der Erkrankungsphase und den Symptomen. Lediglich im Bereich der Symptome zeigten sich Tendenzen dahingehend, dass das Erkrankungsalter eine Rolle spielt und die Patienten mit Verbesserung eher kürzere klinische Aufenthalte und den ersten stationären Aufenthalt in einem höheren Alter hatten.

Der letzte untersuchte Bereich umfasst Aspekte der Behandlung. Dabei zeigte sich ein geringer Vorteil der atypischen Medikation gegenüber den konventionellen Neuroleptika. Das kognitive Training wirkte bei einer regelmäßigen Teilnahme der Patienten und einer längeren Dauer der Intervention besser. Der Vergleich zwischen dem PC-basierten und dem Papier- und Bleistift Training zeigte einen Vorteil der PC-basierten Trainings. Als letzter möglicher Prädiktor wurde die Erfahrung der Therapeuten untersucht: die Trainings, welche von erfahrenen Therapeuten angeleitet wurden, zeigten eine bessere Wirksamkeit dahingehend, dass die Patienten solcher Sitzungen sich eher verbesserten, als diejenigen, welche von einem weniger erfahrenen Therapeuten angeleitet wurden.

Zusammenfassend zeigt der Überblick von Medalia und Richardson (2005), dass die Krankheitsfaktoren am wenigsten als Prädiktoren für eine Verbesserung durch ein kognitives Training geeignet sind. Die Patienten, welche motiviert, konzentriert und regelmäßig am kognitiven Training teilnahmen, konnten sich eher verbessern. Weiterhin geeignet als Prädiktoren sind die Intensität des kognitiven Trainings und die Qualifikation des anleitenden Therapeuten.

2.4 Rehabilitation

2.4.1 Versuch einer Definition

Rehabilitation zu definieren ist schwierig. Verschiedene Akteure im Gesundheitssystem gebrauchen sehr unterschiedliche Bedeutungen. Prinzipiell geht es um einen Prozess, der darauf abzielt, Menschen mit Behinderungen zu befähigen, ihr optimales physisches, intellektuelles, psychisches und/oder soziales Funktionsniveau zu erreichen und aufrechtzuerhalten (Müller, Klaue, Specht & Schulz, 2007). Weiterhin handelt es sich um eine Hilfestellung zur Änderung des Lebens der Betroffenen hin zu einem höheren Niveau der Unabhängigkeit. Darunter können Maßnahmen zur Versorgung und Wiederherstellung von Körperfunktionen oder zur Kompensation des Verlustes bzw. des Fehlens einer Körperfunktion oder einer funktionalen Einschränkung verstanden werden. Gaebel und Falkai (2006) geben an, dass eine Rehabilitation vor allem dem Wiedererwerb und der Übung von sozialen Fertigkeiten dient, mit dem Ziel eines Zugewinns an Kompetenz und Autonomie in verschiedenen Bereichen wie z.B. Wohnen, Alltag und Arbeit.

Eine genauere Definition geben Ciompi, Agué und Dauwalder (1977): Rehabilitation meint einen Prozess und ein Ziel gleichermaßen, welches in Bezug auf psychisch Kranke als möglichst vollständige Wiedereingliederung ins normale Sozial- und Berufsleben zu verstehen ist. Nach Aussage von Ciompi, Dauwalder und Agué (1979) hängt der Rehabilitationserfolg nicht unbedingt von der Psychopathologie des jeweiligen Patienten ab, sondern wird vielmehr durch soziale, motivationale und Persönlichkeitsfaktoren beeinflusst. Galvao, Watzke, Gawlik, Hühne und Brieger (2005) kommen in ihrer Studie über affektiv oder schizophren Erkrankte zu dem Schluss, dass zum einen das Alter der Rehabilitanden und zum anderen die Dauer der vorangegangenen Arbeitslosigkeit einen Einfluss auf die spätere Wiedereingliederung haben. Des Weiteren gibt es einen Hinweis darauf, dass neurokognitive Parameter eine hohe Relevanz zur Vorhersage des Rehabilitationserfolgs aufweisen.

Ziel einer Rehabilitation soll nach Aussage von Domingo und Baer (2003) sein, dass psychisch kranke Menschen sowohl ihren gesunden als auch ihren kranken Teil als zu sich selbst gehörig betrachten lernen. Des Weiteren sind sie der Meinung, dass die zentrale Aufgabe ist, die jeweilige Person psychisch zu fördern und zu stärken, so dass sie ihr volles Potential leben kann.

In der Rehabilitation psychisch Kranker soll die Arbeitsfähigkeit trainiert werden, mit der Absicht, höhere Leistungen zu erzielen. Zu den Leistungskriterien gehören z.B. Pünktlichkeit, Konzentrationsfähigkeit und Initiative (Domingo & Baer, 2003). Je mehr die Leistungen denen von Gesunden entsprechen, desto erfolgreicher war die jeweilige Rehabilitation.

Dennoch zeigen Galvao et al. (2005) in ihrer Studie, dass die Wiedereingliederungsquoten in den geschützten oder allgemeinen Arbeitsmarkt im Anschluss an eine rehabilitative Maßnahme äußerst unbefriedigend sind.

Die unbefriedigenden Wiedereingliederungsquoten sind neben der persönlichen Einschränkung der Lebensqualität Betroffener auch aufgrund der dadurch verursachten Kosten eine erhebliche Belastung moderner Gesellschaften. Die Kosten schizophrener Erkrankungen sind enorm: in allen westlichen Gesellschaften werden zwischen 1,5 und 2,5% der gesamten Gesundheitsausgaben für diese Erkrankung aufgewendet (Becker, Bäuml, Pitschel-Walz & Weig, 2007). Nicht zuletzt deshalb besteht ein erhebliches Interesse, erfolgreiche Rehabilitationsmaßnahmen gerade für schizophren Erkrankte zu entwickeln.

2.4.2 Prädiktoren für eine erfolgreiche Rehabilitation

Die berufliche Wiedereingliederung für an Schizophrenie erkrankte Patienten ist einerseits wünschenswert, andererseits aber nicht immer realistisch. Eine erfolgreiche Integration hängt u.a. auch von individuellen Faktoren seitens des Rehabilitanden ab. Deshalb wurden bereits zahlreiche Studien zur Identifizierung möglicher Erfolgsprädiktoren durchgeführt. Eine sehr bekannte Arbeit stammt von Anthony und Jansen (1984), die Studien aus dem angelsächsischen Sprachraum aus den späten 60er und 70er Jahren zusammengefasst haben. Allerdings wiesen viele dieser Studien methodische Mängel auf, was dazu führte, dass in den jüngeren Jahren weitere Untersuchungen folgten, die teilweise im Anschluss zitiert werden.

Bisherige Studien haben bereits deutlich gemacht, dass das kognitive Funktionsniveau schizophrener Erkrankter die Möglichkeit einer Anstellung, den Inhalt einer Arbeit und die Häufigkeit einer wahrgenommenen Arbeit einschränken (z.B. Bell & Bryson, 2001). Trotz umfassender Wiedereingliederungsprogramme ist die berufliche Rehabilitation schizophrener Erkrankter ein hoch gestecktes Ziel (Hoffmann & Kupper, 2003). Verschiedene Studien

zeigen, dass in Deutschland deutlich weniger als 50% der an Schizophrenie erkrankten Menschen auf dem allgemeinen Arbeitsmarkt beschäftigt sind (z.B. Längle et al., 2006). Auch Cook und Razzano (2000) konnten in ihrer Metaanalyse deutlich machen, dass schizophrene erkrankte Menschen erheblich weniger von Maßnahmen zur beruflichen Wiedereingliederung profitieren als Patienten anderer psychiatrischer Erkrankungen. So fanden schizophrene Erkrankte zum einen deutlich weniger „Anstellungen“ im Rahmen eines stationären Settings und zum anderen waren sie weniger erfolgreich.

Eine Studie von Bryson und Bell (2003) zeigt deutlich, dass das Ausgangsniveau der kognitiven Leistungsfähigkeit u.a. ausschlaggebend dafür ist, inwieweit die in der Untersuchung eingeschlossenen schizophren Erkrankten ihre Arbeitsleistung steigern konnten. Dies wiederum unterstützt die Annahme von Green (1996), dass kognitive Beeinträchtigungen einen einschränkenden Faktor im Rehabilitationsprozess darstellten. Im Umkehrschluss bedeutet das, dass Patienten mit einem besseren Ausgangsniveau eher von einer rehabilitativen Maßnahme profitieren.

Neben den kognitiven Defiziten sind außerdem Negativsymptome, soziale Fertigkeiten und das frühere Arbeitsverhalten als Prädiktoren für eine erfolgreiche berufliche Wiedereingliederung schizophrene Erkrankter zu berücksichtigen (Anthony & Jansen, 1984; Cook & Razzano, 2000; Hoffmann & Kupper, 2003; Marwaha & Johnson, 2004).

Längle, Köster, Mayenberger und Günthner (2000) ziehen deshalb das Fazit, dass vermehrt Anstrengungen unternommen werden sollten, Programme wie „supported employment“, welches z.B. in den USA seit 1986 angewandt wird, auch im europäischen Raum zu etablieren und mit einer Begleitforschung zu evaluieren. Denn es finden sich bereits jetzt schon Hinweise darauf, dass eine möglichst frühzeitige Einbindung in betriebliche Strukturen hilfreicher ist als umfangreiche vorbereitende Trainingsphasen im Rehabilitationsprozess (Watzke, Galvao & Brieger, 2009).

2.4.3 Ansätze von Rehabilitation

Medizinische Rehabilitation wird in Deutschland überwiegend durch die Deutsche Rentenversicherung (DRV) und die Gesetzlichen Krankenkassen erbracht. Dabei geht es um die Behandlung und Bewältigung psychischer Erkrankungen. Ziele der medizinischen Reha sind somit Besserung der Krankheitssymptome, Linderung und Überwindung der Krankheitsfolgen, Krankheitsbewältigung und Vorbeugen von Krankheitsrückfällen. Nach der DRV ist jemand rehabilitationsbedürftig, wenn nicht nur eine vorübergehende Aktivitätsbeeinträchtigung oder eine drohende Minderung der Leistungsfähigkeit im

Erwerbsleben vorliegt und über die kurative Versorgung hinaus ein umfassendes, multimodales Rehabilitationskonzept im Rahmen der medizinischen Reha notwendig ist, um ein vorzeitiges Ausscheiden aus dem Erwerbsleben zu verhindern und den Betroffenen möglichst dauerhaft in das Erwerbsleben wieder einzugliedern (Becker et al., 2007). Die Leistungsfähigkeit im Erwerbsleben ist bei schizophren Erkrankten insbesondere durch die Ausprägung, Dauer und Rezidivhäufigkeit schizophrener Erkrankungen gefährdet oder gemindert und führt somit zu Rehabilitationsbedürftigkeit. Am ehesten ist die Bedürftigkeit bei postremissiven Patienten gegeben und besteht vor allem im Bedarf an Unterstützung bei der Krankheitsverarbeitung und Reintegration ins Erwerbsleben.

Berufliche Rehabilitation ist im deutschen System ein eher unscharf definierter Begriff. Hinzukommend spricht man heute von Leistungen zur Teilhabe am Arbeitsleben. Dabei geht es vor allem darum, allein oder ergänzend zu einer medizinischen Reha die Arbeitsfähigkeit zu erhalten, zu verbessern oder wiederherzustellen, z.B. durch Hilfe bei der Erhaltung und Erlangung eines Arbeitsplatzes, Berufsvorbereitung, Praktika, u.ä. Dabei sollen die Betroffenen in den beruflichen Alltag wieder integriert werden, nach dem Prinzip Reha vor Rente (Becker et al., 2007; Müller et al., 2007). Etwa 80-90% der schizophren Erkrankten sind ohne Erwerbsarbeit (Marwaha & Johnson, 2004; McGurk et al., 2009). Oft ist die soziale Isolation eine offensichtliche Konsequenz. Müller und Kollegen (2007) sehen deshalb eine Notwendigkeit darin, kognitive Funktionsbereiche mit eingeschränkter Leistungsfähigkeit auch während der beruflichen Rehabilitation zu diagnostizieren und entsprechend zeitnah Maßnahmen zu ergreifen, um diese Defizite zu kompensieren.

Arbeitsrehabilitation meint alle organisierten Bemühungen um eine Integration und Förderung psychisch kranker und behinderter Menschen in Beruf, Ausbildung oder Beschäftigung. Das Ziel ist es, die Erwerbsfähigkeit der Betroffenen entsprechend ihrer Leistungsfähigkeit zu erhalten, zu verbessern oder wiederherzustellen (Becker et al., 2007).

Der Vollständigkeit halber ist als letzte Form noch die *Psychosoziale Rehabilitation* zu nennen, welche Leistungen zur Teilhabe am Leben in der Gemeinschaft (Wohnungshilfe, Betreutes Wohnen, Haushaltshilfe, Tagesstätten) umfasst.

Zum Schluss soll noch ein aktueller Ansatz beruflicher Rehabilitation vorgestellt werden: das „Job Coach Projekt“ aus Bern.

Mit dem Berner Job Coach Projekt wurde 2002 ein erster Versuch unternommen, das amerikanische Konzept des „supported employment“ in Europa anzuwenden. Dabei wird das Projekt als eine virtuelle, dezentrale geschützte Werkstatt geführt. Die Behinderten werden vom Projekt angestellt und auch entlohnt. Die Projekt-Koordinatorin hat die Aufgabe, nach

geeigneten Betrieben zu schauen, und diese möglichst dafür zu gewinnen, dass sie Arbeitsplätze für die Teilnehmer des Projektes zur Verfügung zu stellen. Des Weiteren arbeiten Job Coachs im Projekt, welche die Teilnehmer und deren Umfeld unterstützen. Auch hier zeigen sich in den letzten Jahren gute Ergebnisse (Becker et al., 2007).

2.5 Schlussfolgerungen

Neben der sogenannten Positiv- und Negativsymptomatik stellen die kognitiven Defizite einen weiteren Symptomkomplex im Rahmen schizophrener Erkrankungen dar, auf deren Bedeutsamkeit bereits Kraepelin (1913) hinwies. In erster Linie werden Beeinträchtigungen im Gedächtnis, der Aufmerksamkeit und den Exekutivfunktionen genannt (Bell et al., 2001b; Green, 1996; Medalia, Revheim & Casey, 2000b; van der Gaag, Kern, van den Bosch & Liberman, 2002; Vauth, Rüscher, Wirtz & Corrigan, 2004). In den vergangenen Jahren wurden insbesondere kognitive Defizite als limitierende Faktoren einerseits in Bezug auf Alltagsfunktion und andererseits bzgl. des Nutzens psychiatrischer Rehabilitationsinterventionen diskutiert (Green, 1996; Green & Nuechterlein, 1999; Green et al., 2000). Somit stellen die genannten Defizite wichtige Prädiktoren in Hinblick auf die Alltagsfunktion dar (Bowie, Reichenberg, Patterson, Heaton & Harvey, 2006; Green et al., 2004). Das Wissen um den prädiktiven Wert resultierte wiederum in der Entwicklung sogenannter kognitiver Trainings, die zu Verbesserungen einerseits in der kognitiven Leistungsfähigkeit (McGurk et al., 2007b) und andererseits in der Alltagsfunktion führen (Bell, Zito, Greig & Wexler, 2008; Lindenmayer et al., 2008; McGurk et al., 2005; Vauth et al., 2005).

Dennoch blieben die Forschungsergebnisse dahingehend unbefriedigend, dass lediglich ein schwacher Zusammenhang zwischen den basalen Kognitionen und der Alltagsfunktion zu finden war. Dies hatte wiederum eine Diskussion über verschiedene mögliche Mediatoren zur Folge. Als Mediatoren werden z.B. Motivation vonseiten des Patienten (Gard, Fisher, Garrett, Genevsky & Vinogradov, 2009), Metakognition (Koren, Seidman, Goldsmith & Harvey, 2006), soziale Kognition (Vauth et al., 2004), die ihrerseits wiederum in soziale Kompetenz und soziale Unterstützung geteilt wird (Brekke, Kay, Lee & Green, 2005) und die Lernfähigkeit des Patienten (Green et al. 2000; Watzke, Brieger, Kuss, Schoettke & Wiedl, 2008) genannt.

Ein weiterer Ansatz bezieht sich auf die EF, d.h. komplexe kognitive Funktionen, wie zielgerichtetes Planen und Handeln oder Problemlösen, welche für die Anpassung an die Umwelt und somit für das alltägliche Leben hoch bedeutsam sind (Green, 1996). So konnten

Testergebnisse in diesen Bereichen schon mehrfach erfolgreich dazu genutzt werden, die soziale und berufliche Funktionsfähigkeit sowie die unabhängige Lebensführung schizophrener Erkrankter zu prognostizieren (Lautenbacher & Möser, 2004).

Der Forschung zufolge stellt vor allem die Fähigkeit zum Problemlösen einen potentiellen Mediator zwischen basaler Kognition und dem „functional outcome“ dar. Solche Mediatoren werden in der aktuellen Literatur zur kognitiven Rehabilitation als viel versprechendes Ziel für Trainingsinterventionen diskutiert (Fiszdon, Choi, Goulet & Bell, 2008; Green et al., 2000; McGurk et al., 2007b; Wexler & Bell, 2005; Wykes et al., 1999). Dennoch wurde bisher nicht geklärt, wie die einzelnen Ebenen der Leistungsfähigkeit eines Patienten zueinander in Verbindung stehen (siehe Abbildung 3.1).

Das zentrale Thema der vorliegenden Arbeit stellt aus diesem Grund die Beziehung zwischen basalen kognitiven Prozessen, der Fähigkeit zur Bewältigung komplexer kognitiver Aufgaben und der Funktionsfähigkeit im Alltag dar. Im Labor untersuchte basale kognitive Prozesse können sowohl bei gesunden Personen als auch im klinischen Kontext oft nur schwer mit Alltagssituationen in Zusammenhang gebracht werden. Die Forschung zum komplexen Problemlösen wurde ursprünglich mit genau dem Ziel gestartet, diese Lücke zu schließen (Funke, 2001). In der vorliegenden Untersuchung wird das Konstrukt „Komplexes Problemlösen“ als möglicher Mediator zwischen basaler Kognition und Alltagsfunktion verwendet. Hinzukommend soll die Beziehung zwischen den drei genannten Analyseebenen untersucht werden. Komplexe Probleme können durch eine Reihe von Eigenschaften (vgl. Abschnitt 2.2.3.3), wie die große Zahl und Konnektivität der Problemvariablen und Intransparenz der Problemsituation charakterisiert werden (Funke, 2003). Dies sind wichtige Eigenschaften von Alltagssituationen und lassen das Konstrukt „Komplexes Problemlösen“ daher als einen geeigneten Prädiktor für Alltagsfunktionen erscheinen. Demzufolge wird im folgenden Untersuchungsdesign der Frage nachgegangen, ob das Training Komplexen Problemlösens bzw. das Training der basalen Kognition die Alltagsfunktion, gemessen in der Arbeitstherapie, unterschiedlich beeinflussen kann.

3 Methode

Zunächst folgen die Entwicklung der Fragestellungen, die Vorstellung des Studiendesigns und eine Beschreibung der Stichprobe. Im Anschluss daran werden die neuropsychologischen Messverfahren, die angewandten psychometrischen Tests und die Durchführung des kognitiven Trainings beschrieben. Abschließend werden die statistischen Verfahren zur Datenauswertung vorgestellt.

3.1 Fragestellung und Hypothesen

Grundlage meiner Arbeit ist die Entwicklung der Forschung im Bereich Kognition und Schizophrenie. Wie unter 2.3.2 bereits aufgezeigt, haben zahlreiche Studien die Wirksamkeit kognitiver Trainings bei an Schizophrenie erkrankten Patienten untersucht und widersprüchliche Ergebnisse in Bezug auf die Trainierbarkeit neurokognitiver Defizite gezeigt. Während z.B. Bell, Bryson, Greig, Corcoran und Wexler (2001b) bzw. Hermanutz und Gestrich (1991) signifikante Verbesserungen im Anschluss an ein kognitives Training zeigen konnten, blieben bei anderen Autoren diese positiven Veränderungen aus (Geibel-Jakobs & Olbrich, 1998; Medalia et al., 2000b). Der Großteil bisheriger Untersuchungen beschränkt sich dabei allerdings auf einen Vergleich zwischen einer Gruppe, die kognitives Training durchführt und einer weiteren Gruppe, die keinem kognitiven Training nachgeht (treatment as usual, TAU). Da sich bisher lediglich eine Studie (Medalia et al., 2001) mit zwei verschiedenen spezifischen kognitiven Trainings auseinandersetzte, bleibt die Frage offen, wie sich unterschiedliche Inhalte kognitiven Trainings auf die Alltagsfunktion auswirken. Alltagsfunktion in der vorliegenden Arbeit meint in erster Linie die Arbeitsfähigkeit, welche mit dem Osnabrücker Arbeitsfähigkeitenprofil (O-AFP; Wiedl & Uhlhorn, 2006) gemessen wird. Wiedl und Uhlhorn (2006) beschreiben in ihrem Manual, dass ein besonders relevantes Therapieziel der Arbeitstherapie die Erhaltung oder Wiedergewinnung basaler unspezifischer Fertigkeiten darstellt. Gemeint sind Fertigkeiten, die die Bewältigung von Alltagssituationen und die allgemeine Handlungsfähigkeit betreffen. Diese wiederum stellen eine Voraussetzung für den Erwerb oder die Rückgewinnung spezifischer, auf einen konkreten Arbeitsplatz bezogene Fähigkeiten dar.

Daher stellt sich die Frage, ob sich die Alltagsfunktion schizophrener Erkrankter nach einem Training des Problemlösens (Plan-A-Day, PAD) bzw. einem Training basaler Funktionen (RehaCom) unterschiedlich entwickeln kann. In der vorliegenden Arbeit werden somit im Schwerpunkt A folgende inhaltliche Hypothesen untersucht:

1. Das Training des Problemlösens und das Training basaler Fähigkeiten führen zu unterschiedlichen Veränderungen im primary outcome (Alltagsfunktion). Diese Hypothese wird mithilfe der folgenden zwei Variablen operationalisiert:

- a) Das Training des Problemlösens und das Training basaler Fähigkeiten führen in der „Lernfähigkeit“ zu unterschiedlichen Veränderungen.
- b) Das Training des Problemlösens und das Training basaler Fähigkeiten führen in der globalen arbeitsbezogenen Funktionsfähigkeit zu unterschiedlichen Veränderungen.

2. Das Training des Problemlösens und das Training basaler Fähigkeiten führen zu unterschiedlichen Veränderungen im secondary outcome (Komplexes Problemlösen und Planungsfähigkeit). Die Hypothese wird mithilfe der beiden Hauptmaße „Zeit“ und „Fehler“ operationalisiert und zwar mithilfe aller durchgeführten Tests der genannten Bereiche „Problemlösen“ und „Planen“.

- a) Das Training des Problemlösens führt zu unterschiedlichen Veränderungen in der Bearbeitungszeit der Problemlöseaufgabe als das Training basaler Fähigkeiten.
- b) Das Training des Problemlösens führt zu unterschiedlichen Veränderungen in der Fehleranzahl der Problemlöseaufgabe als das Training basaler Fähigkeiten.
- c) Das Training des Problemlösens und das Training basaler Fähigkeiten führen in der Bearbeitungszeit im Planungstest zu unterschiedlichen Entwicklungen.
- d) Das Training des Problemlösens und das Training basaler Fähigkeiten führen in der Fehlerzahl im Planungstest zu unterschiedlichen Entwicklungen.
- e) Das Training des Problemlösens und das Training basaler Fähigkeiten führen in der Bearbeitungszeit der Zoo-Map zu unterschiedlichen Veränderungen.
- f) Das Training des Problemlösens und das Training basaler Fähigkeiten führen in der Punktzahl der Zoo-Map zu unterschiedlichen Veränderungen.

Da die statistische Nullhypothese keinen Unterschied zwischen den beiden Gruppen postuliert, wird die Nullhypothese stellvertretend für alle in Tabelle 3.1 formulierten Alternativhypothesen an dieser Stelle einmal genannt:

$$H_0: |\mu_1 - \mu_{2PAD}| = |\mu_1 - \mu_{2Rehacom}|.$$

Eine Übersicht über die Zuordnung der statistischen Alternativhypothesen zu den Effekten in der MANOVA lässt sich der folgenden Tabelle entnehmen.

Tabelle 3.1: Zuordnung von Alternativhypothesen und Effekten in der MANOVA

Hypothese	Verkürzte Formulierung	Effekte in der MANOVA
H _{1a}	Leistung in der Arbeitstherapie: $ \mu_1 - \mu_{2PAD} \neq \mu_1 - \mu_{2RehaCom} $	Interaktionseffekt aV: O-AFP Lernfähigkeit
H _{1b}	Leistung in der Arbeitstherapie $ \mu_1 - \mu_{2PAD} \neq \mu_1 - \mu_{2RehaCom} $	Interaktionseffekt aV: O-AFP Gesamtscore
H _{2a}	Leistung im KPL $ \mu_1 - \mu_{2PAD} \neq \mu_1 - \mu_{2RehaCom} $	Interaktionseffekt aV: PAD-Diagnostikversion (Bearbeitungszeit)
H _{2b}	Leistung im KPL $ \mu_1 - \mu_{2PAD} \neq \mu_1 - \mu_{2RehaCom} $	Interaktionseffekt aV: PAD-Diagnostikversion (Fehler)
H _{2c}	Leistung in der Planungsfähigkeit $ \mu_1 - \mu_{2PAD} \neq \mu_1 - \mu_{2RehaCom} $	Interaktionseffekt aV: Planungstest (Bearbeitungszeit)
H _{2d}	Leistung in der Planungsfähigkeit $ \mu_1 - \mu_{2PAD} \neq \mu_1 - \mu_{2RehaCom} $	Interaktionseffekt aV: Planungstest (Fehler)
H _{2e}	Leistung in der Planungsfähigkeit $ \mu_1 - \mu_{2PAD} \neq \mu_1 - \mu_{2RehaCom} $	Interaktionseffekt aV: Zoo-Map (Bearbeitungszeit)
H _{2f}	Leistung in der Planungsfähigkeit $ \mu_1 - \mu_{2PAD} \neq \mu_1 - \mu_{2RehaCom} $	Interaktionseffekt aV: Zoo-Map (Punkte)

Sofern sich zum Zeitpunkt der Prä-Untersuchung bzgl. der klinischen und demografischen Variablen signifikante Unterschiede zwischen den beiden untersuchten Gruppen zeigen, werden die betreffenden Variablen als Kovariate in die Analyse aufgenommen, um die Effekte von deren störenden Einflüssen zu bereinigen.

Schwerpunkt B beschäftigt sich im Rahmen einer explorativen Analyse mit der Frage weiterer spezifischer Trainingseffekte auf der Ebene der basalen Kognitionen. Des Weiteren soll in Anlehnung an die bisherige Forschung (z.B. Green, 1996; McGurk et al., 2007b) die Vorhersage der kognitiven Leistungen für die Alltagsfunktion untersucht werden. Am Schluss soll untersucht werden, ob sich die Psychopathologie, gemessen mit der Positive and Negative Syndrome Scale (PANSS), in Abhängigkeit von der Trainingsgruppe unterschiedlich entwickelt.

3.2 Methodisches Vorgehen

Das methodische Vorgehen beinhaltet die Entwicklung und Beschreibung des Studiendesigns (Kapitel 3.2.1), die Auswahl der Stichprobe (Kapitel 3.2.2) und die Auswahl der psychologischen und psychometrischen Tests für die Vor- und Nachuntersuchung (Kapitel 3.2.3). Weiterhin wird die Durchführung des kognitiven Trainings (Kapitel 3.2.4) beschrieben. Kapitel 3.3 bezieht sich auf die Stichprobenbeschreibung, wohingegen sich Kapitel 3.4 auf das Vorgehen der statistischen Auswertung bezieht.

3.2.1 Studiendesign

Die vorliegende Untersuchung ist ein Teilprojekt des Verbundprojektes „Komplexes Problemlösen als Mediator zwischen basaler Kognition und Alltagsfunktion“, welches durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Programms „Forschungsverbünde zu kognitiven Leistungen und ihren Störungen beim Menschen“ gefördert wird. Teilprojekt 3 beinhaltet in erster Linie den Vergleich der Wirksamkeit der beiden verschiedenen Trainingsinhalte in Bezug auf die Alltagsfunktion und die kognitive Leistungsfähigkeit. Die Autorin war bei der Einreichung des Teilprojektes bei der Ethikkommission der Medizinischen Fakultät der Universität beteiligt. Vor der praktischen Umsetzung war sie verantwortlich für die Auswahl und Modifizierung geeigneter neuropsychologischer Testverfahren und die Implementierung des Projektes in den Stationsalltag des SRH Klinikums Karlsbad. Des Weiteren war sie im Voraus an einer Pilotstudie beteiligt, welche Änderungen in der PAD-Diagnostikversion und im Design zur Folge hatte, die von ihr begleitet wurden.

Abbildung 3.1 stellt den Ansatz des Verbundprojektes dar: die niedrigste Ebene umfasst die basale Kognition, die wiederum unterteilt wird in Arbeitsgedächtnis, Inhibition und Verarbeitungsgeschwindigkeit. Genannte Funktionen haben einen Einfluss auf die Problemlösefähigkeit einerseits und die Alltagsfunktion andererseits. Letzteres wurde in der Literatur bereits mehrfach berichtet (z.B. Green, 1996, McGurk et al., 2007b). Hinzukommend haben neben der basalen Kognition auch weitaus komplexere kognitive Funktionen, wie beispielsweise die Problemlösefähigkeit, einen Einfluss auf die Alltagsfunktion (Medalia et al., 2001). Neben den rein kognitiven Faktoren spielt auch die Motivation eine wichtige Rolle in Bezug auf die Leistungsfähigkeit. In der bisherigen Forschung wurde jedoch selten untersucht, wie sich zwei verschiedene kognitive Trainings auf den unterschiedlichen Komplexitätsstufen auf die Alltagsfunktion auswirken.

Deshalb ist, wie bereits unter 3.1 dargestellt, das Ziel dieser Arbeit, zu untersuchen, ob ein Training des „Problemlösens“ und ein Training der basalen Kognitionen die Alltagsfunktion der Patienten unterschiedlich verändern können. Des Weiteren soll der Frage nachgegangen werden, welche Faktoren für einen Trainingserfolg ausschlaggebend sind. Bei der vorliegenden Untersuchung handelt es sich um eine einfach-verblindete, randomisierte kontrollierte Studie mit einem Prä-Post Design.

Zu diesem Zweck wurden von der Autorin zwischen September 2007 und Februar 2009 im SRH Klinikum Karlsbad Langensteinbach an Schizophrenie erkrankte Patienten rekrutiert. Die Psychiatrische Abteilung des Klinikums setzt sich aus drei Stationen mit insgesamt 80 stationären Behandlungsplätzen zusammen und zeichnet sich dadurch aus, dass das umfassende Therapieprogramm (Ergotherapie, Bewegungstherapie, Arbeits- und Berufstherapie, u.v.m.) auch berufliche Aspekte umfasst.

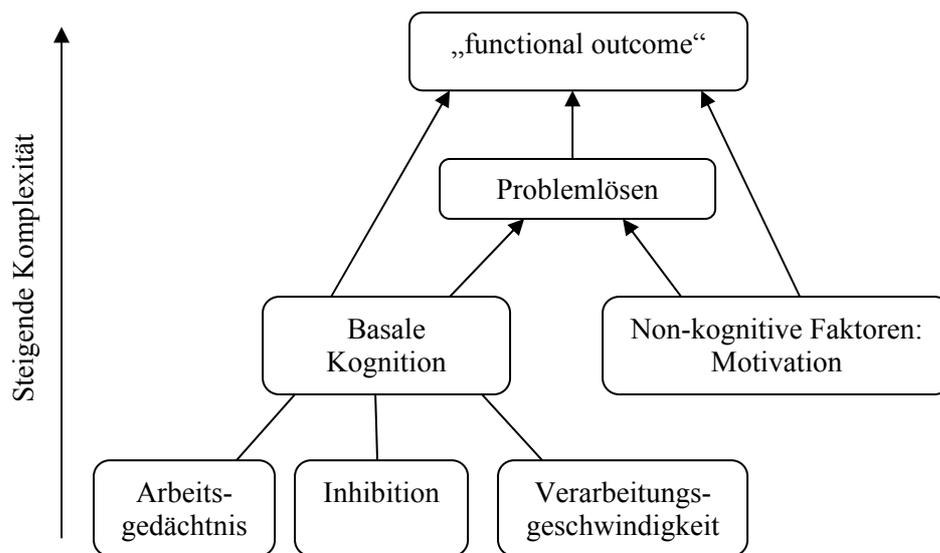


Abbildung 3.1: Mehrebenenmodell des Projektes

Nachdem die Patienten im Anschluss an ein Aufklärungsgespräch durch die Autorin ihr schriftliches Einverständnis zur Teilnahme an der Studie gegeben haben, wurden sie von der Autorin klinisch untersucht (PANSS; Kay, Fiszbein & Opler, 1987 und M.I.N.I.; Ackenheil, Stotz, Dietz-Bauer & Vossen, 1998), um die Einschlusskriterien zu prüfen und zu verifizieren. Am ersten Untersuchungstermin wurden außerdem demografische und weitere klinische Variablen (z.B. Alter bei Ersterkrankung) erhoben, die sich zum einen aus dem persönlichen Gespräch und zum anderen aus der Krankenakte ergaben. Wurden die Einschlusskriterien erfüllt, wurde von der Autorin eine neuropsychologische Untersuchung durchgeführt, die auf

zwei Tage aufgeteilt erfolgte, um die Patienten nicht zu überfordern. Im Anschluss an die Testung wurden die Patienten zufällig einer der beiden Trainingsgruppen zugeteilt. Nach dem dreiwöchigen kognitiven PC-gestützten Training, welches u.a. von der Autorin geleitet wurde, und der parallel laufenden Arbeitstherapie folgte eine weitere klinische Einschätzung und eine neuropsychologische Testung, um eventuelle Veränderungen in der Psychopathologie und der kognitiven Leistungsfähigkeit abbilden zu können. Außerdem wurden die Leistungen der beiden Gruppen in der Arbeitstherapie mittels des Osnabrücker Arbeitsfähigkeitenprofils (O-AFP) (Wiedl, Uhlhorn & Jöns, 2004) zu Beginn und am Ende der Arbeitstherapie miteinander verglichen (siehe Abbildung 3.2).

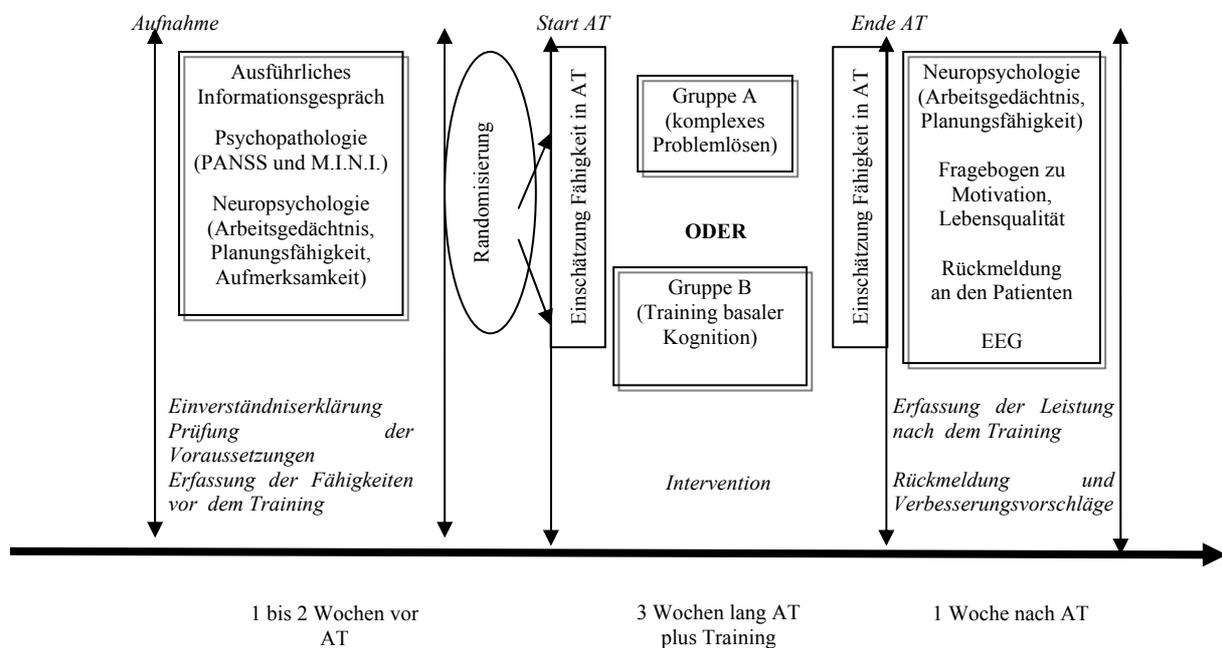


Abbildung 3.2: Design der Wirksamkeitsstudie

Anmerkung: PANSS=Positive and Negative Syndrome Scale; M.I.N.I.=Mini International Neuropsychiatric Interview; AT=Arbeitstherapie; EEG=Elektroenzephalogramm

3.2.2 Stichprobe

Die Rekrutierung der Versuchspersonen erfolgte im Rahmen ihres stationären Aufenthalts am SRH Klinikum Karlsbad-Langensteinbach. Die 80 Patienten mit Erkrankungen des schizophrenen Formenkreises wurden zufällig entweder einer Experimentalgruppe zugeordnet, die „Problemlösen“ (Plan-A-Day, Funke & Krüger, 1993, 1995; Kohler et al., 1995) trainierte, oder einer Kontrollgruppe, die statt dessen basale kognitive Funktionen trainierte, wie z.B. Gedächtnis und Aufmerksamkeit.

Einschlusskriterien umfassten die Diagnose einer schizophrenen oder schizoaffektiven Störung (DSM-IV; Wittchen, Zaudig & Fydrich, 1997), Alter zwischen 18 und 55 Jahren und dass sich die Probanden als klinisch stabil erwiesen (PANSS positiv <4). Zu den Ausschlusskriterien zählten neurologische Erkrankungen, Komorbidität mit anderen Achse I Störungen im DSM-IV und Minderbegabung (vgl. Tabelle 3.2).

Tabelle 3.2: Ein- und Ausschlusskriterien der Studie

Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien
<ul style="list-style-type: none"> • Schizophrenie oder schizoaffektive Störung • Klinisch stabil (PANSS positiv <4) • Alter 18-55 • Muttersprache deutsch • Verbaler IQ>80 (MWT-B) 	<ul style="list-style-type: none"> • Komorbide Achse-I Störung • Neurologische Erkrankungen • Konsum illegaler Substanzen bis zu 8 Wochen vor Einschluss in die Untersuchung

Anmerkung: PANSS=Positive and Negative Syndrome Scale; MWT-B=Mehrfachwahl-Wortschatz-Intelligenztest

3.2.3 Verwendete testpsychologische Verfahren und Psychometrie

Im Folgenden werden die von der Autorin mit ausgewählten und teils modifizierten Verfahren vorgestellt, die zur Messung der kognitiven Leistungsfähigkeit, der Alltagsfunktion und der Psychopathologie in der vorliegenden Studie eingesetzt wurden (allgemeine Übersicht siehe Tabelle 3.4).

3.2.3.1 Verarbeitungsgeschwindigkeit

Der ökonomischste und vielleicht auch bekannteste Test zur Messung der Verarbeitungsgeschwindigkeit ist der Trail-Making-Test (TMT), welcher 1956 von Reitan adaptiert und in die Halstead Battery aufgenommen wurde. Der Test gliedert sich in 2 Teile (Lezak, Howieson & Loring, 2004). Im Teil A, der vor allem Verarbeitungsgeschwindigkeit misst, sollen 25 Zahlen, die auf einem DIN A4-Blatt pseudorandomisiert angeordnet sind, in aufsteigender Reihenfolge schnellstmöglich miteinander verbunden werden. Hier wird in erster Linie die Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit gemessen. Im Teil B des TMT, der

vor allem kognitive Flexibilität zu messen scheint, sollen die Zahlen 1 bis 13 und die Buchstaben A bis L abwechselnd, wiederum in aufsteigender bzw. alphabetischer Folge miteinander verbunden werden, was über den Aspekt des kognitiven Tempos hinaus auch die Fähigkeit zwischen Konzepten zu wechseln erfasst (siehe Anhang J). Kurze Übungsdurchgänge vor der eigentlichen Testdurchführung dienten dazu sicherzustellen, dass die Instruktion richtig verstanden wurde. Nach Abschluss der Aufgaben werden im Rahmen der Auswertung die benötigte Zeit und die Zahl der Fehler notiert.

Somit eignet sich der TMT zur Diagnostik des kognitiven Tempos und der kognitiven Flexibilität. Insbesondere die im Teil B erfasste kognitive Flexibilität weist dabei Zusammenhänge mit exekutiven Funktionsdefiziten auf.

Es sind keinerlei Gütekriterien angegeben (Reitan, 1992; Tischler & Petermann, 2010).

3.2.3.2 Arbeitsgedächtnis

Beim Zahlennachsprechen (ZNS) handelt es sich um einen Untertest des Wechsler-Intelligenztests für Erwachsene (WIE; von Aster, Neubauer & Horn, 2006). Dabei werden den Probanden Serien von Zahlenfolgen unterschiedlicher Länge vorgesprochen. Diese Aufgabe zur Prüfung der einfachen Aufmerksamkeitsspanne dient im Fall des ZNS vorwärts der Erfassung der Speicherkomponente des AG, weil die Verarbeitung des Materials, welches sich der Proband merken muss, vernachlässigt wird. Im Fall des ZNS rückwärts wird die komplexe Aufmerksamkeitsspanne erfasst, da sich der Proband nicht nur Zahlen merken, sondern diese auch im Gedächtnis in eine andere Reihenfolge bringen muss. Die Zahlen werden mit einer Geschwindigkeit von einer Zahl pro Sekunde vorgegeben (siehe Anhang G). Der Testleiter sollte dem Probanden durch eine Veränderung des Tonfalls das Ende der Serie deutlich machen. Die Aufgabe des Probanden besteht zum einen darin, die Zahlen in derselben Reihenfolge zu wiederholen und zum Anderen in entgegengesetzter Reihenfolge. Wenn der Proband beide Versuche einer Aufgabe nicht korrekt wiederholt, wird der Test abgebrochen. Im Manual sind Reliabilitäten in Abhängigkeit vom Alter zwischen $r=0,71$ und $0,84$ angegeben (von Aster et al., 2006).

Im Untertest Buchstaben-Zahlen-Folgen (letter-number-sequencing; LNS) werden dem Probanden Folgen von Zahlen und Buchstaben unterschiedlicher Länge vorgelesen (siehe Anhang H). Mithilfe dieses Subtests aus dem WIE (von Aster et al., 2006) können wiederum das Arbeitsgedächtnis und die Aufmerksamkeitsspanne überprüft werden, indem der Proband Informationen speichern und gleichzeitig verarbeiten muss. In diesem Untertest werden Buchstaben und Zahlen im Abstand von etwa einer Sekunde vorgegeben. Der Proband muss

sich diese zunächst merken und anschließend wiedergeben, indem er zuerst die Zahlen in aufsteigender Reihenfolge und anschließend die Buchstaben in alphabetischer Folge wiedergibt. Wenn der Proband die drei Versuche einer Aufgabe nicht korrekt wiedergibt, wird der Test abgebrochen. Die Reliabilitäten liegen je nach Alter zwischen $r=0,75$ und $0,91$ (von Aster et al., 2006).

Der Corsi Block Tapping Test (siehe Anhang I) ist ein Verfahren zur Beurteilung der Kapazität des AG und des impliziten visuell-räumlichen Lernens, welches auf dem Modell von Baddeley basiert (vgl. Milner, 1971; Schellig, 1993). Während der Testung (Dauer maximal zehn Minuten) werden dem Probanden nacheinander drei bis maximal neun Würfel gezeigt, die der Proband zunächst in der gleichen und anschließend in entgegengesetzter Reihenfolge antippen soll. Dadurch soll eine Bewegungssequenz im Raum durch das Antippen der verschiedenen Würfel imitiert werden. Wenn der Proband beide Lösungen einer Aufgabe nicht korrekt löst, wird der Test abgebrochen. Der Autor (Schellig, 1993) macht lediglich Angaben zur Reliabilität, die in Abhängigkeit von der Testform (unmittelbare Blockspanne vs. Suprablockspanne) zwischen $r=0,81$ und $0,89$ liegt.

3.2.3.3 Exekutivfunktionen

3.2.3.3.1 Inhibition

Eines der eingesetzten Verfahren zur Messung der Inhibition ist der Stroop-Interferenz-Test, welcher ein eindrucksvolles Beispiel für den hohen Grad an Automatisierung des Leseprozesses ist. Die Benennung der Farbe eines visuell dargebotenen Wortes ist verlangsamt, wenn der Inhalt des Wortes der Farbe widerspricht, wie z.B. bei den Wörtern blau, rot, grün, gelb. Stimmt der Inhalt des Wortes mit der Farbe überein, ist die Benennung der Farbe hingegen schneller möglich. Dieser Effekt tritt auf, obwohl die Person den Wortinhalt überhaupt nicht beachten soll.

Die Stroop-Interferenz ist ein von Stroop 1935 beschriebenes Verfahren zur Messung der individuellen Interferenzneigung bei der Farb-Wort-Interferenz. Stroop hatte dieses Verfahren im Anschluss an vorhergehende Untersuchungen zu den Farbbenennungsversuchen mittels Farbvorlagen und Farb-Wort-Vorlagen entwickelt, um die in Konflikt stehenden Reize in ein und dieselbe Testaufgabe einzubeziehen.

Das Originalverfahren bestand aus einer Wortkarte, einer Farbkarte und einer inkongruenten Farb-Wort-Karte. Die Wortkarte enthielt Farbnamen, welche mit der Farbe identisch war. Bei der Farb-Wort-Karte war die Bedeutung des Wortes von der Karte verschieden. Als

Interferenzmaß benutzte Stroop die zeitliche Differenz beim Lesen zwischen Farbkarte und Farbwortkarte (Häcker & Stapf, 1998).

In der vorliegenden Studie wurde eine computerisierte Version des Stroop-Tests zur Überprüfung der Inhibitionsleistung eingesetzt (Markela-Lerenc, Kaiser, Fiedler, Weisbrod & Mundt, 2006), wobei diese aus zwei Kontrollaufgaben und der eigentlichen Interferenzbedingung bestand. Im Rahmen der Kontrollaufgaben sollten die Patienten auf farblich unterlegte Buchstabenketten (xxxx) entsprechend reagieren oder die entsprechende Taste der Farbwörter drücken. Erst im dritten Teil, der eigentlichen Stroopbedingung, sollten die Patienten schließlich die entsprechend farblich markierte Taste drücken, in der die Farbwörter gedruckt waren, wobei die Druckfarbe nie mit der Wortbedeutung des Farbwortes übereinstimmte (z.B. war das Wort blau in rot geschrieben, die korrekte Antwort wäre hier rot). Der Test selbst wiederum gliederte sich in drei Phasen: die Lernphase, in der die Tastenzuordnungen gelernt und automatisiert werden, die Übungsphase mit Feedback über die Korrektheit der Antwort sowie der darauffolgenden Testphase ohne Leistungsfeedback. Als Leistungsmaße dienten die jeweils benötigte Reaktionszeit in den drei verschiedenen Bedingungen (neutral, kongruent und inkongruent) sowie die Fehlerrate in den drei Bedingungen. Die Autorin hat keinerlei Angaben zu den Gütekriterien gefunden.

3.2.3.3.2 Planen

Zur Messung der Planungsfähigkeit wurde der Planungstest von Kohler und Beck (2004) eingesetzt, welcher eine PC-gestützte Version ist und auf der Transformationsaufgabe „Tower of London“ (ToL) von Shallice (1982) basiert. Der ToL wiederum hat das SAS-Modell von Norman und Shallice (1980) zur Grundlage. Außerdem wird der Planungstest dem konvergenten Denken zugeordnet (Schellig et al., 2009). Durch die sorgfältige Auswahl an Einzelaufgaben ist es entgegen anderer Tests möglich, eine kontrollierte, sukzessive Annäherung an die höchste Planungsstufe zu realisieren. Ein weiterer Vorteil dieses Tests liegt in einer möglichen Parallelversion. Die Aufgabe besteht darin, von einer vorgegebenen Ausgangssituation (drei verschieden farbige Kugeln, die auf drei unterschiedlich langen Stäben stecken) durch Umstecken der Kugeln auf dem kürzesten Weg zu einer festgelegten Zielanordnung zu gelangen (siehe Anhang E). Der Aufgabenpool beim Planungstest besteht aus zwei verschiedenen Sets (Parallellformen A und B) von jeweils sechs Aufgaben, die in drei bis acht Zügen optimal (=richtig) gelöst werden müssen. Die zunehmend schwerer werdenden Aufgaben des Planungstests erlauben ein schrittweises Herantasten an das Niveau des Patienten im Sinne von „adaptivem Testen“. Ein Unterschied zu allen bisherigen

Varianten des „Tower of London“ besteht darin, dass beim Planungstest sowohl die jeweilige Start- als auch die Zielposition im Vergleich zu den vorangegangenen Aufgaben verschieden sind, so dass keine Gewöhnungs- oder Lerneffekte über die Testdurchgänge hinweg entstehen können. Die Normierungsstudie für die deutschsprachige Schweiz ist zwar abgeschlossen, jedoch sind bisher keine Veröffentlichungen zu den Gütekriterien zu finden. Die Autoren machen lediglich Angaben zur Prüfung der Parallelität der beiden Testformen A und B. In der zweifaktoriellen Varianzanalyse zeigten sich keinerlei signifikante Unterschiede zwischen den beiden Formen, so dass sie als parallel angesehen werden können².

Als letzter Test zur Überprüfung der Exekutivfunktionen wurde die Aufgabe „Zoobesuch“ angewandt, bei der es sich um einen Subtest des Behavioral Assessment of the Dysexecutive Syndrome (BADS; Ufer, 2000) handelt. Die Zoo-Aufgabe misst Planungsfähigkeit und ist in zwei Teile unterteilt. In beiden Teilen geht es darum, sechs von möglichen 12 Gehegen zu besuchen. Während des Zoobesuchs sind allerdings folgende Regeln einzuhalten: am Eingang starten, auf dem Picknickplatz ankommen und sowohl speziell gefärbte Wege als auch einen Kamelritt nur einmal zu nutzen. Die Karte ist so konstruiert, dass vier verschiedene Reihenfolgen möglich sind. Im ersten Teil wird insbesondere die Planungsfähigkeit des Probanden untersucht. Um Fehler zu vermeiden, muss der Proband vorher planen, in welcher Reihenfolge er die vorgeschriebenen Gehege besucht. Im zweiten Teil muss sich der Proband lediglich an die vorgegebene Instruktion und den somit vorgegebenen Weg halten, um eine fehlerfreie Leistung zu zeigen (siehe Anhang F). Die Werte der Interrater-Reliabilität liegen nach Angaben der Autoren (Wilson, Aldermann, Burgess, Emslie & Evans, 1996) zwischen $r=0,9$ und $1,0$, die Retest-Reliabilität wird mit $r=0,39$ angegeben. Bezüglich der Validität gibt es moderate negative Korrelationen zwischen der BADS und anderen Tests zu Exekutivfunktionen, so dass die Konstruktvalidität gegeben scheint (Wilson et al., 1996).

3.2.3.3 Problemlösen

Die Fähigkeit zum Problemlösen wurde mit dem von Funke und Krüger (1995) entwickelten Computerverfahren „Plan-A-Day“ gemessen (Beispiel-Aufgabe siehe Anhang D), welches der Diagnostik von Planungskompetenz dient. Dabei soll der Patient einen Tagesplan am PC für eine variable Anzahl von Aufträgen erstellen. Hierfür ist es notwendig, die vorgegebenen Aufträge in eine optimale Reihenfolge zu bringen, und zwar unter Berücksichtigung der zeitlichen Rahmenbedingungen und der jeweiligen Priorität. Das Programm untersucht weiterhin die Fähigkeit, Strategien zu entwickeln und schließlich

² Angaben entstammen einer persönlichen Korrespondenz mit den Autoren

anzuwenden. Kohler, Poser und Schönle (1995) weisen darauf hin, dass das Niveau der gelösten Aufgaben sehr weit streut. So gab es einige der neurologischen Patienten, die nahezu alle Schwierigkeitsstufen optimal lösten, während andere schon mit den einfachen Aufgabenblöcken überfordert schienen. Derzeit liegen keine Angaben zu Gütekriterien vor, eine Veröffentlichung dazu ist im Rahmen des Verbundprojektes in Vorbereitung.

3.2.3.4 Alltagsfunktion

Arbeitstherapie ist in Deutschland ein integraler Bestandteil der stationären und teilstationären Behandlung schizophrener Erkrankter. Dabei zielt die Therapie auf die Wiedergewinnung, Stabilisierung und Entwicklung der durch die Erkrankung beeinträchtigten Arbeitsfähigkeiten.

Zudem gelten allgemeine Arbeitsfähigkeiten als bester klinischer Prädiktor der beruflichen Wiedereingliederung von Patienten mit psychiatrischen Erkrankungen (Wiedl & Uhlhorn, 2006, Wiedl et al., 2004). Solche Fähigkeiten werden definiert über die Interaktion mit Anleitern und Mitpatienten, die Ausführung übernommener Aufgaben und die Zuverlässigkeit. Nicht allzu selten zeigen psychiatrische Patienten eben in solchen Bereichen Beeinträchtigungen.

Die Alltagsfunktion wurde in der vorliegenden Untersuchung mit dem Osnabrücker Arbeitsfähigkeitenprofil (O-AFP) gemessen. Dabei wurde die Arbeitsfähigkeit vom Arbeitstherapeuten eingeschätzt, der von der Autorin in Bezug auf die Handhabung und die Auswertung des O-AFPs geschult worden ist. Beim O-AFP (siehe Anhang C) handelt es sich um ein Instrument, welches in allen Bereichen der Ergotherapie eingesetzt werden kann, insbesondere auch in der Arbeitstherapie oder auch bei Arbeitsversuchen (Wiedl & Uhlhorn, 2006). Dabei ist das Instrument nach Meinung der Autoren besonders für Maßnahmen geeignet, die von Aufbau und Struktur dem allgemeinen Arbeitsmarkt möglichst nahe kommen.

Das O-AFP ist eine Weiterentwicklung des Arbeitsfähigkeitenprofils (AFP, vgl. Wiedl, Uhlhorn, Köhler & Weig, 2002) und basiert auf dem amerikanischen „Work Personality Profile“ (WPP) von Bolton und Roessler (1986), welches Verhaltensweisen, Fähigkeiten und Einstellungen beinhaltet, die notwendig sind, um beruflich erfolgreich zu sein.

Das O-AFP besteht aus 30 Items, die von einem Arbeitstherapeuten mit Hilfe einer vierstufigen Skala eingeschätzt werden sollen. Dabei bedeutet:

- 1= ein Problembereich, der die Chancen für eine Einstellung definitiv einschränkt,
- 2= unbeständige Arbeitsweise, möglicherweise ein Problem bei der Einstellung,

3= angemessene Arbeitsweise, keine besonders ausgeprägte Stärke,

4= eine klare Stärke, ein „Plus“ für eine Einstellung in ein Arbeitsverhältnis.

Wenn ein Verhalten nicht beobachtet werden kann, so wird ein „n“ vergeben (vgl. Wiedl & Uhlhorn, 2006). Die 30 Items wurden mittels einer Faktorenanalyse drei Skalen zugeordnet: „Lernfähigkeit“, „Anpassung“ und „Fähigkeit zur sozialen Kommunikation“.

Eine erste teststatistische Überprüfung der endgültigen Version an 194 Patienten mit unterschiedlichen Diagnosen konnte gute bis sehr gute Werte bezüglich der internen Konsistenzen (Cronbachs α liegt zwischen 0,89 und 0,94) und der Trennschärfe bzw. mittlere Retestkorrelationen ($r=0,58-0,69$) nachweisen (Wiedl et al., 2004). Somit stellt das O-AFP ein reliables Instrument zur Erfassung der Arbeitsfähigkeiten psychiatrischer Patienten dar und ist für die Diagnostik im Rahmen ergotherapeutischer Maßnahmen gut anwendbar (Wiedl et al., 2004). Bezüglich der diskriminanten Validität konnte durch niedrige Korrelationen mit den Kennwerten der PANSS und der GAF gezeigt werden, dass das O-AFP über die Symptomcharakteristika hinaus diagnostische Aussagen ermöglicht.

3.2.3.5 Psychopathologie

Die Positive and Negative Syndrome Scale (PANSS; Kay et al., 1987) besteht aus einem 30-40 minütigen, halbstrukturierten klinischem Interview zur Dokumentation der schizophrenen Psychopathologie, in dem 30 Symptome anhand einer siebenstufigen Skala von 1 (nicht vorhanden) bis 7 (extrem ausgeprägt) bewertet werden (siehe Anhang K). Die Symptome sind drei Skalen zugeordnet: der *Positivskala*, zu der Delusion, formale Denkstörung, Halluzinationen, Erregung, Größenwahn, Feindseligkeit und Misstrauen/Verfolgungswahn gehören; der *Negativskala*, die Affektverarmung, emotionale Isolation, mangelnde Beziehungsfähigkeit, passiv-apathische soziale Isolation, erschwertes abstraktes Denkvermögen, mangelnde Spontaneität und Gesprächsfähigkeit sowie stereotypes Denken umfasst, und der *psychopathologischen Globalskala*, welche Angst, Schuldgefühle, Gespanntheit, Maniertheit und Posieren, Depression, verlangsamte Motorik, Unkooperativität, ungewöhnliche Denkinhalte, Desorientiertheit, Aufmerksamkeitsschwäche, mangelnde Urteils- und Einsichtsfähigkeit, Störung der Willensbildung, mangelnde Impulskontrolle, Selbstbezogenheit, aktive soziale Meidung und leibliche Befindlichkeitsstörung enthält. Die PANSS-Beurteilung basiert auf der Befindlichkeit des Patienten in den letzten sieben Tagen. Auch durch Krankenhauspersonal erhaltene Information fließen in die Beurteilung ein. Berichte über das alltägliche Verhalten sind eine wertvolle Hilfe bei der Erfassung von emotionalem Rückzug, passiv-apathisch sozialer

Isolation, Affektlabilität, aktiver sozialer Meidung, Feindseligkeit, mangelnder Kooperationsbereitschaft, Erregung und verlangsamter Motorik. Während des Interviews sind direkte Beobachtungen der affektiven, kognitiven und psychomotorischen Funktionen sowie der Aufnahme- und Interaktionsfähigkeiten des Patienten möglich.

Die PANSS gehört seit ihrer Entwicklung weltweit zu den maßgebenden Skalen zur Erfassung von Psychopathologie in der Schizophrenieforschung. Keine andere Methode wurde einer so ausführlichen Standardisierung unterzogen (Kay et al., 1987). Das Manual bietet ausführliche Definitionen für Symptome und genaue Kriterien für deren Bewertung. Es wurden gute Reliabilitäts- und Validitätskennwerte gezeigt; die PANSS besitzt eine hohe Interrater-Reliabilität ($r=0,83-0,87$) und eine hohe Retest-Reliabilität ($r=0,81-0,89$; Kay et al., 1987). Mit möglichen Subskalen-Testwerten zwischen sieben und 49 (Positiv- und Negativskala) bzw. 16 und 112 (Globalskala) liegt der mögliche Bereich des Gesamtscores zwischen 30 und 210.

3.2.3.6 Prämorbide Intelligenz

Der Mehrfachwahl-Wortschatz-Intelligenztest (MWT-B; Lehrl, 2005) besteht aus 37 Wortreihen zu je fünf Wörtern, von denen in jeder Reihe jedoch immer nur ein Wort in der deutschen Sprache existiert, die anderen vier sind frei erfunden (siehe Anhang M). Der Proband soll das ihm „bekannte“ Wort markieren. Die Schwierigkeit der Aufgabe nimmt von oben nach unten zu. Zeitvorgaben zur Lösung gibt es nicht. Mithilfe des MWT-B soll die sogenannte prämorbid Intelligenz des Probanden gemessen werden. Es existiert eine Normtabelle für Erwachsene, allerdings ohne genauere Differenzierung des Alters oder Geschlechts. Die klassischen Testgütekriterien scheinen erfüllt. Allerdings benachteiligt der Test Personen, deren Muttersprache nicht deutsch ist. Der MWT-B soll in der vorliegenden Untersuchung hauptsächlich als Einschlusskriterium dienen, um das Intelligenzniveau als potentielle Störvariable ausschließen zu können. Der Autor (Lehrl, 2005) gibt im Manual an, dass sowohl die Zuverlässigkeit als auch die Stabilität und Wiederholbarkeit ($r=0,80-0,84$) gegeben sind. Die Objektivität wird über eine Standardisierung der Anweisung, der Durchführung, der Auswertung und der Interpretation gewährleistet.

Tabelle 3.3 zeigt eine Zusammenfassung der untersuchten Domänen.

Tabelle 3.3: angewandte psychopathologische und neuropsychologische Testverfahren in der klinischen Untersuchung

Konstrukt	Angewandte Testverfahren
Psychopathologie	Positive and Negative Syndrome Scale (PANSS; Kay et al., 1987)
Arbeitsfähigkeit	Osnabrücker Arbeitsfähigkeitenprofil (O-AFP, Wiedl&Uhlhorn, 2006)
Problemlösen	Plan-A-Day-Diagnostikversion (Funke&Krüger, 1995)
Planungsfähigkeit	Zoo-Map (BADs, Ufer, 2000) Planungstest (Kohler & Beck, 2004)
Arbeitsgedächtnis „Aufrechterhalten“	Zahlen nachsprechen vorwärts (WIE; v. Aster et al., 2006) Corsi vorwärts (Schellig, 1993)
Arbeitsgedächtnis „Manipulation“	Zahlen nachsprechen rückwärts (WIE; v. Aster et al., 2006) Corsi rückwärts (Schellig, 1993) Letter-Number-Sequencing (WIE; v. Aster et al., 2006)
Inhibition	Stroop inkongruente Bedingung (Markela-Lerenc et al., 2006) Trail Making Test Teil B (Reitan, 1992)
Verarbeitungsgeschwindigkeit	Trail Making Test Teil A (Reitan, 1992) Stroop kongruente und neutrale Bedingung (Markela-Lerenc et al., 2006)
Prä-morbide Intelligenz	Mehrfachwahl-Wortschatz-Intelligenztest Version B (MWT-B, Lehrl, 2005)

3.2.3.7 Zusammenfassender Überblick über die erhobenen Variablen

Um die in Kapitel 4 anschließenden Ergebnisse besser nachvollziehen zu können, werden die relevanten Variablen an dieser Stelle noch einmal zusammenfassend dargestellt (siehe auch Tabelle 3.4). Der Fragestellung nach einer unterschiedlichen Alltagsfunktion der Problemlösegruppe wird in Hypothese 1a und 1b nachgegangen; zu ihnen gehören die Variablen „O-AFP Lernfähigkeit“ und O-AFP Gesamtscore“, die für jeden Probanden zum Zeitpunkt des Prä- und des Posttests erhoben wurden. Die kognitiven Funktionsbereiche Problemlösen und Planen werden im Rahmen der Hypothesen 2a-2f analysiert und anhand der jeweiligen Bearbeitungszeit und den begangenen Fehlern bzw. den erhaltenen Punkten berechnet. Für die explorative Datenanalyse werden die erreichten Punkte im Wechsler-Intelligenz-Test für Erwachsene und die Reaktionsgeschwindigkeit in Bezug auf TMT und Stroop zur Berechnung herangezogen.

Tabelle 3.4: Gesamtüberblick über die erhobenen Variablen zur Alltagsfunktion und zu kognitiven Defiziten

Bereich	Test	Variablenname	
Alltagsfunktion	Osnabrücker	O-AFP-Lernfähigkeit	
	Arbeitsfähigkeitenprofil	O-AFP-Gsamtscore	
	<i>Problemösen</i>		
	Plan-A-Day	PAD-Bearbeitungszeit PAD-Fehler	
	<i>Planungsfähigkeit</i>		
	Planungstest	Planungstest-Bearbeitungszeit Planungstest-Fehler	
	Zoo-Map	Zoo-Map-Bearbeitungszeit Zoo-Map-Punkte	
	Kognitive Leistungsfähigkeit	<i>Arbeitsgedächtnis</i>	
		Wechsler-Intelligenztest	ZNS LNS corsi
		<i>Verarbeitungsgeschwindigkeit</i>	
TMT		TMT A	
Stroop		Stroop-neutral	
<i>Inhibition</i>			
TMT		TMT B-TMT A	
Stroop		Stroop inkongruent-neutral	

Anmerkung: O-AFP=Osnabrücker Arbeitsfähigkeitenprofil; PAD=Plan-A-Day; ZNS=Zahlennachsprechen; LNS=Letter-Number-Sequencing; TMT=Trail Making Test

3.2.4 Durchführung des kognitiven Trainings

Beide Gruppen trainierten dreimal wöchentlich über einen Zeitraum von drei Wochen mit Hilfe der RehaCom® Software, welche ursprünglich für die neuropsychologische Rehabilitation von Patienten mit Hirnverletzungen entwickelt wurde (Cochet et al., 2007). Bisher gibt es nur sehr wenige Berichte über die Behandlung kognitiver Defizite bei schizophren Erkrankten mit Hilfe dieses Programms. Die Aufgaben wurden so ausgewählt, dass sie einerseits klar einem der neuropsychologischen Konstrukte zugeordnet sind und andererseits im Fall der RehaCom Vergleichsgruppe wirklich basale Fähigkeiten trainieren.

Im Folgenden werden die trainierten Aufgaben beschrieben.

3.2.4.1 Training des „Problemlösens“

Mit dem Verfahren Plan-A-Day wird realitätsnah die Planungsfähigkeit trainiert, indem unter Vorgabe einer jeweiligen Planungsaufgabe bestimmte Termine an bestimmten Orten erledigt werden müssen. Ziel eines solchen Trainings ist eine Verbesserung der Exekutivfunktionen, insbesondere der Planungs- und Handlungskompetenz in alltagsnahen Situationen. Jede Aufgabe besteht aus zwei Phasen: „Aufgabe“ und „Stadtplan“. In der Phase „Aufgabe“ erscheint auf dem PC-Bildschirm eine Liste von Terminen, welche zu erledigen sind. Der Patient muss die Aufgabe zunächst verstehen und eine Lösungsstrategie entwickeln.

Anhand der Aufgabe wird geplant, welche Gebäude in welcher Reihenfolge besucht werden sollen. In der Phase „Stadtplan“ erscheint auf dem Bildschirm ein kleiner Stadtplan mit neun Gebäuden, die über Straßen miteinander verbunden sind. Dort zeigt eine wehende, rote Fahne den aktuellen Standort. Die Gebäude, die laut Aufgabe besucht werden können, sind in hellroter Schrift, alle anderen Gebäude in gelber unterlegt. Ab einem bestimmten Level können die Patienten für die Verkürzung der Wegzeiten ein Taxi einsetzen.

Nach Beendigung einer Aufgabe wird die Lösung der Aufgabe analysiert und, wenn nötig, differenziert auf Fehler verwiesen: die Anzahl der erledigten Termine stimmt nicht mit der zur Lösung benötigten überein oder die Reihenfolge der Erledigungen ist falsch oder das Taxi wurde nicht richtig eingesetzt.

Das Verfahren arbeitet adaptiv und nutzt folgende drei Heuristiken: Berücksichtigung von Prioritäten, Minimierung der Wegzeiten und Maximierung der Auftragserledigung.

3.2.4.2 Training basaler Fähigkeiten

Topologisches Gedächtnis

Bei diesem Trainingsverfahren gliedert sich jede Trainingsaufgabe in zwei Phasen: „Akquisitionsphase“ und „Reproduktionsphase“. In der Akquisitionsphase erscheinen auf dem Monitor Bilder (Gegenstände, Figuren oder Symbole) in einer Matrix zwischen drei und 16 Objekten, je nach Schwierigkeitsstruktur. Der Patient hat die Aufgabe, sich Inhalt und Ort der jeweiligen Bilder einzuprägen. Der Patient selbst beendet die Akquisitionsphase durch das Drücken einer Taste. Anschließend folgt die Reproduktionsphase: die Bilder werden verdeckt. Jeweils eines der verdeckten Bilder wird separat offen dargeboten und der Patient soll den Paarling in der Matrix finden. Das Feedback erfolgt visuell über die Felder „richtig“ oder „falsch“.

Das Verfahren arbeitet adaptiv, die Schwierigkeit wird zum einen durch die Anzahl und zum anderen durch die Differenzierbarkeit der zu merkenden Bilder gewährleistet. Ziel dieses Trainings ist eine Verbesserung des Gedächtnisses für visuell-räumliche Informationen. Es besteht die Möglichkeit, mit dem jeweiligen Patienten verschiedene Gedächtnisstrategien zu erarbeiten und durch Üben zu festigen.

Aufmerksamkeit und Konzentration

In diesem Trainingsverfahren ist ein auf dem Bildschirm separat dargebotenes Bild mit einer zunehmenden Anzahl von Bildern zu vergleichen und das exakt übereinstimmende Bild

zu finden. Die in den Bildern enthaltenen Symbole, Gegenstände, Tiere und abstrakten Figuren stellen mit wachsendem Schwierigkeitsgrad zunehmend höhere Anforderungen an die Differenzierung und damit auch an die Aufmerksamkeit. Die Bildermatrix besteht je nach Schwierigkeit aus drei, sechs oder neun Bildern. Ein Bild der Matrix wird separat gezeigt. Dieses Bild soll vom Patienten gefunden und selektiert werden. Nach Auswahl eines Bildes durch den Patienten bewertet das System die Entscheidung mit „richtig“ oder „falsch“ und die Leistungssäule ändert sich entsprechend der Reaktionsqualität.

Geübt wird in diesem Training die Fähigkeit zur Fokussierung der Aufmerksamkeit unter Nichtbeachtung irrelevanter Informationen. Die Verbesserung der Aufmerksamkeit bietet auch eine Basis für Trainingsziele anderer kognitiver Funktionen und ist somit bei der Behandlung von Gedächtnisstörungen von elementarer Bedeutung.

Reaktionsfähigkeit

Das Training der Reaktionsfähigkeit erfolgt mittels Einfach-, einfachen Wahl- und Mehrfachwahlreaktionen. Das Training enthält visuelle Reize, auf die so schnell wie möglich eine bestimmte Taste zu drücken ist. Dieses Training ist auch in zwei Phasen gegliedert: „Akquisitionsphase“ und „Reaktionstraining“. Während der Akquisitionsphase wird der Patient mit der jeweiligen Reaktionsaufgabe vertraut gemacht, er prägt sich die Zuordnung relevanter Reize zu den entsprechenden Tasten ein. Die im Training eventuell benutzten irrelevanten Reize werden hingegen nicht vorgestellt. Der Patient selbst beendet die Vorbereitungsphase durch das Drücken einer Taste. Im Laufe einer Aufgabe wird anschließend die individuell festlegbare Anzahl von Stimuli gezeigt. Nach Erscheinen des Stimuli bei relevanten Reizen muss der Patient so schnell wie möglich eine bestimmte Taste drücken. Zur Minimierung der Gedächtniskomponente sind die Relationen „Stimuli“ und „Taste“ am Rand des Bildschirms sichtbar. Bei nicht relevanten Reizen darf der Patient nicht reagieren. Bei dieser Aufgabe werden drei verschiedene Arten von Fehler unterschieden: Reaktion bei irrelevantem Stimuli, keine bzw. zu späte Reaktion bei relevanten Stimuli und falsche Reaktion bei relevantem Stimuli. Das Feedback erfolgt in diesem Fall ebenso visuell über „richtig“, „falsch“ oder „zu langsam“.

Auch in diesem Fall arbeitet das System adaptiv, die nächstfolgende Aufgabe wird erst aktiviert, wenn die Ergebnisse der vorangegangenen Aufgabe unter den eingestellten Limiten für Reaktionsgeschwindigkeit und Fehleranzahl liegen. Die Schwierigkeitsstruktur orientiert sich an folgenden Kriterien: Verwendung von vier Leveltypen, Nutzung von Einfach-, einfach

Wahl- und Mehrfachwahlreaktionen, zentrale und periphere Stimulidarbietung und Verwendung von relevanten und irrelevanten Stimuli.

Ziel dieses Trainings ist eine Verbesserung der Reaktionsgeschwindigkeit und –genauigkeit auf visuelle Reize. Durch die Einfach- und Mehrfachwahlreaktionen soll eine möglichst schnelle und differentielle Reaktion auf Stimuli geübt werden.

3.3 Beschreibung der Stichprobe

92 Versuchspersonen (Vpn) wurden ursprünglich den beiden Treatmentgruppen (Problemlösetraining vs. Training basaler Kognition) zufällig zugewiesen. Von der endgültigen Analyse mussten insgesamt 12 Vpn von der Autorin ausgeschlossen werden, da sie während der mehrwöchigen Untersuchung verlegt wurden, ihre Leistungsgrenze im kognitiven Training erreicht hatten und die Gefahr einer Exacerbation bestand oder sie von sich aus die Studie abgebrochen haben. In die Auswertung wurden somit 80 Vpn eingeschlossen (siehe Consort Flow Chart in Anhang B). Die eine Hälfte (n=40) von ihnen trainierte das Problemlösen und wird ab sofort Experimentalgruppe (EG) genannt, die andere Hälfte (n=40) trainierte basale Kognition und wird trotz aktiver Intervention ab sofort als Kontrollgruppe (KG) bezeichnet. Im Folgenden werden die beiden Teilstichproben bezüglich der erhobenen sozio-demografischen und klinisch relevanten Variablen vorgestellt. Bezüglich der eben genannten Variablengruppen bestand abgesehen von der Höhe der Medikation kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen. Zur besseren Vergleichbarkeit findet sich zum Abschluss eine Übersichtstabelle über die Stichprobe (siehe Tabelle 3.5).

3.3.1 Diagnosen

Von den 40 Probanden (Pbn) in der EG erhielten n=28 (70%) die Diagnose einer paranoiden Schizophrenie und ein Pbn (2,5%) die Diagnose einer desorganisierten Schizophrenie (siehe Abbildung 3.3). Zwei Personen (5%) wiesen in der EG die diagnostischen Kriterien einer residualen Schizophrenie und sechs Personen (15%) die Kriterien einer schizoaffektiven Störung auf. Außerdem wurden bei n=2 (5%) eine Schizophrenia Simplex und bei einem Pbn (2,5%) eine undifferenzierte Schizophrenie diagnostiziert.

Von den 40 Pbn in der KG hingegen erhielten n=31 (77,5%) die Diagnose einer paranoiden Schizophrenie und n=9 (22,5%) die Diagnose einer schizoaffektiven Störung.

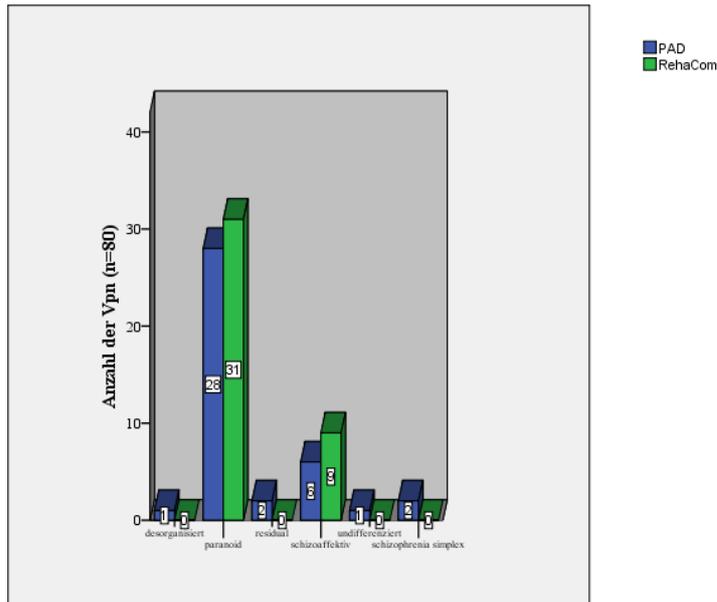


Abbildung 3.3: Diagnosen der Versuchspersonen (n=80)

Anmerkung: Vpn=Versuchspersonen; PAD=Training des Problemlösens; RehaCom=Training basaler Kognition

3.3.2 Geschlecht

Sowohl in der EG als auch in KG waren deutlich mehr männliche Probanden. In der EG waren n=32 (80%) männlich und n=8 weiblich, in der KG sah das Verhältnis ähnlich aus: n=31 (77,5%) männlichen und n=9 weiblichen Geschlechts (siehe Abbildung 3.4).

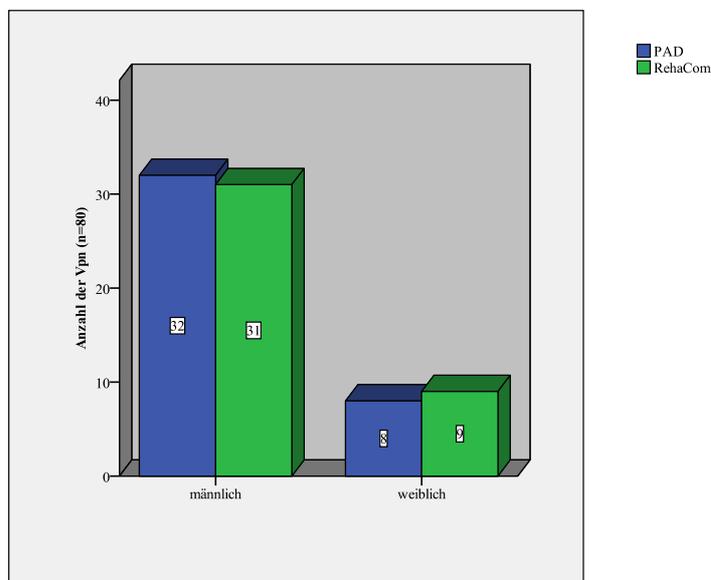


Abbildung 3.4: Geschlechterverteilung der Versuchspersonen (n=80)

Anmerkung: Vpn=Versuchspersonen; PAD=Training des Problemlösens; RehaCom=Training basaler Kognition

3.3.3 Alter

In der EG betrug das durchschnittliche Alter 29,18 Jahre (SD=8,55). Die jüngste Vpn war 18, die älteste 54 Jahre alt. In der KG lag das durchschnittliche Alter bei 30,02 Jahren (SD=8,14). Der jüngste Teilnehmer dieser Gruppe war 20 Jahre alt, der älteste 52.

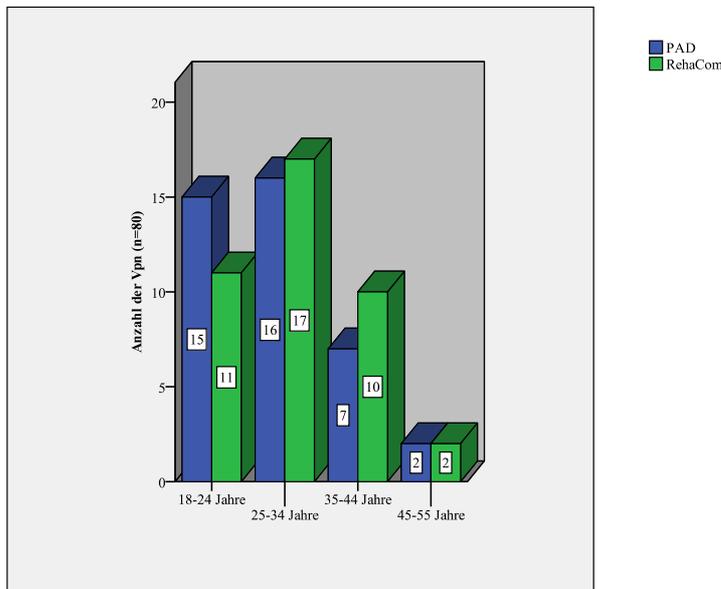


Abbildung 3.5: Altersgruppen der Versuchspersonen (n=80)

Anmerkung: Vpn=Versuchspersonen; PAD=Training des Problemlösens; RehaCom=Training basaler Kognition

3.3.4 Familienstand

Der Familienstand wurde unterteilt in die Kategorien „ledig“, „verheiratet“, „geschieden/getrennt lebend“ und „sonstige“. Ledig waren in der EG 85% (n=34), in der KG 82,5% (n=33). Verheiratet waren in der EG zwei Pbn (5%) und sechs der KG (15%). Eine Trennung oder Scheidung hatten vier Personen der EG (10%), aber nur ein Pbn aus der KG (2,5%) hinter sich (siehe Abbildung 3.6). Dies unterstützt den allgemeinen Trend, dass schizophren Erkrankte in der Regel seltener verheiratet sind, wobei in der vorliegenden Stichprobe sicher auch das teils junge Alter der Patienten zu berücksichtigen ist.

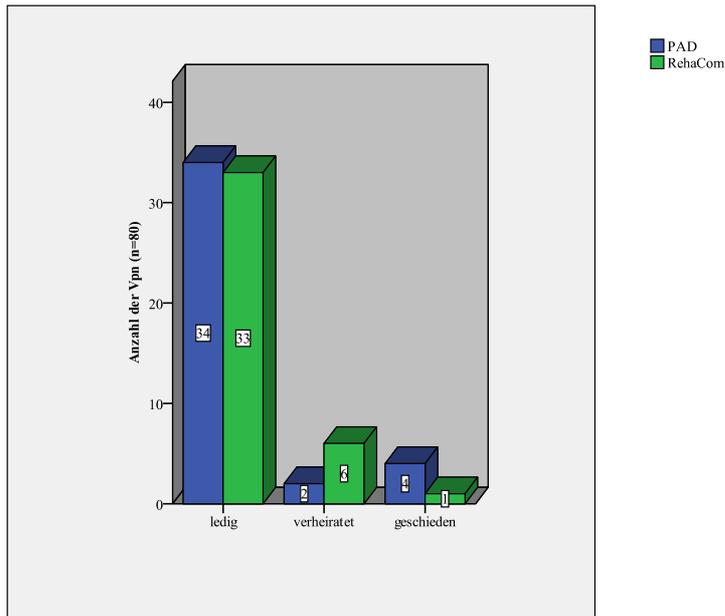


Abbildung 3.6: Familienstand der Versuchspersonen (n=80)

Anmerkung: Vpn=Versuchspersonen; PAD=Training des Problemlösens; RehaCom=Training basaler Kognition

3.3.5 Bildung

In der EG hatten neun Personen (22,5%) einen Hauptschulabschluss, 14 (35%) die mittlere Reife und 17 (42,5%) des Abitur absolviert (siehe Abbildung 3.7). In der KG hatte ein Pbn keinen Schulabschluss (2,5%), sieben Personen (17,5%) einen Hauptschulabschluss, 11 Vpn (27,5%) die mittlere Reife und 21 Patienten (52,5%) das Abitur. Im Durchschnitt hatte die EG 14,61 Bildungsjahre (SD=2,91), die KG 15,94 Bildungsjahre (SD=4,40). Des Weiteren hatten sowohl in der EG als auch der KG 22 Pbn (55%) bereits eine Ausbildung oder ein Studium abgeschlossen.

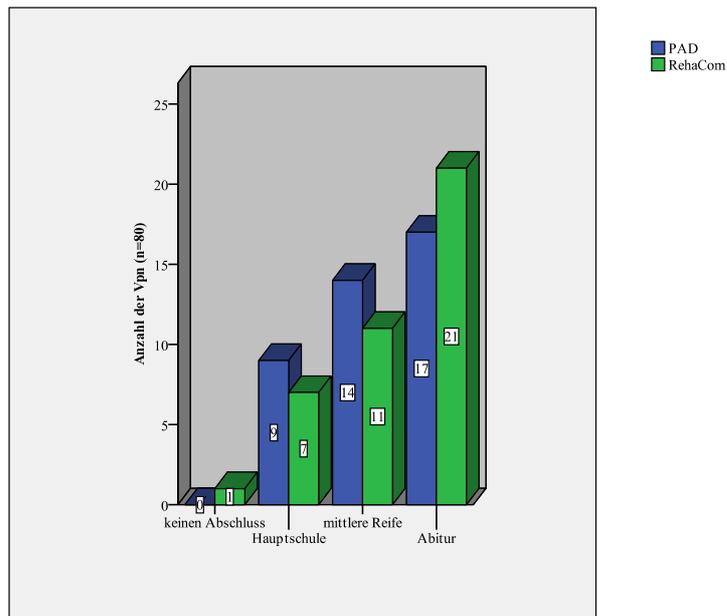


Abbildung 3.7: Schulabschluss der Versuchspersonen (n=80)

Anmerkung: Vpn=Versuchspersonen; PAD=Training des Problemlösens; RehaCom=Training basaler Kognition

3.3.6 Wohnsituation

Die Wohnsituation der Vpn gestaltet sich wie folgt (siehe Abbildung 3.8): in einer eigenen Wohnung lebten 30% (n=12) der EG und 40% (n=16) der KG. Bei den Eltern wohnten in der EG 21 Vpn (52,5%) und 17 Pbn (42,5%) in der KG. Außerdem lebten jeweils drei Pbn (7,5%) mit dem Partner zusammen. Eine Person der EG (2,5%) und zwei der KG (5%) lebten im Betreuten Wohnen und drei (7,5%) bzw. zwei (5%) in einem Wohnheim.

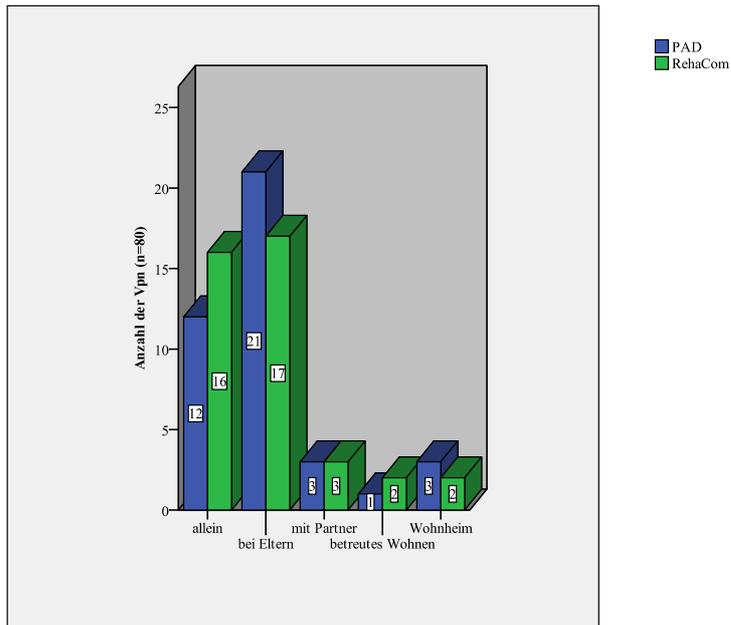


Abbildung 3.8: Wohnsituation der Versuchspersonen (n=80)

Anmerkung: Vpn=Versuchspersonen; PAD=Training des Problemlösens; RehaCom=Training basaler Kognition

3.3.7 Dauer der Erkrankung

Die durchschnittliche Anzahl der Jahre seit der Erkrankung (siehe Abbildung 3.9) lag in der EG bei 4,84 Jahren (SD=4,51), in der KG bei 4,22 Jahren (SD=4,26). Das durchschnittliche Ersterkrankungsalter lag in der EG bei 24,35 Jahren (SD=8,48), in der KG hingegen bei 25,81 Jahren (SD=6,99).

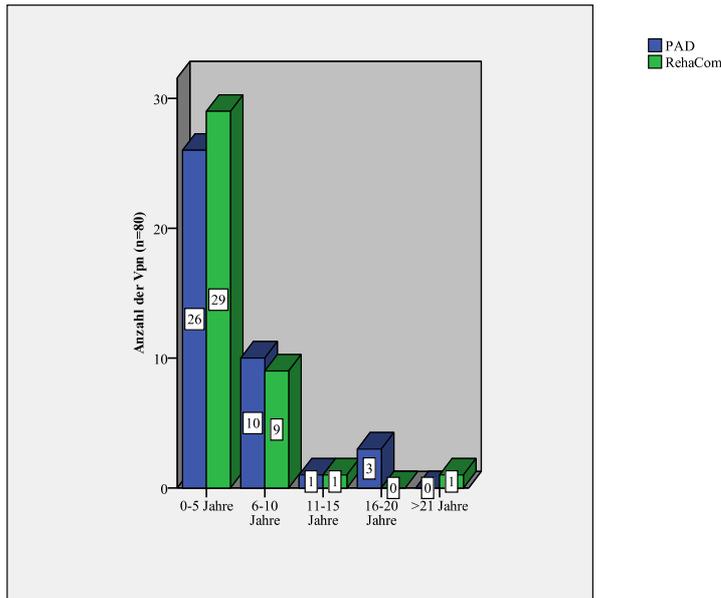


Abbildung 3.9: Dauer der Erkrankung der Versuchspersonen (n=80)

Anmerkung: Vpn=Versuchspersonen; PAD=Training des Problemlösens; RehaCom=Training basaler Kognition

3.3.8 Medikation

Sowohl zum Zeitpunkt der Prä- als auch der Postuntersuchung waren fast alle Patienten mit Antipsychotika behandelt: während der Prä-Untersuchung erhielten in der EG n=39 und in der KG n=40 ein Atypika, ein Pbn in der EG bekam ein konventionelles Neuroleptikum. Zusätzlich bekamen in der EG 14 Pbn und in der KG acht Pbn ein Antidepressivum. Zur Post-Testung wurden in der EG sieben, in der KG acht Pbn medikamentös umgestellt, dahingehend dass ein neues Neuroleptikum angesetzt wurde.

Um die unterschiedlichen Neuroleptika und deren Dosierungen miteinander vergleichen zu können, wurden die durchschnittlichen Chlorpromazinäquivalente (CPE; Woods, 2003) berechnet. Sie betragen zum Zeitpunkt des Prätests bei der EG 327,01 mg/Tag (SD =221,92), bei der KG 466,76 mg/Tag (SD=306,02); bis zum Posttest waren sie bei der EG auf 456,63 mg/Tag (SD =295,52), bei der KG auf 529,90 mg/Tag (SD =421,57) gestiegen. Auffallend war die große Spannweite: die Minima in der EG lagen bei 16,67 mg/Tag zum Zeitpunkt der Präuntersuchung und 133,33 mg/Tag während der Postuntersuchung, die Maxima jeweils bei 1066,67 mg/Tag. Bei der KG ergaben sich minimale Werte von 100 mg/Tag zur Präuntersuchung und 66,67 mg/Tag zur Postuntersuchung und maximale von 1200 mg/Tag bzw. 1600 mg/Tag.

3.3.9 Prämorbides Intelligenzniveau

Das prämorbid Intelligenzniveau, welches mittels des MWT-B erhoben wurde, lag sowohl bei der EG als auch der KG im Durchschnittsbereich; die EG erreichte mit durchschnittlich 103,28 IQ-Punkten (SD =12,12) nur minimal weniger als die KG mit 104,53 IQ-Punkten (SD =14,74). Das Minimum lag sowohl in der EG als auch in der KG bei einem IQ von 82, das Maximum lag in der EG bei 130 IQ-Punkten und in der KG bei sogar bei 143 IQ-Punkten. In der EG waren sechs, in der KG sieben Pbn im überdurchschnittlichen Bereich. Außerdem zeigten in der KG sogar zwei Patienten weit überdurchschnittliche Leistungen.

Tabelle 3.5 fasst zum Abschluss die wichtigsten Ergebnisse zur Beschreibung der Stichprobe noch einmal zusammen.

Tab. 3.5: demografische und klinische Beschreibung der Stichprobe

	Plan-A-Day (N=40)		Reha Com (N=40)			
Variable	N	%	N	%	Chi	p
Geschlecht						
männlich	32	80	31	77,5	,08	,79
weiblich	8	20	9	22,5		
Diagnose					4,70	,32
Schizophrenie, paranoid	28	70	31	77,5		
Schizophrenie, desorganisiert	1	2,5	0			
Schizophrenie, residual	2	5	0			
Schizophrenie, undifferenziert	1	2,5	0	22,5		
Schizoaffektive Störung	6	15	9			
Schizophrenia simplex	2	5	0			
	MW	SD	MW	SD	T (df=78)	p
Alter (Jahre)	29,18	8,55	30,02	8,14	-,46	,65
Bildungsjahre	14,61	2,91	15,94	4,40	-1,59	,12
Prämorbide Intelligenz (IQ-Punkte)*	103,28	12,12	104,53	14,74	-,41	,68
Alter bei Ersterkrankung (Jahre)	24,35	8,48	25,81	6,99	-,84	,41
Global Assessment of Functioning	59,75	6,88	60,05	6,25	-,20	,84
Prätestung PANSS Total	62,33	8,60	63,88	12,42	-,65	,52
Posttestung PANSS Total	54,95	7,93	56,78	9,97	-,91	,37
Chlorpromazinäquivalent (in mg)	327,01	221,92	466,76	306,02	-2,08	,04

Anmerkung: MW=Mittelwert; SD=Standardabweichung; PANSS=Positive and Negative Syndrome Scale;

* MWT-B=Mehrfachwahl-Wortschatzintelligenz-Test Version B; RehaCom=Training basaler Kognition

3.4 Statistische Auswertung

Die postulierten Hypothesen unter 3.1 werden auf Grundlage eines längsschnittlichen Vorgehens überprüft. Eine solche Analyse ist mit verschiedenen Problemen belastet, gehört jedoch im Rahmen psychologischer beziehungsweise medizinischer Forschung zu den häufigen Fragestellungen (Bortz & Döring, 1995).

3.4.1 Allgemeines Vorgehen

Die gesamte statistische Auswertung wurde mit der Version 16 des Statistikprogramms SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) durchgeführt. Zur graphischen Darstellung der Daten wurden Histogramme und Interaktionsdiagramme herangezogen.

Die statistische Prüfung der unter 3.1 formulierten Hypothesen erfolgte mittels multivariater Varianzanalysen. Im Rahmen einer MANOVA werden alle abhängigen Variablen simultan auf Gruppenunterschiede geprüft. Dieses Verfahren wurde gewählt, weil zwischen den einzelnen abhängigen Variablen auf der Konstruktebene Zusammenhänge erwartet wurden (Huberty & Morris, 1989). Zusätzlich wurden in Hinblick auf die postulierten Hypothesen die univariaten Varianzanalysen angeschaut. Mit diesem Verfahren lässt sich der Einfluss der Faktoren Messzeitpunkt (T_1/T_2) und Gruppenzugehörigkeit (EG/KG) prüfen. Der Faktor Gruppenzugehörigkeit bezieht sich dabei auf Unterschiede zwischen den Gruppen, wohingegen der Faktor Messzeitpunkt intraindividuelle Veränderungen über die Zeit erfasst. Für den Messwiederholungsfaktor bringt dies den Vorteil mit sich, dass Effekte unabhängig von a-priori Unterschieden der Versuchspersonen ermittelt werden können und sich damit auch die Teststärke erhöht (Werner, 1997).

Voraussetzungen für univariate und multivariate Varianzanalysen sind unter anderem homogene Varianzen unter den einzelnen Faktorstufen, sowie Normalverteilung und Intervallskaliertheit der abhängigen Variablen (Bortz, 2005). Werner (1997) hingegen geht davon aus, dass lediglich die Residuen normalverteilt sein müssen. Verletzungen der Voraussetzungen können zu progressiven Entscheidungen führen. Sofern der Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstest einer abhängigen Variablen auf eine Verletzung der Normalverteilungsannahme hinwies, wurden die entsprechenden Variablen log-transformiert. Zur besseren Verständlichkeit wurden allerdings im Rahmen der grafischen und tabellarischen Darstellungen die Rohwerte berücksichtigt.

Im Rahmen einer explorativen Analyse wurden zusätzlich die neuropsychologischen Variablen mit denen der Alltagsfunktion korreliert, um einen eventuellen Zusammenhang aufzudecken. Hierzu wurden, je nach Ergebnis des Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstests, parametrische (Pearson) oder non-parametrische Korrelationen (Spearman's Rho) über die Gesamtstichprobe berechnet. Abschließend wurde eine schrittweise Regression durchgeführt. Dieses Vorgehen wurde zusätzlich gewählt, um die Prädiktorqualität der neuropsychologischen Variablen zu prüfen.

Für alle durchgeführten Analysen wurde das Signifikanzniveau a priori auf eine Irrtumswahrscheinlichkeit von $p \leq 0,05$ gesetzt. Ein statistischer Trend wurde auf $p \leq 0,10$ festgelegt.

Des Weiteren wurden die ermittelten Schätzer der Effektgrößen (partielle Eta-Quadrate η_p^2) zur Beurteilung der Veränderungen heran gezogen. Bei Effektgrößen bis zu 0,01 liegen schwache und bei Effektgrößen bis zu 0,06 mittlere Effekte vor; ein starker Effekt zeigt sich somit ab $\geq 0,14$ (Cohen, 1988).

3.4.2 Alpha-Fehler Adjustierung

Ein großes Problem bei der statistischen Überprüfung der formulierten Hypothesen stellt die so genannte Alpha-Fehler Kumulierung dar. Die Prüfung der Hypothesen erfordert für das gewählte univariate Vorgehen die Berechnung mehrerer Mittelwertvergleiche für jede einzelne Kriteriumsvariable. Eine solche multiple Testung, d.h. die Durchführung mehrerer Signifikanztests an einem Datensatz, führt zu einer Inflation des Alpha-Fehlers. Es steigt folglich die Wahrscheinlichkeit, mit der ein oder mehrere Tests durch Zufall signifikante Unterschiede postulieren und die H_0 fälschlicherweise zu Gunsten der H_1 verworfen wird. Ein grundlegendes Problem der Korrekturen besteht wiederum darin, dass eine vollständige Kontrolle des Alpha-Fehlers auf einem vorab festgelegten Niveau für eine zunehmende Zahl von Vergleichen einen erheblichen Verlust an Teststärke mit sich bringt (Howell, 1997).

Aufgrund des Problems der Kumulierung des Alpha-Fehlers bei multiplem statistischem Testen wurde das konventionelle Signifikanzniveau von $p = 0,05$ durch entsprechende Bonferroni-Korrekturen an die Testsituation angepasst. Da im Rahmen der vorliegenden Arbeit zwei distinkte Funktionsbereiche (Neuropsychologie und Alltagsfunktion) untersucht wurden, wurde für die postulierten Interaktionseffekte ein Vorgehen gewählt, bei dem das Signifikanzniveau innerhalb dieser zwei Funktionsbereiche separat aufgrund der Anzahl der Einzeltests korrigiert wurde. Das hier angewandte Verfahren war die Korrektur nach Holm, welche im Anhang P genauer dargestellt ist.

Im Rahmen der explorativen Datenanalyse wurde untersucht, ob sich außerhalb der formulierten Hypothesen weitere Trainingseffekte finden lassen. Da es sich hierbei um ein hypothesengenerierendes Vorgehen handelte, wurde das Alpha-Niveau nicht korrigiert.

4 Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Untersuchung präsentiert. Wenn möglich, werden die Befunde der einzelnen Fragestellungen entweder tabellarisch oder grafisch dargestellt. Die Gliederung folgt der in Kapitel 3.1 postulierten Hypothesen. Dabei behandelt Schwerpunkt A die inhaltlichen Hypothesen und Schwerpunkt B eine explorative Analyse der basalen Kognition und der Psychopathologie.

4.1 Überprüfung der Testvoraussetzungen

Zunächst wurde überprüft, ob die Daten die Voraussetzungen der verwendeten Verfahren erfüllen. Alle abhängigen Variablen, welche quantitativ ausgewertet wurden, erfüllten das Kriterium der Intervallskaliertheit, so dass im Weiteren noch die Überprüfung der Normalverteilung und der Nachweis homogener Fehlervarianzen ausstand.

Um die Voraussetzung normalverteilter Zufallsvariablen zu testen, wurde der Kolmogorov-Smirnov Anpassungstest gerechnet. Für sieben der „abhängigen“ Variablen ergab sich eine signifikante Abweichung von der Normalverteilung. Die Überprüfung der homogenen Fehlervarianzen erfolgte mittels des Levené-Tests. Auch dieses Kriterium wurde von zwei abhängigen Variablen nicht erfüllt. Die Faustregel der (M)ANOVA besagt jedoch, dass diese bei Stichproben mit gleicher Zellbesetzung robust gegenüber Verletzungen der Prämissen ist, so dass die (M)ANOVA dennoch berechnet wurde (Backhaus, Erichson, Plinke & Weiber, 2006).

Die Ergebnisse beider Tests können im Anhang N eingesehen werden. Anhang O zeigt Histogramme zur Veranschaulichung der Datenverteilung, wobei in das Histogramm zum Vergleich eine Normalverteilungskurve eingezeichnet wurde.

4.2 Überprüfung der gestellten Hypothesen

Da sich zur Präuntersuchung in der Höhe der Medikation ein signifikanter Unterschied dahingehend zeigte, dass die KG höher mediziert war, wurde die Höhe des CPE als Kovariate in die Analysen einbezogen.

4.2.1 Alltagsfunktion

Gemäß der ersten Hypothese, dass das Training des Problemlösens zu unterschiedlichen Veränderungen in der Alltagsfunktion führte, wurde mittels einer MANCOVA geprüft, ob es zwischen den beiden Trainingsgruppen einen signifikanten Unterschied in der Entwicklung

im O-AFP gab, der auf die unterschiedliche Intervention zurückzuführen war. Es ergab sich für das Modell kein signifikanter Interaktionseffekt ($F[2,76]=1,61$; $p=,21$; $\eta_p^2=,04$). Es wurden bezüglich der beiden abhängigen Variablen ein signifikanter Haupteffekt über die Zeit ($F[2,76]=20,56$; $p<,001$; $\eta_p^2=,35$), jedoch kein signifikanter Haupteffekt „Gruppe“ ($F[2,76]=,37$; $p=,69$; $\eta_p^2=,01$) gefunden. Der anschließende Blick auf die univariaten Ergebnisse zeigte hoch signifikante Haupteffekte „Zeit“ sowohl für die Subskala „Lernfähigkeit“ ($F[1,77]=28,80$; $p<,001$; $\eta_p^2=,27$) als auch den Gesamtscore ($F[1,77]=41,40$; $p<,001$; $\eta_p^2=,35$), was bedeutet, dass sich beide Trainingsgruppen gleichermaßen in ihrer Alltagsfunktion, gemessen mit dem O-AFP in der Arbeitstherapie, verbesserten (siehe Abbildung 4.1). Zwischen den Gruppen zeigten sich zu keinem Zeitpunkt signifikante Unterschiede.

Der Reliable Change Index von Jacobson wird von den Autoren des O-AFPs (www.o-afp.uni-osnabrueck.de) mit einer Verbesserung um vier Punkte auf der Subskala „Lernfähigkeit“ und um neun Punkte im „Gesamtscore“ angegeben. In der EG konnten sich 21 Vpn (52,5%) um mindestens vier Punkte auf der Subskala „Lernfähigkeit“ verbessern, in der KG 25 (62,5%). Bezüglich des „Gesamtscores“ konnten sich in beiden Gruppen 24 Vpn (60%) um mindestens neun Punkte verbessern. Es zeigten sich im Chi-Quadrat Test keinerlei signifikante Unterschiede.

Daher konnten die Hypothesen 1a und 1b nicht bestätigt werden, da sich keine signifikant unterschiedliche Veränderung zum zweiten Testzeitpunkt zeigte, die auf die unterschiedliche Wirkung der beiden Interventionen zurückzuführen wäre.

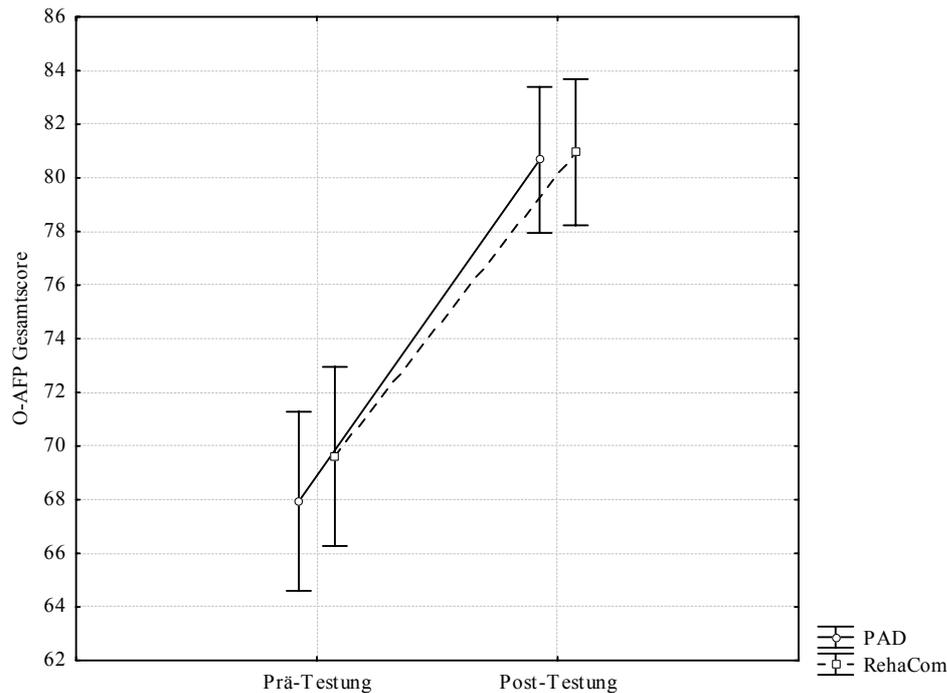


Abbildung 4.1: Verbesserung der Arbeitsfähigkeit beider Gruppen über die Zeit (O-AFP „Gesamtscore“)
 Anmerkung: O-AFP= Osnabrücker Arbeitsfähigkeitenprofil; PAD=Training des Problemlösens;
 RehaCom=Training basaler Kognition

4.2.2 Problemlöse- und Planungsfähigkeit

Gemäß der zweiten Hypothese, dass das Training des Problemlösens und das Training der basalen Kognitionen zu unterschiedlichen Veränderungen in der Problemlösefähigkeit führte, wurde mittels einer MANCOVA geprüft, ob es zwischen den beiden Trainingsgruppen einen signifikanten Unterschied in der Entwicklung zwischen den beiden Messzeitpunkten in der PAD-Diagnostikversion, im Planungstest und in der Zoo-Map gibt, der auf die unterschiedliche Intervention zurückzuführen war. Dabei wird das Treatment als unabhängige Variable berücksichtigt. Für das Modell ergab sich ein auf dem 5% Niveau signifikanter Interaktionseffekt ($F[6,72]=3,23$; $p=,007$; $\eta_p^2=,21$). Die Betrachtung der univariaten Ergebnisse ergab einen signifikanten Interaktionseffekt für die Bearbeitungszeit in PAD ($F[1,77]=17,85$; $p<,001$; $\eta_p^2=,19$). Zur Prä-Testung ergab sich ein signifikanter Unterschied zwischen beiden Gruppen in der Bearbeitungszeit, so dass das Ausgangsniveau als Kovariate berücksichtigt wurde, der Effekt blieb dennoch bestehen.

Neben dem Interaktionseffekt zeigten sich ein hoch signifikanter Haupteffekt Zeit für die „Bearbeitungszeit“ von PAD ($F[1,77]=26,99$; $p<,001$; $\eta_p^2=,26$), was wiederum bedeutet, dass sich beide Gruppen im Problemlösen, gemessen mit der Plan-A-Day Diagnostikversion, verbesserten.

Daher konnte zwar die Hypothese 2a bestätigt werden, Hypothese 2b hingegen nicht, da sich in der Fehleranzahl keine signifikant unterschiedliche Veränderung zum zweiten Testzeitpunkt zeigte, die auf die differentielle Wirkung der beiden Interventionen zurückzuführen wäre.

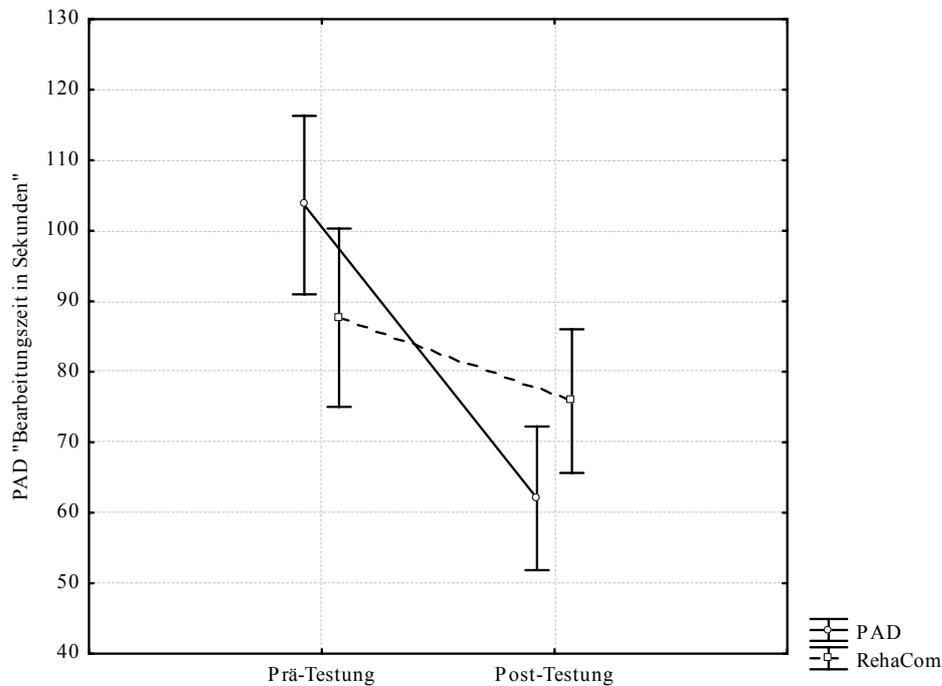


Abbildung 4.2: Interaktionseffekt Gruppe x Zeit für PAD „Bearbeitungszeit“

Anmerkung: PAD=Training des Problemlösens; RehaCom=Training basaler Kognition

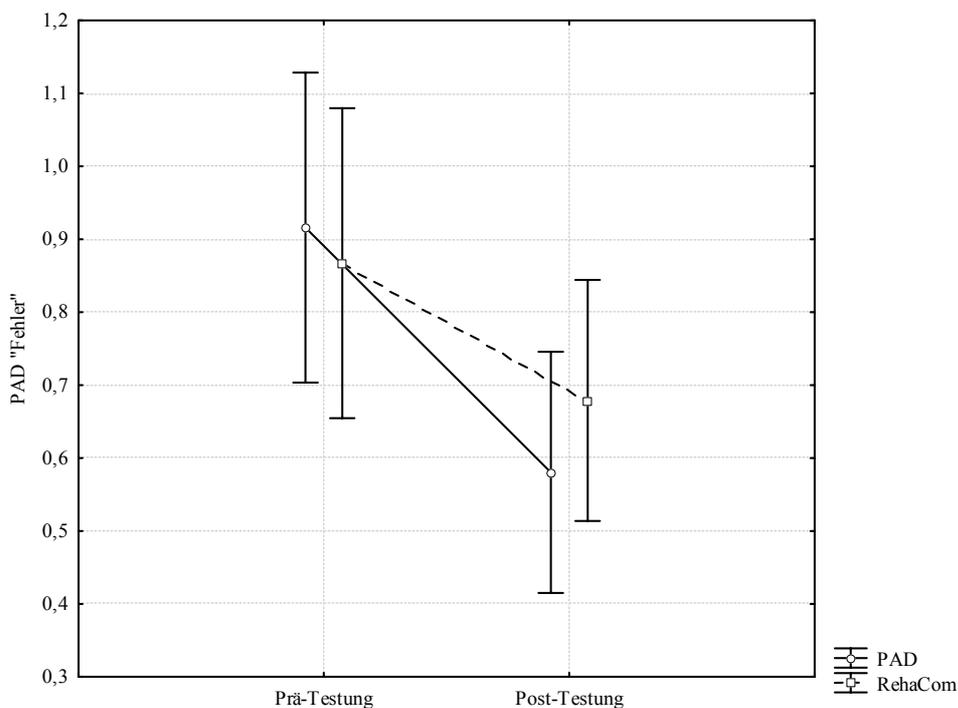


Abbildung 4.3: Verbesserung der Problemlösefähigkeit beider Gruppen über die Zeit (PAD „Fehler“)

Anmerkung: PAD=Training des Problemlösens; RehaCom=Training basaler Kognition

Wie bereits die deskriptive Statistik in Tabelle 4.1 vermuten lässt, ergab sich bzgl. des Planungstests für das Modell kein auf dem 5% Niveau signifikanter Interaktionseffekt ($F[1,77]=,02$; $p=,88$; $\eta_p^2<,001$). Es zeigten sich auch keinerlei signifikante Haupteffekte über die Zeit für die Bearbeitungszeit ($F[1,77]=2,09$; $p=,15$; $\eta_p^2=,03$) bzw. die Fehleranzahl im Planungstest ($F[1,77]=2,06$ $p=,16$; $\eta_p^2=,03$).

Daher konnten die Hypothesen 2c und 2d nicht bestätigt werden, da sich keine signifikant unterschiedliche Entwicklung zum zweiten Testzeitpunkt zeigte, die auf eine differentielle Wirkung der beiden Interventionen zurückzuführen wäre.

Für die Zoo-Map ergaben sich ebenfalls weder signifikante Haupteffekte über die Zeit für die „Bearbeitungszeit“ ($F[1,77]=,59$; $p=,45$; $\eta_p^2=,01$) und die „Punkte“ ($F[1,77]=,28$; $p=,60$; $\eta_p^2=,004$), noch ein signifikanter Interaktionseffekt ($F[1,77]=,20$; $p=,65$; $\eta_p^2=,003$) bzw. $F[1,77]=,11$; $p=,75$; $\eta^2=,001$), so dass auch die Hypothesen 2e und 2f nicht bestätigt werden konnten.

Tabelle 4.1: Veränderungen in der Planungsfähigkeit zwischen der Prä- und der Post-Testung

Variable	PAD				RehaCom			
	MZP: prä		post		MZP: prä		post	
	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD
Planungstest „Bearbeitungszeit“	52,61	15,75	48,85	24,47	48,57	14,23	44,82	14,50
Planungstest „Fehler“	0,51	0,40	0,42	0,37	0,49	0,45	0,29	0,24
Zoo-Map „Bearbeitungszeit“	109,15	58,28	95,10	52,44	107,67	60,59	99,70	42,39
Zoo-Map „Punkte“	4,57	3,77	4,88	3,47	4,70	3,09	4,55	3,64

Anmerkung: PAD=Training des Problemlösens; RehaCom=Training basaler Kognition; MZP=Messzeitpunkt; MW=Mittelwert; SD=Standardabweichung

4.3 Explorative Datenanalyse

Da es sich in der vorliegenden Studie nach Medalia und Kollegen (2001) erst um einen zweiten Versuch eines Vergleichs zweier kognitiver Trainings auf verschiedenen Komplexitäts-Ebenen handelt, wurde zum Schluss untersucht, ob sich andere statistische Effekte in der untersuchten Stichprobe zeigten, die im Anschluss inhaltlich diskutiert werden könnten. Wie bereits unter 3.4.2 angedeutet, handelt es sich um ein hypothesengenerierendes Verfahren, so dass eine Alpha-Korrektur an dieser Stelle nicht notwendig ist. Sollten sich

signifikante Befunde zeigen, müssen diese an weiteren unabhängigen, angemessen großen Stichproben repliziert werden.

Des Weiteren wurde aufgrund einer fehlenden klinischen Normierung die Konstruktvalidität von PAD überprüft. Als empirische Indikatoren für die Konstruktvalidität gelten die sogenannten konvergente und diskriminante Validität. Dabei bezieht sich die konvergente Validität auf Messdaten von Testverfahren, die dasselbe oder ähnliche Konstrukt abbilden und demzufolge hoch miteinander korrelieren. Die diskriminante Validität hingegen umfasst Messdaten von Testverfahren, die verschiedene Konstrukte abbilden und demnach möglichst gering miteinander korrelieren.

4.3.1 Basale Kognition

Mittels mehrerer zweifaktorieller Varianzanalysen mit Messwiederholung wurde geprüft, ob es zwischen den beiden Trainingsgruppen signifikante Unterschiede in der basalen Kognition gibt, der auf die unterschiedliche Wirkung der Intervention zurückzuführen war. Wie bereits die deskriptive Statistik in Tabelle 4.2 vermuten lässt, ergab sich für das Modell auf dem 5% Niveau lediglich ein signifikanter Interaktionseffekt (siehe Abbildung 4.4) für die Bearbeitungszeit in der neutralen Bedingung des Stroop-Tests ($F[1,71]=12,67$; $p=,001$; $\eta_p^2=,15$). Die Untersuchung im Nachhinein ergab keinen signifikanten Gruppenunterschied in der Prä-Testung ($T[73]=-1,13$; $p=,26$), der zur Erklärung des Interaktionseffektes herangezogen werden könnte. Außerdem zeigte sich ein hoch signifikanter Haupteffekt Zeit ($F[1,71]=19,92$; $p<,001$; $\eta_p^2=,22$), was darauf hindeutete, dass sich beide Gruppen in der Reaktionszeit, gemessen mit dem Stroop-Test, verbesserten (siehe auch Tabelle 4.2).

Tabelle 4.2: Veränderungen in den basalen Kognitionen zwischen der Prä- und der Post-Testung

Variable	PAD				RehaCom			
	MZP: prä		post		MZP: prä		post	
	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD
ZNS vorwärts "Punkte"	9,88	1,86	10,08	1,93	9,10	2,06	9,18	2,05
ZNS rückwärts "Punkte"	6,62	2,02	7,37	1,90	5,67	1,72	6,35	1,70
corsi vorwärts "Punkte"	8,00	1,99	8,07	2,42	8,68	1,83	9,05	1,66
corsi rückwärts "Punkte"	7,82	1,84	7,65	2,14	7,20	1,64	7,20	2,04
LNS "Punkte"	10,65	2,58	11,10	2,82	10,10	2,44	10,22	2,68
TMT A "Zeit" (Sekunden)	29,15	9,16	26,01	7,17	33,13	13,07	30,74	10,40
Stroop neutral "Zeit" (Millisekunden)	802,97	140,00	787,82	135,29	847,00	192,98	773,28	178,05
Differenz inkongruent- neutral "Zeit" (Millisekunden)	86,05	108,84	61,47	88,18	75,59	96,80	48,56	80,54

Anmerkung: PAD=Training des Problemlösens; RehaCom=Training basaler Kognition; MZP=Messzeitpunkt; MW=Mittelwert; SD=Standardabweichung; ZNS=Zahlennachsprechen; LNS=Letter-Number-Sequencing; TMT=Trail Making Test

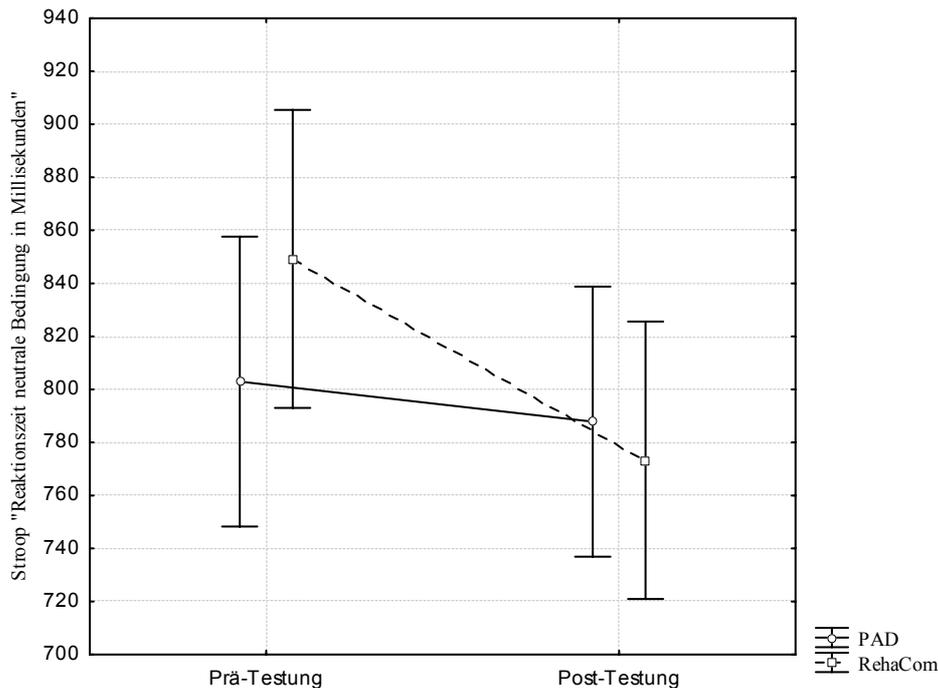


Abbildung 4.4: Interaktionseffekt Gruppe x Zeit für Stroop „Reaktionszeit“ der neutralen Bedingung
 Anmerkung: PAD=Training des Problemlösens; RehaCom=Training basaler Kognition

4.3.2 PAD – konvergente und diskriminante Validität

Zur Überprüfung der Konstruktvalidität wurden Korrelationen mit den Daten der Prä-Testung berechnet. Dabei wurden die Bearbeitungszeiten im Planungstest, in der Zoo-Map, im Stroop und im Trail Making Test sowie die erreichten Punkte im Zahlennachsprechen, im Letter-Number-Sequencing und im MWT-B berücksichtigt. Korrelationen setzen Intervallskalenniveau, Normalverteilung und die Linearitätsbedingung voraus. Im Falle der Voraussetzungsverletzung wurden non-parametrische Korrelationen nach Spearman berechnet. Waren die Voraussetzungen hingegen gegeben, wurde die parametrische Korrelation nach Pearson berechnet.

Unter Berücksichtigung der in Tabelle 4.3 dargestellten Ergebnisse war sowohl die konvergente als auch die diskriminante Validität gegeben. Das Maß „Bearbeitungszeit“ der PAD-Diagnostikversion korrelierte signifikant mit anderen Zeitmessungen der neuropsychologischen Untersuchung, wohingegen die Korrelationen mit den Maßen des akustischen Arbeitsgedächtnisses und der prämorbidem Intelligenz deutlich niedriger ausfielen.

Tabelle 4.3: Überprüfung der Konstruktvalidität

	PAD Bearbeitungszeit
Planungstest Bearbeitungszeit	,42**
Zoo-Map Bearbeitungszeit	,37**
Stroop Reaktionszeit kongruente Bedingung	,23*
Stroop Reaktionszeit neutrale Bedingung	,23*
TMT A	,15
ZNSV	-,04
ZNSR	,08
LNS	-,20
MWT-B	-,10

Anmerkung: PAD=Plan-A-Day; TMT=Trail Making Test; ZNSV=Zahlennachsprechen vorwärts; ZNSR=Zahlennachsprechen rückwärts; LNS=Letter-Number-Sequencing; MWT-B=Mehrfachwahl-Wortschatzintelligenz-Test Version B; * Korrelation ist auf dem 0,05 Niveau signifikant (2-seitig); ** Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (2-seitig)

4.3.3 Zusammenhänge zwischen Neuropsychologie und Alltagsfunktion

In einem letzten Schritt wurde untersucht, ob sich in der Gesamtstichprobe signifikante Zusammenhänge zwischen den neuropsychologischen Variablen und den Variablen der Alltagsfunktion zeigten.

Wie der Tabelle 4.4 zu entnehmen ist, gab es positive Zusammenhänge zwischen der Alltagsfunktion und dem verbalen bzw. visuellen Arbeitsgedächtnis sowie negative Zusammenhänge zwischen der Alltagsfunktion und verschiedenen Verarbeitungsgeschwindigkeitsmaßen (insbesondere TMT A). Lediglich die GAF korrelierte signifikant negativ (geringe Korrelation) mit der Bearbeitungszeit in der PAD-Diagnostikversion, weshalb sie zur Berechnung einer schrittweisen Regression herangezogen wurde.

Tabelle 4.4: Zusammenhänge zwischen Neuropsychologie und Alltagsfunktion

	O-AFP „Lernfähigkeit“	O-AFP „Gesamtscore“	GAF
PAD „Bearbeitungszeit“	-,16	-,16	-,31**
Planungstest „Bearbeitungszeit“	-,17	-,12	-,29**
Zoo-Map „Bearbeitungszeit“	-,04	,01	,01
ZNS vorwärts	,02	-,07	,16
ZNS rückwärts	,09	,03	,14
LNS	,28*	,17	,37**
Corsi vorwärts	,39**	,29*	,24*
Corsi rückwärts	,28*	,20	,23*
TMT A	-,29*	-,28*	-,26*
Stroop „Zeit neutral“	-,26*	-,29*	-,09
TMT B-TMT A	-,18	-,15	-,17
Stroop „Zeit inkongruent- neutral“	,10	,03	,00

Anmerkung: O-AFP=Osnabrücker Arbeitsfähigkeitenprofil; GAF=Global Assessment of Functioning; PAD=Plan-A-Day;; ZNSV=Zahlennachsprechen vorwärts; ZNSR=Zahlennachsprechen rückwärts; LNS=Letter-Number-Sequencing; TMT=Trail Making Test; * Korrelation ist auf dem 0,05 Niveau signifikant (2-seitig); ** Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (2-seitig)

Für die Berechnung der schrittweisen Regression wurden zunächst zur besseren Vergleichbarkeit die einzelnen neuropsychologischen Tests z-transformiert. Im Anschluss wurde für die jeweilige kognitive Domäne der mittlere z-Wert gebildet (siehe Tabelle 4.5), um die Anzahl der Prädiktoren zu begrenzen (Backhaus et al., 2006; Bortz, 2005). Dabei beziehen sich die Prädiktoren auf die kognitive Leistungsfähigkeit im Arbeitsgedächtnis, in

der Verarbeitungsgeschwindigkeit, der Inhibition und der Problemlöse- bzw. Planungsfähigkeit. Als Kriterium wurde das globale Funktionsniveau, gemessen mit der GAF, berücksichtigt.

Tabelle 4.5: Berechnung der z-Werte aus den neuropsychologischen Variablen

neuropsychologische Variable	kognitive Domäne
ZNS vorwärts	Arbeitsgedächtnis „aufrechterhalten“
Corsi vorwärts	
ZNS rückwärts	Arbeitsgedächtnis „manipulation“
LNS	
Corsi rückwärts	
TMT A	Verarbeitungsgeschwindigkeit
Stroop „neutral“	
TMT B-TMT A	Inhibition
Stroop „inkongruent-neutral“	
Planungstest	Planungsfähigkeit
Zoo-Map	
PAD	Problemlösefähigkeit

Anmerkung: ZNS=Zahlennachsprechen; LNS=Letter-Number-Sequencing; TMT=TRail Making Test; PAD=Plan-A-Day

Unter Berücksichtigung der Modellannahme konnten lediglich das Arbeitsgedächtnis „manipulation“ ($b=,39$; $t=3,75$; $p<,001$) bzw. AG in Kombination mit PAD „Bearbeitungszeit“ ($b=-,32$; $t=-3,22$; $p=,002$) als signifikante Prädiktoren für die GAF etabliert werden (siehe Tabelle 4.6). Modell 1 klärte dabei 14,2% (korrigiertes R-Quadrat) der Varianz in der GAF, wohingegen die Hinzunahme von PAD die Güte des Modells auf 23,4% verbesserte (siehe Tabelle 4.6). Somit konnte PAD einen zusätzlichen Teil der Varianz in der GAF erklären, wies demzufolge inkrementelle Validität auf.

Tabelle 4.6: schrittweise Regression mit der GAF als Kriterium und den neuropsychologischen Variablen als Prädiktoren

Modell	Multipler Korrelationskoeffizient R		R ²	Korrigiertes R ²	Standardfehler
1 AG	,391		,153	,142	6,052
2 AG PAD	,503		,253	,234	5,719
	Nicht-standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten		
Modell	B	Standardfehler	Beta	T	Signifikanz
1 AG	3,358	,894	,391	3,754	,000
2 AG PAD	3,296 -2,070	,845 ,644	,384 -,317	3,899 -3,215	,000 ,002

4.3.4 Veränderungen in der Psychopathologie

Zuletzt wurde untersucht, ob sich Veränderungen in der Psychopathologie in Abhängigkeit von der Trainingsgruppe zeigten. Auch hier zeigte sich keine Überlegenheit eines der beiden Trainings (F[1,77]=,05; p=,82; η_p^2 =,001). Der signifikante Haupteffekt „Zeit“ (F[1,77]=11,95; p=,001; η_p^2 =,13) machte deutlich, dass sich beide Trainingsgruppen in Bezug auf die PANSS (globale Symptomatik) verbesserten.

In Bezug auf die Negativsymptomatik zeigten sich ebenso keinerlei unterschiedliche Entwicklungen in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit (F[1,77]=,21; p=,65; η_p^2 <,003). Beide Gruppen zeigten signifikante Verbesserungen über die drei Wochen hinweg (F[1,77]=5,73; p=,019; η_p^2 =,069).

5 Diskussion

In der vorliegenden Untersuchung wurden 92 Patienten mit Schizophrenie und schizoaffektiver Psychose zunächst einerseits neuropsychologisch getestet, andererseits wurde deren Arbeitsfähigkeit im Rahmen der Arbeitstherapie bewertet, anschließend zufällig zwei verschiedenen kognitiven Trainingsgruppen zugeordnet. Nach drei Wochen wurden 80 Patienten erneut neuropsychologisch untersucht bzw. in ihrer Arbeitsfähigkeit bewertet.

Hauptziel der vorliegenden Arbeit war dabei, eine postulierte unterschiedliche Wirksamkeit der beiden kognitiven Trainings in Bezug auf die Alltagsfunktion zu untersuchen. Es zeigten sich keinerlei unterschiedliche Effekte in Hinblick auf das primary outcome - der Alltagsfunktion; beide Gruppen zeigten Verbesserungen. Allerdings zeigten sich trainingspezifische Effekte dahingehend, dass die Gruppe des Problemlösens eben in genau der Fähigkeit größere Veränderungen zeigte, wohingegen die Gruppe der basalen Kognition sich in der Reaktionsgeschwindigkeit mehr verbesserte. Im Folgenden soll der Frage nachgegangen werden, inwieweit die Ergebnisse im Hinblick auf diese Zielsetzung interpretiert werden können und welche Einschränkungen dabei zu berücksichtigen sind. Die Beantwortung dieser Frage setzt eine differenzierte Betrachtung der Vor- und Nachteile des methodischen Vorgehens voraus. Im Einzelnen werden deshalb das Design, die Stichprobe und die Datengewinnung kritisch reflektiert. In einem nächsten Schritt werden dann die Ergebnisse mit Bezug zu den Befunden früherer Untersuchungen diskutiert und in den Forschungshintergrund eingeordnet. Darauf aufbauend können dann offene Fragen dargestellt und Ansätze für weitere Forschung abgeleitet werden.

5.1 Diskussion der Methoden

Um die Güte eines Experiments einschätzen zu können, sind nach Cook und Campbell (1979) vier Validitätskriterien zu beachten: Konstruktvalidität (construct validity of causes and effects), inferenzstatistische Validität (statistical conclusion validity), interne (internal) und externe Validität (external validity), wobei in der vorliegenden Arbeit nur die zwei erst genannten Formen diskutiert werden.

5.1.1 Konstruktvalidität

Ein Experiment besitzt hohe Konstruktvalidität, wenn die unabhängige Variable in psychologisch inhaltlich eindeutiger Weise nur auf die abhängige Variable wirkt und somit Konfundierungseffekte irrelevanter Variablen ausgeschlossen werden können (Sarris, 1990).

Das bedeutet wiederum, dass die unabhängigen und abhängigen Variablen das jeweilige theoretische Konstrukt möglichst hoch repräsentieren sollen.

Zur Beurteilung der Konstruktvalidität einer Untersuchung müssen eine Reihe von möglichen Störfaktoren berücksichtigt werden (Cook & Campbell, 1979). Der Übersicht halber wird sich in der vorliegenden Arbeit auf die Testverfahren und die Testdurchführung beschränkt.

5.1.1.1 Auswahl (psychologischer) Testverfahren

Ein wichtiges Kriterium zur Bewertung der Konstruktvalidität besteht in der Operationalisierung der theoretischen Konzepte, d.h., in der geeigneten Wahl der abhängigen und unabhängigen Variablen (Sarris, 1992). Insgesamt wurde die Auswahl psychologischer Testverfahren zur Erfassung kognitiver und intellektueller Leistungen als auch psychopathologischer Symptome von den Gütekriterien der Untersuchungsinstrumente geleitet. Zum anderen spielten auch zeitökonomische Gründe und nicht zuletzt die Verfügbarkeit möglicher Verfahren eine Rolle.

In der vorliegenden Untersuchung wurde die kognitive Leistungsfähigkeit schizophrener Erkrankter in den Bereichen Aufmerksamkeit, Arbeitsgedächtnis, Exekutivfunktion, Problemlösen und Verarbeitungsgeschwindigkeit getestet. Die Alltagfunktion wurde mittels des O-AFPs bewertet.

Zur Erfassung der Problemlösefähigkeit wurde die PAD Diagnostikversion (Funke & Krüger, 1995) eingesetzt. Aufgrund der Ergebnisse einer Pilotstudie wurde die ursprüngliche PAD-Diagnostikversion in einem mehrstufigen Prozess deutlich vereinfacht. Vereinfacht dahingehend, dass komplexe Elemente eliminiert wurden und die Version letzten Endes eine reine speed-Version darstellte. Aus diesem Grund ist es fraglich, ob man bei der vereinfachten Diagnostikversion nicht eher von Handlungsplanung sprechen sollte.

Mithilfe des Planungstests von Kohler und Beck (2004) wurde die Planungsfähigkeit überprüft. Dieses Verfahren wurde gewählt, weil sich in der Forschung zeigte (Morris et al., 1995), dass auch hier schizophrene Erkrankte Defizite aufweisen. Bei der Konstruktion haben die Autoren versucht, die methodischen Schwächen der zugrundeliegenden „Tower of London“ Aufgabe von Shallice (1982) auszuschließen. So wurde z.B. darauf geachtet, einen Gewöhnungseffekt durch eine immer gleiche Startposition der Aufgaben zu verhindern, indem sowohl die Start- als auch Zielposition zwischen den Aufgaben variieren. Des Weiteren wurden verschiedene Parameter in Hinblick auf die Aufgabenschwierigkeit berücksichtigt und

eine Parallelversion geschaffen. Die Entscheidung für den Einsatz des Planungstests in der vorliegenden Studie ist durch die genannten Gründe begründet.

Neben den kognitiven Funktionsbereichen galt es auch, die Psychopathologie der schizophren Erkrankten zu beurteilen. Hierzu wurden die Positiv- und Negativsymptomatik mittels der Positive and Negative Syndroms Scale (PANSS) von den beiden Versuchsleiterinnen eingeschätzt. Um eine angemessene Einschätzung zu gewährleisten, unterzogen sich beide einem Rater-Training, bei dem in erster Linie anhand von Videomaterial die Bewertung der gezeigten Patienten geübt wurde. Des Weiteren wurde für verlässliche Aussagen darauf geachtet, dass die Patienten zu beiden Zeitpunkten von derselben Versuchsleiterin eingeschätzt wurden. Die beiden Versuchsleiterinnen waren bezüglich der Gruppenzugehörigkeit zwar nicht blind, jedoch wurden die Patienten erst nach dem Rating zufällig einer der beiden Gruppen zugeordnet.

Bei dem in der vorliegenden Studie eingesetzten O-AFP (Wiedl & Uhlhorn, 2006) handelt es sich um ein Instrument, das in allen Bereichen der Ergotherapie, insbesondere aber auch im Rahmen der Arbeitstherapie oder bei Arbeitsversuchen, für die Beurteilung von Arbeitsfähigkeiten genutzt werden kann. Das O-AFP wurde deshalb für die Messung der Alltagsfunktion berücksichtigt, weil es eines der wenigen deutsch-sprachigen Verfahren zur Einschätzung arbeitsrelevanter Fähigkeiten darstellt. Neben dem O-AFP existieren im deutschsprachigen Raum noch das „Merkmalsprofil zur Eingliederung Leistungsgewandelter und Behinderter in Arbeit“ (MELBA; Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung, 1991) und das „Lübecker Fähigkeitsprofil“ (LFP; Schirmacher, 2001). Der Nachteil der zwei genannten Verfahren liegt in der Spezifität, da beide Verfahren auf die Erfassung spezifischer, durch Tätigkeitsbereiche beruflicher Rehabilitation definierte Fähigkeiten ausgerichtet sind und sich ausschließlich auf Personen mit Behinderung beziehen (Wiedl et al., 2002). Im Rahmen klinischer Behandlung und Rehabilitationsplanung bei Personen mit psychiatrischen Erkrankungen geht diesem Schritt jedoch die Beurteilung allgemeiner Arbeitsfähigkeiten voraus. Das O-AFP selbst basiert auf dem angloamerikanischen „work personality profile (WPP) von Bolton und Roessler (1986), welches die „functional vocational capabilities“ erfasst und ist von den Autoren (Wiedl & Uhlhorn, 2006) mehrfach an klinischen Stichproben erhoben worden (insbesondere bei schizophren Erkrankten). Die zuletzt erwähnten Gründe waren ausschlaggebend für die Entscheidung über den Einsatz des O-AFPs. Um eine gute Einschätzbarkeit der Leistungen in der Arbeitstherapie gewährleisten zu können, nahmen die beteiligten Arbeitstherapeuten der vorliegenden Untersuchung an einer Schulung teil, da die Erfahrungen der Autoren (Wiedl & Uhlhorn, 2006) zeigen, dass

eine Schulung per Videoaufnahmen neben dem ausführlichen Manual zur besseren Einschätzung vonseiten der Arbeitstherapeuten beiträgt. Außerdem waren die Arbeitstherapeuten in der vorliegenden Untersuchung bzgl. der Gruppenzugehörigkeit der Patienten blind. Des Weiteren fand die Arbeitstherapie in einem räumlich getrennten Gebäude statt, so dass diese Aspekte verlässliche Ratings unterstützen sollten. In 92,5% der Fälle war es ein und derselbe Rater, der nur bei Krankheit oder Urlaub von Kollegen vertreten wurde. Es wurde keine Prüfung der Interrater-Reliabilität durchgeführt. Nichts desto trotz zeigten sich im Verlauf andere Probleme: so waren die drei Wochen deutlich zu kurz, um alle Patienten innerhalb dieser Zeit wirklich gut zu beobachten und deren Leistungen adäquat abzubilden. Wiedl und Uhlhorn (2006) selbst geben an, dass die Teilnehmer zunächst einmal mindestens zwei Wochen an einer Maßnahme teilhaben sollten, um erste verlässliche Einschätzungen der Fähigkeiten abgeben zu können. Eine Untersuchung aus dem Jahr 2000 zeigte zwar gute Reliabilitätswerte, was laut den Autoren für ein gutes Maß zur Veränderungssensivität spricht (Wiedl & Uhlhorn, 2006), jedoch ist zu berücksichtigen, dass der Beobachtungszeitraum vier Wochen umfasste. Es stellt sich weiterhin die Frage, ob bei einer Einschätzung des O-AFP zu zwei unterschiedlichen Zeitpunkten innerhalb einer in ihren inhaltlichen Anforderungen anspruchsvoller werdenden Behandlung von einer Bewertung auf gleichen Grundlagen ausgegangen werden kann (Watzke, Galvao, Gawlik, Hühne & Brieger, 2005). Es besteht die Gefahr, dass zu Beginn einer Behandlung ein geringeres Anforderungsniveau vorliegt und dementsprechend ein Strengfehler bei der Beurteilung auftritt. Demgegenüber können bei späteren Erhebungen und steigendem Anforderungsniveau eher Mildefehler auftreten, so dass zu vermuten ist, dass das O-AFP nicht sensitiv genug ist, feinere Unterschiede abzubilden.

Die Erfahrungen der vorliegenden Untersuchung sprechen dafür, dass u.a. die gewählte Zeit von drei Wochen zu kurz ist, um unterschiedliche Entwicklungen in der Arbeitstherapie abbilden zu können. Auf der anderen Seite ist natürlich das therapeutische Setting zu berücksichtigen, welches nur innerhalb der untersuchten drei Wochen konstant gehalten werden konnte, so dass andere Argumente zur Entwicklung der Patienten weitestgehend ausgeschlossen werden konnten.

5.1.1.2 Versuchsdurchführung

Im Rahmen der Versuchsdurchführung müssen reaktive Messeffekte als Artefakte berücksichtigt werden. Sie betreffen die Versuchsperson selbst, den Versuchsleiter und die Versuchssituation, wobei es auch zu Wechselwirkungen kommen kann. Ein Versuch kann als

soziale Situation aufgefasst werden, in der sowohl Versuchsteilnehmer als auch Versuchsleiter eine Rolle übernehmen, die von ihrem alltäglichen Rollenverhalten abweichen. Daher müssen neben sozialpsychologischen Aspekten auch die für einen Versuch typischen Effekte beachtet werden (Sarris, 1992). Der Übersichtlichkeit halber, aber ohne Anspruch auf Vollständigkeit, sollen im Folgenden Versuchsteilnehmer-, Versuchsleiter- und Versuchssituationseffekte getrennt voneinander diskutiert werden.

5.1.1.2.1 Versuchsteilnehmereffekte

Auf Seiten der Versuchsteilnehmer können bestimmte Erwartungen und Vorstellungen über Sinn und Zweck des Experiments und über vermutlich erwünschte Verhaltensweisen vermutet werden (Sarris, 1992). Auch besitzen Probanden ein unterschiedliches Ausmaß an Vorwissen über psychologische Experimente. Je nach Vorerfahrung und Persönlichkeitsstruktur der Probanden kann die Versuchsteilnahme von unterschiedlichen kognitiv-emotionalen Zuständen begleitet oder überlagert werden (Sarris, 1992). Sie können unter Umständen einen beträchtlichen Einfluss auf die Untersuchung besitzen. Zusätzlich sollte die Bewertungsangst der Teilnehmer beachtet werden, falls diese befürchten, die Untersuchung diene der Erfassung von Persönlichkeitsmerkmalen oder der Einschätzung ihrer psychischen Gesundheit (Hager, 1987).

Die Probanden wurden zwar darüber aufgeklärt, dass die Teilnahme an der Studie keine Nachteile mit sich bringt. Dennoch muss mit einem erhöhten Misstrauen gerechnet werden. Daher wurde bereits vor Untersuchungsbeginn auf größtmögliche Transparenz geachtet. Inwieweit die kognitiv-emotionalen Zustände den Versuch beeinflussten, kann nicht mit Sicherheit bestimmt werden.

Auf der Suche nach demografischen und klinischen Einflussfaktoren respektive Prädiktoren für den Verlauf der Erkrankung gelangten Ciompi und Müller (1976) zu folgenden Ergebnissen: prämorbid Persönlichkeitsstörungen jeglicher Art verschlechtern die Langzeitprognose. Die Intelligenz hingegen steht mit dem Verlauf in einer sehr lockeren Beziehung. Des Weiteren gehen eine schlechte prämorbid berufliche Anpassung und ein fehlendes soziales Netzwerk mit einer ungünstigen Langzeitentwicklung einher. Hubschmid und Ciompi kommen 1990 darüber hinaus zu dem Schluss, dass ein schleichender Krankheitsbeginn, das Vorhandensein von Negativsymptomen und ein schlechtes Ansprechen auf therapeutische Interventionen Prädiktoren für einen ungünstigen Verlauf darstellen. Neuere Studien (Wiersma et al., 2000) kommen zu dem Schluss, dass insbesondere die Dauer der unbehandelten Psychose ein signifikanter Prädiktor für ein schlechteres Outcome darstellt.

Unterschiede zwischen Patienten mit einem guten oder schlechtem Outcome wurden für folgende Variablen gefunden: Geschlecht, höchster erreichter Bildungsstand, Zivilstatus, Arbeitsstatus, prämorbidie Anpassung, identifizierte Auslöser, Negativsymptomatik, Dauer der unbehandelten Psychose und der ersten Phase (Rosen & Garety, 2005; Watzke, Galvao, Gawlik, Hühne & Brieger, 2006; Watzke & Galvao, 2008). Zusammenfassend müssen daher in der vorliegenden Untersuchung aus demografischer und klinischer Sicht insbesondere die Faktoren Geschlecht, Alter bei Ersterkrankung, Anzahl der Phasen, Psychopathologie und Medikation für den Verlauf der Gesundung berücksichtigt werden. Neben den bisher genannten Faktoren stellen auch beeinträchtigte kognitive Funktionen Prädiktoren für einen ungünstigen Verlauf schizophrener Psychosen dar. Abgesehen von der Höhe der Medikation zeigten sich zwischen den beiden Trainingsgruppen keinerlei signifikante Unterschiede in demografischen und klinischen Variablen, so dass eine systematische Beeinflussung auf den Verlauf und die Wirksamkeit der Trainings ausgeschlossen werden kann.

5.1.1.2.2 Versuchsleitereffekte

Der Versuchsleiter sollte sich stets um Neutralität und Unvoreingenommenheit bemühen, damit keine durch ihn verursachten reaktiven Messeffekte entstehen (Sarris, 1992). Rosenthal (1976) unterscheidet mehrere Kategorien potentieller Versuchsleitereffekte, darunter biosoziale Effekte, psychosoziale und situative aber auch Effekte durch Versuchsleitererwartungen. Unter biosoziale Effekte werden demografische Merkmale des Versuchsleiters wie Alter, Rasse und Geschlecht subsummiert; psychosoziale Effekte bestehen aus spezifischen Persönlichkeitsmerkmalen und Verhaltensweisen wie beispielsweise der autoritären Einstellung, dem Status und Prestige, der Ängstlichkeit/Unsicherheit, Intelligenz sowie Warmherzigkeit und Attraktivität des Untersuchers. Zu den situativen Effekten zählt Rosenthal (1976) u.a. Freundlichkeit und Erfahrung. Ein weiterer entscheidender Effekt kann durch die Erwartungen des Versuchsleiters (Rosenthal-Effekt) eintreten. Versuchsleitererwartungen sind unabsichtlich in einen Versuch eingeführte Störeffekte, die sich teilweise auf die Versuchspersonen übertragen und für diese handlungsleitend werden können. Diese Effekte konnten allerdings nicht immer einwandfrei experimentell nachgewiesen werden (Hager, 1987; Sarris, 1992).

In der vorliegenden Arbeit könnten somit die Erfahrungen beider Versuchsleiterinnen eine Rolle spielen, da diese in den eineinhalb Jahren kontinuierlich zunahmen. Zur Kontrolle der reaktiven Messeffekte waren aber weder die Veränderung der Versuchsdurchführung zu einer Doppelblindstudie noch der Einsatz mehrerer Versuchsleiter möglich (Sarris, 1992). Eine

gewisse Variabilität war zumindest während des kognitiven Trainings gegeben, wurde doch ein Teil der Trainingsteilnehmer von Psychologie-Studenten betreut. Da beide Versuchsleiterinnen aber während der Versuchsdurchführung keiner Kontrolle unterlagen, können Versuchsleitereffekte zumindest nicht völlig ausgeschlossen werden. Die als kritisch genannten Punkte erhöhen zwar die Varianz, jedoch sollte aufgrund der Randomisierung ein systematischer Fehler weitestgehend ausgeschlossen sein.

5.1.1.2.3 Versuchssituationseffekte

Neben Versuchsteilnehmer und Versuchsleiter müssen auch die Rahmenbedingungen, unter denen die Untersuchung abläuft, beachtet werden. Versuchssituationseffekte bestehen nach Sarris (1992) meist aus äußeren Einwirkungen, die als Störquellen betrachtet werden können. Darunter fällt neben Versuchsraum und Versuchsablauf auch die Frage nach der physischen und psychischen Belastbarkeit der Probanden.

Bedenkt man, dass gerade schizophrene Erkrankte unter deutlichen kognitiven Einbußen leiden, so muss festgestellt werden, dass die von den Probanden geforderten Leistungen sowohl beim Prätest mit einer Dauer von etwa zweieinhalb Stunden als auch beim Posttest die Grenze der physischen und psychischen Leistungsfähigkeit zumindest erreichten. Eine Kürzung der Testbatterie hätte aber wiederum zu deutlichen Informationseinbußen geführt. Den Versuchsteilnehmern wurde daher bei Bedarf eine individuelle Pause sowohl während der Prä- als auch während der Posttestung eingeräumt. Des Weiteren wurde aufgrund der langen Testdauer die Testung auf zwei Tage aufgeteilt.

5.1.2 Inferenzstatistische Validität

Die inferenzstatistische Validität eines Experiments hängt davon ab, welche Schlussfolgerungen die an einer Stichprobe gewonnenen Daten auf die Grundgesamtheit ermöglichen.

Um die inferenzstatistische Validität der durchgeführten Studie bewerten zu können, wird die Auswahl der eingesetzten statistischen Verfahren begründet und mit Alternativen verglichen.

5.1.2.1 (multivariate) Varianzanalysen

Varianzanalysen beurteilen den Einfluss nominalskaliertter unabhängiger Variablen auf intervallskalierte abhängige Variablen. Da überwiegend varianzanalytische Verfahren eingesetzt wurden, werden sie an dieser Stelle ausführlicher besprochen.

Die Voraussetzungen der jeweiligen Verfahren wurden bereits im Kapitel vier genannt, so dass sie an dieser Stelle nicht mehr erwähnt werden.

Betrachtet man nun die varianzanalytisch ausgewerteten Fragestellungen hinsichtlich der Voraussetzung homogener Varianzen, so fanden sich für zwei kognitive Variablen (Hypothese 2a und 2d) signifikante Ergebnisse. Die Normalverteilungsannahme wurde durch den Kolmogorov-Smirnov Test überprüft und konnte nicht aufrecht gehalten werden. Aufgrund gleich großer Stichprobenumfänge und der Robustheit des Verfahrens wurde die (M)ANCOVA dennoch eingesetzt.

Auf multiple Mittelwertsvergleiche mittels T-Tests anstelle von ANOVAs wurde verzichtet, um eine Alpha-Fehler Kumulierung zu verhindern.

5.1.2.2 Kovarianzanalysen

Bei heterogenen Untersuchungseinheiten ist zu vermuten, dass weitere Faktoren, die nicht mit der Fragestellung zusammenhängen, wirksam sind. Mithilfe von Kovarianzanalysen ist es möglich, die Fehlervarianz statistisch zu kontrollieren (Werner, 1997). Die mathematisch-statistischen Voraussetzungen für den Einsatz einer Kovarianzanalyse ähneln denjenigen der ANOVA. Zusätzlich sollten einerseits die Kovariablen aus metrisch skalierten unabhängigen Variablen bestehen (Backhaus et al., 2006). Andererseits sollte die Homogenität der Regression in den Zellen des Versuchsplans gewährleistet sein, was wiederum bedeutet, dass der Zusammenhang zwischen der Kovariablen und der abhängigen Variablen unter allen Faktorstufen mit dem gleichen Regressionskoeffizient b bei gleich großer Zellbesetzung beschrieben werden kann. Auch die Kovarianzanalyse ist gegenüber Verletzungen dieser Voraussetzungen robust, sofern die Zellen gleich groß besetzt sind, was in der vorliegenden Studie der Fall war. Da sich die beiden untersuchten Gruppen lediglich bezüglich der Höhe der Medikation unterschieden, wurde ausschließlich die Variable „CPE“ als Kovariate in die Berechnungen aufgenommen.

5.1.2.3 Korrelation und Regression

Die Suche nach Zusammenhängen ist ein zentrales Anliegen wissenschaftlicher Tätigkeit. Das Aufdecken entsprechender Zusammenhänge erlaubt neben der bloßen Beschreibung auch Erklärungen für empirische Sachverhalte. Darüber hinaus ermöglichen Zusammenhänge Vorhersagen für zukünftige Ereignisse (Rasch, Friese, Hofmann & Naumann, 2006a). Der Grad eines Zusammenhangs zweier intervallskalierter Variablen lässt sich durch die Produkt-Moment Korrelation nach Pearson beschreiben. Bei ordinalskalierten Daten hingegen muss

die Rangkorrelation nach Spearman heran gezogen werden. Beide Verfahren wurden in der vorliegenden Untersuchung angewandt, um einen Eindruck über mögliche Zusammenhänge zwischen der Alltagsfunktion und den neuropsychologischen Leistungen zu gewinnen. In einem zweiten Schritt wurde dann mithilfe einer multiplen Regression nach spezifischen Prädiktoren gesucht.

Die Regressionsanalyse bildet eines der flexibelsten und am häufigsten eingesetzten statistischen Analyseverfahren (Backhaus et al., 2006). Sie dient der Analyse von Beziehungen zwischen einer abhängigen und einer oder mehrerer unabhängigen Variablen. Sie wird einerseits zur quantitativen Beschreibung und Erklärung von Zusammenhängen und andererseits zur Prognose der abhängigen Variablen eingesetzt. Dabei liegt der primäre Anwendungsbereich in der Untersuchung von Kausalbeziehungen, die auch als „je-desto“ Beziehungen bezeichnet werden können (Backhaus et al., 2006), wobei sich die Kausalitäten nicht zweifelsfrei nachweisen lassen. Vielmehr werden Korrelationen zwischen den Variablen aufgezeigt. Dabei müssen sowohl die abhängige als auch die unabhängigen Variablen metrisch skaliert sein. In der vorliegenden Untersuchung diente die multiple Regression in erster Linie der Beschreibung eines Zusammenhangs zwischen der Neuropsychologie und einem Maß der Alltagsfunktion. Sofern die Annahmen eines Regressionsmodells (z.B. Homoskedastizität, keine Autokorrelation, keine Multikollinearität und Normalverteilung der Störgrößen) gegeben sind, liefert die Methode der kleinsten Quadrate lineare Schätzfunktionen für die Regressionsparameter, die alle wünschenswerten Eigenschaften (erwartungstreu und effizient) von Schätzern besitzen (Backhaus et al., 2006).

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass die Inferenzverfahren so gewählt wurden, dass sie möglichst viele Informationen aus den Daten schöpfen, aber auch die Voraussetzungen zum Einsatz maximal insoweit verletzen, wie es die Robustheit der Verfahren zuließ.

5.2 Diskussion der Ergebnisse

An dieser Stelle werden die Ergebnisse noch einmal kurz beschrieben und mit ähnlichen Befunden aus der Literatur verglichen. Auch werden Hypothesen zur Erklärung der vorliegenden Ergebnisse aufgestellt, wobei die Reihenfolge der Schwerpunkte A und B beibehalten wird. Am Ende wird das computergestützte Training einer Gesamtevaluation unterzogen und ein kurzer Augenblick auf weitere Untersuchungen gegeben.

5.2.1 Diskussion des Schwerpunktes A – Alltagsfunktion und Problemlösen

Die Fragestellungen 1 und 2 beschäftigten sich mit der Auswirkung zweier unterschiedlicher Trainingsansätze auf die Alltagsfunktion einerseits und auf den neuropsychologischen Funktionsbereich der Problem- und Planungsfähigkeit andererseits. Die Ergebnisse wurden von der Autorin in einem Artikel beschrieben und eingereicht. Dabei haben sich alle untersuchten kognitiven Funktionen nach dem Training verbessert. Allerdings zeigte sich nur ein postulierter Interaktionseffekt, der eine unterschiedliche Wirksamkeit der Trainings vermuten lässt.

In Bezug auf die Alltagsfunktion, welche mit dem O-AFP gemessen wurde, wurden sowohl in der EG als auch in der KG Verbesserungen in der Skala Lernfähigkeit und im Gesamtscore deutlich. In beiden Gruppen zeigten in Abhängigkeit von der Skala 50-60% der Patienten bedeutsame Veränderungen. Dies ist konsistent mit aktuellen Forschungsergebnissen, als bisher mehrfach nachgewiesen werden konnte, dass kognitives Training in Verbindung mit breit angelegten rehabilitativen Maßnahmen zu Verbesserungen in der kognitiven Leistungsfähigkeit führen kann (Bell et al., 2001b, 2008; McGurk et al, 2007b; Wexler & Bell, 2005). Die Interpretation der gefundenen Ergebnisse wird insbesondere durch das Fehlen einer weiteren Kontrollgruppe, die keinem kognitiven Training nachging, eingeschränkt, weil nicht klar ist, ob die Verbesserungen auf das kognitive Training oder auf andere Therapiebausteine, die beide Gruppen gleichermaßen erhielten, zurückzuführen sind. Dennoch machten beide Trainingsgruppen im untersuchten Zeitraum von drei Wochen Fortschritte. Die nicht gefundene unterschiedliche Wirksamkeit beider Trainings in Bezug auf die Alltagsfunktion ist insofern überraschend, als dass die EG deutlich mehr an Transforgesprächen teilnahm, um das im kognitiven Training Erlernte im Alltag anwenden zu können. Im Gegensatz zu den hiesigen Resultaten konnten Medalia und Kollegen (2001) unterschiedliche Entwicklungen in der „Independent Living Scale“ ausmachen, obwohl weniger Vpn in allen drei untersuchten Gruppen (Problemlösetraining, Gedächtnistraining und Kontrollgruppe) eingeschlossen waren. Die „Independent Living Scale“ ist ein semistrukturiertes Interview, welches Aspekte für ein erfolgreiches und unabhängiges Leben in der Gesellschaft umfasst (Memory/Orientation, Managing Money, Managing Home, Health&Safety und Social Adjustment). Der Unterschied ist deshalb so überraschend, weil die Patienten in der gegenwärtigen Untersuchung eine deutlich kürzere Erkrankungsdauer und eine bessere kognitive Leistungsfähigkeit aufwiesen, was wiederum die Frage aufwirft, ob die Trainingsdauer mit drei Wochen zu kurz war oder ob die eingesetzten Messverfahren nicht ausreichend sensibel waren, um Veränderungen abzubilden.

Im Folgenden sollen weitere mögliche Faktoren diskutiert werden, die zu dem fehlenden differentiellen Effekt beigetragen haben könnten. Bisherige Studien zum kognitiven Training gehen über mehrere Monate hinweg (z.B. Bell et al., 2001b; Wykes, 1999), so dass davon ausgegangen werden kann, dass ein längeres Zeitfenster in Betracht gezogen werden muss, um einen Transfer in die Alltagsfunktionalität gewährleisten zu können. Auch die Überblicksstudie von Medalia und Richardson (2005) konnte zeigen, dass die Dauer des kognitiven Trainings ein signifikanter Prädiktor für den Erfolg eines kognitiven Trainings darstellt.

Um die unterschiedlichen Ergebnisse zur Medalia Studie zu erklären, müssen weitere Aspekte berücksichtigt werden. Als erstes ist das Trainingssetting zu nennen: im Vergleich zur Studie von Medalia fand das gegenwärtige Training in einer Gruppe von bis zu sechs Patienten statt, was unter Umständen in weniger individualisierter Unterstützung resultieren kann. Der zweite Punkt betrifft das Umfeld der Patienten: das angereicherte Therapieprogramm im Klinikum könnte letzten Endes zu Schwierigkeiten im Aufdecken einer unterschiedlichen Wirksamkeit des Trainings geführt haben. Das Therapieprogramm der Patienten beinhaltete Ergotherapie, Bewegungstherapie, Einzelgespräche, Gruppenangebote und stationsinterne Veranstaltungen. In diesem Umfeld sind ohnehin positive Effekte sowohl auf die Alltagsfähigkeit als auch auf die Kognition zu erwarten. Auch das Training basaler Kognition führt zu einer Verbesserung. Es wird also umso schwieriger, den zusätzlichen positiven Effekt auf die Kognition nachzuweisen, der durch das Training der Problemlösefähigkeit erhofft wurde. Als letzten Punkt ist die unterschiedliche Kontrollbedingung zu nennen: die KG trainierte im vorliegenden Fall drei unterschiedliche kognitive Funktionen. Die drei unterschiedlichen kognitiven Domänen waren deutlich abwechslungsreicher als das Problemlösetraining, was eventuell in einer höheren Motivation mündete, u.a. auch, weil subjektiv mehr Fortschritte gemacht worden sind. In der Forschung werden derzeit solche Kombinationen im Trainingssetting diskutiert und berücksichtigt, um somit eher eine Generalisierung auf die Alltagsfunktion zu gewährleisten.

Bezogen auf die Problemlösefähigkeit weist ein signifikanter Interaktionseffekt in der Bearbeitungszeit der PAD-Diagnostikversion auf die unterschiedliche Entwicklung der beiden Trainingsgruppen hin. Ist der gefundene Effekt ein Übungseffekt? Dagegen spricht zum einen, dass unter Berücksichtigung des Ausgangsniveaus der Effekt stabil bleibt, das PAD Training somit in Bezug auf die Problemlösefähigkeit wirksamer ist als das Training der basalen Kognition. Zum anderen spricht dagegen, dass sich die Trainings- und die Diagnostikversion in einigen Punkten unterscheiden, so dass davon ausgegangen werden

kann, dass die Patienten Gelerntes auf die Diagnostikversion übertragen konnten. Des Weiteren spricht gegen einen Übungseffekt die Tatsache, dass sich die Gruppe der basalen Kognition trotz der Vertrautheit mit der Diagnostikversion nicht deutlich verbessern konnte.

Hinsichtlich der kognitiven Leistungsfähigkeit führte das Problemlösetraining zu stärkeren Verbesserungen in der Problemlösefähigkeit, welche mit PAD gemessen wurde. Die Trainingsversion unterscheidet sich u.a. in der Oberfläche und im Problemtyp von der Diagnostikversion. Die Verbesserungen beziehen sich dabei ausschließlich auf die Bearbeitungszeit. Bezüglich der Fehleranzahl konnten sich beide Trainingsgruppen gleichermaßen verbessern. Die gefundene Interaktion stützt Befunde von Holt und Kollegen (submitted), die davon ausgehen, dass die Bearbeitungszeit das Maß mit der höheren Reliabilität darstellt.

Auf einem weniger komplexen Level wurden die Tests Zoo-Map und Planungstest berücksichtigt. Auch hier konnten keine unterschiedlichen Entwicklungen der beiden Gruppen gezeigt werden. Dieser Punkt zeigt deutlich, dass die spezifischen Veränderungen in der Problemlösefähigkeit nach zehn Trainingseinheiten nicht auf andere Planungstests generalisieren. Insbesondere für die Zoo-Map ist dies verwunderlich, da ähnlich wie in PAD mit einem Stadtplan gearbeitet werden muss, die Aufgaben also durchaus Parallelen aufweisen. Hier könnten allerdings die Punkte, die es für jede richtige Station gibt, nicht veränderungssensitiv genug sein, da beispielsweise die erste Entscheidung für eine Richtung ausschlaggebend ist, ob überhaupt eine vollkommen richtige Lösung möglich ist beziehungsweise wie viele Folgefehler mindestens resultieren. Auch bei PAD erwiesen sich ja die Fehler als weniger veränderungssensitiv. Verwunderlicher ist daher, dass die Patienten nach dem Training die Zoo-Map nicht schneller bearbeiteten. Jedoch wurde den Patienten im Training eher vermittelt, sich für die Planungsphase Zeit zu lassen, so dass auch nicht unbedingt eine deutliche Abnahme der Lösungszeit erwartet werden kann. Dass es bei PAD zu einer solchen Abnahme der Lösungszeit kam, ist mit der Konzeption des Tests als Speed-Version zu begründen. Die Zoo-Map versteht sich ausdrücklich nicht als Speed-Test, in der Instruktion wird nicht gesagt, man solle so schnell wie möglich arbeiten, sondern es sei vor allem wichtig, die Stationen in der richtigen Reihenfolge abzulaufen. Daher könnte ein anderer Speed-Test geeigneter sein, um schon nach drei Wochen Veränderungen in der Planungsfähigkeit abzubilden.

Zusammenfassend lässt sich zunächst positiv erwähnen, dass beide kognitiven Trainings mit einer Verbesserung der neuropsychologischen Testleistung und der Arbeitsfähigkeit nach weniger als einem Monat einhergingen. Auch wenn durch das Fehlen einer Kontrollgruppe

ganz ohne Training dieser Effekt nicht eindeutig und ausschließlich auf die kognitiven Trainingsverfahren zurückgeführt werden kann, ist dies im Zusammenhang mit der Diskussion bezüglich der Veränderbarkeit kognitiver Defizite bei schizophren Erkrankten eine wichtige Information. Die Gruppe von Patienten, deren Ersterkrankung inzwischen im Durchschnitt 4,5 Jahre zurück liegt und bei der in der Regel ein stabiles Krankheitsniveau eingetreten war, konnte im klinischen Kontext innerhalb weniger als eines Monats nicht nur die neurokognitiv messbaren Fähigkeiten, sondern auch die von einem blinden Rater eingeschätzte Arbeitsfähigkeit signifikant verbessern. Die bisherigen Befunde bezüglich der generellen Wirksamkeit kognitiver Trainings (Bell et al., 2008; Mc Gurk et al., 2007b) legen nahe, dass das dreiwöchige intensive Training zumindest einen Beitrag zu dieser Verbesserung leistete. Die vorhandenen differentiellen Effekte (PAD Diagnostikversion stärker verbessert in der Problemlösegruppe, Stroop Reaktionszeit in der neutralen Bedingung stärker verbessert in der Gruppe basaler Kognition) stützen die Vermutung, dass die gefundenen kognitiven Verbesserungen tatsächlich auch auf das kognitive Training und nicht nur auf die sonstigen Interventionen im Rahmen des stationären Aufenthalts zurückzuführen waren. Da kürzer werdende Liegezeiten im stationären Setting - wo kognitives Training in der Regel durchgeführt wird – die zeitliche Dauer eines Trainings begrenzen, ist es als positiv zu werten, dass auch in einer kurzen Zeitspanne positive Veränderungen möglich sind. Auch zeigen die geringen Abbruchraten und die hohe mittlere Inanspruchnahme der neun Trainingssitzungen, dass das Training gut akzeptiert und trotz eines ausgefüllten Therapieplans in der Regel dreimal die Woche genutzt wurde. In die gleiche Richtung deutet die subjektive Einschätzung der Wirksamkeit - die Teilnehmer scheinen im Durchschnitt den Mehraufwand für sich als durchaus gerechtfertigt erlebt zu haben. Sicherlich sind diese Angaben mit Vorsicht zu interpretieren, da soziale Erwünschtheit sowie die Beziehung zu den Trainerinnen sicherlich in die Einschätzung mit hinein spielen. Dennoch ist davon auszugehen, dass sowohl subjektiv als auch objektiv innerhalb des kurzen Zeitraums positive Veränderungen wirksam wurden. Eventuell sind die positiven Veränderungen in beiden Gruppen sogar teilweise auf die kurze Trainingszeit zurück zu führen, da die zeitliche Begrenzung die Motivation der ansonsten eher eintönigen Übungsaufgaben verbesserte und den Patienten auch als realistischer zu bewältigen erschien als die Teilnahme über ein halbes Jahr es getan hätte.

Die Ergebnisse der fehlenden Unterschiede zwischen den beiden Trainingsgruppen sind nicht eindeutig interpretierbar. Es sind mehrere Erklärungsmuster denkbar, die trotz einer differentiellen Wirksamkeit zu nur kaum messbaren Unterschieden nach drei Wochen führen,

und schließlich muss auch in Betracht gezogen werden, dass eventuell keine differentiellen Wirkfaktoren vorhanden sind, sondern ähnlich wie in Psychotherapie generelle, „therapieschulenübergreifende“ beziehungsweise trainingsunabhängige Wirkfaktoren eine große Rolle spielen.

Meines Erachtens sehr plausibel ist die Vorstellung, dass die Lernkurve der beiden Trainingsverfahren unterschiedlich verläuft. So ist es möglich, dass das Training basaler Kognition seine Hauptwirksamkeit schon innerhalb der ersten drei Wochen erzielt und auch bei deutlich längerer Durchführung die Verbesserungen zwar aufrecht erhält, aber nicht wesentlich ausbauen kann. Dafür spricht, dass zumindest die kognitiv weniger beeinträchtigten Patienten in der basalen Trainingsgruppe teilweise schon die höchsten Schwierigkeitsstufen der drei adaptiv arbeitenden Trainingsmodule erreicht hatten. Bei einer längeren Dauer hätte die Trainingsbatterie um ähnliche oder zusätzliche Module erweitert werden müssen, da sonst schnell große Langeweile und Demotivation eingetreten wären. Dennoch ist fraglich, ob es noch zu einer deutlichen Steigerung der Basiskognition gekommen wäre. Wäre dies der Fall, hätten die Studien mit länger angelegten Trainingsprogrammen am Ende kaum noch kognitive Defizite in der trainierten Patientengruppe finden dürfen. Dagegen könnte es sein, dass das Problemlösetraining nach drei Wochen erst die Grundlagen für eine effektive Arbeit gelegt hatte. Die Patienten waren mit dem Programm und seinen Tücken, den Anforderungen der Transferarbeit und der Suche nach Strategien vertraut. Auch hier hätte man zwar zusätzliche Materialien in Anspruch nehmen müssen, um einer Ermüdung durch die immergleichen Aufgaben vorzubeugen und auch den Transfer noch stärker üben beziehungsweise automatisieren zu können. Dennoch könnte es sein, dass selbst kognitiv stärkere Teilnehmer hier noch weitere positive Effekte hätten erzielen können. So könnte der Zwischenstand nach drei Wochen Training keine Unterschiede zwischen beiden Verfahren abbilden, weil zu diesem Zeitpunkt beide Trainings gleich erfolgreich waren – drei Monate später hingegen könnte es sein, dass das Problemlösetraining die kognitive Verbesserung weiter voranbringen konnte, das Training basaler Kognition hingegen die Verbesserungen nur auf dem bereits erreichten Niveau stabilisieren. Leider lässt sich diese Hypothese zum gegenwärtigen Zeitpunkt mit den Daten dieser Studie weder widerlegen noch untermauern, Längsschnittstudien mit mehreren Messzeitpunkten wären in diesem Fall die Methode der Wahl.

Eine weitere Vermutung schließt sich an die erste an, so könnte der „Gleichstand“ der beiden Trainingsverfahren zwar für die ersten drei Wochen gelten, nach einem Ende des Trainings der positive Effekte des „drill and practice“ aber relativ schnell wieder teilweise

abflachen, so wie etwa gelernte Vokabeln, die nicht wiederholt werden, schnell in Vergessenheit geraten und nach jeden Semesterferien erstaunt festgestellt wird, wie die Aufmerksamkeitsspanne in den Vorlesungen abgenommen hat. Zumindest bei einem dreiwöchigen Training läge es nahe, keine extrem langfristige Wirkung zu erwarten. Wenn es dagegen gelungen sein sollte, die vermittelten Strategien im Problemlösetraining teilweise in den Alltag zu übertragen, würden sie tagtäglich angewandt und durch die ständige Nutzung nicht so schnell in Vergessenheit geraten. Es könnte also sein, dass eine katamnestiche Untersuchung eine Überlegenheit des Problemlösetrainings bezüglich der Langzeitwirkung feststellen könnte. Hier wäre jedoch eine wichtige Voraussetzung, zunächst festzustellen, dass der Transfer der Trainingsstrategien in den Alltag mit Hilfe von Übungen auch tatsächlich von den Patienten geleistet werden könnte. Ansonsten sind auch Langzeitunterschiede in der Wirksamkeit nicht zu erwarten. Auf den Punkt des Alltagstransfers wird später noch ausführlicher eingegangen.

Und schließlich ist es vorstellbar, dass das Training beispielsweise über die subjektive Selbstwirksamkeit ganz allgemein und unspezifisch einen positiven Effekt auf kognitive Fähigkeiten und Arbeitsfähigkeit ausübte. Die Teilnehmer bekamen zwar ihre Defizite zurückgemeldet, denen sie sich teilweise gar nicht im vollen Ausmaß bewusst waren, sie bekamen aber auch Methoden an die Hand, wie sie diese Defizite verringern konnten. Durch die Rückmeldung am Ende jedes Trainings, wie viele Aufgaben geschafft und welche Fortschritte schon erzielt wurden, trauten sich die Patienten höhere Aufgaben zu als zu Beginn und ließen sich auch bei der Testung nicht so schnell entmutigen. Den persönlichen Rückmeldungen ließ sich entnehmen, dass viele Patienten stolz waren, das anstrengende Training durchgehalten zu haben. Dies könnte durchaus einen positiven Effekt auf die kognitive Leistungsfähigkeit zum Posttest gehabt haben. Auch das Wissen, die Testung schon einmal bewältigt zu haben, dürfte beim zweiten Testzeitpunkt eher zu besseren Ergebnissen geführt haben. Bei den Teilnehmern der Problemösegruppe könnte genau bei diesem Test (PAD Diagnostikversion) ein besonders großer Selbstwirksamkeitseffekt dazu geführt haben, dass sie sich verbesserten, da sie ganz sicher waren, diese Aufgabe besser zu beherrschen als zu Beginn des Trainings. Diese Erwartung hatten ebenfalls die nicht blinden Testleiterinnen, wodurch eine Kombination aus Selbstwirksamkeitserhöhung beim Patienten und Versuchsleitereffekt zu Tage getreten sein könnte. Ein weiterer Kandidat für einen unspezifischen Wirkfaktor wäre eine längere Aufmerksamkeitsspanne bzw. eine bessere Fokussierung der Aufmerksamkeit, schließlich dauerten beide Trainings 45 Minuten pro Sitzung und forderten so die Daueraufmerksamkeit. Leider wurde kein reines

Aufmerksamkeitsmaß zur Prä- bzw. Post-Testung erhoben, um wenigstens diese Frage klären zu können. Dennoch ist nicht auszuschließen, dass tatsächlich die Art des Trainings eine untergeordnete Rolle spielt und die Patienten vor allem deshalb bessere Leistungen zum Posttest zeigen, da sie sich der Testsituation und ihrer kognitiven Leistungen generell sicherer sind und die Erfahrung gemacht haben, dass sie positiven Einfluss auf ihre kognitiven Defizite nehmen können.

Auch nicht ganz auszuschließen ist die Vermutung, dass die randomisierte Zuteilung zu den Gruppen die Effektgröße vermindert hat, da eventuell der Trainingseffekt für die Patienten am größten wäre, die im jeweiligen Bereich das größte Defizit haben. Es wäre demzufolge erfolgversprechender, mit jemandem ein Training der basalen Kognition durchzuführen, der genau in diesen Bereichen seine Defizite hat, als ihn mit einem Problemlösetraining zu behandeln, das sicherlich auch einen Effekt hat, aber nicht die eigentliche Ursache des Problems behebt. Denn selbst wenn er durch die basalen Defizite auch daraus resultierende Probleme in der Planungs- und Problemlösefähigkeit hat, werden sich seine Planungs- und Problemlösefähigkeiten eventuell mit Hilfsmitteln verbessern lassen, er wird aber im Test ohne Hilfsmittel für Gedächtnis und Aufmerksamkeit Mühe haben, die gelernten Strategien anzuwenden. Eine gute Planungsfähigkeit allein nutzt wenig bei Tests wie der Zoo-Map, bei der durch die lange und komplexe Instruktion und die vielen Stationen große Anforderungen an das Arbeitsgedächtnis und an die geteilte Aufmerksamkeit gestellt werden. Es könnte also sein, dass ein Teil der Patienten im Problemlösetraining genau in diesem Bereich ihr größtes Problem hatten, da bekannt ist, dass die Exekutivfunktionen bei schizophren Erkrankten sehr häufig eingeschränkt sind. Diesem Teil der Patienten müsste das Training dementsprechend gut geholfen haben. Einem anderen Teil der Patienten, der entweder in diesem Bereich gar keine Defizite hatte, oder dessen Defizite durch andere, basalere Defizite hervorgerufen wurden, könnte das Training dagegen wenig bis gar nichts genutzt haben. Im Durchschnitt käme es so zu einem nur mittleren Effekt. Dann wäre es wichtig, vor dem Training ein sehr genaues Profil der kognitiven Fähigkeiten zu erstellen und ein genau auf den Einzelfall zugeschnittenes Training mit dem Patienten durchzuführen. Die – nur geringen – Hinweise auf eine differentielle Wirksamkeit der beiden Trainings in Puncto PAD Lösungszeit und Stroop Reaktionszeit in der neutralen Bedingung würden für ein solches Vorgehen sprechen. Dann wäre es auch sinnvoller, einem Problemlösetraining bei einem Patienten mit sehr breiten und vielfältigen Defiziten ein Training basaler Kognitionen vorzuschalten, um ihn nicht zu überfordern.

Abschließend soll noch einmal die zentrale Rolle des Transfers hervorgehoben werden. Im Training entstand zumindest bei schwächeren Patienten der Eindruck, dass ein Transfer eine hohe Leistung von den Patienten verlangte, die sie ohne große Unterstützung nicht leisten konnten. Ganz offenbar gelingt die Umsetzung in den Alltag nicht von allein, sondern muss explizit geübt und erläutert werden. Für viele Patienten war die Bedeutung des Problemlösetrainings auf den Kontext der Terminplanung beschränkt, stärker konkretistischen Patienten gelang es nicht einmal, die Termine „Bank, Post, Versicherung“ in Termine im Stationsalltag zu übertragen, sondern sie blieben bei ihrem Verständnis der Wirksamkeit bei diesen Begriffen. Es ist für diesen Punkt also fraglich, ob ein dreiwöchiges Training in dieser Form ausreichend ist, oder ob entweder die Trainingszeit verlängert werden müsste, oder die Trainingsart intensiviert werden sollte. Dies könnte beispielsweise dadurch erreicht werden, dass die anderen unterschiedlichen Therapiebausteine stärker miteinander verzahnt würden, und in der ersten Woche alle auf das Setzen von Prioritäten, in der zweiten Woche alle auf eine schriftliche Planung vor Beginn der Handlung und in der dritten Woche auf den Umgang mit Fehlern und die Korrektur von falschen Planungsschritten eingehen würden. Dies ließe sich im Rahmen von Ergo, Arbeits- oder Bewegungstherapie in ganz unterschiedlichen Bereichen realisieren, auch im Stationsalltag ließen sich Bereiche wie Medikation, Aufstehen oder Freizeitgestaltung finden, in denen bewusst auf Planung und Überprüfung der Planung hingewiesen werden könnten. Durch dieses Lernen einerseits am abstrakten Computermodell und andererseits im konkreten Alltag könnte eventuell die Brücke zwischen den Trainingsinhalten und dem Alltag für die Patienten besser geschlagen werden. Auch würde eine Art Metakognitives Denken im Alltag geübt, dass Patienten vor, während und nach bestimmten Handlungsabläufen darüber reflektieren würden, was sie wie getan haben und wo sich Veränderungsmöglichkeiten finden. Wichtig wäre in diesem Zusammenhang vermutlich, dass die Patienten sich nicht permanent verbessert fühlen würden, sondern dass sie dazu angeleitet würden, selbst Strategien für ihren persönlichen Alltag zu entwickeln. Besonders relevant für die Akzeptanz einer solchen Maßnahme wäre vermutlich das unmittelbare Erleben von Erfolgserlebnissen durch einen besser funktionierenden Alltag. Eine weniger aufwändige Form würde zumindest den Einsatz unterschiedlicher Trainingsprogramme (entweder am Computer, oder aber gemischt mit Papier- und Bleistift Aufgaben) vorsehen, mit einer noch stärkeren Gewichtung des Transfers, dem zumindest die Hälfte der Trainingszeit eingeräumt werden müsste. Jeder, der schon einmal mit einem Kind Textaufgaben geübt hat, weiß, dass es nicht ausreicht, eine, zwei oder drei Textaufgaben zu rechnen, damit das Kind in Zukunft selbstständig Textaufgaben lösen kann. Entweder muss jeder Typ Textaufgabe neu

geübt werden und wird mithilfe eines Schemas für genau diese Aufgabe gelöst. Oder aber es gelingt im Laufe der Zeit, eine übergreifende Strategie für das Textverständnis und die Umsetzung der verbalen in eine rechnerische Aufgabe zu etablieren. Dafür müssen jedoch mit der Zeit möglichst unterschiedliche Aufgaben eingesetzt werden. Hinzukommend sollte erarbeitet werden, welche Anteile gleich bleiben (und mit den gleichen Strategien bearbeitet werden können), welche Anteile sich verändern und jeweils neu gelöst werden müssen.

Insgesamt zeigen die Resultate, dass Defizite in der Problemlöse- und Planungsfähigkeit bei schizophrenen Erkrankten innerhalb von nur drei Wochen durch kognitives Training verbessert werden können. Eine differentielle Wirksamkeit des Problemlöse- und Planungstrainings auf die Arbeitsfähigkeit ließ sich in dieser Studie nicht nachweisen, kann jedoch wegen unterschiedlicher Einschränkungen der Aussagekraft auch nicht endgültig verworfen werden. In weiteren Studien sollte geklärt werden, welche der verschiedenen Erklärungsmöglichkeiten für den fehlenden Beleg der differentiellen Wirksamkeit zutreffend sind. Dafür wäre ein längeres Training mit mehreren Messzeitpunkten und einer Katamnese ein erster Weg, auch die Erfassung von Parametern wie Selbstwirksamkeit und Selbstvertrauen könnten hilfreich sein, einem generellen Wirkfaktor auf die Spur zu kommen.

5.2.1.1 Einflussfaktoren in Bezug auf die Wirksamkeit kognitiven Trainings

Nimmt man eine globale Perspektive ein, so zeigen sich in der Forschung eine Reihe von Hypothesen, die zur Erklärung der Leistungsverbesserungen bei schizophrenen Erkrankten nach einem kognitiven Training herangezogen werden. Medalia et al. (2000) z.B. führen die gezeigten Verbesserungen der Gedächtnisfunktion auf die hohe intrinsische Motivation der Teilnehmer zurück. Auch Höhl, Kirchhoff, Längle, Wiedl, Bailer und Machleidt (2004) zeigen in ihrer Untersuchung, dass der subjektiv erlebte Rehaerfolg im Sinne einer Zufriedenheit mit arbeitsrehabilitativen Maßnahmen mit motivationalen Prädiktoren wie z.B. der Überzeugung vom Nutzen einer regelmäßigen Betätigung in Zusammenhang steht. Dies wiederum könnte für die klinische Praxis Strategien zur Steigerung der Motivation bedeuten. Hermanutz und Gestrich (1991) diskutieren in ihrem Artikel den Einfluss positiver Verstärkung und die Erfahrung der schizophrenen Erkrankten, aktiv in ihren Gesundheitsprozess eingreifen zu können, anstatt der Krankheit ausgeliefert zu sein. Kraemer (2002) betont ebenfalls die Selbstwirksamkeit und das gestiegene Selbstvertrauen der Vpn, wobei der Zuwendungsfaktor nicht außer Acht gelassen werden darf. Dies entspricht auch dem subjektiven Eindruck der Autorin der vorliegenden Arbeit, wobei dieser in Gesprächen mit

den Patienten bestätigt wurde. Eine offene Befragung am Ende des dreiwöchigen Trainings ergab ein ähnliches Bild.

Vonseiten des Therapeuten können unspezifische Effekte wie z.B. die Erfahrung, das Engagement, die Selbstwertstabilisierung der Patienten durch unmittelbares Feedback oder Stressreduktion durch Strukturierung während des Trainings oder der Arbeitstherapie als potentielle Einflussfaktoren angenommen werden (Medalia & Richardson, 2005; Vauth et al., 2001). Wie bereits oben diskutiert, ist es fraglich, ob nicht diese Faktoren allein zur Erklärung der Leistungsverbesserungen herangezogen werden. Es ist allerdings zu vermuten, dass diese Faktoren nicht allein eine Rolle spielen, und erst recht lässt sich nicht mit Sicherheit sagen, welche Faktoren genau neben dem kognitiven Training die positiven Veränderungen bewirkten. Die Diskussion über mögliche Einflussfaktoren der Leistungsverbesserungen in der vorliegenden Untersuchung soll in einem weiteren Artikel der Autorin aufgegriffen werden. Die offene Befragung der Patienten nach Abschluss des kognitiven Trainings deutet darauf hin, dass die Patienten die Teilnahme am kognitiven Training für sinnvoll halten, was sich u.a. auch in den Einschätzungen auf einer „Visuell-Analog-Skala“ (VAS) widerspiegelt.

5.2.2 Diskussion des Schwerpunktes B – Basale Kognition, Psychopathologie

Die explorative Analyse beschäftigte sich mit der Auswirkung zweier unterschiedlicher Trainingsansätze auf die basale Kognition einerseits und auf die Psychopathologie andererseits. Die Ergebnisse ergaben einen signifikanten Interaktionseffekt: die KG verbesserte sich im Vergleich zur EG in einer der trainierten Aufgaben signifikant mehr über die Zeit, was auf einen möglichen spezifischen Trainingseffekt hinweisen könnte, da die KG innerhalb des dreiwöchigen Trainings die Reaktionsfähigkeit trainierte. Die gemessene Reaktionszeit der neutralen Bedingung im Stroop-Test entspricht einer reinen Reaktionszeitmessung und ist deshalb mit der Trainingsaufgabe vergleichbar. In Bezug auf die anderen Testverfahren zum phonologischen und visuellen AG zeigten sich keinerlei signifikante Effekte. Dies könnte daran liegen, dass die Patienten bereits zum ersten MZP gute Werte erreichten, die zum zweiten MZP schwer zu verbessern waren.

Die spezifischen Effekte sind mit der Studie von Cochet und Kollegen (2007) vergleichbar, die 30 Patienten neuropsychologisch untersuchten und diese anschließend mehrere Wochen lang PC-gestützt trainieren ließen. Auch hier zeigten sich trainingspezifische Effekte in der Aufmerksamkeit und im Gedächtnis. Rund und Borg (1999) bzw. Velligan und Bow-Thomas (1999) kritisieren eben solche spezifischen Effekte, die oft nicht weit über die trainierte

Funktion hinaus generalisieren, was immer wieder die Frage aufwirft, wie ein kognitives Training im Optimalfall inhaltlich aussehen soll.

Die klinischen Symptome zeigten sich in der vorliegenden Untersuchung signifikant reduziert, während die medikamentöse Dosis in beiden Gruppen zum zweiten MZP angestiegen war. Allerdings ist nicht eindeutig, ob die Verbesserungen in der Psychopathologie mit einer veränderten medikamentösen Einstellung einhergehen. Denn einige Studien konnten Effekte kognitiven Trainings auf die Symptome vorweisen (Bellucci et al., 2002; Lecardeur, Stip, Giguere, Blouin, Rodriguez & Champagne-Lavau, 2009; McGurk et al., 2007b).

Wie die Untersuchung der Stichprobe zeigte, ergaben sich keinerlei signifikante Unterschiede bezüglich der demografischen oder klinischen Variablen zwischen den beiden Gruppen. Allein die Höhe der Medikation zeigte sich unterschiedlich dahingehend, dass die Gruppe, welche basale Kognition trainierte, signifikant höher dosiert war. Aufgrund des signifikanten Gruppenunterschieds wurde die Höhe der Dosierung in Form von CPE in den Berechnungen berücksichtigt, wobei kein Effekt der Dosierung gefunden wurde. Somit lässt sich festhalten, dass die potentiellen Störfaktoren Alter der Pbn, Jahre der Erkrankung und Höhe der Medikation keinen Einfluss auf die Veränderungen der kognitiven Leistung aufweisen. Dies ist umso erstaunlicher, handelt es sich dabei um klassische Kontrollvariablen. Dennoch bedeutet dies nicht, dass sämtliche Störfaktoren in der vorliegenden Untersuchung ausgeschlossen wurden und die Effekte tatsächlich auf die Wirksamkeit des kognitiven Trainings zurückzuführen wären.

Das gefundene Ergebnis im Rahmen der Regression (AG und Problemlösen als Prädiktoren für die Alltagsfunktion) entspricht insofern der bisherigen Forschung, als dass bereits Bell und Kollegen (2005) in ihrer Untersuchung zeigten, dass eine bessere AG-Leistung mit einem besseren „vocational outcome“ einherging. Von besonderer Bedeutung ist jedoch, dass die Problemlösefähigkeit, gemessen mit PAD, zusätzliche Varianz in der Alltagsfunktion aufklärte. Damit unterstützt es die Argumentation aktueller Forschung, Problemlösefähigkeiten im rehabilitativen Setting zu berücksichtigen (Fiszdon et al., 2008, McGurk et al., 2007). Aufgrund von organisatorischen Gründen bleibt allerdings eine Evaluation der Effektdauer im Rahmen dieser Arbeit unberücksichtigt, wobei sie in einem weiteren Forschungsprojekt geplant ist.

Abschließend soll die Rolle der Medikation und der Neurotransmittersysteme diskutiert werden. Der Übersichtsartikel von Roesch-Ely und Kollegen (2010) diskutiert den Einfluss von Antipsychotika der ersten Generation auf Kognition. Derzeit scheint nicht geklärt, ob es

positive Effekte (z.B. Mishara & Goldberg, 2004) oder negative Effekte aufgrund extrapyramidalen Nebenwirkungen (EPS) sind (z.B. Medalia, Gold & Merriam, 1988). Die Folge der EPS ist die Gabe von anticholinerger Medikation, welche wiederum die kognitiven Funktionen beeinträchtigt. Die Metaanalyse von Woodward, Purdon, Meltzer und Zald (2007) hat gezeigt, dass die negativen Effekte auf die kognitive Leistung erst bei höheren Dosierungen auftreten, wohingegen niedrige Dosen die Kognition eher verbessern. Auch spielt die Polypharmazie eine wichtige Rolle dahingehend, dass die kognitive Beeinträchtigung von der Gesamtdosis abhängt (Elie, Poirier, Chianetta, Durand, Grégoire & Grignon, 2009). Zwei der bekanntesten Effizienzstudien beschäftigen sich mit der Frage der postulierten Überlegenheit der Antipsychotika der zweiten Generation (Atypika). Sowohl die multizentrische CATIE-Studie (Clinical Antipsychotics Trials of Intervention Effectiveness; Keefe et al., 2007) als auch die CUTLASS-Studie (Cost Utility of the Latest Antipsychotics in Severe Schizophrenia; Jones et al., 2006) konnten keine Überlegenheit der Atypika zeigen. Demzufolge scheint es erfolgversprechender, kognitionsverbessernde Substanzen zu entwickeln, da zu erwarten ist, dass diese auch positiv auf die Negativsymptome wirken.

Es gibt Befunde, dass Dopamin kognitive Prozesse bei gesunden Probanden positiv beeinflusst. Bei schizophren Erkrankten ist bekannt, dass das dopaminerge System beeinträchtigt ist, was mit Defiziten der Exekutivfunktionen in Verbindung gebracht wird. Daher scheint eine Gabe von Dopaminagonisten sinnvoll, um kognitive Defizite und Negativsymptome zu verbessern (Davidson, Harvey & Bergamn, 1990). Auch das cholinerge System wird mit kognitiven Funktionen wie Aufmerksamkeit und Gedächtnis in Verbindung gebracht (Thiel, 2003) und stellt somit aufgrund der bekannten Beeinträchtigungen bei schizophren Erkrankten ein Ziel für den Einsatz kognitionsverbessernder Substanzen dar.

5.3 Gesamtbewertung des kognitiven Trainings

Kognitive Defizite manifestieren sich vor, während und in akuten Krankheitsphasen und bleiben im Falle einer ausbleibenden spezifischen Behandlung bestehen. Das Vorhandensein einerseits und der Ausprägungsgrad andererseits sind geeignete Prädiktoren für die Alltagsfunktion bei schizophren Erkrankten. Aufgrund der hohen klinischen und prognostischen Relevanz stellen neuropsychologische Defizite einen bedeutsamen Ansatz für Interventionen zur Behandlung von Schizophrenie dar. Nach einer umfassenden neuropsychologischen Untersuchung kann ein entsprechendes kognitives Training geplant werden. Ziel sollte die langfristige Verbesserung der andauernden kognitiven Defizite sein.

Dabei können sowohl kompensatorische als auch wiederherstellende Ansätze eine Rolle spielen.

Welche Vorteile hat ein PC-gestütztes kognitives Training im Vergleich zu konventionellen Ansätzen? Zum einen liegt der Vorteil in der ökonomischen Gruppenarbeit, da in der vorliegenden Studie bis zu sechs Patienten gleichzeitig von den Versuchsleitern unterstützt wurden. Des Weiteren wurden die Schwierigkeitsgrade der Übungen an die individuellen Fähigkeiten angepasst, so dass es selten zu Unter- oder Überforderung kam. Dabei fiel aber auf, dass bereits bei einfachen Übungen teils Schwierigkeitsschwankungen zwischen den Aufgaben zu erkennen waren, oder Aufgaben der höheren Level in ihrem Anforderungsgrad eher wieder sanken.

Ein weiterer Vorteil besteht in der schnellen und neutralen Leistungsrückmeldung, was zu einer erhöhten Motivation führen kann, weil die Patienten positive Entwicklungen eher wahrnehmen. Eine erhöhte Motivation kann wiederum in einem verbesserten Selbstvertrauen resultieren. Hinzu kommt, dass die Rückmeldungen grafisch dargestellt waren, so dass eine positive Lernkurve sofort sichtbar wurde. Nichts desto trotz sind auch hier kleine Mängel zu nennen: so z.B. erhält der Übende nicht direkt im Anschluss an die Aufgabe Rückmeldung über die in der jeweiligen Sitzung erzielten Ergebnisse, sondern muss erst auf der Benutzeroberfläche die Einstellung ändern, um die Ergebnisse einsehen zu können, was insbesondere bei PC-unerfahrenen Patienten zu Problemen führte. Hinzukommend waren die Teilnehmer durch die Darstellung der Ergebnisse teils verwirrt, da die Ergebnisse aufgrund der vielen aufgeführten Teilergebnisse unübersichtlich waren.

Als letzte Punkte sind die geringe emotionale Belastung der Teilnehmer, der Leistungsvergleich mit anderen Gruppenteilnehmern und ein geringer Dokumentationsaufwand für den Trainer zu nennen.

5.4 Ausblick auf weitere Forschung

Nach Wissen der Autorin ist die vorliegende Arbeit neben der Untersuchung von Medalia und Kollegen (2001) erst die zweite, welche sich mit dem Vergleich zweier kognitiver Trainings auf unterschiedlichen Komplexitätsstufen beschäftigt. Das Training beinhaltete einerseits ein Training der Problemlöse- und Planungsfähigkeit und andererseits ein Training der basalen Kognition. Zusammenfassend haben sich beide Trainingsgruppen in der Alltagsfunktion und in der kognitiven Leistungsfähigkeit verbessert. Allerdings konnte im Gegensatz zur postulierten Hypothese kein Unterschied in der Entwicklung der Alltagsfunktion gezeigt werden. In Bezug auf die kognitive Leistungsfähigkeit wurden

lediglich vereinzelt Unterschiede in Abhängigkeit vom Trainingsinhalt gefunden. Betrachtet man die vorliegende Untersuchung genauer, so liefern die bereits diskutierten Kritikpunkte Ansätze für weitere Studien. Bevor endgültige Aussagen über die Effektivität eines Problemlösetrainings im Vergleich zu einem Training basaler Kognition getroffen werden können, sollte die vorliegende Untersuchung erweitert werden. So sollte beispielsweise ein dritter Messzeitpunkt einige Zeit nach Beendigung des kognitiven Trainings berücksichtigt werden, um langfristige Effekte abbilden zu können. Deshalb schreibt die Autorin derzeit einen Nachfolgeantrag über eine Follow-up Erhebung. Daneben könnte auch die Untersuchung des Effektttransfers auf sozialer und kommunikativer Ebene sinnvoll sein. Des Weiteren könnte man versuchen, allgemeine vom Trainingstyp unabhängige Wirkfaktoren wie Motivation oder Selbstwirksamkeit noch differenzierter zu erfragen und mit den verschiedenen Trainingsphasen in Verbindung zu bringen.

Außerdem könnten zusätzliche psychologische Testverfahren von Nutzen sein, welche die Ängstlichkeit oder den Attributionsstil von Patienten messen. Allerdings gilt es dabei, die Grenzen der physischen und psychischen Belastbarkeit der Patienten nicht zu überschreiten. Eine weitere interessante Fragestellung bietet der Vergleich von akut schizophren Erkrankten mit ambulanten, remittierten oder chronischen, da kontrovers diskutiert wird, ob kognitive Defizite stabil und unabhängig von der schizophrenen Symptomatik sind oder deutlich mit dem Vorhandensein bzw. der Abwesenheit schizophrener Symptome zusammenhängen (Sachs, 2000).

Entgegen der aktuell laufenden Diskussion geben die gegenwärtigen Ergebnisse Anlass zu der Annahme, dass Patienten zukünftig ausführlich neuropsychologisch untersucht werden sollten, um im Anschluss ein individuelles kognitives Training wahrnehmen zu können, welches sich in erster Linie an den individuellen Schwächen orientiert.

Generell sollten die neuropsychologische Rehabilitation als zentraler Baustein therapeutischer Arbeit mit schizophren Erkrankten betrachtet werden, da die neuropsychologischen Defizite die am schwierigsten zu behandelnden Störungen im Rahmen einer schizophrenen Erkrankung darstellen. Insbesondere im Rahmen eines Klinikaufenthaltes besteht die Möglichkeit, mehrere Therapieansätze miteinander zu verbinden. Wie bereits in der Arbeit erläutert, bietet das PC-gestützte kognitive Training während eines stationären Aufenthaltes Vorteile und gute Effekte. Doch um die erreichten Effekte auch nach dem Klinikaufenthalt aufrecht halten zu können, sind weitere Maßnahmen notwendig, wie beispielsweise ambulante Angebote. Dass ambulante Angebote für die Behandlung kognitiver

Defizite sinnvoll sein können, konnten Hogarty und Kollegen (2004) in ihrer Studie verdeutlichen.

Unbestreitbar ist die zentrale Bedeutung neuropsychologischer Defizite im Rahmen schizophrener Erkrankungen. Daher sollte deren Diagnostik am Ende eines stationären Aufenthalts einen wichtigen Stellenwert einnehmen, um dann im Anschluss in entsprechenden Reha-Einrichtungen oder Tageskliniken einer kognitiven Remediation nachgehen zu können. Inwieweit dies realisierbar ist, bleibt offen.

6 Zusammenfassung

Die Schizophrenie ist eine schwerwiegende psychische Erkrankung, charakterisiert durch fundamentale Störungen des Denkens, der Wahrnehmung und der Gefühle. Obwohl die Schizophrenie nicht übermäßig häufig ist, zählt diese Erkrankung zu den belastendsten weltweit. In dem World Health Report 2001 der Weltgesundheitsorganisation (WHO, 2001) wird die Schizophrenie an achter Stelle bei den Erkrankungen im Alter zwischen 15 und 44 geführt, die mit den meisten Behinderungen einhergeht. Die Entdeckung kognitiver Defizite geht zurück in die Zeiten Kraepelins und Bleulers, die bereits Ende des 19. bzw. Beginn des 20. Jahrhunderts neuropsychologische Defizite im Rahmen schizophrener Erkrankungen diskutierten (Bleuler, 1911; Kraepelin, 1913). Erst Anfang der 90er Jahre traten kognitive Störungen ins Zentrum des Interesses, was eine Vielzahl von Publikationen nach sich zog. Dabei wurde insbesondere die zentrale Bedeutung kognitiver Defizite für den Verlauf und die Prognose der Schizophrenie diskutiert (Green, 1996). Nichts desto trotz ist bislang unklar, welche kognitiven Defizite die Alltagsfunktionen in besonderem Maße beeinträchtigen und wie Störungen auf unterschiedlichen Ebenen miteinander in Beziehung stehen.

Die vorliegende Arbeit hatte zum Ziel, die Beziehungen zwischen basaler Kognition, der Fähigkeit zum komplexen Problemlösen und der Alltagsfunktion zu untersuchen und die gewonnenen Erkenntnisse für Behandlungsverfahren von Patienten zu nutzen. Um die Wirksamkeit zweier kognitiver Trainingsverfahren auf unterschiedlichen Komplexitätsebenen bei schizophrenen Erkrankten zu überprüfen, wurde in der vorliegenden Arbeit ein computergestütztes kognitives Trainingsverfahren eingesetzt, das in der einen Gruppe die Problemlösefähigkeit, in der anderen Gruppe basalen Kognition - Aufmerksamkeit, Gedächtnis und Reaktionsgeschwindigkeit - beinhaltete. Hierzu wurden 80 stationäre an Schizophrenie erkrankte Patienten (Diagnosen nach DSM-IV: paranoide, desorganisierte, residuale Schizophrenie, Schizophrenia Simplex und schizoaffektive Störung) des SRH Klinikums Karlsbad Langensteinbach im Zeitraum zwischen September 2007 und Februar 2009 untersucht. Beide Gruppen nahmen drei Wochen lang am kognitiven Training mit der RehaCom® Software und der dazu parallel stattfindenden Arbeitstherapie teil. Neben den Leistungsveränderungen in der Arbeitstherapie, wurden in zweiter Linie sowohl Veränderungen in den Funktionsbereichen Arbeitsgedächtnis, Problemlösen, Planen und Verarbeitungsgeschwindigkeit als auch Veränderungen in der Psychopathologie (schizophrenietypische Symptome) erfasst.

Zur Beurteilung der unterschiedlichen Wirksamkeit interessierten folgende Fragen, die in zwei Schwerpunkte gegliedert waren: Schwerpunkt A (Fragestellung 1 und 2) befasste sich

mit der differentiellen Wirksamkeit in Hinblick auf die Alltagsfunktion und die Problemlöse- bzw. Planungsfähigkeit. Schwerpunkt B zielte auf eine explorative Datenanalyse. So wurden differentielle Effekte auch auf die basale Kognition und mögliche Störvariablen untersucht. Zuletzt interessierte die Frage der Psychopathologie: zeigten sich unterschiedliche Entwicklungen der Psychopathologie in Abhängigkeit von der Trainingsgruppe?

In Bezug auf das primary outcome (Arbeitsfähigkeit) zeigte sich keine Überlegenheit eines der beiden Trainings im Rahmen der Arbeitstherapie. Beide Trainingsgruppen konnten bedeutsame Verbesserungen sowohl in der O-AFP Subskala „Lernfähigkeit“ als auch in der „Gesamtskala“ erzielen. In Hinblick auf das secondary outcome konnten trainingspezifische Effekte aufgezeigt werden: so konnte das Training der Problemlösefähigkeit eben diese mehr verbessern als ein Training der basalen Kognition, jedoch führten die Verbesserungen zu keiner Generalisierung auf der horizontalen Ebene. Das Training der Reaktionsgeschwindigkeit wiederum resultierte in einer Überlegenheit der KG in Bezug auf die genannte Fähigkeit. Auch hier fehlt allerdings die horizontale Generalisierung auf das Arbeitsgedächtnis und die Inhibitionsleistung. Zusammenfassend konnten die Ergebnisse zeigen, dass sich die Patienten in ihren Leistungen – insbesondere in den trainierten - verbessern, allerdings ohne, dass eines der Trainings bzgl. der Arbeitsfähigkeit überlegen war. Somit konnte eine der Ausgangsfragen, nämlich welche die effektivere Therapieform darstellt, nicht eindeutig beantwortet werden.

7 Literatur

- Ackenheil, M., Stotz, G., Dietz-Bauer, R., Vossen, A., (1998). M.I.N.I. Mini Internationales Neuropsychiatrisches Interview. German Version 5.0.0, DSM IV & ICD-10, Psychiatrische Universitätsklinik, München.
- Aleman, A., Hijman, R., de Haan, E.H. & Kahn, R.S. (1999): Memory impairment in schizophrenia: a meta-analysis. *American Journal of Psychiatry*, 156, 1358-66.
- Andreasen, N. (2000). Schizophrenia: The fundamental questions. *Brain Research Review*, 31, 106-112.
- Anthony, W.A. & Jansen, M.A. (1984). Predicting the vocational capacity of the chronically mentally ill. Research and policy implications. *American Psychologist*, 39, 537-544.
- Atkinson, R.C. & Shiffrin, R.M. (1968). Human Memory: A proposed System and its Control Processes. In K.W. Spence & J.T. Spence (Eds.), *The Psychology of Learning and Motivation. Advances in Research and Theory. Volume 2* (pp. 89-195). New York: Academic Press.
- APA. (1994). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (4th ed.). Washington DC: American Psychiatric Association.
- Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W. & Weiber, R. (2006). *Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung* (11. Aufl.). Heidelberg: Springer.
- Baddeley A.D. (1986). *Working memory*. Oxford: Oxford University Press.
- Barch, D. (2005). The cognitive neuroscience of schizophrenia. *Annual Review of Clinical Psychology*, 1, 321-353.
- Basso, M.R., Nasrallah, H.A., Olson, S.C. & Bornstein, R.A. (1998). Neuropsychological correlates of negative, disorganized and psychotic symptoms in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 31, 99-111.
- Becker, T., Bäuml, J. Pitschel-Walz, G. & Weig, W. (2007). *Rehabilitation bei schizophrenen Erkrankungen. Konzepte, Interventionen, Perspektiven*. Köln: Deutscher Ärzte Verlag.
- Bryson, G., Bell, M., Lysaker, P. (1997). The Work Behavior Inventory: a scale for assessing the work behavior for people with severe mental illness. *Psychiatric Rehabilitation Journal*, 2, 45-55.
- Bell, M. & Bryson, G. (2001). Work rehabilitation in schizophrenia: Does cognitive impairment limit improvement? *Schizophrenia Bulletin*, 27 (2), 269-279.
- Bell, M., Bryson, G., Greig, T., Corcoran, C. & Wexler, B.E. (2001b). Neurocognitive enhancement therapy with work therapy. Effects on neuropsychological test performance. *Archives of General Psychiatry*, 58, 763-768.

- Bell, M., Bryson, G. & Wexler, B.E. (2003). Cognitive remediation of working memory deficits: durability of training effects in severely impaired and less severely impaired schizophrenia. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 108, 101-109.
- Bell, M., Bryson, G., Greig, T., Fiszdon, J. & Wexler, B. (2005). Neurocognitive enhancement therapy with work therapy: Productivity outcomes at 6- and 12-month follow-ups. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 42 (6), 829-838.
- Bell, M., Zito, W., Greig, T., Wexler, B.E. (2008). Neurocognitive enhancement therapy with vocational services: Work outcomes at two-year follow-up. *Schizophrenia Research*, 105, 18-29.
- Bellack, A.S., Mueser, K.T., Morrison, R.L., Tierney, A. & Podell, K. (1990). Remediation of cognitive deficits in schizophrenia. *American Journal of Psychiatry*, 147, 1650-1655.
- Belluci, D.M., Glaberman, K. & Haslam, N. (2002). Computer-assisted cognitive rehabilitation reduces negative symptoms in the severely mental ill. *Schizophrenia Research*, 59 (2-3), 225-232.
- Bender, S., Dittmann-Balcar, A., Prehn, G., Thienel, R., Peters, S. & Gastpar, M. (2004). Subjektives Erleben eines computer-gestützten Trainings durch Patienten mit Schizophrenien. *Nervenarzt*, 75, 44-50.
- Bender, S. & Dittmann-Balcar, A. (2008). Kognitives Training bei Schizophrenie. In T. Kircher & S. Gauggel (Hrsg.) *Neuropsychologie der Schizophrenie* (S. 589-598). Heidelberg: Springer.
- Bilder, R.M., Goldman, R.S., Volavka, J., Czobor, P., Hoptman, M., Sheitman, B. et al., (2002). Neurocognitive effects of Clozapine, Olanzapine, Risperidone, and Haloperidol on patients with chronic schizophrenia or schizoaffective disorder. *American Journal of Psychiatry*, 159, 1018-1028.
- Bleuler, E. (1911). *Dementia Praecox oder die Gruppe der Schizophrenien* (1. Aufl.). Leipzig: Deuticke.
- Bolton, B., Roessler, R., 1986. The work personality profile: factor scales, reliability, validity, and norms. *Vocational Evaluation and Work Adjustment Bulletin*, 143-149.
- Bortz, J. & Döring, N. (1995). *Forschungsmethoden und Evaluation*. Heidelberg: Springer.
- Bortz, J. (2005). *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler* (6.Aufl.). Heidelberg: Springer.
- Bowie, Ch.R., Reichenberg, A., Patterson, T.L., Heaton, R.K. & Harvey, P.D. (2006). Determinants of real-world functional performance in schizophrenia subjects: correlation

- with cognition, functional capacity, and symptoms. *American Journal of Psychiatry*, 163 (3), 418-425.
- Braff, D.L. (1989). Sensory input deficits and negative symptoms in schizophrenic patients. *American Journal of Psychiatry*, 146, 1006-1011.
- Braff, D.L. (1997). Psychophysiological and information processing approaches to schizophrenia. In D.S. Charney, E. Nestler, B.S. Bunney (Eds.), *Neurobiological Foundation of Mental Illness*. New York: Oxford University Press.
- Brébion, G., Amador, X., Smith, M.J. & Gorman, J.M. (1998). Memory impairment and schizophrenia: the role of processing speed. *Schizophrenia Research*, 30, 31-39.
- Brébion, G., Smith, M.J., Gorman, J.M., Malaspina, D., Sharif, Z. & Amador, X. (2000). Memory and schizophrenia: differential link of processing speed and selective attention with two levels of encoding. *Journal of Psychiatric Research*, 34, 121-127.
- Breier, A., Schreiber, L., Dyer, J. & Pickar, D. (1991). National Institute of mental health longitudinal study of chronic schizophrenia. Prognosis and Predictors of outcome. *Arch Gen Psychiatry*, 48, 239-246.
- Brekke, J., Kay, D.D., Lee, K.S. & Green, M.F. (2005). Biosocial pathways to functional outcome in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 80, 213-225.
- Broadbent, D.E. (1958). *Perception and Communication*. London: Pergamon Press.
- Bryson, G. & Bell, M. (2003). Initial and final work performance in schizophrenia: cognitive and symptom predictors. *Journal of Nervous and Mental Diseases*, 191, 87-92.
- Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung (1991). *MELBA-Psychologische Merkmalsprofile zur Eingliederung Behinderter in Arbeit*. Forschungsbericht Nr. 259. Bonn: Stollfuß.
- Cadenhead, K.S., Geyer, M.A., Butler, R.W., Perry, Q., Sprock, J. & Braff, D.L. (1997). Information processing deficits of schizophrenia patients: relationship to clinical ratings, gender and medication status. *Schizophrenia Research*, 28, 51-62.
- Calev, A., Venables, P.H. & Monk, A.F. (1983). Evidence for distinct verbal memory pathologies in severely and mildly disturbed schizophrenics. *Schizophrenia Bulletin*, 9, 247-264.
- Calev, A., Korin, Y., Kugelmass, S. & Lerer, B. (1987). Performance of chronic schizophrenics on matched word and design recall tasks. *Biological Psychiatry*, 22, 699-709.

- Cannon, T.D., Zorrilla, L.E., Shtasel, D., Gur, R.E., Gur, R.C., Marco, E.J., Moberg, P. & Price, A. (1994). Neuropsychological functioning in siblings discordant for schizophrenia and health volunteers. *Archives of General Psychiatry*, 51, 651-661
- CiOMPI, L. & Müller, C. (1976). *Lebensweg und Alter der Schizophrenen. Eine katamnestiche Langzeitstudie bis ins Senium*. Heidelberg: Springer.
- CiOMPI, L., Agué, C. & Dauwalder, J.P. (1977). Ein Forschungsprogramm über die Rehabilitation psychisch Kranker. I. Konzepte und methodologische Probleme. *Nervenarzt*, 48, 12-18.
- CiOMPI, L., Dauwalder, J.P., & Agué, C. (1979). Ein Forschungsprogramm über die Rehabilitation psychisch Kranker. III. Längsschnittuntersuchung zum Rehabilitationserfolg und zur Prognostik. *Nervenarzt*, 50, 366-378.
- Cochet, A., Saoud, M., Gabriele, S., Broallier, V., El Asmar, C., Dalery, J. & d'Amato, T. (2007). Impact of a new cognitive remediation strategy on interpersonal problem solving skills and social autonomy in schizophrenia. *Encephale*, 32 (2), 189-195.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd ed.). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cook, T.D. & Campbell, D.T. (1979). *Quasi-Experimentation. Design & Analysis Issues for field settings*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Cook, J. A. & Razzano, L. (2000). Vocational Rehabilitation for persons with schizophrenia: Recent research and implications for Practice. *Schizophrenia Bulletin*, 26 (1), 87-103.
- Cornblatt, B.A., Lenzenweger, M.F. & Erlenmeyer-Kimling, L. (1989). The Continuous Performance-Test, identical pair versions: II, contrasting attentional profiles in schizophrenic and depressed patients. *Psychiatry Research*, 29, 65-85.
- Cornblatt, B.A., Lenzenweger, M.F., Dworkin, R.H. & Erlenmeyer-Kimling, L. (1992). Childhood attentional dysfunctions predict social deficits in unaffected adults at risk for schizophrenia. *British Journal of Psychiatry*, 161 (suppl. 18), 59-64.
- Cornblatt, B. A, & Keilp, J.G. (1994). Impaired attention, genetics, and the pathophysiology of schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin*, 20, 31-46.
- Cromwell, R.L. & Snyder, C.R. (Eds.). (1993). *Schizophrenia, origins, processes, treatment, and outcome*. New York: Oxford University Press.
- Cuesta, M.J., Peralta, V. & Zarzuela, A. (1998). Illness duration and neuropsychological impairments in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 33, 141-150.

- Davidson, M., Harvey, P. & Bergamn, R. (1990). Effects of the D1 agonist SKF-39393 combined with haloperidol in schizophrenic patients. *Archives of General Psychiatry*, 47, 190-191.
- Diener, C. & Olbrich, R. (2004). Neuropsychologische Therapie psychischer Störungen. In S. Lautenbacher & S. Gauggel (Hrsg.), *Neuropsychologie psychischer Störungen* (S. 429-459). Heidelberg: Springer.
- Dilling, H., Mombour, W. & Schmidt, M.H. (Hrsg.). (2000). *Internationale Klassifikation psychischer Störungen. ICD-10, Kapitel V (F). Klinisch-diagnostische Leitlinien* (4. Aufl.). Bern: Huber.
- Domingo, A. & Baer, N. (2003). Stigmatisierende Konzepte in der beruflichen Rehabilitation. *Psychiatrische Praxis*, 30, 355-357.
- Dörner, D. (2003). *Die Logik des Misslingens – Strategisches Denken in komplexen Situationen*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt
- Duncker, J. (1935). *Zur Psychologie des produktiven Denkens*. Heidelberg: Springer.
- Earle-Boyer, E.A., Serper, M.R., Davidson, M. & Harvey, P. D. (1991). Continuous Performance Test in schizophrenic patients: Stimulus and medication effects on performance. *Psychiatry Research*, 37, 47-56.
- Egan, M.F., Goldberg, T.E., Gscheidle, T., Weirich, M., Rawlings, R., Hyde, T.M., Bigelow, L. & Weinberger, D.R. (2001). Relative risk for cognitive impairments in siblings of patients with schizophrenia. *Biological Psychiatry*, 50, 98-107.
- Elie, D., Poirier, M., Chianetta, M., Durand, M., Grégoire, C.A. & Grignon, S. (2009). Cognitive effects of antipsychotic dosage and polypharmacy: a study with the BACS in patients with schizophrenia and schizoaffective disorder. *Journal of Psychopharmacology*
- Falkai, P. (2008). Diagnose, Ätiologie und Neuropathophysiologie der Schizophrenie. In T. Kircher & S. Gauggel (Hrsg.) *Neuropsychologie der Schizophrenie* (S. 36-43). Heidelberg: Springer.
- Filbey, F.M., Touloupoulou, T., Morris, R.G., McDonald, C., Bramon, E., Walshe, M. & Murray, R.M. (2008). Selective attention deficits reflect increased genetic vulnerability to schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 101, 169-175.
- Finkelstein, J.R., Cannon, T.D., Gur, R.E., Gur, R.C. & Moberg, P. (1997). Attentional dysfunctions in neuroleptic-naïve and neuroleptic withdrawn schizophrenic patients and their siblings. *Journal of Abnormal Psychology*, 106, 203-212.

- Fiszdon, J., Choi, J., Goulet, J. & Bell, M. (2008). Temporal relationship between change in cognition and change in functioning in schizophrenia. *Schizophrenia Research, 105*, 105-113.
- Frensch, P.A. & Funke, J. (1995). Definitions, Traditions, and a general framework for understanding complex problem solving. In P.A. Frensch & J. Funke (Eds.), *Complex Problem solving: the European perspective* (pp. 3-25). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Funke, J. & Krüger, T. (1993). „Plan-A-Day“ (PAD). Bonn: Psychologisches Institut der Universität Bonn.
- Funke, J. & Krüger, T. (1995). Plan-A-Day: Konzeption eines modifizierbaren Instruments zur Führungskräfte-Auswahl sowie erste empirische Befunden. In J. Fritz (Hrsg.), *Neue Konzepte und Instrumente zur Planungsdiagnostik* (S. 97-120). Bonn: Deutscher Psychologen Verlag.
- Funke, J. (2001). Dynamic systems as tools for analysing human judgement. *Thinking and Reasoning, 7*, 69-89.
- Funke, J. (2003). *Problemlösendes Denken*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Funke, J. (2006). Komplexes Problemlösen. In J. Funke (Hrsg.). *Denken und Problemlösen. Enzyklopädie der Psychologie. Kognition*. Band 8. Göttingen: Hogrefe.
- Gaebel, W. (1996). Schizophrenien und wahnhafte Störungen. In H.J. Freyberger & R.D. Stieglitz (Hrsg.), *Kompendium der Psychiatrie und Psychotherapie* (S. 112-135). Basel: Karger.
- Gaebel, W. & Falkai, P. (2006). *Praxisleitlinien in Psychiatrie und Psychotherapie. Band 1. Behandlungsleitlinie Schizophrenie*. Darmstadt: Steinkopff.
- Gallhofer, B. & Kirsch, P. (2005). Schizophrenie und Kognition. *Der Neurologe und Psychiater. Themenheft Schizophrenie*, 12-15.
- Gard, D.E., Fisher, M., Garrett, C., Genevsky, A. & Vinogradov, S. (2009). Motivation and its relationship to neurocognition, social cognition and functional outcome in schizophrenia. *Schizophrenia Research, 115*, 74-81.
- Galvao, A., Watzke, S., Gawlik, B., Hühne, M. & Brieger, P. (2005). Vorhersage einer Verbesserung des beruflichen Status chronisch psychisch Kranker nach rehabilitativen bzw. integrativen Maßnahmen. *Rehabilitation, 44*, 208-214.
- Geibel-Jakobs, M. & Olbrich, R. (1998). Computergestütztes kognitives Training bei schizophrenen Patienten. *Psychiatrische Praxis, 25*, 111-116.

- Geibel-Jakobs, M. & Olbrich, R. (2003). Kognitives Training bei schizophrenen Patienten: Zur Effektivität zweier computergestützter kognitiver Trainingsversionen im Vergleich mit einer Papier-Bleistift Version. *Zeitschrift für Klinische Psychologie und Psychotherapie*, 32, 200-209.
- Gold, J.M., Randolph, C., Carpenter, C.J., Goldberg, T.E. & Weinberger, D.R. (1992). Forms of memory failure in schizophrenia. *Journal of Abnormal Psychology*, 101, 487-494.
- Gold, J.M. (2004). Cognitive deficits treatment targets in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 72, 21-28.
- Goldberg, T.E., Ragland, J.D., Torrey, E.F., Gold, J.M., Bigelow, L.B. & Weinberger, D.R. (1990). Neuropsychological assessment of monozygotic twins discordant for schizophrenia. *Archives of General Psychiatry*, 47, 1066-1072.
- Goldberg, T.E. & Gold, J.M. (1995). Neurocognitive deficits in schizophrenia. In S.R. Hirsch & D.R. Weinberger (Eds.), *Schizophrenia* (pp. 146-163). Oxford: Blackwell Science.
- Goldberg, T.E. & Weinberger, D.R. (1996). Effects of neuroleptic medications on the cognition of patients with schizophrenia: A review of recent studies. *Journal of Clinical Psychiatry*, 57 (suppl. 9), 62-65.
- Goldman-Rakic, P.S. (1990). Cellular and circuit basis of working memory in prefrontal cortex of nonhuman primates. *Progress in Brain Research*, 85, 48-58.
- Grafton, S.T. (1995). Mapping memory systems in the human brain. *Neuroscience*, 7, 157-163.
- Granholt, E., Bartzokis, G., Asarnow, R.F. & Marder, S.R. (1993). Preliminary associations between motor procedural learning, basal ganglia T2 relaxation times and tardive dyskinesia in schizophrenia. *Psychiatry Research Neuroimaging*, 50, 33-44.
- Green, M.F. (1996). What are the functional consequences of neurocognitive deficits in schizophrenia? *American Journal of Psychiatry*, 153, 321-330.
- Green, M.F. (1998). *Schizophrenia from a neurocognitive perspective. Probing the impenetrable darkness*. Boston: Allyn and Bacon.
- Green, M.F. & Nuechterlein, K.H. (1999). Should schizophrenia be treated as a neurocognitive disorder? *Schizophrenia Bulletin*, 25, 309-318.
- Green, M.F., Kern, R.S., Braff, D.L. & Mintz, J. (2000). Neurocognitive deficits and functional outcome in schizophrenia: are we measuring the right "stuff"? *Schizophrenia Bulletin*, 26 (1), 119-136.
- Green, M.F. & Nuechterlein, K.H. (2004). The MATRICS initiative: developing a consensus cognitive battery for clinical trials. *Schizophrenia Research*, 72, 1-3.

- Green, M.F., Kern, R.S. & Heaton, R.K. (2004). Longitudinal studies of cognition and functional outcome in schizophrenia: implications for MATRICS. *Schizophrenia Research*, 72, 41-51.
- Green, M.F. (2006). Cognitive impairment and functional outcome in schizophrenia and bipolar disorder. *Journal of Clinical Psychiatry*, 6 (suppl. 9), 3-8, discussion 36-42.
- Gur, R. C., Saykin, A.J. & Gur, R.E. (1991). Neuropsychological study of schizophrenia. In C.A Tamminga & S.C Schulz (Eds), *Advances in Neuropsychiatry and Psychopharmacology, Volume 1: Schizophrenia Research*. New York: Raven Press.
- Häfner, H. (Hrsg.). (1995). *Was ist Schizophrenie?*. Stuttgart: Fischer.
- Häfner, H. (2000). *Das Rätsel Schizophrenie. Eine Krankheit wird entschlüsselt*. München: Beck.
- Häfner, H., Ehrenreich, H., Gattaz, W. F., Louza, M. R., Riecher-Rössler, A., & Kulkarni, J. (2006). Oestrogen - A Protective Factor in Schizophrenia? *Current Psychiatry Reviews*, 2, 339-352.
- Hager, W. (1987). Grundlagen einer Versuchsplanung zur Prüfung empirischer Hypothesen in der Psychologie. In G. Lüer (Hrsg.), *Allgemeine Experimentelle Psychologie. Eine Einführung in die methodischen Grundlagen mit praktischen Übungen für das Experimentelle Praktikum* (S. 43-246). Stuttgart: Fischer.
- Hambrecht, M., Lammertink, M., Klosterkötter, J., Matuschek, E. & Pukrop, R. (2002). Subjective and objective neuropsychological abnormalities in a psychosis prodrome clinic. *British Journal of Psychiatry*, 181, 30-37.
- Harvey, P.D., Keefe, R.S., Moskowitz, J., Putnam, K.M., Mohs, R.C. & Davis, K.L. (1990). Attentional markers of vulnerability to schizophrenia: Performance of medicated and unmedicated patients and normals. *Psychiatry Research*, 33, 179-188.
- Häcker, H. & Stapf, K. H. (1998). *Dorsch Psychologisches Wörterbuch*. Bern: Huber Verlag.
- Hayes, R.L. & McGrath, J.J. (2003). Cognitive rehabilitation for people with schizophrenia and related conditions (Cochrane Review). *The Cochrane Library*, Issue 2.
- Heinrichs, R. W., & Zakzanis, K. K. (1998). Neurocognitive deficit in schizophrenia: A quantitative review of the evidence. *Neuropsychology*, 12, 426-445.
- Hermanutz, M. & Gestrich, J. (1991). Computer-assisted attention training in schizophrenia. A comparative study. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 240, 282-287.

- Heydebrand, G., Weiser, M., Rabinowitz, J., Hoff, A. L., DeLisi, L. E. & Csernansky, J. G. (2004). Correlates of cognitive deficits in first episode schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 68, 1-9.
- Hijman, R. (1996). Memory processes and memory systems: fractionation of human memory. *Neuroscience Research Community*, 19, 189-196.
- Hilger, E. & Kapsler, S. (2002). Kognitive Symptomatik bei schizophrener Erkrankung: Diagnostik und Pharmakotherapie. *Journal für Neurologie, Neurochirurgie und Psychiatrie*, 3 (4), 17-22.
- Hoff, A.L. & Kremen, S. (2003). Neuropsychology in schizophrenia: an update. *Current Opinion in Psychiatry*, 16, 149-155.
- Hoffmann, H. & Kupper, Z. (2003). Prädiktive Faktoren einer erfolgreichen beruflichen Wiedereingliederung von schizophrenen Patienten. *Psychiatrische Praxis*, 30, 312-317.
- Höhl, W., Kirchhoff, C., Längle, G., Wiedl, K.H., Bailer, J. & Machleidt, W. (2004). Motivationale Aspekte bei der Vorhersage des Rehabilitations-Outcome. *Der Nervenarzt*, Suppl 2, S347.
- Hogarty, G.E., Flesher, S., Ulrich, R., Carter, M., Greenwald, D., Pogue-Geile, M., Kechavan, M., Cooley, S., DiBarry, A.L., Garrett, A., Parepally, H. & Zoretcih, R. (2004). Cognitive enhancement therapy for schizophrenia. Effects of a 2-year randomized trial on cognition and behaviour. *Archives of General Psychiatry*, 61, 866-876.
- Howell, D.C. (1997). *Statistical Methods for Psychology*. CA: Woodsworth.
- Huber, G., Gross, G. & Schüttler, R. (1984). *Schizophrenie. Verlaufs- und sozialpsychiatrische Langzeituntersuchungen an den 1945-1959 in Bonn hospitalisierten schizophrenen Kranken*. Heidelberg: Springer.
- Huberty, C.J. & Morris, J.D. (1989). Multivariate Analysis versus multiple univariate Analysis. *Psychological Bulletin*, 105 (2), 302-308.
- Hubschmid, T. & Ciompi, I. (1990). Prädiktoren des Schizophrenieverlaufs-eine Literaturübersicht. *Fortschritte der Neurologie und Psychiatrie*, 58,359-366.
- Jones, P.B., Barnes, T.R., Davies, L., Dunn, G., Lloyd, H., Hayhurst, K.P. et al. (2006). Randomized controlled trial of the effect on Quality of Life of second- vs first-generation antipsychotics drugs in schizophrenia: Cost Utility of the Latest Antipsychotic Drugs in Severe Schizophrenia Study (CuTLASS). *Archives of General Psychiatry*, 63, 1079-1087.

- Kaiser, S., Mundt, C. & Weisbrod, M (2005). Exekutive Kontrollfunktionen und Neuropsychiatrische Erkrankungen-Perspektiven für Forschung und Klinik. *Fortschritte der Neurologie und Psychiatrie*, 73, 1-13.
- Kay, St., Fiszbein, A. & Opler, L.A. (1987). The Positive and Negative Syndrome Scale (PANSS) for Schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin*, 13 (2), 261-275.
- Keefe, R.S., Bilder, R.M., Davis, S.M., Harvey, P.S., Palmer, B.W., Gold, J.M. et al. (2007). Neurocognitive effects of antipsychotic medications in patients with chronic schizophrenia in the CATIE Trial. *Archives of General Psychiatry*, 64, 633-647.
- Kendall, P.C. & Grove, W.M. (1988). Normative comparisons in therapy outcome. *Behavioral Assessment*, 10, 147-158.
- Kern, R., Green, M. & Marder, S. (2007). The NIMH MATRICS Initiative: Development of a Consensus Cognitive Battery. *Progress in Neurotherapeutics and Neuropsychopharmacology*, 2 (1), 173-186.
- Keshavan, M., Tandon, R., Boutros, N. & Nasrallah, H. (2008). Schizophrenia, "just the facts": what we know in 2008. Part 3: Neurobiology. *Schizophrenia Research*, 106, 89-107.
- Kircher, T. & Gauggel, S. (2008). *Neuropsychologie der Schizophrenie*. Heidelberg: Springer.
- Knye, M., Roth, N., Westhus, W. & Heine, A. (1996). *Continuous Performance Test (CPT)*. Göttingen: Hogrefe.
- Koh, S.D. (1978). Remembering of verbal materials by schizophrenic young adults. In S. Schwartz (Ed.), *Language and Cognition in Schizophrenia* (pp. 55-99). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum,
- Kohler, J., Poser, U. & Schönle, P. (1995). Die Verwendung von „Plan-A-Day“ für die neuropsychologische Diagnostik und Therapie. In J. Funke & A. Fritz (Hrsg.), *Neue Konzepte und Instrumente zur Planungsdiagnostik* (S. 167-181). Bonn: Deutscher Psychologen Verlag.
- Kohler, J. & Beck, U. (2004). *Planungstest*. Konstanz: Beck & Kohler GbR.
- Kolb, B. & Wishaw, I.Q. (1996). *Neuropsychologie* (2. Aufl.). Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Koren, D., Seidman, L.J., Goldsmith, M. & Harvey, P.D. (2006). Real-world-cognitive-and metacognitive-dysfunction in schizophrenia: a new approach for measuring (and remediating) more „right stuff“. *Schizophrenia Bulletin*, 32 (2), 310-326.
- Koreen, A. R. (1996). *Predictors of treatment response and outcome in first episode schizophrenia*. New York: American Psychiatric Annual Meeting.

- Krabbendam, L., Marcelis, M., Delespaul, P., Jolles, J. & van Os, J. (2001). Single or multiple familial cognitive risk factors in schizophrenia? *American Journal of Medical Genetics*, *105*, 183-188.
- Kraemer, S. & Möller, H.J. (1994). Kognitive Verhaltenstherapie bei schizophrenen Störungen. In M. Hautzinger (Hrsg.), *Kognitive Verhaltenstherapie bei psychischen Erkrankungen* (S. 13-38). Heidelberg: Quintessenz.
- Kraemer, S. (2002). Cognitive Behavior Therapy and its differential effects in the treatment of chronic schizophrenic patients. In M.C. Merlo, C. Perris & H.D. Brenner (Eds.), *Cognitive Therapy with schizophrenic patients: The evolution of a new treatment approach* (pp. 136-164), Seattle: Hogrefe & Huber:
- Kraepelin, E. (1913): *Psychiatrie. Ein Lehrbuch für Studierende und Ärzte* (8. Aufl.). Leipzig: Barth Verlag.
- Kuperberg, G. & Heckers, S. (2000). Schizophrenia and cognitive functions. *Current Opinion in Neurobiology*, *10*, 205-210.
- Kurtz, M.M., Moberg, P.J., Gur, R.C. & Gur, R.E. (2001). Approaches to cognitive remediation of neuropsychological deficits in schizophrenia: A review and meta-analysis. *Neuropsychology Review*, *11*, 197-210.
- Längle, G., Köster, M., Mayenberger, M. & Günthner, A. (2000). Der therapeutische Arbeitsversuch. Eine Annäherung an die Arbeitswelt für Psychiatriepatienten. *Psychiatrische Praxis*, *27*, 176-182.
- Längle, G., Bayer, W., Köster, M., Salize, H.J., Höhl, W., Machleidt, W., Wiedl, K.H. & Buchkremer, G. (2006). Unterscheiden sich die Effekte stationärer arbeits- und ergotherapeutischer Maßnahmen? - Ergebnisse einer kontrollierten Multizenterstudie des Kompetenznetzes Schizophrenie. *Psychiatrische Praxis*, *33*, 34-41.
- Lautenbacher, S. & Möser, C. (2004). Neuropsychologie der Schizophrenie. In S. Lautenbacher & S. Gauggel (Hrsg.), *Neuropsychologie psychischer Störungen* (S. 285-299). Heidelberg: Springer.
- Lecardeur, L., Stip, E., Giguere, M., Blouin, G., Rodriguez, J. & Champagne-Lavau, M. (2009). Effects of cognitive remediation therapies on psychotic symptoms and cognitive complaints in patients with schizophrenia and related disorders: A randomized study. *Schizophrenia Research*, *111*, 153-158.
- Lehrl, S. (2005). *Mehrfachwahl-Wortschatz-Intelligenztest MWT-B* (5. Aufl.). Balingen: Spitta Verlag,

- Lezak, M.D., Howieson, D.B. & Loring, D.W. (2004). *Neuropsychological Assessment*. Oxford: Oxford University Press.
- Lieberman, J., Jody, D., Geisler, S., Alvir, J., Loebel, A., Szymanski, S., et al. (1993). Time course and biologic correlates of treatment response in first-episode schizophrenia. *Archives of General Psychiatry*, 50, 369-376.
- Lindenmayer, J.P., McGurk, S.R., Mueser, K.T., Khan, A., Wance, D., Hoffman, L., Wolfe, R., Xie, H. (2008). A randomized controlled trial of cognitive remediation among inpatients with persistent mental illness. *Psychiatric Services*, 59, 21-247.
- Lysaker, P. & Bell, M. (1995). Negative symptoms and vocational impairment in schizophrenia: repeated measurements of work performance over six months. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 91, 205-208.
- Lysaker, P., Bell, M. & Beam-Goulet, J. (1995). Wisconsin Card Sorting Test and work performance in schizophrenia. *Psychiatry Research*, 56, 45-51.
- Lysaker, P., Bell, M. & Bioty, S. (1995). Cognitive deficits in schizophrenia. Prediction of symptom change for participants in work rehabilitation. *Journal of Nervous Mental Disease*, 183, 332-336.
- Markela-Lerenc, J., Kaiser, St., Fiedler, P., Weisbrod, M. & Mundt, Ch. (2006). Stroop performance in depressive patients: a preliminary report. *Journal of affective disorder*, 94, 261-267.
- Marwaha, S. & Johnson, S. (2004). Schizophrenia and employment-A-review. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 39, 337-349.
- McClain, L. (1983). Encoding and retrieval in schizophrenics' free recall. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 171, 471-479.
- McGurk, S.R., Mueser, K.T. & Pascaris, A. (2005). Cognitive training and supported employment for persons with severe mental illness: one year results from a randomized controlled trial. *Schizophrenia Bulletin*, 31, 898-909.
- McGurk, S.R., Mueser, K.T., Feldman, K., Wolfe, R. & Pascaris, A. (2007). Cognitive Training for supported employment: 2-3 year outcomes of a randomized controlled trial. *American Journal of Psychiatry*, 164, 437-441.
- McGurk, S.R., Twamley, E.W., Sitzer, D.I., McHugo, G.J. & Mueser, K.T. (2007b). A meta-analysis of cognitive remediation in schizophrenia. *American Journal of Psychiatry*, 164, 1791-1802.

- McGurk, S.R., Mueser, K.T., DeRosa, T.J. & Wolfe, R. (2009). Work, recovery, and comorbidity in schizophrenia: A randomized controlled trial of cognitive remediation. *Schizophrenia Bulletin*, 35 (2), 319-335.
- McKenna, P.J., Tamlyn, D., Lund, C.E., Mortimer, A.M., Hammond, S. & Baddeley, A.D. (1990). Amnesic syndrome in schizophrenia. *Psychological Medicine*, 20, 967-972.
- Medalia, A., Gold, J. & Merriam, A. (1988). The effects of neuroleptics on neuropsychological test results of schizophrenics. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 3, 249-271.
- Medalia, A., Dorn, H. & Watras-Gans, S. (2000). Treating problem-solving deficits on an acute care psychiatric inpatient unit. *Psychiatry Research*, 97, 79-88.
- Medalia, A., Revheim, N. & Casey, M. (2000b). Remediation of memory disorders in schizophrenia. *Psychological Medicine*, 30, 1451-1459.
- Medalia, A., Revheim, N. & Casey, M. (2001). The remediation of problem-solving skills in schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin*, 27 (2), 259-267.
- Medalia, A., Revheim, N. & Casey, M. (2002). Remediation of problem-solving skills in schizophrenia: evidence of a persistent effect. *Schizophrenia Research*, 57, 165-171.
- Medalia, A. & Richardson, R. (2005). What predicts a good response to cognitive remediation interventions? *Schizophrenia Bulletin*, 31, 942-953.
- Meltzer, H.Y. & McGurk, S.R. (2001). Effect of atypical antipsychotic drugs on cognitive function in schizophrenia. In H.D. Brenner, W. Böker & R. Genner (Eds.), *The treatment of schizophrenia-status and emerging trends* (pp. 49-59). Seattle: Hogrefe & Huber.
- Milner, B. (1963). Effects of different brain lesions on card sorting test: The role of the frontal lobe. *Archives of Neurology*, 9, 285-290.
- Milner, B. (1971). Interhemispheric Differences in the Localization of Psychological Process in Man. *British Medical Bulletin*, 72, 272-277.
- Mirsky, A.F. & Kornetsky, C. (1964). On the dissimilar effects of drugs on the Digit Symbol Substitution and Continuous Performance Tests: A review and preliminary integration of behavioral and physiological evidence. *Psychopharmacologia*, 5, 161-177.
- Mishara, A.L. & Goldberg, T.E. (2004). A meta-analysis and critical review of the effects of conventional neuroleptic treatment on cognition in schizophrenia: opening a closed book. *Biological Psychiatry*, 55, 1013-1022.
- Mohamed, S., Rosenheck, R., Swartz, M., Stroup, S., Lieberman, J. & Keefe, R. (2008). Relationship of cognition and psychopathology to functional impairment in schizophrenia. *American Journal of Psychiatry*, 165, 978-987.

- Morris, R.G., Rushe, T., Woodruffe, P.W.E. & Murray, R.M. (1995). Problem solving in schizophrenia: a specific deficit in planning ability. *Schizophrenia Research*, 14, 235-246.
- Möller, H.J. (2000). Folgen der Kognitionsstörungen. In H.P. Volz, S. Kasper, H.J. Möller, G. Sachs & A. Höse (Hrsg.), *Die Rolle der Kognition in der Therapie schizophrener Störungen* (S. 145-172). Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- Möller, H.J., Laux, G. & Deister, A. (2009). *Psychiatrie und Psychotherapie*. Stuttgart: Thieme Verlag.
- Murdock, B.B. (1961). Retention of individuals items. *Journal of Experimental Psychology*, 62 (6), 618-632.
- Müller, S., Hildebrandt, H. & Münte, T. (2004). *Kognitive Therapie bei Störungen der Exekutivfunktionen*. Ein Therapiemanual. Göttingen: Hogrefe.
- Müller, S., Klaue, U., Specht, A. & Schulz, P. (2007). Neuropsychologie in der beruflichen Rehabilitation: Ein neues Interventionsfeld? *Rehabilitation*, 46, 93-101.
- Mueser, K. T. (2000). Cognitive functioning, social adjustment and long-term outcome in schizophrenia. In T. Sharma & P. Harvey (Eds.), *Cognition in schizophrenia. Impairments, importance, and treatment strategies* (pp. 157-177). Oxford: Oxford University Press.
- Norman, D. A. & Shallice, T. (1980). Attention to action: Willed and automatic control of behaviour. Center for Human Information Processing Technical Report. In R. J., Davidson, G. E. Schwartz & D. Shapiro (Eds.) (1986), *Consciousness and Self-Regulation* (Vol. 4). New York: Plenum.
- Nuechterlein, K.H. & Dawson, M.E. (1984). Information processing and attentional functioning in the developmental course of schizophrenic disorders. *Schizophrenia Bulletin*, 10, 160-203.
- Nuechterlein, K.H., Dawson, M.E., Ventura, J., Fogelson, D., Gitlin, M. & Mintz, J. (1991). Testing vulnerability models: Stability of potential vulnerability indicators across clinical state. In H. Hafner, & W.F. Gattaz (Eds.), *Search for the Causes of Schizophrenia* (Vol. 2) (pp. 177-191). Heidelberg: Springer.
- Oades, R.D., Bunk, B., Röpcke, B. & Eggers, C. (1990). Continuous Performance Errors: dopaminergic effects in medicated schizophrenic and hyperkinetic patients? *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience* (suppl. 3), 309.
- Omodei, M.M. & Wearing, A.J. (1995). Decision making in complex dynamic settings: a theoretical model incorporating motivation, intention, affect und cognitive performance. *Sprache und Kognition*, 14, 75-90.

- Park, S. & Holzman, P.S. (1992a). Schizophrenics show spatial working memory deficits. *Archives of General Psychiatry*, 49, 975-82.
- Peters, U.H. (1990). *Wörterbuch der Psychiatrie und medizinischen Psychologie* (4. Aufl.). München: Urban und Schwarzenberg.
- Peterson, L.R. & Peterson, M.J. (1959). Short-term retention of individual verbal items. *Journal of Experimental Psychology*, 58, 193-198.
- Pilling, S., Bebbington, P., Kuipers, E., Garety, J., Martindale, B., Orbach, G. & Morgan, C. (2002). Psychological treatments in schizophrenia: II. Meta-analyses of randomized controlled trials of social skills training and cognitive remediation. *Psychological Medicine*, 32, 783-791.
- Randolph, C., Goldberg, T.E. & Weinberger, D.R. (1993). The Neuropsychology of Schizophrenia. In K.M. Heilmann & E. Valenstein (Eds), *Clinical Neuropsychology* (pp. 499-522). Oxford: Oxford University Press.
- Rasch, B., Friese, M., Hofmann, W. & Naumann, E. (2006a). *Quantitative Methoden. Einführung in die Statistik. Band 1*. Heidelberg: Springer.
- Rasser, P.E., Johnston, P., Lagopoulos, J., Ward, P.B., Schall, U., Thienel, R., Bender, S., Toga, A.W. & Thompson, P.M. (2005). Functional MRI BOLD response to Tower of London performance in first-episode schizophrenia patients using cortical pattern matching. *NeuroImage*, 26, 941-951.
- Reimann, R. (1997). *Schizophrenie und "komplexes" Problemlösen"-Eine Simulationsstudie mit psychiatrischen Patientinnen und Patienten*. Unveröffentlichte Diplomarbeit. Bamberg: Otto-Friedrich-Universität Bamberg.
- Reischies, F.M. (2007). Exekutive Funktionen und Arbeitsgedächtnis. In F.M. Reischies (Hrsg.) *Psychopathologie: Merkmale psychischer Krankheitsbilder und klinischer Neurowissenschaft* (S. 102-107). Heidelberg: Springer.
- Reitan, R. M. (1956). *Trail Making Test: Manual for administration, scoring and interpretation*. Indianapolis.
- Reitan, R.M. (1992). *Trail Making Test: Manual for administration and scoring*. South Tuscon: Reitan Neuropsychology Laboratory.
- Rey, E.R. (2003). Schizophrenien. In H. Reinecker (Hrsg.), *Lehrbuch der Klinischen Psychologie und Psychotherapie. Modelle psychischer Störungen* (4. Aufl.) (S. 495-530). Göttingen: Hogrefe

- Roesch-Ely, D., Pfüller, U., Mundt, Ch., Müller, U. & Weisbrod, M. (2010). Behandlung kognitiver Defizite bei Schizophrenie. Teil II: Pharmakologische Strategien. *Der Nervenarzt*. DOI 10.1007/s00115-009-2919-6.
- Rosen, K. & Garety, P. (2005). Predicting recovery from schizophrenia. A retrospective comparison of characteristics at onset of people with single and multiple episodes. *Schizophrenia Bulletin*, 31, 735-750.
- Rosenthal, R. (1976). *Experimenter effects in behavioural research* (2nd Ed.). New York: Irvington Publishers.
- Rosvold, H.E., Mirsky, A., Sacarson, I. & Bransome, E.D. (1956). A continuous performance test of brain damage. *Journal of Consulting Psychology*, 20, 343-350.
- Ruckstuhl, U. (1981). *Schizophrenieforschung. Die theoretischen und empirischen Beiträge der Experimentellen Psychologie*. Weinheim: Beltz.
- Rumohr, K. (1995). *Der Continuous Performance-Test bei schizophrenen Patienten*. Universität Lübeck. Lübeck.
- Rund, B.R. & Borg, N.E. (1999). Cognitive deficits and cognitive training in schizophrenic patients: a review. *Acta Psychiatrica Scandinavia*, 100, 85-95.
- Sachs, G. (2000). Cognitive dysfunction and psychosocial impairments in schizophrenia: non-pharmacological aspects of treatment of cognitive deficits. *Journal of Advanced Schizophrenia Brain Research*, 3, 2-8.
- Saperstein, A.M., Fuller, R.L., Avila, M.T., Adami, H., McMahon, R.P., Thaker, G.K., Gold, J.M. (2006). Spatial working memory as a cognitive endophenotype of schizophrenia: assessing risk for pathophysiological dysfunction. *Schizophrenia Bulletin*, 32, 498-506.
- Sarris, V. (1990). *Methodische Grundlagen der Experimentalpsychologie. Band 1: Erkenntnisgewinnung und Methodik der experimentellen Psychologie*. München: Reinhardt.
- Sarris, V. (1992). *Methodische Grundlagen der Experimentalpsychologie. Band 2: Versuchsplanung und Studien des psychologischen Experiments*. München: Reinhardt.
- Saß, H., Wittchen, H.U., Zaudig, M. & Houben, I. (2003). *Diagnostisches und Statistisches Manual Psychischer Störungen-Textrevision-DSM-IV-TR*. Göttingen: Hogrefe.
- Sattler, J.M. & Nordmark, J.T. (1971). Verbal learning in schizophrenics and normals. *Psychological Record*, 21, 241-246.
- Saunders, E.B. & Isaacs, S. (1929). Tests of reaction time and motor inhibition in the psychoses. *American Journal of Psychiatry*, 86, 72-112.

- Saykin, A.J., Gur, R.C., Gur, R.E., et al. (1991). Neuropsychological function in schizophrenia. Selective impairment in memory and learning. *Archives of General Psychiatry*, 48, 618-624.
- Schatz, J. (1998). Cognitive processing efficiency in schizophrenia: generalized vs domain specific deficits. *Schizophrenia Research*, 30, 41-89.
- Schellig, D. (1993). *Corsi-Block-Tapping-Test* (Corsi). Mödling: Schuhfried.
- Schellig, D., Drechsler, R., Heinemann, D. & Sturm, W. (2009). *Handbuch neuropsychologischer Testverfahren*. Band 1: Aufmerksamkeit, Gedächtnis, exekutive Funktionen. Göttingen: Hogrefe.
- Schirmacher, T. (2001). *Das Lübecker Fähigkeitenprofil (LFP)*. Idstein: Schulz-Kirchner.
- Scripture, E.W. (1916). Reaction time in nervous and mental disease. *The Journal of Mental Science*, 4, 118-124.
- Sengel, R.A. & Lovallo, W.R. (1983). Effects of cueing on immediate and recent memory in schizophrenics. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 171, 426-430.
- Serper, M.R., Bergman, R.L. & Harvey, P.D. (1990). Medication may be required for the development of automatic information processing in schizophrenia. *Psychiatry Research*, 32, 281-288.
- Shallice, T. (1982). Specific impairments of planning. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 298, 199 - 209.
- Shiffrin, R.M. & Schneider, W. (1977). Controlled and automatic human information processing. II: Perceptual learning, automatic attending und general theory. *Psychological Review*, 84, 127-190.
- Silverstein, S., Menditto, A. & Struve, P. (2001). Shaping attention span: an operant conditioning procedure to improve neurocognition and functioning in schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin*, 27 (2), 247-257.
- Spitzer, M., Braun, U., Maier, S., Hermle, L. & Maher, B.A. (1993). Indirect semantic priming in schizophrenic patients. *Schizophrenia Research*, 11, 71-80.
- Spohn, H.E., Lacoursiere, R.B., Thompson, K. & Coyne, L. (1977). Phenothiazine effects on psychological and psychophysiological dysfunction in chronic schizophrenics. *Archives of General Psychiatry*, 34, 633-644.
- Squire, L.R. (1992). Memory and the hippocampus: a synthesis from findings with rats, monkeys and humans. *Psychological Review*, 99, 192-231.
- Stroop, J.R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 12, 643-662.

- Sturm, W. & Zimmermann, P. (2000). Aufmerksamkeitsstörungen. In W. Sturm, M. Herrmann & C.W. Wallesch (Hrsg.), *Lehrbuch der Klinischen Neuropsychologie. Grundlagen-Methoden-Diagnostik-Therapie* (S.345-365). Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Sturm, W. (2005). *Aufmerksamkeitsstörungen*. Göttingen: Hogrefe.
- Sturm, W., Herrmann, M. & Münte, T. (2009). *Lehrbuch der klinischen Neuropsychologie. Grundlagen, Methoden, Diagnostik, Therapie* (2. Aufl.). Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Stuss, D. (1984). Neuropsychological studies of the frontal lobes. *Psychological Bulletin*, 95, 3-28.
- Suslow, T. & Arolt, V. (1998). Effektivität eines computergestützten Aufmerksamkeitstrainings bei schizophrenen Patienten. *Psychiatrische Praxis*, 25, 105-110.
- Tamminga, C.A., Buchanan, R.W. & Gold, J.M. (1998). The role of negative symptoms and cognitive dysfunction in schizophrenia outcome. *International Clinical Psychopharmacology*, 13 (suppl 3), S21-26.
- Thiel, C.M. (2003). Cholinerg modulation of learning and memory in the human brain as detected with functional neuroimaging. *Neurobiology of Learning and Memory*, 80, 234-244.
- Tischler, L. & Petermann, F. (2010). Testbesprechung Trail Making Test (TMT). *Zeitschrift für Psychiatrie, Psychologie und Psychotherapie*, 58 (1), 79-81
- Traubmann, K.L. (1980). Encoding processes and memory for categorically related words by schizophrenic patients. *Journal of Abnormal Psychology*, 89, 704-716.
- Treisman, A.M. (1964). Verbal cues, language and meaning in selective attention. *American Journal of Psychology*, 77, 206-219.
- Tsuang, M.T., Seidman, L.J. & Faraone, S.V. (1999). New approaches to the genetics of schizophrenia: neuropsychological and neuroimaging studies of nonpsychotic first degree relatives of people with schizophrenia. In W.F. Gattaz & H. Häfner (Eds.), *Search for the causes of schizophrenia. Vol. IV: Balance of the Century* (pp. 191-207). Darmstadt: Steinkopff.
- Tulving, E., Kapur, S., Craik, FIM, Moscovitch, M. & Houle, S. (1994): Hemispheric encoding and retrieval asymmetry in episodic memory: positron emission tomography findings. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*, 91, 2016-2020.
- Tulving, E. (1995): Memory, Introduction. In M.S. Gazzaniga (Ed.), *The Cognitive Neurosciences* (pp. 751-753). London: MIT press.

- Twamley, E., Jeste, D. & Bellack, A. (2003). A review of cognitive training in schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin*, 29 (2), 359-382.
- Ufer, K. (2000). *BADS- Behavioural Assessment of Dysexecutive Syndrome* (dt. Übersetzung). Göttingen: Hogrefe Testzentrale.
- Ungerleider, L.G. (1995). Functional brain imaging studies of cortical mechanisms for memory. *Science*, 270, 769-775.
- van der Gaag, M., Kern, R.S., van den Bosch, R.J. & Liberman, R.P. (2002). A controlled trial of cognitive remediation in schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin*, 28 (1), 167-176.
- Vauth, R., Barth, A. & Stieglitz, R.D. (2001). Evaluation eines kognitiven Strategietrainings in der ambulanten beruflichen Rehabilitation Schizophrener. *Zeitschrift für Klinische Psychologie und Psychotherapie*, 30, 251-258.
- Vauth, R., Rüscher, N., Wirtz, M. & Corrigan, P.W. (2004). Does social cognition influence the relation between neurocognitive deficits and vocational functioning in schizophrenia? *Psychiatry Research*, 128, 155-165.
- Vauth, R., Corrigan, P.W., Clauss, M., Dietl, M., Dreher-Rudolph, M., Stieglitz, R.D. & Vater, R. (2005). Cognitive strategies versus self-management skills as adjunct to vocational rehabilitation. *Schizophrenia Bulletin*, 31, 55-66.
- Velligan, D.I., Mahurin, R.K., Diamond, P.L., Hazleton, B.C., Eckert, S.L. & Miller, A.L. (1997). The functional significance of symptomatology and cognitive function in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 25, 21-31.
- Velligan, D.I. & Bow-Thomas, C.C. (1999). Executive function in schizophrenia. *Seminars in Clinical Neuropsychiatry*, 4 (1), 24-33.
- Volz, H.P. (2000). Kognitive Prozesse-eine Einführung. In H.P. Volz, S. Kasper, H.J. Möller, G. Sachs & A. Höse (Hrsg.), *Die Rolle der Kognition in der Therapie schizophrener Störungen* (S. 9-49). Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- von Aster, M., Neubauer, A. & Horn, R. (2006). *Wechsler-Intelligenztest für Erwachsene (WIE). Manual*. Übersetzung und Adaption der WAIS-III von David Wechsler. Frankfurt: Harcourt Test Services.
- Wagner, M. (2004). Genetische Aspekte der Neuropsychologie psychischer Störungen. In S. Lauterbach & S. Gauggel (Hrsg.), *Neuropsychologie psychischer Störungen* (S. 147-166). Heidelberg: Springer.
- Walker, E. (1981). Attentional and neuromotor functions of schizophrenics, schizoaffectives and patients with other affective disorders. *Archives of General Psychiatry*, 38, 1355-1358.

- Watzke, S., Galvao, A., Gawlik, B., Hühne, M. & Brieger, P. (2005). Ausprägung und Veränderung der Arbeitsfähigkeiten psychisch kranker Menschen in der beruflichen Rehabilitation. *Psychiatrische Praxis*, 32, 292-298.
- Watzke, S., Galvao, A., Gawlik, B., Hühne, M. & Brieger, P. (2006). Change in work performance in vocational rehabilitation for people with severe mental illness: distinct responder groups. *International Journal of Social Psychiatry*, 52 (4), 309-323.
- Watzke, S., Brieger, P., Kuss, O., Schoettke, H. & Wiedl, K.H. (2008). A longitudinal study of learning potential and rehabilitation outcome in schizophrenia. *Psychiatric Services*, 59, 248-255.
- Watzke, S. & Galvao, A. (2008). The feasibility of vocational rehabilitation in subjects with severe mental illness. *Salud pública de méxico*, 50, S260-S272.
- Watzke, S., Galvao, A. & Brieger, P. (2009). Vocational rehabilitation for subjects with severe mental illnesses in Germany. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 44, 523-531.
- Weickert, T.W. & Goldberg, T.E. (2000). Neuropsychologie der Schizophrenie. In H. Helmchen, F. Henn, H. Lauter & N. Sartorius (Hrsg.), *Psychiatrie der Gegenwart. Bd.5: Schizophrenie und affektive Störungen* (4. Aufl.) (S.163-180). Heidelberg: Springer.
- Werner, J. (1997). *Lineare Statistik*. Weinheim: Beltz.
- Wexler, B. & Bell, M. (2005). Cognitive remediation and vocational rehabilitation for schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin*, 31 (4), 931-941.
- Wheeler, M.A., Stuss, D.T. & Tulving, E. (1995). Frontal lobe damage produces episodic memory impairment. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 1, 525-536.
- WHO. (1992). *The ICD-10 classification of mental and behavioural disorders: clinical descriptions and diagnostic guidelines*. Geneva: World Health Organization.
- WHO. (2001). *The world health report 2001-mental health: new understanding, new hope*. Geneva: World Health Organization.
- Wickens, C. D. (1984). Processing resources in attention. In R. Parasuraman & D. R. Davies (Eds.), *Varieties of attention* (pp. 63-102). New York: Academic Press.
- Wiedl, K.H., Uhlhorn, S., Köhler, K. & Weig, W. (2002). Das Arbeitsfähigkeitenprofil (AFP): Ein Instrument zur Erfassung der Arbeitsfähigkeiten psychiatrischer Patienten. *Psychiatrische Praxis*, 29, 25-28.
- Wiedl, K.H., Uhlhorn, S. & Jöns, K. (2004). Das Osnabrücker Arbeitsfähigkeitenprofil (O-AFP) für psychiatrisch erkrankte Personen: Konzept, Entwicklung und Erprobung bei schizophrenen Patienten. *Rehabilitation*, 43, 368-374.

- Wiedl, K.H. & Uhlhorn, S. (2006). *Osnabrücker Arbeitsfähigkeitenprofil (O-AFP)*. Göttingen: Hogrefe.
- Wiersma, D., Wanderling, K., Dragomirecka, E., Ganev, K., Harrison, G., an der Heiden, W., Nienhuis, F.J. & Walsh, D. (2000). Social disability in schizophrenia: its development and prediction over 15 years in incidence cohorts in six European centers. *Psychological Medicine*, 30, 1155-1167.
- Wilson, B.A., Aldermann, N., Burgess, P.W., Emslie, H. & Evans, J.J. (1996). *BADS- Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome*. Bury St. Edmunds: Thames Valley Test Company.
- Wittchen, H.U., Zaudig, M. & Fydrich, T. (1997). *Strukturiertes Klinisches Interview für DSM-IV (SKID), Achse I und II*. Göttingen: Hogrefe.
- Woods, S. (2003). Chlorpromazine Equivalent Doses for the newer atypical antipsychotics. *Journal of Clinical Psychiatry*, 64 (6), 663-667.
- Woodward, N.D., Purdon, S.E., Meltzer, H.Y. & Zald, D.H. (2007). A meta-analysis of cognitive change with haloperidol on clinical trials of atypical antipsychotics: dose effects and comparison to practice effects. *Schizophrenia Research*, 89, 211-224.
- Wykes, T., Reeder, C., Corner, J., Williams, C. & Everitt, B. (1999). The effects of neurocognitive remediation on executive processing in patients with schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin*, 25 (2), 291-307.
- Wykes, T. & Reeder, C. (2005). *Cognitive Remediation Therapy for Schizophrenia: Theory and Practice*. London: Routledge.
- Wykes, T. & van der Gaag, M. (2001). Is it time to develop a new cognitive therapy for psychosis? Cognitive Remediation Therapy (CRT). *Clinical Psychology Reviews*, 21, 1227-1256.
- Wykes, T. & Reeder, C. (2005). *Cognitive remediation therapy for schizophrenia: theory and practice*. London: Routledge.
- Zihl, J. & Münzel, K. (2004). Der Beitrag der Neuropsychologie für die Psychiatrie. In S. Lautenbacher & S. Gauggel (Hrsg.), *Neuropsychologie psychischer Störungen* (S. 27-41). Heidelberg: Springer.
- Zimbardo, Ph. G. (1995). *Psychologie*. Heidelberg: Springer.
- www.o-afp.uni-osnabrueck.de

8 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1	neuropsychologische Profile von schizophren Erkrankten, Verwandten schizophrener Erkrankter und Kontrollpersonen.....	12
Abbildung 2.2	Langzeitgedächtnissysteme.....	17
Abbildung 2.3	Vereinfachtes Modell des Arbeitsgedächtnisses.....	19
Abbildung 3.1	Mehrebenenmodell des Projektes.....	44
Abbildung 3.2	Design der Wirksamkeitsstudie.....	45
Abbildung 3.3	Diagnosen der Versuchspersonen.....	59
Abbildung 3.4	Geschlechterverteilung der Versuchspersonen.....	59
Abbildung 3.5	Altersgruppen der Versuchspersonen.....	60
Abbildung 3.6	Familienstand der Versuchspersonen.....	61
Abbildung 3.7	Schulabschluss der Versuchspersonen.....	62
Abbildung 3.8	Wohnsituation der Versuchspersonen.....	63
Abbildung 3.9	Dauer der Erkrankung der Versuchspersonen.....	64
Abbildung 4.1	Verbesserung der Arbeitsfähigkeit beider Gruppen über die Zeit (O-AFP „Gesamtscore“.....)	70
Abbildung 4.2	Interaktionseffekt Gruppe x Zeit für PAD „Bearbeitungszeit“.....	71
Abbildung 4.3	Verbesserung der Problemlösefähigkeit beider Gruppen über die Zeit (PAD „Fehler“.....)	71
Abbildung 4.4	Interaktionseffekt Gruppe x Zeit für Stroop „Reaktionszeit“ der neutralen Bedingung.....	75
Abbildung 11.1	Plan-A-Day Diagnostikversion: Beginn der Aufgabe.....	140
Abbildung 11.2	Plan-A-Day Diagnostikversion: 1.Auftrag der Aufgabe erledigt.....	140
Abbildung 11.3	Anweisung Planungstest.....	141
Abbildung 11.4	Beginn Aufgabe 1 Planungstest.....	141

9 Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1	Diagnosekriterien nach DSM IV.....	8
Tabelle 2.2	Metaanalyse des Störungsgrades einzelner neuropsychologischer Funktionen bei an Schizophrenie erkrankten Patienten.....	11
Tabelle 2.3	Aufmerksamkeitsdimensionen, -bereiche und zugeordnete Untersuchungsmethoden.....	15
Tabelle 2.4	Beispiele kognitiver Therapieprogramme.....	30
Tabelle 3.1	Zuordnung von Alternativhypothesen und Effekten in der MANOVA	42
Tabelle 3.2	Ein- und Ausschlusskriterien der Studie.....	46
Tabelle 3.3	angewandte psychopathologische und neuropsychologische Testverfahren in der klinischen Untersuchung.....	54
Tabelle 3.4	Gesamtüberblick über die erhobenen Variablen zur Alltagsfunktion und zu kognitiven Defiziten.....	55
Tabelle 3.5	demografische und klinische Beschreibung der Stichprobe.....	65
Tabelle 4.1	Veränderungen in der Planungsfähigkeit zwischen der Prä- und der Post-Testung.....	72
Tabelle 4.2	Veränderungen in den basalen Kognitionen zwischen der Prä- und der Post-Testung.....	74
Tabelle 4.3	Überprüfung der Konstruktvalidität.....	76
Tabelle 4.4	Zusammenhänge zwischen Neuropsychologie und Alltagsfunktion.....	77
Tabelle 4.5	Berechnung der z-Werte aus den neuropsychologischen Variablen.....	78
Tabelle 4.6	schrittweise Regression mit der GAF als Kriterium und den neuropsychologischen Variablen als Prädiktoren.....	78
Tabelle 11.1	Prüfung der Normalverteilung (Kolmogorov-Smirnov Test).....	159
Tabelle 11.2	Prüfung der Varianzhomogenität (Levené Test).....	159

10 Abkürzungsverzeichnis

AFP	Arbeitsfähigkeitenprofil
AG	Arbeitsgedächtnis
ANOVA	Varianzanalyse (analysis of variance)
APA	American Psychiatric Association (Amerikanische Psychiatrische Vereinigung)
AT	Arbeitstherapie
BADS	Behavioral Assessment of Dysexecutive Syndrome
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
CATIE	Clinical Antipsychotics Trials of Intervention Effectiveness
CET	Cognitive enhancement therapy
CPE	Chlorpromazinäquivalent
CPT	Continuous Performance Test
CRT	Cognitive remediation therapy
CS	Contention Schedule
CUtLASS	Cost Utility of the Latest Antipsychotics in Severe Schizophrenia
df	Anzahl der Freiheitsgrade (degrees of freedom)
DLPFK	dorsolateraler präfrontaler Kortex
DRV	Deutsche Rentenversicherung
DSM-IV	Diagnostisches und Statistisches Manual psychischer Störungen
EEG	Elektroenzephalogramm
EF	Exekutivfunktionen
EG	Experimentalgruppe
EPS	Extrapyramidale Störungen
ES	Effektstärke
GAF	globale Beurteilung der Leistungsfähigkeit (Global Assessment of Functioning)
ICD-10	International Classification of Diseases
KG	Kontrollgruppe
KPL	Komplexes Problemlösen
KZG	Kurzzeitgedächtnis
LFP	Lübecker Fähigkeitenprofil
LNS	Letter-Number-Sequencing (Buchstaben-Zahlen-Folge)
LZG	Langzeitgedächtnis

MANOVA	multivariate Varianzanalyse (multivariate analysis of variance)
MATRICS	Measurement and Treatment Research to Improve Cognition in Schizophrenia
MELBA	Merkmalsprofil zur Eingliederung Leistungsgewandelter und Behinderter in Arbeit
M.I.N.I.	Mini International Neuropsychiatric Interview
MW	Mittelwert
MWT-B	Mehrfachwahl-Wortschatz-Test Version B
MZP	Messzeitpunkt
NET	Neurocognitive enhancement therapy
O-AFP	Osnabrücker Arbeitsfähigkeitenprofil
PAD	Plan-A-Day
PANSS	Positive and Negative Syndrome Scale
Pbn	Proband(en)
PFK	Präfrontaler Kortex
SAS	Supervisory Attentional System
SD	Standardabweichung (standard deviation)
SRH	Stiftung Rehabilitation Heidelberg
TAU	Treatment as usual
TMT	Trail-Making Test
ToL	Tower of London
VLPFK	ventrolateraler präfrontaler Kortex
VAS	Visuell-Analog-Skala
Vpn	Versuchsperson(en)
WBI	work behavior inventory
WCST	Wisconsin Card Sorting Test
WHO	Weltgesundheitsorganisation (World Health Organization)
WIE	Wechsler Intelligenztest für Erwachsene
WPP	Work Personality Profile
ZNS	Zahlennachsprechen

11 Anhang

Anhang A	Patientenaufklärung und Einverständniserklärung.....	132
Anhang B	Consort Flow Diagram.....	137
Anhang C	Osnabrücker Arbeitsfähigkeitenprofil.....	138
Anhang D	Plan-A-Day Diagnostikversion.....	140
Anhang E	Planungstest.....	141
Anhang F	BADS Untertest Zoo-Map Teil A und B zu T1 und T2.....	142
Anhang G	WIE Untertest Zahlennachsprechen vorwärts und rückwärts.....	146
Anhang H	WIE Untertest Buchstaben-Zahlen Folge.....	148
Anhang I	Corsi Block Tapping Task.....	150
Anhang J	Trail Making Test Form A und B.....	151
Anhang K	Positive and Negative Syndrome Scale (PANSS).....	155
Anhang L	Global Assessment of Functioning (GAF).....	156
Anhang M	Mehrfachwahl-Wortschatz-Intelligenztest Version B (MWT-B).....	157
Anhang N	Tabellen zur Prüfung der Testvoraussetzungen.....	159
Anhang O	Abbildungen zur Prüfung der Normalverteilung.....	160
Anhang P	Die Alpha-Fehler-Korrektur.....	168

Anhang A: Patientenaufklärung und Einverständniserklärung

Patientenaufklärung und Einverständniserklärung

Hauptverantwortlicher Projektleiter
und verantwortlicher Studienarzt:

Prof. Dr. med. Matthias Weisbrod
Leiter der Sektion Experimentelle Psychopathologie
Leiter der Psychiatrischen Abteilung, SRH-Klinikum Karlsbad-Langensteinbach
Abteilung Allgemeine Psychiatrie, Zentrum für Psychosoziale Medizin
Universitätsklinikum Heidelberg
Voss-Str. 4,
D-69115 Heidelberg
Tel.: ++49 (0)6221 56 2744;
FAX: ++49 (0)6221 56 8094;
Email : matthias.weisbrod@kkl.srh.de

Sehr geehrte Studienteilnehmerin, sehr geehrter Studienteilnehmer,

Derzeit wird im Klinikum Karlsbad-Langensteinbach eine Studie durchgeführt, die für Sie interessant sein könnte. Titel der Studie ist: „*Training komplexen Problemlösens bei Patienten mit einer schizophrenen Erkrankung*“. Im Folgenden wollen wir Ihnen die Hintergründe des untersuchten Trainings kurz darstellen. Außerdem werden wir die Untersuchung etwas genauer erläutern. Falls Sie beim oder nach dem Durchlesen irgendwelche Fragen haben, wenden Sie sich bitte an uns. Wir sind gerne bereit, Ihre Fragen ausführlich mit Ihnen durchzusprechen.

Fragestellung der Studie

Viele Patienten, die an einer schizophrenen Erkrankung leiden, berichten über kognitive Beeinträchtigungen, das heißt Schwierigkeiten bei z.B. Konzentration, Gedächtnis und Handlungsplanung. Es ist mittlerweile gut belegt, dass diese Einschränkungen für den Alltag der Patienten von großer Bedeutung sind und insbesondere ein Hindernis für eine erfolgreiche Berufsausübung darstellen. Daher wird das Training kognitiver Funktionen immer mehr als eine zusätzliche wichtige Säule in der Behandlung schizophrener Erkrankungen gesehen. Es ist jedoch bisher nicht geklärt, wie ein solches Training am besten aufgebaut sein sollte. In der vorliegenden Studie wollen wir zwei unterschiedliche neue Trainingsprogramme am Computer miteinander vergleichen. Außerdem möchten wir in einer EEG-Untersuchung herausfinden, wie bestimmte Hirnfunktion mit dem Trainingserfolg zusammenhängen.

Beschreibung der Studie

Die Studie ist so aufgebaut, dass eine Reihe von Tests vor und nach dem Training absolviert wird, um den Trainingserfolg zu messen. Dazu gehört eine neuropsychologische Testung am Computer, bei der Funktionen wie z.B. Aufmerksamkeit und Gedächtnis überprüft werden. Für diese Tests werden etwa 2 Stunden benötigt. Darüber hinaus werden die in der Arbeitstherapie üblichen Einschätzungen über Lernfortschritte im Rahmen der Studie ausgewertet. Sie selbst nehmen wie gewohnt an der Arbeitstherapie teil und haben in diesem Bereich keinen zusätzlichen Aufwand. Darüber hinaus erfolgt eine EEG-Untersuchung, die unten noch genauer beschrieben wird. Diese Untersuchung nimmt ca. 1.5 Stunden in Anspruch.

Das kognitive Training am Computer wird über einen Zeitraum von drei Wochen durchgeführt, in dem 10 Sitzungen von jeweils 45 Minuten Dauer stattfinden. Das Training

findet in einer Gruppe von maximal sechs Patienten statt, wobei aber jeder Patient an einem eigenen Computer arbeitet. Während des gesamten Trainings können Sie sich jederzeit mit Fragen an die Psychologin wenden, die das Training durchführt.

Mit welchem Trainingsprogramm Sie üben, wird per Zufallsprinzip entschieden, um die Vergleichbarkeit sicherzustellen. Beide Trainingsprogramme sind neu und Erfolg versprechend und trainieren so, dass die Schwierigkeit langsam entsprechend Ihrer Fortschritte gesteigert wird.

EEG-Untersuchung

Mit diesem Teil der Studie wollen wir untersuchen, wie die Hirnfunktion mit der Leistung im Computertraining zusammenhängt. Dazu wird, während Sie eine einfache Aufmerksamkeitsaufgabe am Computer bearbeiten, ein EEG aufgezeichnet. Bei der EEG-Untersuchung werden an der Kopfoberfläche elektrische Gehirnströme aufgezeichnet, die es ermöglichen, Besonderheiten bei der Informationsweiterleitung im Gehirn darzustellen. Das Verfahren wird routinemäßig eingesetzt und ist gesundheitlich unbedenklich, selten kann es zu kurzfristigen Reizungen der Kopfhaut kommen.

Nutzen und Risiken der Teilnahme an der Studie

Keines der eingesetzten Verfahren (Neuropsychologische Testung, Training, EEG) ist mit bekannten Risiken für den Teilnehmer verbunden. Die Studie erfordert allerdings, dass Sie über die Arbeitstherapie und die Basisgruppen hinaus Zeit in die neuropsychologischen Testungen sowie die EEG-Untersuchung investieren. Vorteil der Teilnahme ist die Möglichkeit, an einem intensiven kognitiven Trainingsprogramm teilzunehmen, das in dieser Form in der Routinebehandlung nicht angeboten werden kann. Darüber hinaus erhalten Sie eine ausführliche neuropsychologische Diagnostik, die auch zur Planung der weiteren Therapie hinzugezogen werden kann.

Freiwilligkeit der Teilnahme

Die Teilnahme an dieser Studie/Untersuchung ist freiwillig. Sie können Ihr Einverständnis jederzeit, ohne Angabe von Gründen und ohne Nachteile für Ihre weitere medizinische Versorgung, zurückziehen. Bei Rücktritt von der Studie kann auf Wunsch bereits gewonnenes Datenmaterial vernichtet werden. Sie können sich beim Ausscheiden aus der Studie entscheiden, ob Sie mit der Auswertung des Materials bzw. Ihrer Studiendaten einverstanden

sind oder nicht. Sollten Sie zu einem späteren Zeitpunkt Ihre Entscheidung ändern wollen, setzen sie sich bitte mit dem Studienarzt in Verbindung.

Datenschutz

Ihre Daten werden ausschließlich zur wissenschaftlichen Auswertung gesammelt. Der Datenschutz ist dabei gewährleistet. Die Namen der Studienteilnehmer und alle anderen vertraulichen Informationen unterliegen der Schweigepflicht und den Bestimmungen des Bundesdatenschutzgesetzes. Ihre persönlichen Angaben und die Untersuchungsergebnisse werden verschlüsselt und getrennt von den Versuchsergebnissen aufbewahrt. Sie werden unter keinen Umständen an nicht an der Studie beteiligte Personen weitergegeben.

Patienten-Einverständniserklärung

Ich _____ stimme freiwillig zu, an der vorab beschriebenen Studie „*Training komplexen Problemlösens bei Patienten mit einer schizophrenen Erkrankung*“ teilzunehmen. Die Patienteninformation habe ich gelesen und verstanden. Darüber hinaus bin ich mündlich in verständlicher Form aufgeklärt worden. _____ stand mir für Rückfragen zur Verfügung.

Ich wurde darüber aufgeklärt, dass die im Rahmen dieser Studie erhobenen Daten nur in pseudonymisierter Form dokumentiert werden. Sie werden unter keinen Umständen an andere, nicht an der Studie beteiligte Personen weitergegeben.

Ich weiß, dass ich mein Einverständnis zur Teilnahme an der Untersuchung jederzeit und ohne Angabe von Gründen wieder zurückziehen kann, ohne dass mir daraus Nachteile für die Behandlung entstehen.

Bei Rücktritt von der Studie bin ich mit Auswertung meines Datenmaterials einverstanden:

ja nein

Sollten sich noch weitere Fragen ergeben, steht mir folgender Ansprechpartner zur Verfügung:

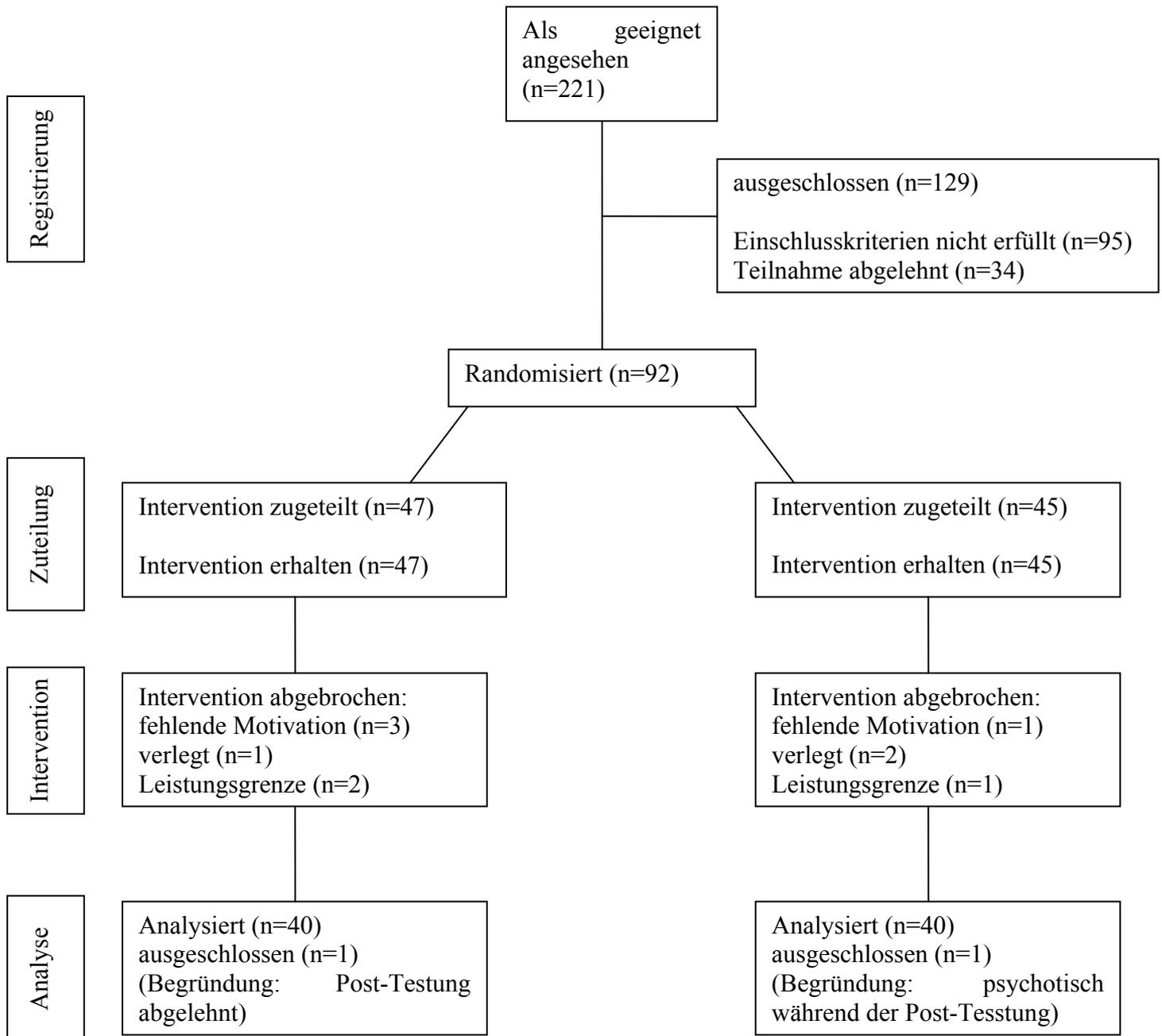
Name: _____ Telefon: _____

Ort, Datum

Unterschrift

Aufklärender Dipl. Psych./Arzt

Anhang B: Consort Flow Diagramm



Anhang C: Osnabrücker Arbeitsfähigkeitenprofil**O-AFP****Ratingbogen**

Datum: _____

Name: _____ Alter: _____ Geschlecht: m w Diagnose-Nr.: _____Beruf: _____ Besteht ein Arbeitsverhältnis?: ja nein stationär teilstationär ambulant sonstiges

Art der Maßnahme: _____

Dauer der Teilnahme an der Maßnahme (in Wochen): _____ Wochen

Fremdeinschätzung durch den Anleiter/die Anleiterin:
Bitte beschreiben Sie die Arbeitsfähigkeiten der Patientin/des Patienten, der Teilnehmerin/des Teilnehmers, indem Sie die 5 untenstehenden Optionen zur Bearbeitung der 30 Verhaltensitems nutzen. Orientieren Sie sich bei der Einschätzung bitte an dem Kriterienkatalog. Richtschnur ist stets der allgemeine Arbeitsmarkt.

Selbsteinschätzung durch den Patienten/die Patientin:
Bitte protokollieren Sie die Angaben des Patienten/der Patientin zu seiner/ihrer Arbeitsfähigkeit mit Hilfe der 5 untenstehenden Optionen. Der Patient/die Patientin soll sich bei der Einschätzung an den „Kriterienkatalog Selbsteinschätzung“ orientieren. Richtschnur ist stets der allgemeine Arbeitsmarkt.

- Ⓝ Keine Möglichkeit, das entsprechende Verhalten zu beobachten
- ① Ein Problembereich, der die Chancen für eine Einstellung definitiv einschränkt
- ② Unbeständige Arbeitsweise, möglicherweise ein Problem bei der Einstellung
- ③ Angemessene Arbeitsweise, keine besonders ausgeprägte Stärke
- ④ Eine klare Stärke, ein „Plus“ für eine Einstellung in ein Arbeitsverhältnis

- | | | | | | |
|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1. Aufnehmen von Arbeitsanleitungen | <input type="radio"/> n | <input type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 | <input type="radio"/> 3 | <input type="radio"/> 4 |
| 2. Veränderung der Arbeitsweise nach Hilfestellung | <input type="radio"/> n | <input type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 | <input type="radio"/> 3 | <input type="radio"/> 4 |
| 3. Veränderung der Arbeitsweise nach Aufforderung | <input type="radio"/> n | <input type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 | <input type="radio"/> 3 | <input type="radio"/> 4 |
| 4. Veränderung in den Arbeitsvorgängen nach Korrekturen | <input type="radio"/> n | <input type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 | <input type="radio"/> 3 | <input type="radio"/> 4 |
| 5. Übertragung von früher Erlerntem auf neue Arbeiten | <input type="radio"/> n | <input type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 | <input type="radio"/> 3 | <input type="radio"/> 4 |
| 6. Ausmaß der benötigten Hilfestellung und/oder Korrektur | <input type="radio"/> n | <input type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 | <input type="radio"/> 3 | <input type="radio"/> 4 |
| 7. Selbstständiges Arbeiten | <input type="radio"/> n | <input type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 | <input type="radio"/> 3 | <input type="radio"/> 4 |
| 8. Erkennen eigener Fehler | <input type="radio"/> n | <input type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 | <input type="radio"/> 3 | <input type="radio"/> 4 |
| 9. Korrektur eigener Fehler | <input type="radio"/> n | <input type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 | <input type="radio"/> 3 | <input type="radio"/> 4 |
| 10. Bewältigung von Schwierigkeiten | <input type="radio"/> n | <input type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 | <input type="radio"/> 3 | <input type="radio"/> 4 |
| 11. Interesse an Aktivitäten/Tätigkeiten anderer | <input type="radio"/> n | <input type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 | <input type="radio"/> 3 | <input type="radio"/> 4 |
| 12. Kontaktaufnahme zu Mitpatienten/Kollegen | <input type="radio"/> n | <input type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 | <input type="radio"/> 3 | <input type="radio"/> 4 |
| 13. Ausdruck von Zufriedenheit bei sozialen Interaktionen | <input type="radio"/> n | <input type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 | <input type="radio"/> 3 | <input type="radio"/> 4 |
| 14. Gruppenarbeit | <input type="radio"/> n | <input type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 | <input type="radio"/> 3 | <input type="radio"/> 4 |
| 15. Integration in die Gemeinschaft | <input type="radio"/> n | <input type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 | <input type="radio"/> 3 | <input type="radio"/> 4 |
| 16. Ausdruck von Vorlieben und Abneigungen | <input type="radio"/> n | <input type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 | <input type="radio"/> 3 | <input type="radio"/> 4 |
| 17. Reaktion auf eine Unterhaltung | <input type="radio"/> n | <input type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 | <input type="radio"/> 3 | <input type="radio"/> 4 |
| 18. Aktive Gesprächsaufnahme | <input type="radio"/> n | <input type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 | <input type="radio"/> 3 | <input type="radio"/> 4 |
| 19. Ausdruck von positiven Gefühlen | <input type="radio"/> n | <input type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 | <input type="radio"/> 3 | <input type="radio"/> 4 |
| 20. Ausdruck von negativen Gefühlen | <input type="radio"/> n | <input type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 | <input type="radio"/> 3 | <input type="radio"/> 4 |
| 21. Regelmäßiges Erscheinen | <input type="radio"/> n | <input type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 | <input type="radio"/> 3 | <input type="radio"/> 4 |
| 22. Pünktlichkeit | <input type="radio"/> n | <input type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 | <input type="radio"/> 3 | <input type="radio"/> 4 |
| 23. Pünktlichkeit bei arbeitsbezogenen Aktivitäten | <input type="radio"/> n | <input type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 | <input type="radio"/> 3 | <input type="radio"/> 4 |
| 24. Durchführung vorgegebener Aufgaben | <input type="radio"/> n | <input type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 | <input type="radio"/> 3 | <input type="radio"/> 4 |
| 25. Ausdauer während der Arbeit | <input type="radio"/> n | <input type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 | <input type="radio"/> 3 | <input type="radio"/> 4 |
| 26. Beenden von Arbeitsaufgaben | <input type="radio"/> n | <input type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 | <input type="radio"/> 3 | <input type="radio"/> 4 |
| 27. Erreichen von Qualitätskriterien | <input type="radio"/> n | <input type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 | <input type="radio"/> 3 | <input type="radio"/> 4 |
| 28. Ausführen von wiederkehrenden Arbeiten/Arbeitsschritten | <input type="radio"/> n | <input type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 | <input type="radio"/> 3 | <input type="radio"/> 4 |
| 29. Anpassung an Regeln | <input type="radio"/> n | <input type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 | <input type="radio"/> 3 | <input type="radio"/> 4 |
| 30. Anpassung an Ordnungskriterien | <input type="radio"/> n | <input type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2 | <input type="radio"/> 3 | <input type="radio"/> 4 |

Anhang D: Plan-A-Day Diagnostikversion

Aufgaben

- Zwischen 10:00 und 11:00 sollen Sie in die Verwaltung kommen. Dies wird dann 20 Minuten dauern.
- Zwischen 11:30 und 12:50 möchten Sie sich mit einem Kunden im Cafe treffen. Das Gespräch wird dann 50 Minuten dauern.

Mein Tagesplan

Ort	Uhrzeit
Lager	10:00

Abbildung 11.1: Plan-A-Day Diagnostikversion: Beginn der Aufgabe

Aufgaben

- *Zwischen 10:00 und 11:00 müssen Sie etwas in der Verwaltung erledigt haben. Dafür brauchen Sie 20 Minuten.*
- Zwischen 11:45 und 13:30 möchten Sie sich mit einem Kunden im Cafe getroffen haben. Das Gespräch dauert 50 Minuten.

Mein Tagesplan

Ort	Uhrzeit
Lager	10:00
Verwaltung	10:40 bis 11:00

Abbildung 11.2: Plan-A-Day Diagnostikversion: 1. Auftrag der Aufgabe erledigt

Anhang E: Planungstest

Anweisung

Planungstest

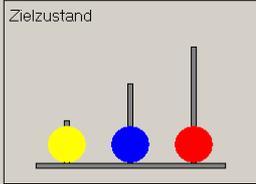
Der Test besteht aus drei farbigen Kugeln (rot,gelb,blau) und drei verschieden langen Stäben (1,2,3). Auf den kurzen Stab Nr.1 passt nur eine Kugel, auf den mittleren Stab Nr.2 gehen zwei und auf den langen Stab Nr. 3 passen alle drei Kugeln. Sie müssen die Kugeln Zug um Zug so umstecken, dass ihre Anordnung genau einer vorgegebenen Zielposition entspricht. Das Umstecken der Kugeln erfolgt so, dass zuerst die Kugel angeklickt wird, mit der gezogen werden soll und danach die Stelle, an die die Kugel plziert werden soll. Mit der rechten Maustaste kann die Auswahl der Kugel rückgängig gemacht werden. Die Kugeln können dabei nur auf Stäbe gesteckt werden, auf denen noch Plätze frei sind.

Für jede der folgenden Aufgaben wird Ihnen die Anzahl der Züge angegeben, die nötig sind, um das Ziel zu erreichen. Verwenden Sie in jedem Fall so wenig Züge wie möglich. Die Reihenfolge, in der Sie die Kugeln umstecken, bleibt Ihnen überlassen. Überlegen Sie sich aber bei jeder Aufgabe genau, wie Sie vorgehen wollen, bevor Sie mit dem Umstecken beginnen. Es gibt keine Zeitbeschränkung!

Zu Beginn des Tests kommen erst einmal zwei Probedurchgänge zum Üben.

Abbildung 11.3: Anweisung Planungstest

Zielzustand



Aufgabe Nr.: 1

erforderliche Züge: 2

gemachte Züge: 0

Fehler: 0

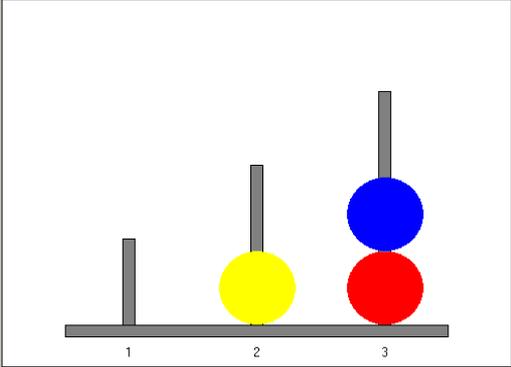


Abbildung 11.4: Beginn Aufgabe 1 Planungstest

Anhang F: BADS Untertest Zoo-Map Teil A und B zu T1 und T2

Planungsaufgabe Zoobesuch Version 1A Regeln

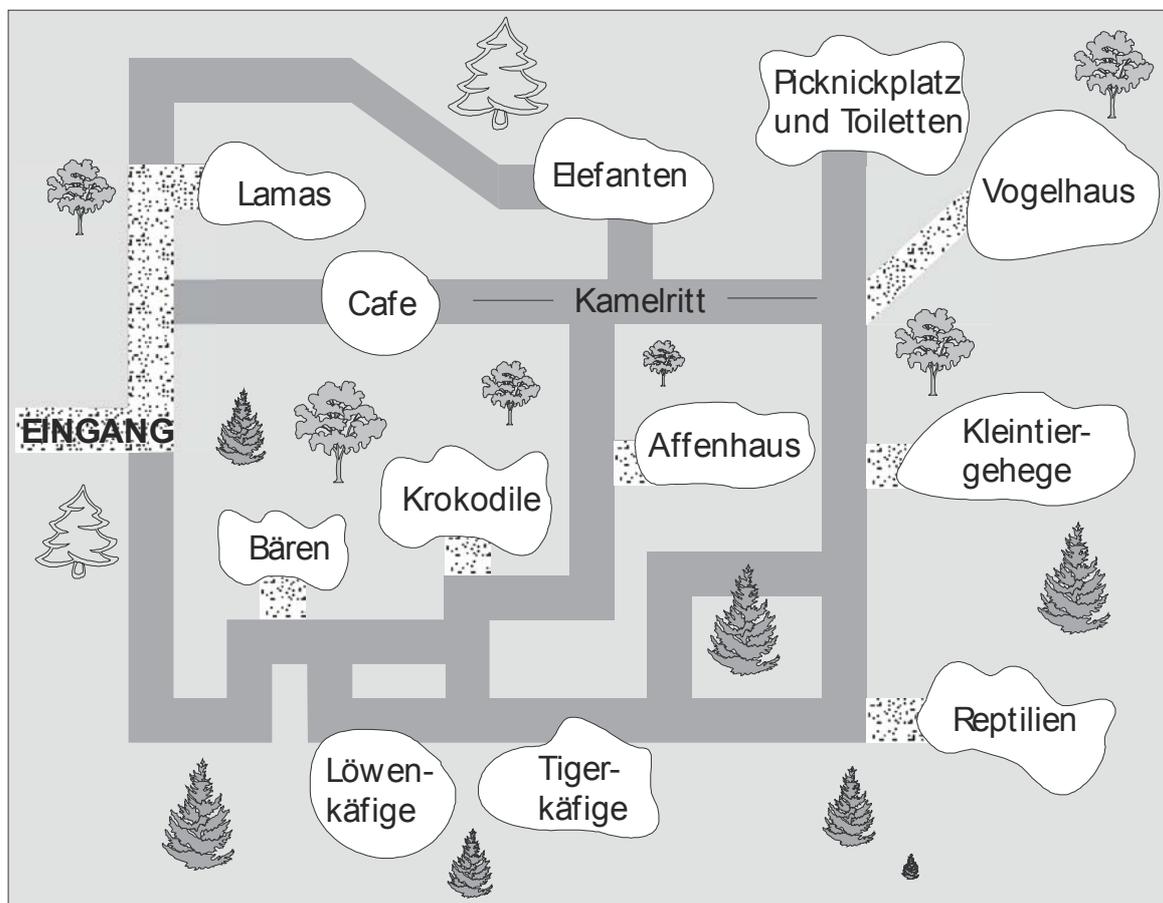
Stellen Sie sich vor, Sie besuchen einen Zoo.

Ihre Aufgabe ist es, einen Weg zu planen, so dass Sie folgende Gehege angesehen haben (die Reihenfolge ist nicht wichtig):

- die Elefanten
- die Löwenkäfige
- die Lamas
- das Café
- die Bären
- das Vogelhaus

Beim Planen des Weges müssen Sie bestimmte Regeln beachten:

- Starten Sie am **Eingang** und beenden Sie den Weg auf dem **Picknickplatz**.
- Die **gepunkteten Wegstrecken** dürfen Sie so oft benutzen, wie Sie wollen, aber über alle **anderen Wegstücke** dürfen Sie nur **einmal** gehen.
- Auch den Kamelritt dürfen Sie **nur einmal** machen.



Planungsaufgabe Zoobesuch Version 1B

Regeln

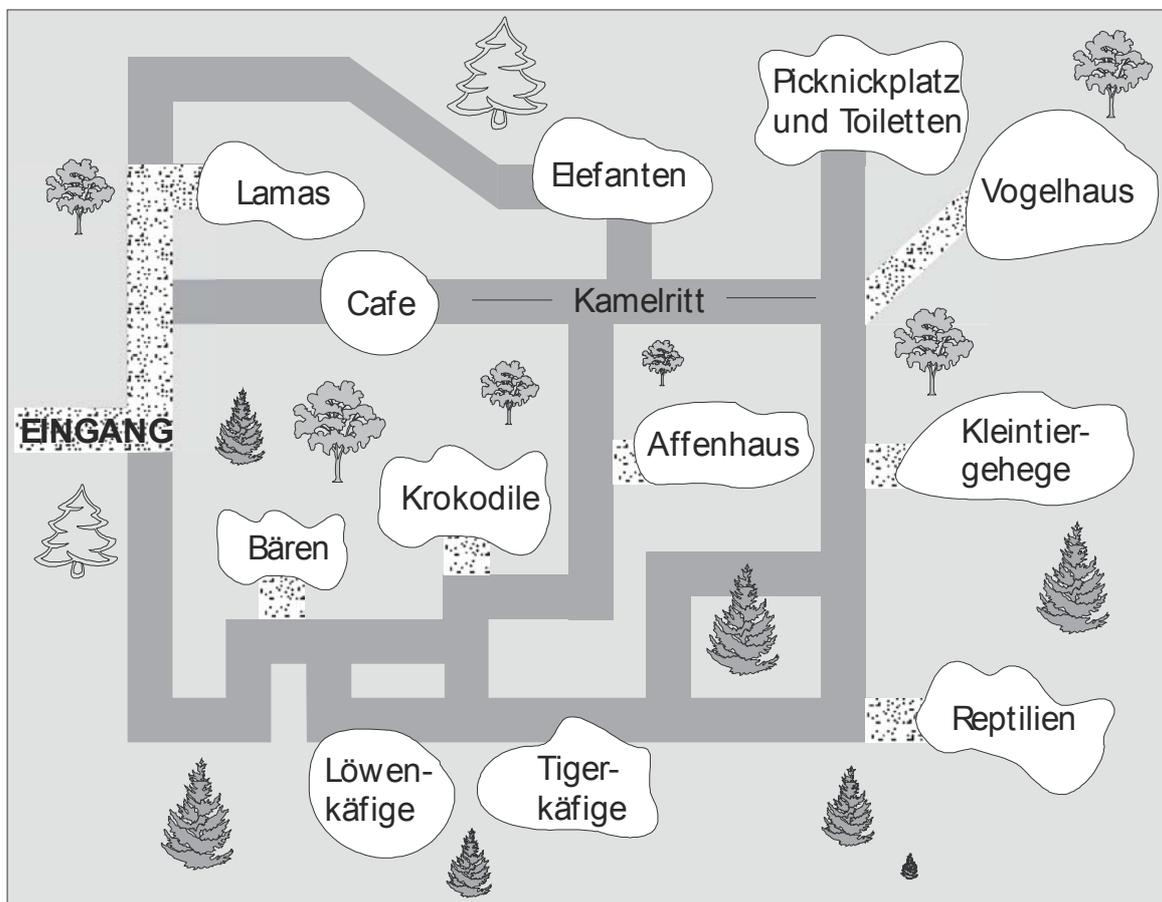
Stellen Sie sich vor, Sie besuchen den Zoo am nächsten Tag noch einmal. Ihre Aufgabe ist es, sich die folgenden Gehege in genau der vorgegebenen Reihenfolge anzusehen:

- 1 Vom **Eingang** aus gehen Sie zuerst zu den **Lamas**.
- 2 Von den **Lamas** gehen Sie zu den **Elefanten**.
- 3 Von den **Elefanten** gehen Sie zum **Café** um etwas zu trinken.
- 4 Vom **Café** aus schauen Sie sich als nächstes die **Bären** an.
- 5 Gehen Sie zu den **Löwen**, nachdem Sie bei den **Bären** waren.

- 6 Von den **Löwen** aus gehen Sie zum **Vogelhaus**.
- 7 Schließlich beenden Sie ihren Besuch mit einem **Picknick**.

Beim Planen des Weges müssen Sie bestimmte Regeln beachten:

- Starten Sie am **Eingang** und beenden Sie den Weg auf dem **Picknickplatz**.
- Die **gepunkteten Wegstrecken dürfen Sie so oft benutzen**, wie Sie wollen, aber über alle **anderen Wegstücke** dürfen Sie nur **einmal** gehen.
- Auch den Kamelritt dürfen Sie **nur einmal** machen.



Planungsaufgabe Zoobesuch Version 2A

Regeln

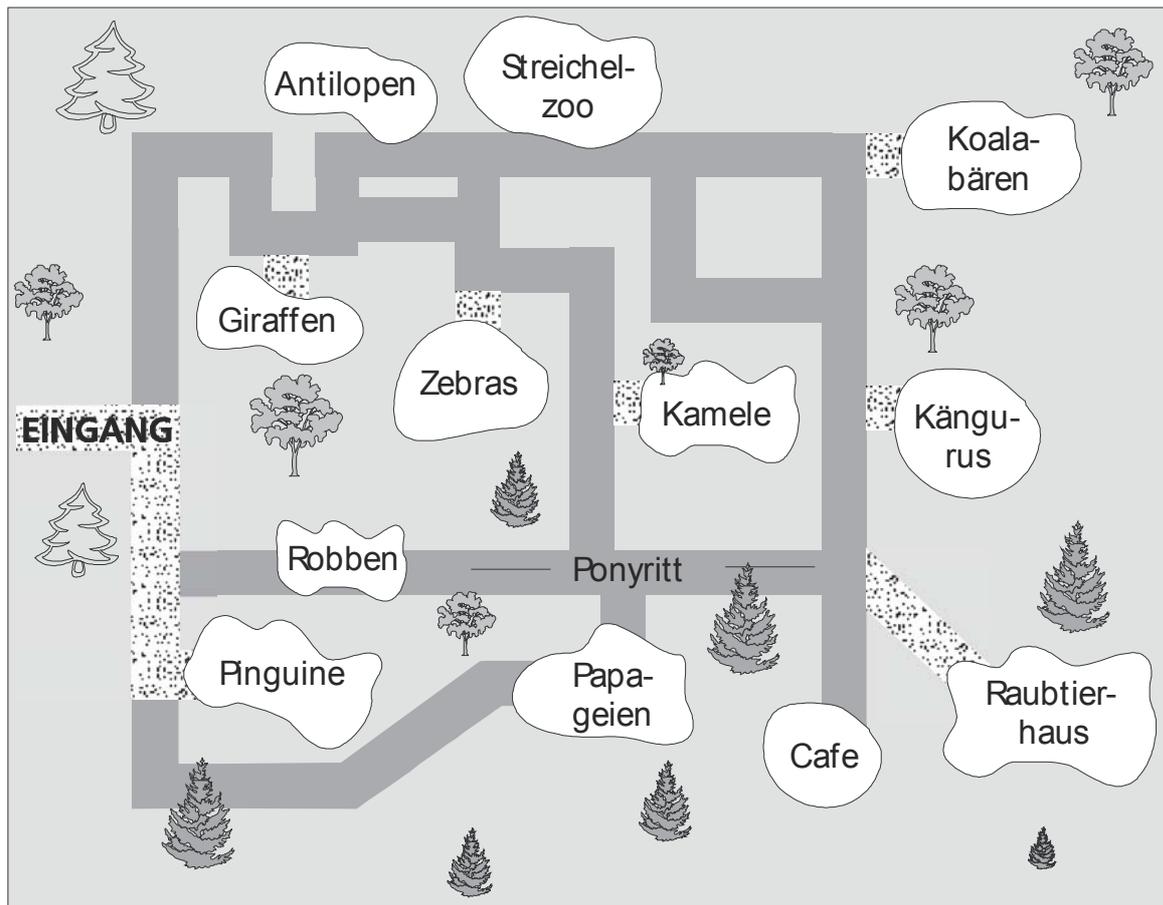
Stellen Sie sich vor, Sie besuchen einen Zoo.

Ihre Aufgabe ist es, einen Weg zu planen, so dass Sie folgende Gehege angesehen haben (die Reihenfolge ist nicht wichtig):

- die Papageien
- die Antilopen
- die Pinguine
- die Robben
- die Giraffen
- das Raubtierhaus

Beim Planen des Weges müssen Sie bestimmte Regeln beachten:

- Starten Sie am **Eingang** und beenden Sie den Weg im **Café**.
- Die **gepunkteten Wegstrecken dürfen Sie so oft benutzen**, wie Sie wollen, aber über alle **anderen Wegstücke** dürfen Sie nur **einmal** gehen.
- Auch den Ponyritt dürfen Sie **nur einmal** machen.



Planungsaufgabe Zoobesuch Version 2B

Regeln

Stellen Sie sich vor, Sie besuchen den Zoo am nächsten Tag noch einmal. Ihre Aufgabe ist es, sich die folgenden Gehege in genau der vorgegebenen Reihenfolge anzusehen:

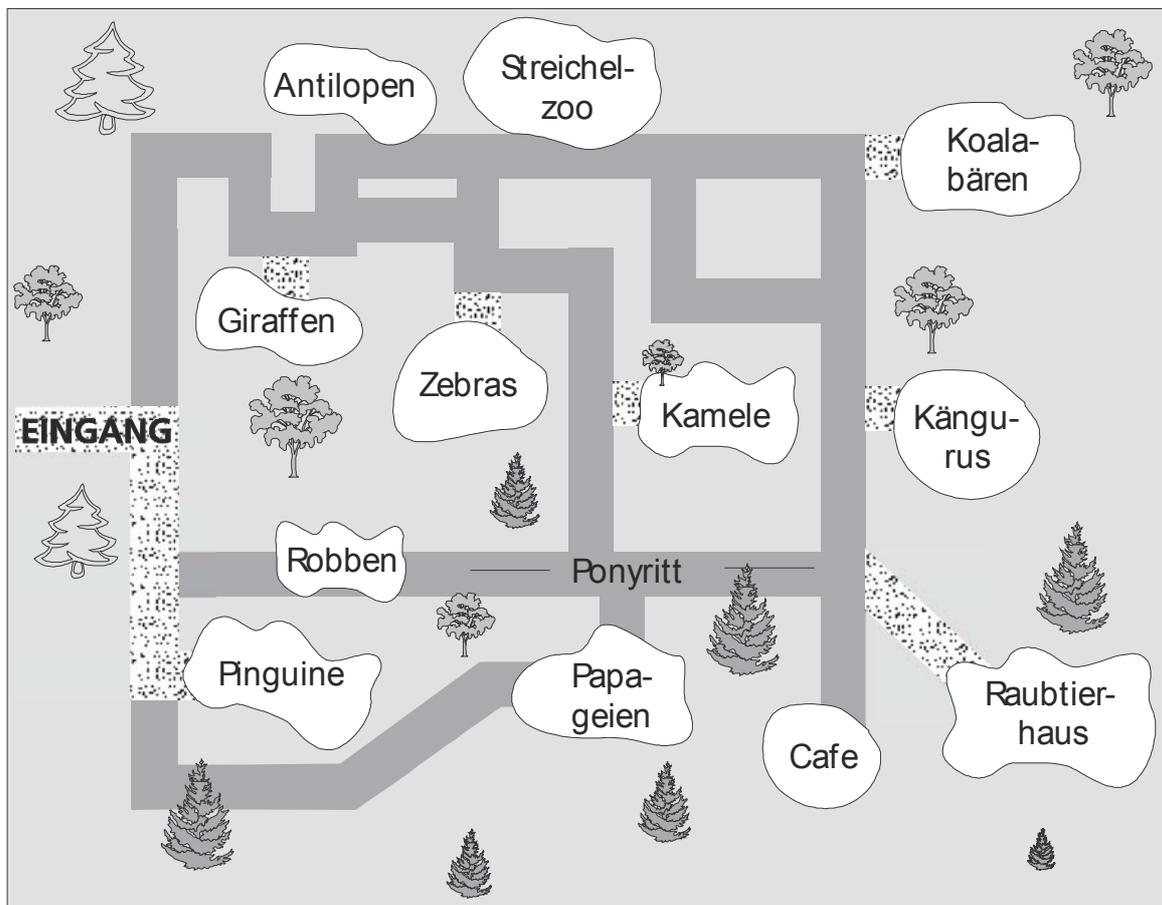
- 1 Vom **Eingang** aus gehen Sie zuerst zu den **Pinguinen**.
- 2 Von den **Pinguinen** gehen Sie zu den **Papageien**.
- 3 Von den **Papageien** gehen Sie zu den **Robben** zur Fütterung.
- 4 Von den **Robben** aus schauen Sie sich als nächstes die **Giraffen** an.
- 5 Gehen Sie zu den **Antilopen**, nachdem Sie bei den **Giraffen** waren.

6 Von den **Antilopen** aus gehen Sie zum **Raubtierhaus**.

7 Schließlich beenden Sie ihren Besuch mit einem Eis im **Café**.

Beim Planen des Weges müssen Sie bestimmte Regeln beachten:

- Starten Sie am **Eingang** und beenden Sie den Weg auf dem **Picknickplatz**.
- Die **gepunkteten Wegstrecken dürfen Sie so oft benutzen**, wie Sie wollen, aber über alle **anderen Wegstücke** dürfen Sie nur **einmal** gehen.
- Auch den Ponyritt dürfen Sie **nur einmal** machen.



Anhang G: WIE Untertest Zahlennachsprechen vorwärts und rückwärts

Zahlennachsprechen vorwärts

Geschwindigkeit: eine Ziffer pro Sekunde

Abbruch: Das Zahlennachsprechen vorwärts wird abgebrochen, wenn die Testperson nacheinander den ersten und den zweiten Durchgang einer Aufgabe nicht oder falsch gelöst hat. Danach beginnt das Zahlennachsprechen rückwärts. Dieses wird ebenfalls abgebrochen, wenn die Testperson bei beiden Durchgängen einer Aufgabe versagt hat.

Nun werde ich Ihnen einige Zahlen sagen. Hören Sie bitte genau zu und wiederholen Sie die Zahlen richtig, wenn ich fertig bin!

Aufgabe	Versuch	
1.	1. Versuch	1 - 7
	2. Versuch	6 - 3
2.	1. Versuch	5 - 8 - 2
	2. Versuch	6 - 9 - 4
3.	1. Versuch	6 - 4 - 3 - 9
	2. Versuch	7 - 2 - 8 - 6
4.	1. Versuch	4 - 2 - 7 - 3 - 1
	2. Versuch	7 - 5 - 8 - 3 - 6
5.	1. Versuch	6 - 1 - 9 - 4 - 7 - 3
	2. Versuch	3 - 9 - 2 - 4 - 8 - 7
6.	1. Versuch	5 - 9 - 1 - 7 - 4 - 2 - 8
	2. Versuch	4 - 1 - 7 - 9 - 3 - 8 - 6
7.	1. Versuch	5 - 8 - 1 - 9 - 2 - 6 - 4 - 7
	2. Versuch	3 - 8 - 2 - 9 - 5 - 1 - 7 - 4
8.	1. Versuch	2 - 7 - 5 - 8 - 6 - 2 - 5 - 8 - 4
	2. Versuch	7 - 1 - 3 - 9 - 4 - 2 - 5 - 6 - 8

Zahlennachsprechen rückwärts

Nun werde ich Ihnen einige weitere Zahlen sagen. Aber jetzt möchte ich gerne, dass Sie diese rückwärts wiederholen. Wenn ich zum Beispiel sage 7 – 1 – 9, was würden Sie dann antworten?

Falls die Testperson die Aufgabe nicht richtig löst, sagt der Testleiter:

Nein, die richtige Antwort ist „9 – 1 – 7“. Ich sagte „7 – 1 – 9“. Sie sollten diese Zahlen rückwärts wiederholen, und Sie müssen daher „9 – 1 – 7“ sagen.

Versuchen Sie es noch einmal mit den folgenden Zahlen, und denken Sie daran, dass Sie die Zahlen rückwärts wiederholen sollen: 3 – 4 – 8.

Unabhängig davon, ob die Testperson das 2. Beispiel richtig oder falsch gelöst hat, beginnt der Testleiter dann mit Aufgabe 1 des ZNS rückwärts. Weitere Hilfen dürfen weder bei dem 2. Beispiel noch bei den folgenden Aufgaben angeboten werden.

Aufgabe	Versuch	
1.	1. Versuch	2 - 4
	2. Versuch	5 - 7
2.	1. Versuch	6 - 2 - 9
	2. Versuch	4 - 1 - 5
3.	1. Versuch	3 - 2 - 7 - 9
	2. Versuch	4 - 9 - 6 - 8
4.	1. Versuch	1 - 5 - 2 - 8 - 6
	2. Versuch	6 - 1 - 8 - 4 - 3
5.	1. Versuch	5 - 3 - 9 - 4 - 1 - 8
	2. Versuch	7 - 2 - 4 - 8 - 5 - 6
6.	1. Versuch	8 - 1 - 2 - 9 - 3 - 6 - 5
	2. Versuch	4 - 7 - 3 - 9 - 1 - 2 - 8
7.	1. Versuch	9 - 4 - 3 - 7 - 6 - 2 - 5 - 8
	2. Versuch	7 - 2 - 8 - 1 - 9 - 6 - 5 - 3

Anhang H: WIE Untertest Buchstaben-Zahlen-Folgen

Buchstaben-Zahlen-Folgen T1

Jede Aufgabe besteht aus drei Versuchen, und jeder Versuch besteht aus einer anderen Kombination von Buchstaben und Zahlen. Zunächst werden alle Übungsbeispiele vorgegeben. Die Buchstaben und Ziffern werden etwa im Abstand von jeweils einer Sekunde vorgelesen. Man sollte der Testperson genügend Zeit zum Nachdenken belassen, bevor sie antwortet. Die richtigen Folgen sind in Klammern aufgeführt.

Abbruchkriterien

Wenn alle drei Versuche einer Aufgabe nicht oder falsch gelöst wurden, wird der Test abgebrochen.

Auswertung

Für jeden der drei richtig gelösten Versuche einer jeden Aufgabe gibt es einen Punkt, für falsche Versuche gibt es keine Punkte (0 oder 1). Pro Aufgabe werden die Punkte der Versuche aufsummiert (0, 1, 2 oder 3). Der Rohwert setzt sich aus der Summe der Gesamtpunkte aller bearbeiteten Aufgaben zusammen (maximal 21 Punkte). Der Rohwert wird in Wertpunkte umgerechnet (siehe Auswertungstabelle), welche wiederum in Prozente umgerechnet werden sollen.

Instruktion

„Ich lese Ihnen jetzt verschiedene Zahlen und Buchstaben vor. Ich möchte, dass Sie anschließend zunächst die Zahlen wiederholen und zwar nach Größe geordnet, wobei Sie mit der kleinsten Zahl beginnen sollen. Anschließend wiederholen Sie bitte die Buchstaben und zwar in alphabetischer Folge. Wenn ich beispielsweise B – 7 sage, dann müssen Sie 7 – B antworten. Erst kommt die Zahl, dann der Buchstabe. Wenn ich sage 9 – C – 3, dann antworten Sie 3 – 9 – C, also erst die Zahlen in aufsteigender Folge und dann die Buchstaben in alphabetischer Folge. Lassen Sie es uns einmal versuchen.“
Es werden alle Übungsaufgaben vorgegeben. Die Buchstaben und Ziffern werden etwa im Abstand von jeweils einer Sekunde vorgelesen. Man sollte der Testperson genügend Zeit zum Nachdenken belassen, bevor sie antwortet.

Übungsaufgaben

Aufgabe Nr.	Aufgabe	Lösung
1.	6 – F	6 – F
2.	G – 4	4 – G
3.	3 – W – 5	3 – 5 – W
4.	T – 7 – L	7 – L – T
5.	1 – J – A	1 – A – J

Testaufgaben

	Versuch	Aufgabe / Lösung	Punkte für den Versuch	Punkte für die Aufgabe
1.	1	L – 2 (2 – L)		
	2	6 – P (6 – P)		
	3	B – 5 (5 – B)		
2.	1	F – 7 – L (7 – F – L)		
	2	R – 4 – D (4 – D – R)		
	3	H – 1 – 8 (1 – 8 – H)		
3.	1	T – 9 – A – 3 (3 – 9 – A – T)		
	2	V – 1 – J – 5 (1 – 5 – J – V)		
	3	7 – N – 4 – L (4 – 7 – L – N)		
4.	1	8 – D – 6 – G – 1 (1 – 6 – 8 – D – G)		
	2	K – 2 – C – 7 – S (2 – 7 – C – K – S)		
	3	5 – P – 3 – Y – 9 (3 – 5 – 9 – P – Y)		
5.	1	M – 4 – E – 7 – Q – 2 (2 – 4 – 7 – E – M – Q)		
	2	W – 8 – H – 5 – F – 3 (3 – 5 – 8 – F – H – W)		
	3	6 – G – 9 – A – 2 – S (2 – 6 – 9 – A – G – S)		
6.	1	R – 3 – B – 4 – Z – 1 – C (1 – 3 – 4 – B – C – R – Z)		
	2	5 – T – 9 – J – 2 – X – 7 (2 – 5 – 7 – 9 – J – T – X)		
	3	E – 1 – H – 8 – R – 4 – D (1 – 4 – 8 – D – E – H – R)		
7.	1	5 – H – 9 – S – 2 – N – 6 – A (2 – 5 – 6 – 9 – A – H – N – S)		
	2	D – 1 – R – 9 – B – 4 – K – 3 (1 – 3 – 4 – 9 – B – D – K – R)		
	3	7 – M – 2 – T – 6 – F – 1 – Z (1 – 2 – 6 – 7 – F – M – T – Z)		

Anhang I: Corsi Block Tapping Task

Visuelle Merkspanne (Blockspanne)

Anweisung:

Ich werde gleich nacheinander auf einige dieser Würfel tippen. Bitte schauen Sie genau zu. Wenn ich fertig bin, bitte ich Sie, auf dieselben Würfel in derselben Reihenfolge zu tippen.

Durchführungsgeschwindigkeit von 1 Sekunde pro Würfel. Unabhängig davon, ob der Proband die Folge richtig repetiert oder nicht, fahren Sie mit der zweiten Aufgabe des ersten Durchgangs fort. Fahren Sie jeweils mit dem nächstschwereren Durchgang fort, wenn der Proband eine Aufgabe eines Durchgangs richtig wiederholt. Wiederholt der Proband keine der beiden Folgen eines Durchgangs richtig, beenden Sie diesen Untertest.

Aufgabe	Erste Folge		Zweite Folge	
1	2 – 6		8 – 4	
2	2 – 7 – 5		8 – 1 – 6	
3	3 – 2 – 8 – 4		2 – 6 – 1 – 5	
4	5 – 3 – 4 – 6 – 1		3 – 5 – 1 – 7 – 2	
5	1 – 7 – 2 – 8 – 5 – 4		7 – 3 – 6 – 1 – 4 – 8	
6	8 – 2 – 5 – 3 – 4 – 1 – 6		4 – 2 – 6 – 8 – 3 – 7 – 5	
7	7 – 5 – 6 – 3 – 8 – 7 – 4 – 2		1 – 6 – 7 – 4 – 2 – 8 – 5 – 3	

Visuelle Merkspanne rückwärts

Anweisung:

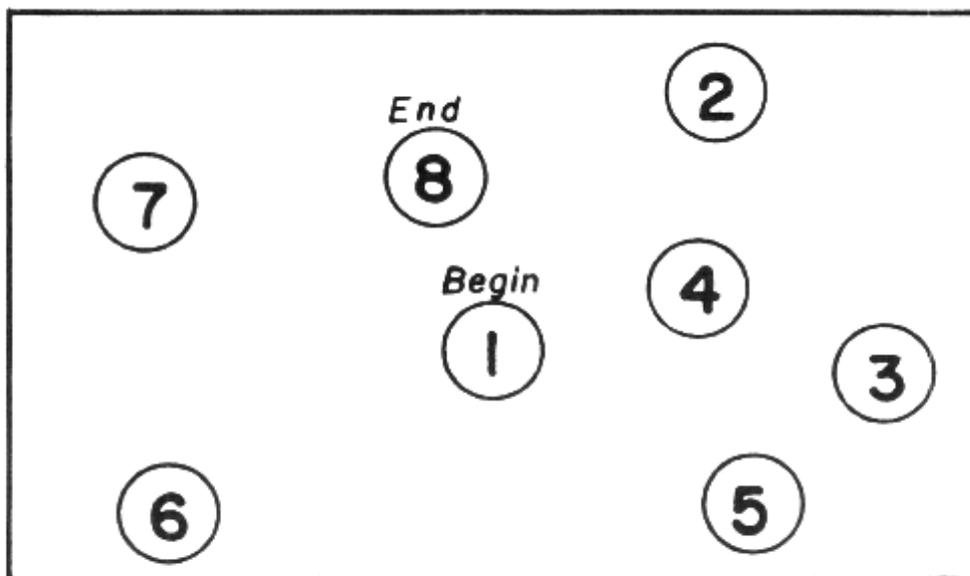
Ich werde jetzt noch einmal auf einige dieser Würfel tippen. Wenn ich fertig bin, bitte ich Sie diesmal, dieselben Würfel in genau umgekehrter Reihenfolge zu berühren. Wenn ich also z.B. so mache (berühren Sie die Würfel 2-7), was müssten Sie dann tun?

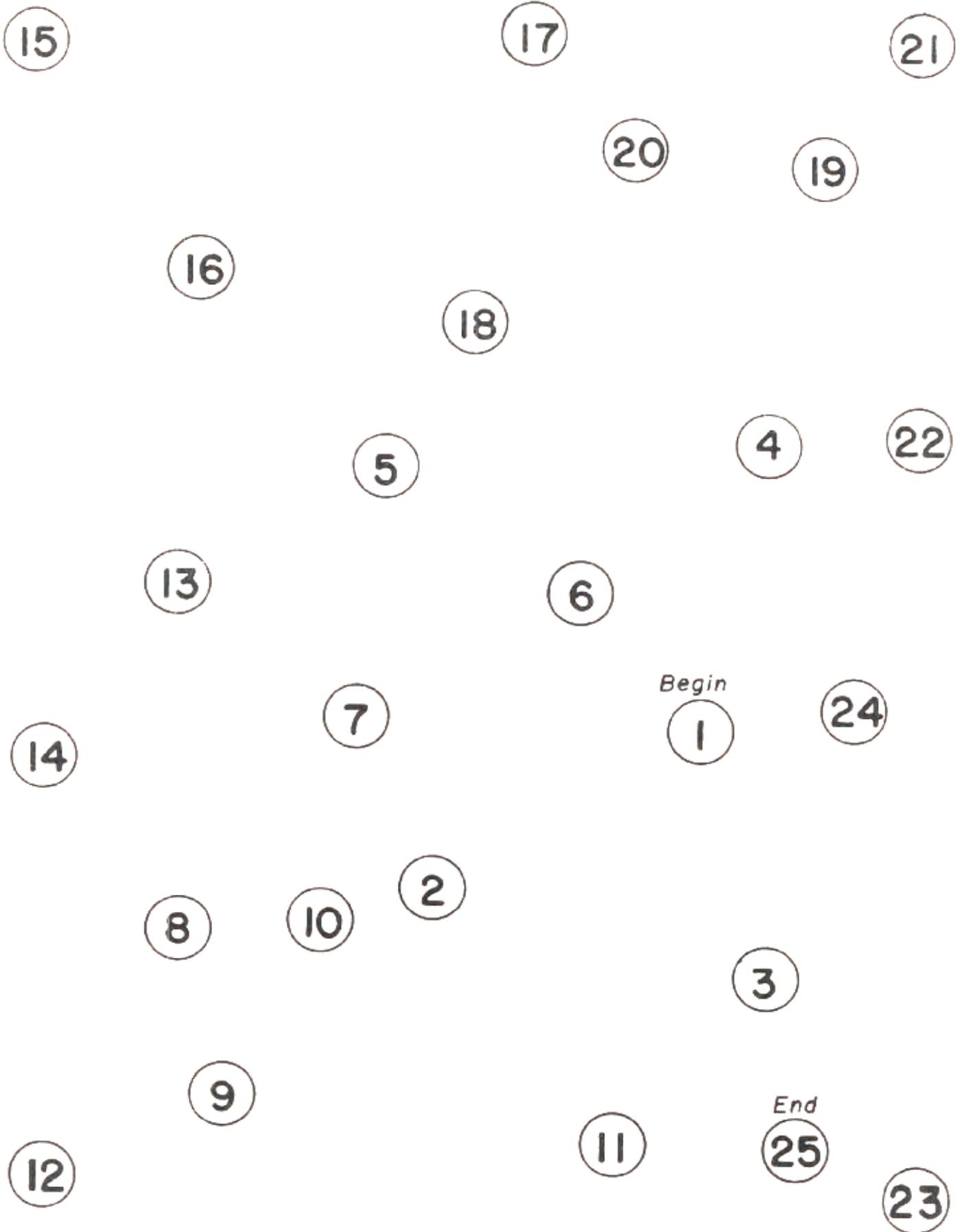
Berührt der Proband die Würfel in derselben Reihenfolge, sagen Sie: „Denken Sie daran: diesmal sollen Sie die Reihenfolge rückwärts wiederholen“ und zeigen Sie ihm die genau umgekehrte Reihenfolge. Wiederholt der Proband die Beispiel-Aufgabe falsch, sagen Sie: „Nein, ich habe zuerst diesen Würfel (berühren Sie Würfel 2) und dann diesen Würfel (berühren Sie Würfel 7) berührt. Sie müssten also zunächst diesen (Würfel 7) und dann auf diesen Würfel (Würfel 2) zeigen.“ Geben Sie dem Proband folgende 2. Beispiel-Aufgabe vor: 8 – 1. Geben Sie weder bei dieser zweiten Beispiel-Aufgabe, noch bei allen folgenden Aufgaben Hilfestellung. Beginnen Sie mit der Durchführung der Visuellen Merkspanne rückwärts, unabhängig davon, ob dem Probanden die 2. Beispiel-Aufgabe gelingt oder nicht.

Aufgabe	Erste Folge		Zweite Folge	
1	2 – 6		8 – 4	
2	2 – 7 – 5		8 – 1 – 6	
3	3 – 2 – 8 – 4		2 – 6 – 1 – 5	
4	5 – 3 – 4 – 6 – 1		3 – 5 – 1 – 7 – 2	
5	1 – 7 – 2 – 8 – 5 – 4		7 – 3 – 6 – 1 – 4 – 8	
6	8 – 2 – 5 – 3 – 4 – 1 – 6		4 – 2 – 6 – 8 – 3 – 7 – 5	
7	7 – 5 – 6 – 3 – 8 – 7 – 4 – 2		1 – 6 – 7 – 4 – 2 – 8 – 5 – 3	

Anhang J: Trail Making Test Form A und B**TRAIL MAKING****Part A**

SAMPLE

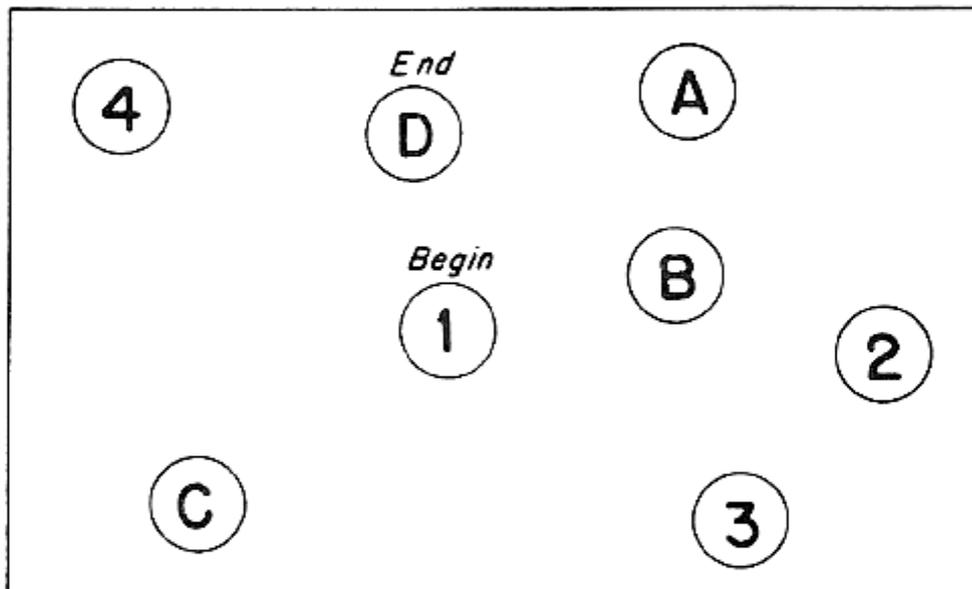


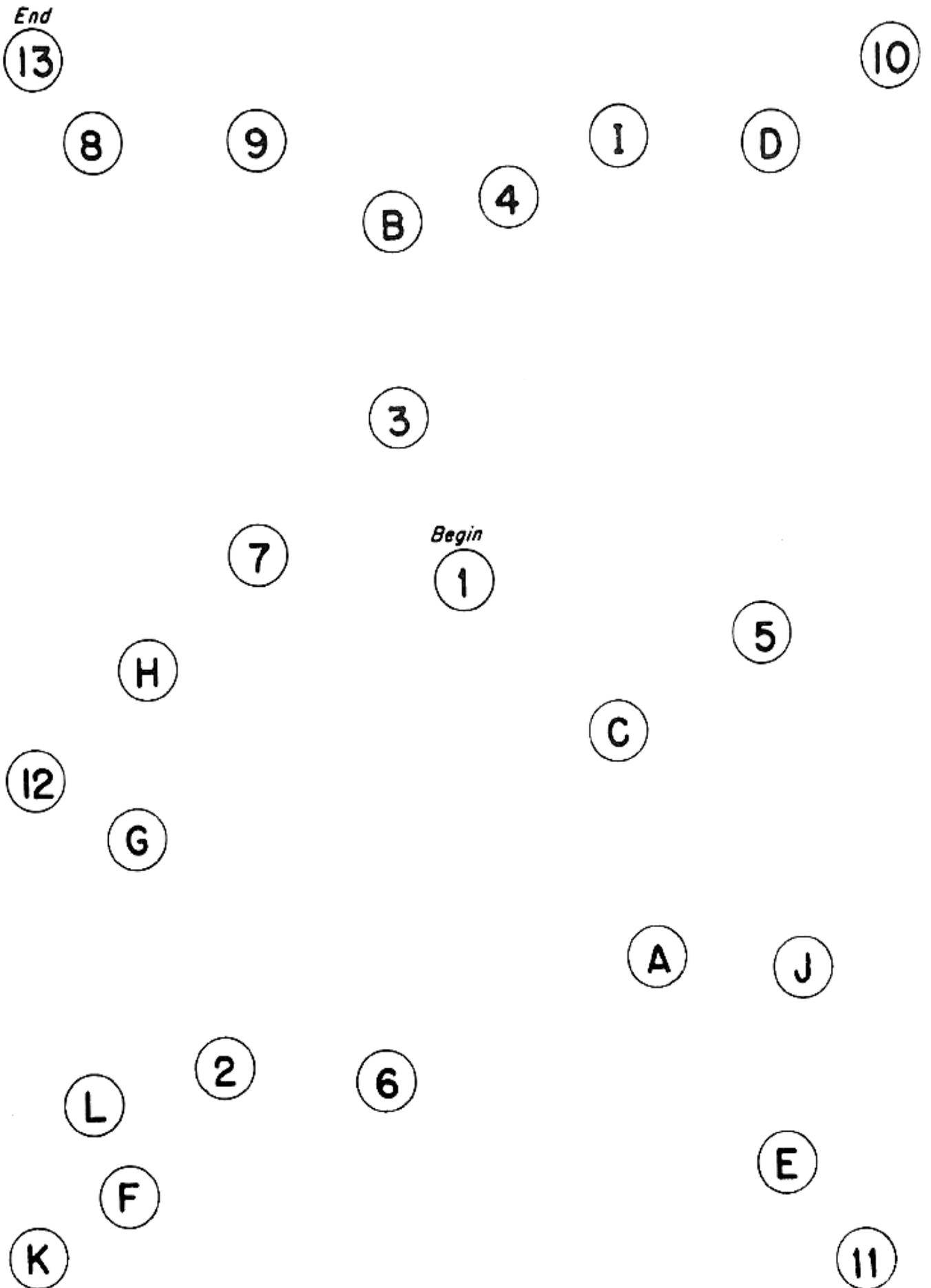


TRAIL MAKING

Part B

SAMPLE





Anhang K: Positive and Negative Syndrome Scale (PANSS)*Positive and Negative Syndrome Scale*

ID-Nr: _____ Datum _____.____._____

1 = fehlt * 2 = minimal * 3 = leicht * 4 = mäßig * 5 = mäßig schwer * 6 = schwer * 7 = extrem schwer

Subskala Positivsymptomatik

P1	Wahnideen	1	2	3	4	5	6	7
P2	Formale Denkstörungen	1	2	3	4	5	6	7
P3	Halluzinationen	1	2	3	4	5	6	7
P4	Erregung	1	2	3	4	5	6	7
P5	Größenwahn	1	2	3	4	5	6	7
P6	Misstrauen/ Verfolgungswahn	1	2	3	4	5	6	7
P7	Feindseligkeit	1	2	3	4	5	6	7

Subskala Negativsymptomatik

N1	Affektverarmung	1	2	3	4	5	6	7
N2	Emotionaler Rückzug	1	2	3	4	5	6	7
N3	Mangelnde Beziehungsfähigkeit	1	2	3	4	5	6	7
N4	Passiver/apathischer sozialer Rückzug	1	2	3	4	5	6	7
N5	Erschwertes abstraktes Denkvermögen	1	2	3	4	5	6	7
N6	Mangelnde Spontaneität und Redefluss	1	2	3	4	5	6	7
N7	Stereotypes Denken	1	2	3	4	5	6	7

Subskala Globale Symptomatik

G1	Sorge um körperliche Integrität	1	2	3	4	5	6	7
G2	Angst	1	2	3	4	5	6	7
G3	Schuldgefühle	1	2	3	4	5	6	7
G4	Gespanntheit	1	2	3	4	5	6	7
G5	Maniertheit und Positur	1	2	3	4	5	6	7
G6	Depressivität	1	2	3	4	5	6	7
G7	Motorische Verlangsamung	1	2	3	4	5	6	7
G8	Fehlende Kooperationsbereitschaft	1	2	3	4	5	6	7
G9	Ungewöhnliche Denkinhalte	1	2	3	4	5	6	7
G10	Desorientiertheit	1	2	3	4	5	6	7
G11	Aufmerksamkeitsschwäche	1	2	3	4	5	6	7
G12	Mangelnde Urteils- und Einsichtsfähigkeit	1	2	3	4	5	6	7
G13	Störung der Willensbildung	1	2	3	4	5	6	7
G14	Verminderte Impulskontrolle	1	2	3	4	5	6	7
G15	Selbstbezogenheit	1	2	3	4	5	6	7
G16	Aktiver sozialer Rückzug	1	2	3	4	5	6	7

Anhang L: Global Assessment of Functioning (GAF)

122 SKID-Diagnosekodierung

DSM IV Achse V: Globale Beurteilung der Leistungsfähigkeit

Beurteilen Sie hier die derzeitige psychische, soziale und berufliche Leistungsfähigkeit des Patienten auf einem hypothetischen Kontinuum zwischen seelischer Gesundheit und Krankheit. Beeinträchtigungen der Leistungsfähigkeit aufgrund körperlicher oder durch das soziale Umfeld bedingter Einschränkungen nicht mit einbeziehen!

- 90 **Gute Leistungsfähigkeit auf allen Gebieten**, interessiert und eingebunden in ein breites Spektrum von Aktivitäten, sozial integriert, im allgemeinen zufrieden mit dem Leben, übliche Alltagsprobleme oder Sorgen, keine oder minimale Symptome (z.B. leichte Angst vor Prüfungen, gelegentlicher Streit mit einem Familienmitglied).
- 80 **Höchstens leichte Beeinträchtigung** der sozialen, beruflichen oder schulischen Leistungsfähigkeit (z.B. zeitweiliges Zurückfallen in der Schule). Wenn Symptome vorhanden, sind diese vorübergehende oder normale Reaktionen auf psychosoziale Stressoren (z.B. Konzentrationsschwierigkeiten nach einem Familienstreit).
- 70 **Leichte Beeinträchtigung** der sozialen, beruflichen oder schulischen Leistungsfähigkeit oder leichte Symptomatik (z.B. leichte depressive Verstimmungen und leichte Schlaflosigkeit), jedoch im allgemeinen recht gute Leistungsfähigkeit. Es bestehen einige wichtige zwischenmenschliche Beziehungen.
- 60 **Mäßig ausgeprägte Störung** hinsichtlich der sozialen, beruflichen oder schulischen Leistungsfähigkeit oder mäßig ausgeprägte Symptome (z.B. wenig Freunde, Konflikte mit Altersgenossen, flacher Affekt, weitschweifige Sprache, gelegentliche Panikattacken).
- 50 **Ernsthafte Beeinträchtigung** der sozialen, beruflichen oder schulischen Leistungsfähigkeit oder ernst zunehmende Symptome (z.B. keine Freunde, unfähig, eine Stelle beizubehalten, Selbstmordgedanken, schwere zwanghafte Rituale, häufiger Ladendiebstahl).
- 40 **Starke Beeinträchtigung in mehreren Bereichen**, z.B. Arbeit, Schule, familiäre Beziehungen, Beurteilungsvermögen, Denken oder Stimmung (z.B. meidet ein Depressiver Freunde, vernachlässigt die Familie und ist nicht fähig, zu arbeiten. Ein Kind schlägt häufig jüngere Kinder, ist zu Hause trotzig und versagt in der Schule) oder **Beeinträchtigung der Realitätswahrnehmung** oder der **Kommunikation** (z.B. die Sprache ist zeitweise unlogisch, unverständlich oder belanglos).
- 30 **Leistungsunfähigkeit in fast allen Bereichen** (bleibt z.B. den ganzen Tag im Bett, keine Arbeit, kein Zuhause oder keine Freunde) oder das Verhalten ist **beträchtlich beeinflusst durch Wahnideen oder Halluzinationen** oder **ernsthafte Beeinträchtigung der Kommunikation** bzw. des **Urteilsvermögens** (manchmal z.B. inkohärent, handelt weitgehend inadäquat, starke Beschäftigung mit Selbstmordgedanken).
- 20 **Selbst- oder Fremdgefährdung** (z.B. Selbstmordversuche ohne eindeutige Todesabsicht, häufig gewalttätig, manische Erregung) oder ist manchmal nicht in der Lage, minimale persönliche Hygiene aufrechtzuerhalten (schmiert z.B. mit Stuhl) oder weitgehende Beeinträchtigung der Kommunikation (z.B. größtenteils inkohärent oder stumm).
- 10 **Ständige Gefahr**, sich oder andere schwer zu schädigen (z.B. wiederholte Gewaltausübung) oder **anhaltende Unfähigkeit**, die minimale persönliche Hygiene aufrechtzuerhalten oder ernsthafter Selbstmordversuch mit eindeutiger Todesabsicht.

Notieren Sie die entsprechende Kodierung für die Woche mit der niedrigsten Leistungsfähigkeit im vergangenen Monat. Kodieren Sie, wenn nötig, einen Zwischenwert, z.B. 68 _ / _

Anhang M: Mehrfachwahl-Wortschatz-Intelligenztest Version B (MWT-B)

©1999 Spitta Verlag GmbH, Ammonitenstr. 1, 72336 Balingen, Fax 0 74 33 / 952 321, <http://www.spitta.de>, Printed in Germany (MWT- B)

Name _____ Punkte _____

Beruf _____ Alter _____

Untersuchungsdatum _____ männlich – weiblich _____

Sonstiges _____

Anweisung:

Sie sehen hier mehrere Reihen mit Wörtern. In jeder Reihe steht **höchstens ein Wort**, das Ihnen vielleicht bekannt ist. Wenn Sie es gefunden haben, streichen Sie es bitte durch.

1. Nale – Sahe – Nase – Nesa – Sehna
2. Funktion – Kuntion – Finzahm – Tuntion – Tunkion
3. Struk – Streik – Sturk – Streck – Kreik
4. Kulinse – Kulerane – Kulisse – Klubihle – Kubistane
5. Kenekel – Gesonk – Kelume – Gelenk – Gelerge
6. siziol – salzahl – sozihl – sziam – sozial
7. Sympasie – Symmofeltrie – Symmantrie – Symphonie – Symplanie
8. Umma – Pamme – Nelle – Ampe – Amme
9. Krusse – Surke – Krustelle – Kruste – Struke
10. Kirse – Sirke – Krise – Krospe – Serise
11. Tinxur – Kukutur – Fraktan – Tinktur – Rimsuhr
12. Unfision – Fudision – Infusion – Syntusion – Nuridion
13. Feudasmus – Fonderismus – Föderalismus – Födismus – Föderasmus
14. Redor – Radium – Terion – Dramin – Orakium

bitte wenden

15. kentern – knerte – kanzen – kretern – trekern
 16. Kantate – Rakante – Kenture – Krutehne – Kallara
 17. schalieren – waschieren – wakieren – schackieren – kaschieren
 18. Tuhl – Lar – Lest – Dall – Lid
 19. Dissonanz – Diskrisanz – Distranz – Dinotanz – Siodenz
 20. Ferindo – Inferno – Orfina – Firanetto – Imfindio
 21. Rilkiase – Kilister – Riliker – Klistier – Linkure
 22. kurinesisch – kulinarisch – kumensisch – kulissarisch – kannastrisch
 23. Rosto – Torso – Soro – Torgos – Tosor
 24. Kleiber – Beikel – Keibel – Reikler – Biekerl
 25. Ralke – Korre – Ruckse – Recke – Ulte
 26. Lamone – Talane – Matrone – Tarone – Malonte
 27. Tuma – Umat – Maut – Taum – Muta
 28. Sorekin – Sarowin – Rosakin – Narosin – Kerosin
 29. beralen – gerältet – anälteren – untären – verbrämen
 30. Kapaun – Paukan – Naupack – Aupeck – Ankepran
 31. Sickaber – Bassiker – Kassiber – Sassiker – Askiber
 32. Pucker – Keuper – Eucker – Reuspeck – Urkane
 33. Spirine – Saprin – Parsin – Purin – Asprint
 34. Kulon – Solgun – Koskan – Soran – Klonus
 35. Adept – Padet – Edapt – Epatt – Taped
 36. Gindelat – Tingerat – Indigenat – Nitgesaar – Ringelaar
 37. Berkizia – Brekzie – Birakize – Brikazie – Bakiria
- 

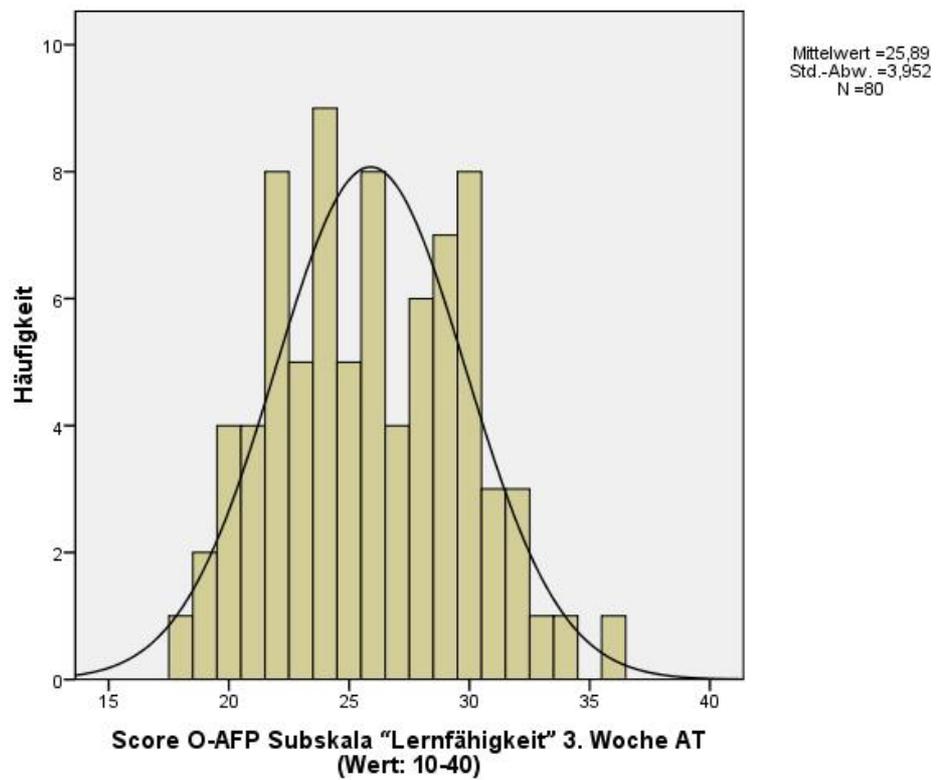
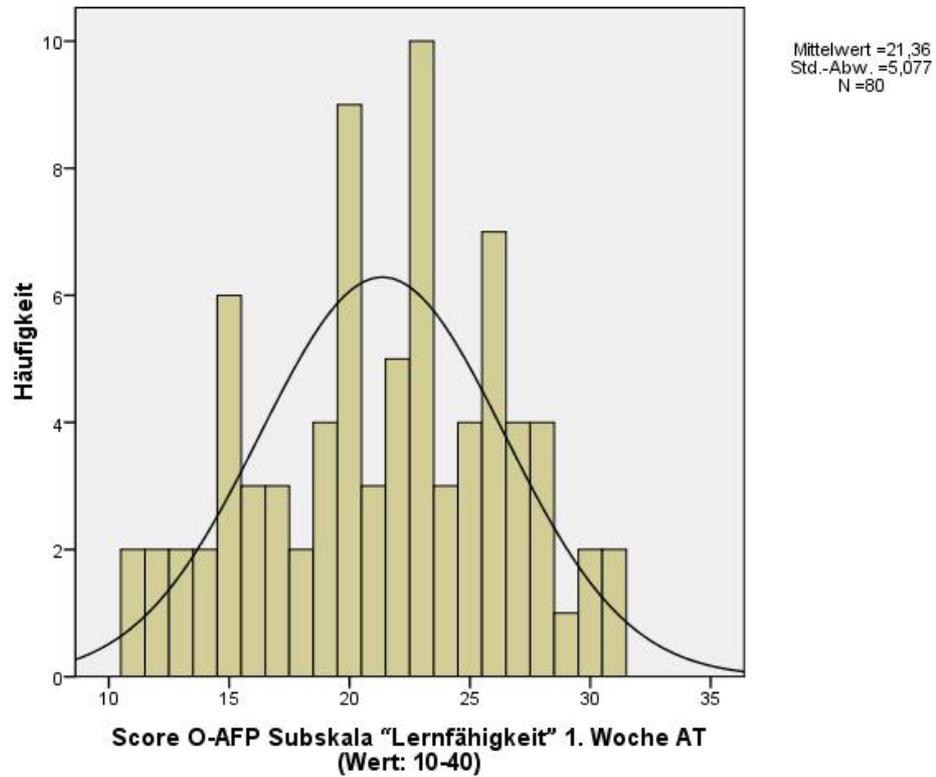
Anhang N: Tabellen zur Prüfung der Testvoraussetzungen

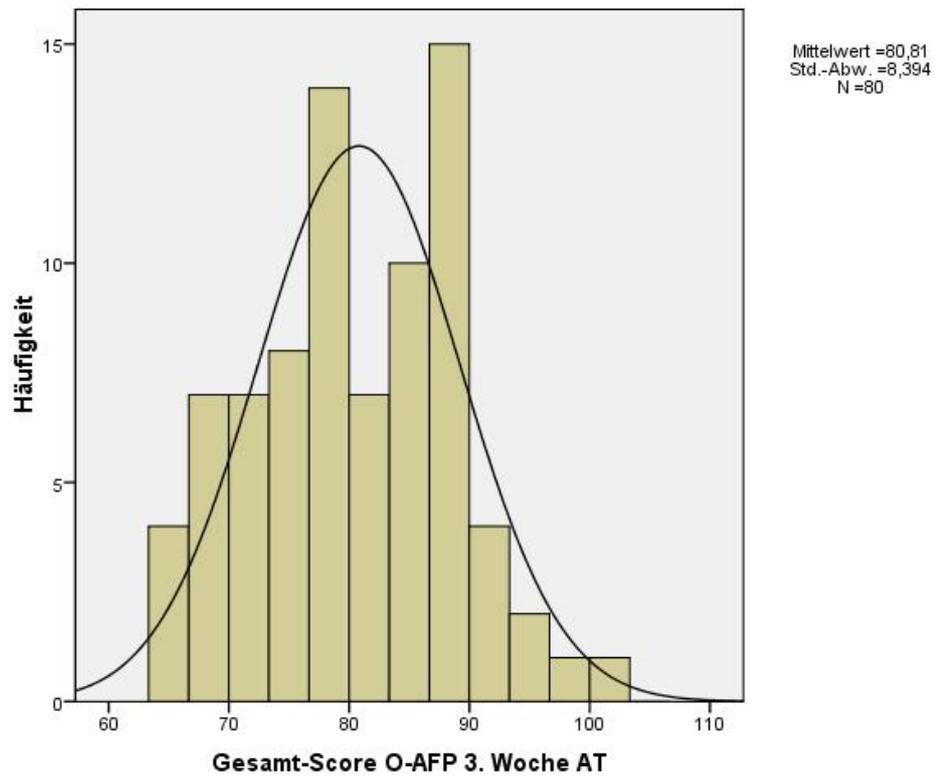
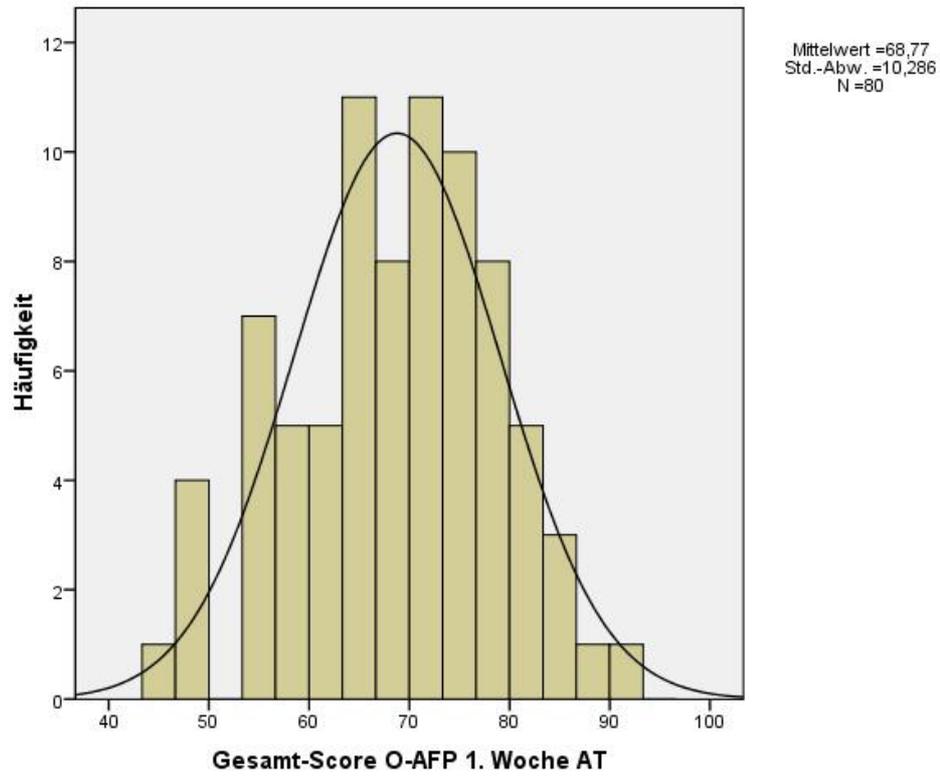
Tabelle 11.1 Prüfung der Normalverteilung (Kolmogorov-Smirnov Test)

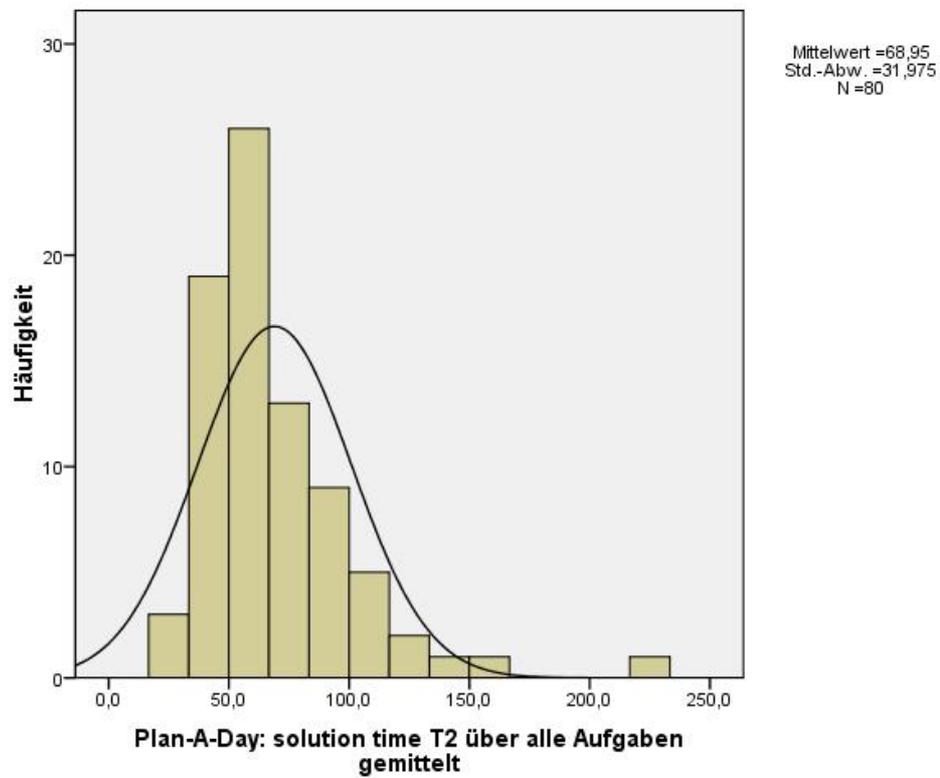
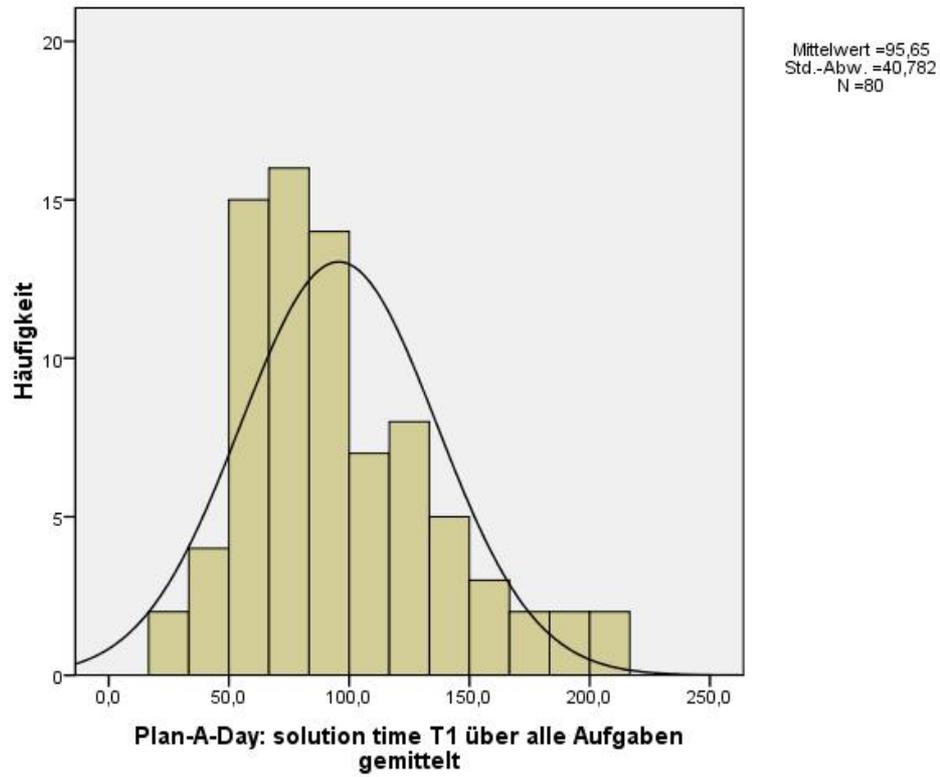
Variable	N	Kolmogorov-Smirnov-Z	Signifikanz
O-AFP Lernfähigkeit T1	80	,796	,551
O-AFP Lernfähigkeit T2	80	,859	,452
O-AFP Gesamtscore T1	80	,989	,282
O-AFP Gesamtscore T2	80	,619	,838
PAD Lösungszeit T1	80	1,077	,196
PAD Lösungszeit T2	80	1,414	,037
PAD Fehler T1	80	1,311	,064
PAD Fehler T2	80	1,455	,029
Planungstest Lösungszeit T1	80	,824	,506
Planungstest Lösungszeit T2	80	1,298	,069
Planungstest Fehler T1	80	1,615	,011
Planungstest Fehler T2	80	1,655	,008
Zoo-Map Lösungszeit T1	80	1,423	,035
Zoo-Map Lösungszeit T2	80	1,177	,125
Zoo-Map Punkte T1	80	1,832	,002
Zoo-Map Punkte T2	80	2,154	,000

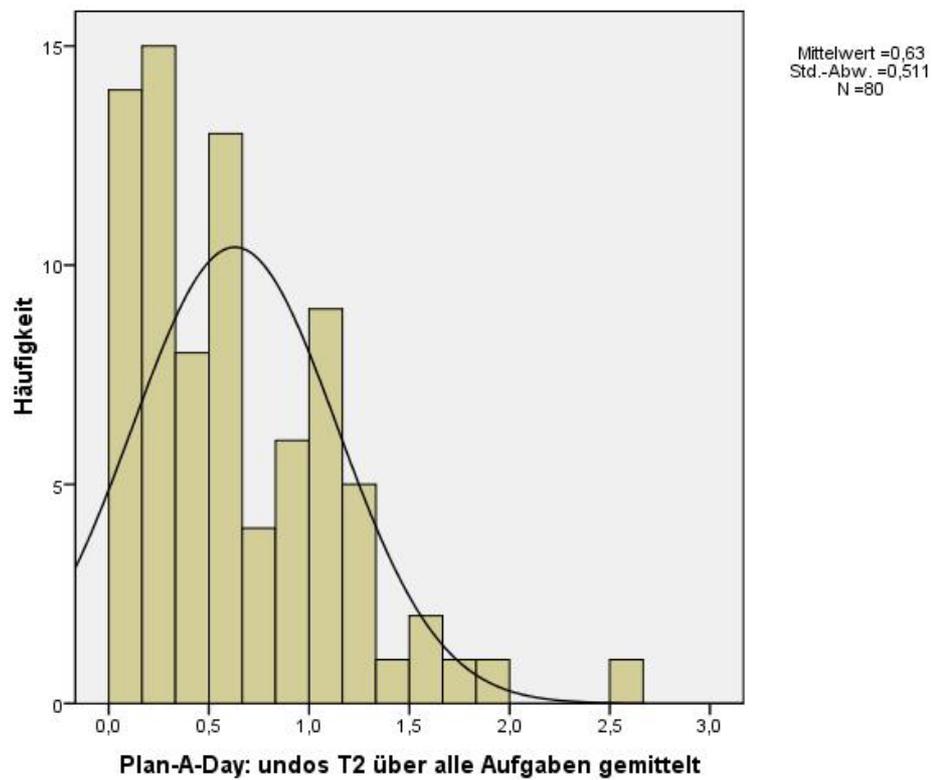
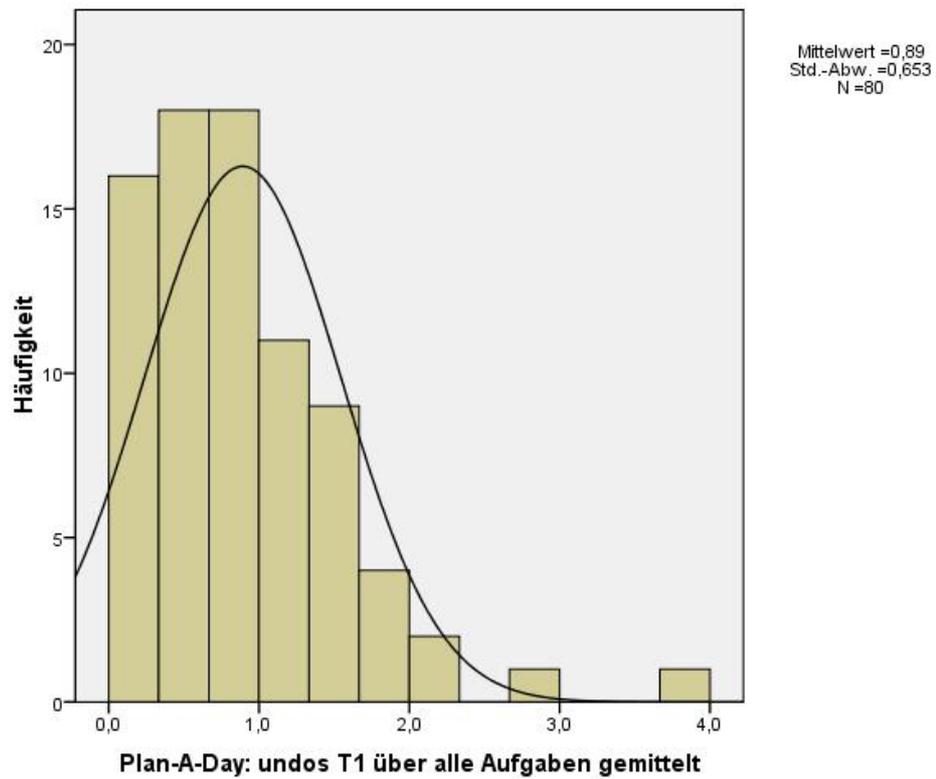
Tabelle 11.2: Prüfung der Varianzhomogenität (Levené-Test)

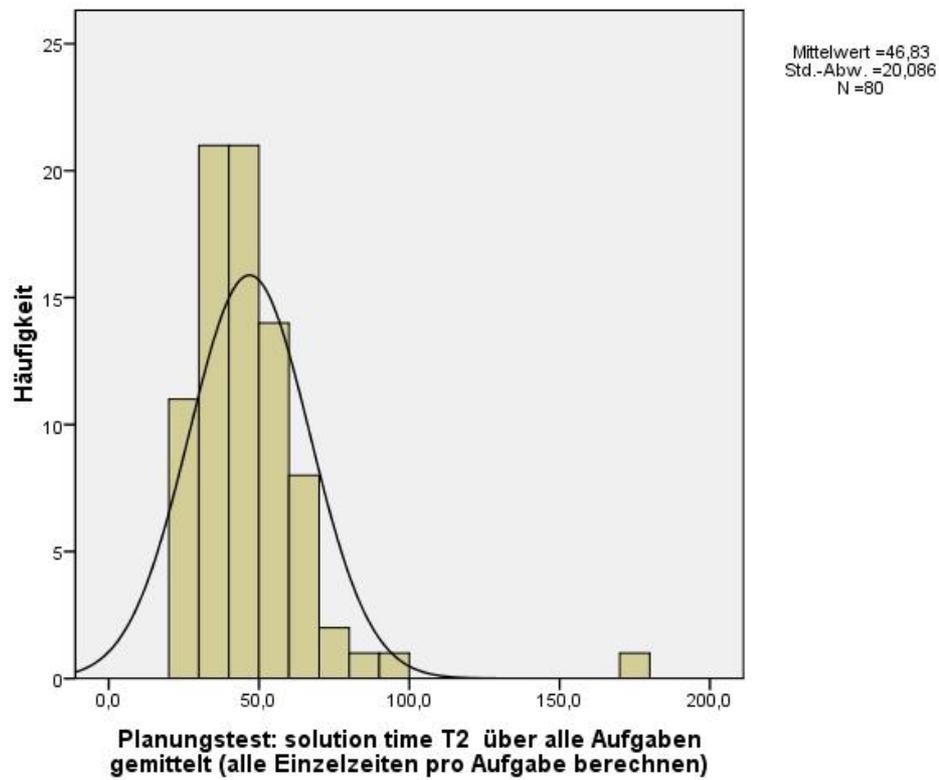
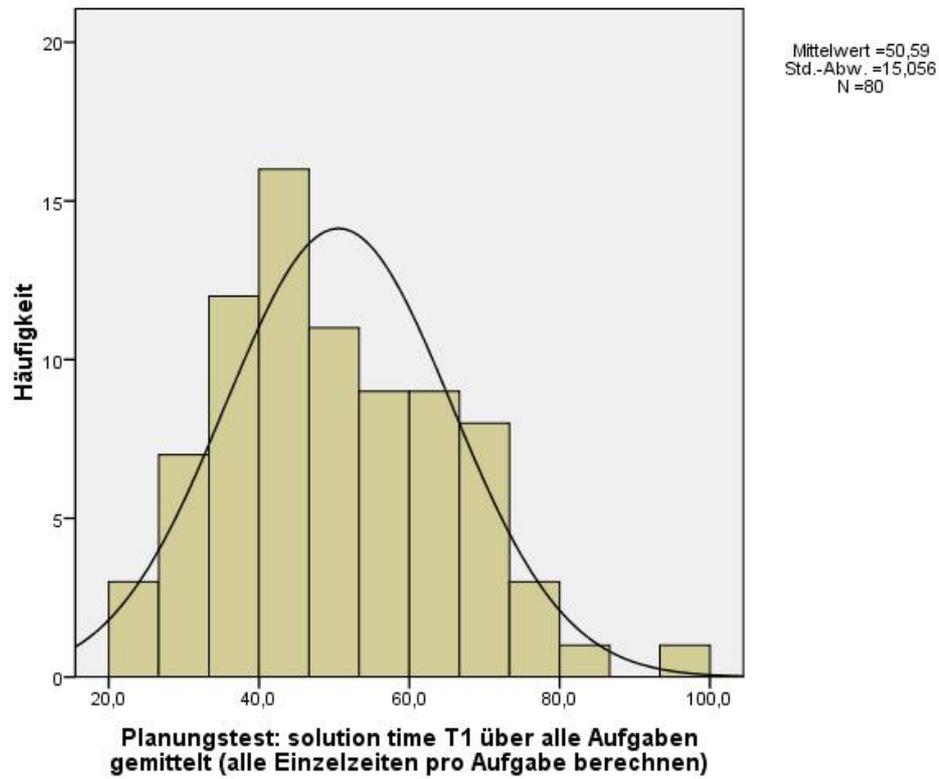
Variable	F	df1	df2	Signifikanz
O-AFP Lernfähigkeit T1	,11	1	78	,736
O-AFP Lernfähigkeit T2	,66	1	78	,420
O-AFP Gesamtscore T1	,10	1	78	,756
O-AFP Gesamtscore T2	,29	1	78	,594
PAD Lösungszeit T1	1,00	1	78	,320
PAD Lösungszeit T2	5,07	1	78	,027
PAD Fehler T1	,42	1	78	,518
PAD Fehler T2	1,56	1	78	,216
Planungstest Lösungszeit T1	,31	1	78	,581
Planungstest Lösungszeit T2	,89	1	78	,349
Planungstest Fehler T1	,08	1	78	,778
Planungstest Fehler T2	5,88	1	78	,018
Zoo-Map Lösungszeit T1	,30	1	78	,587
Zoo-Map Lösungszeit T2	,77	1	78	,384
Zoo-Map Punkte T1	1,07	1	78	,305
Zoo-Map Punkte T2	1,18	1	78	,282

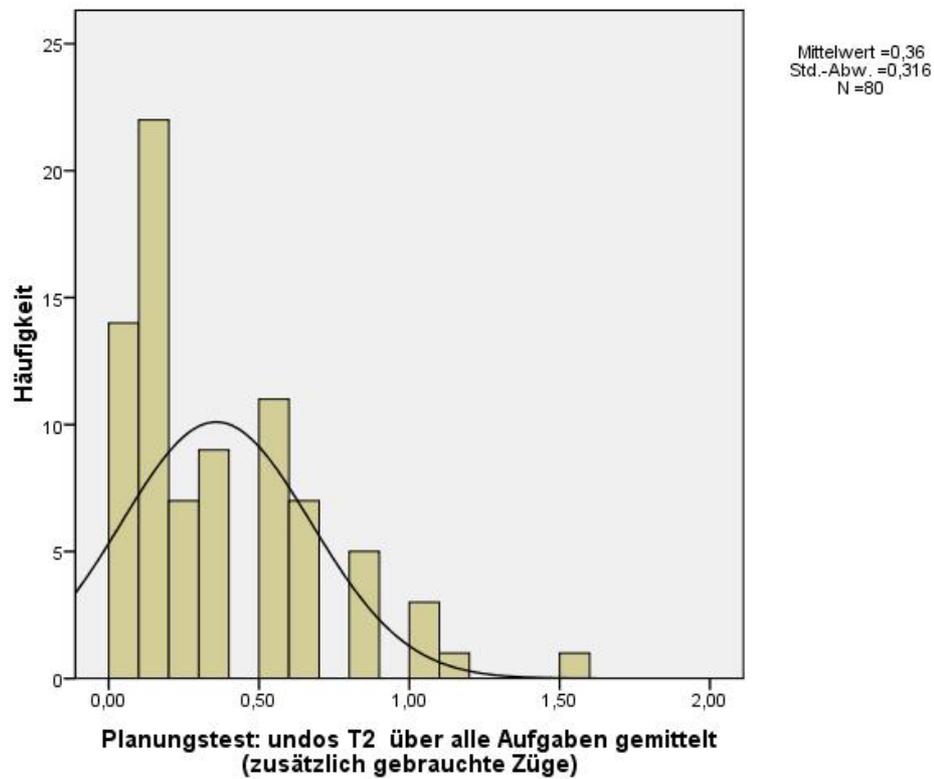
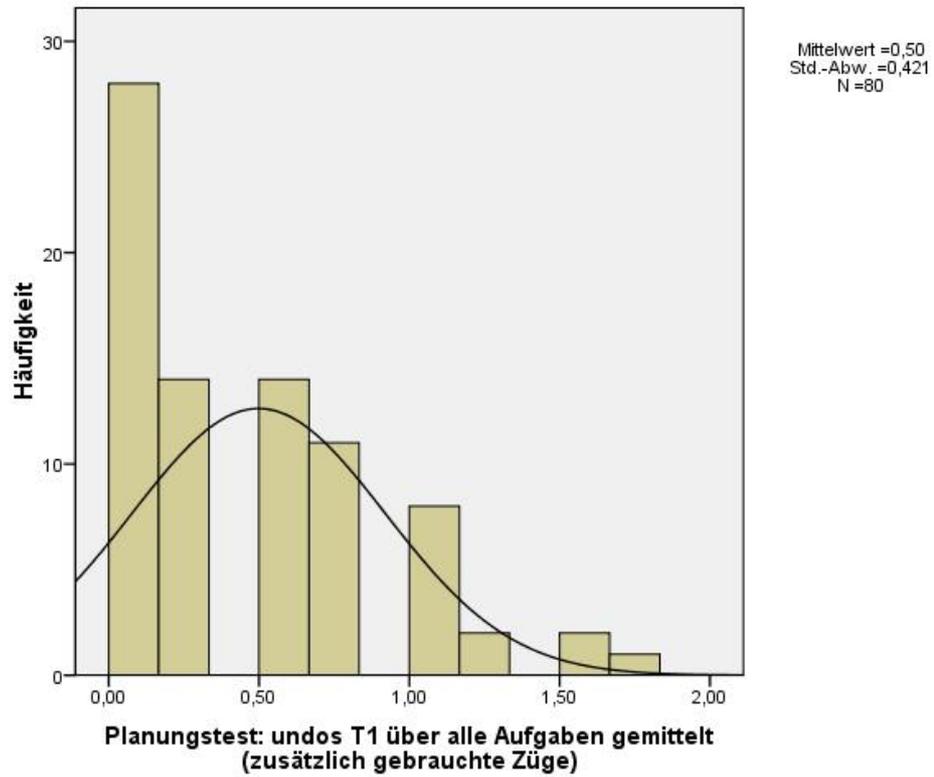
Anhang O: Abbildungen zur Prüfung der Normalverteilung

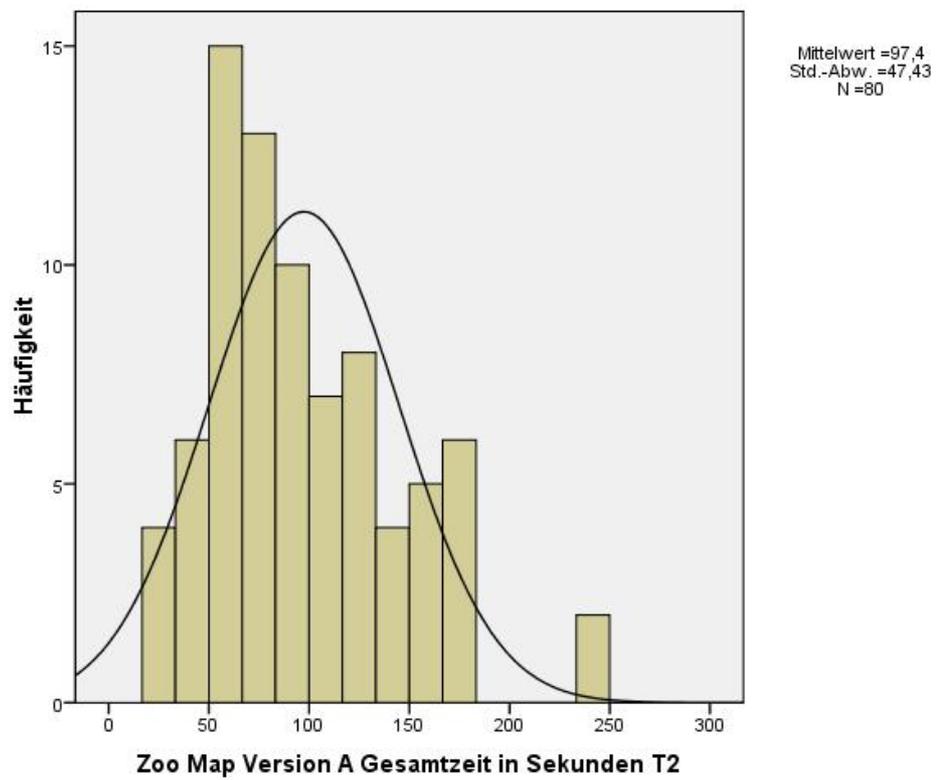
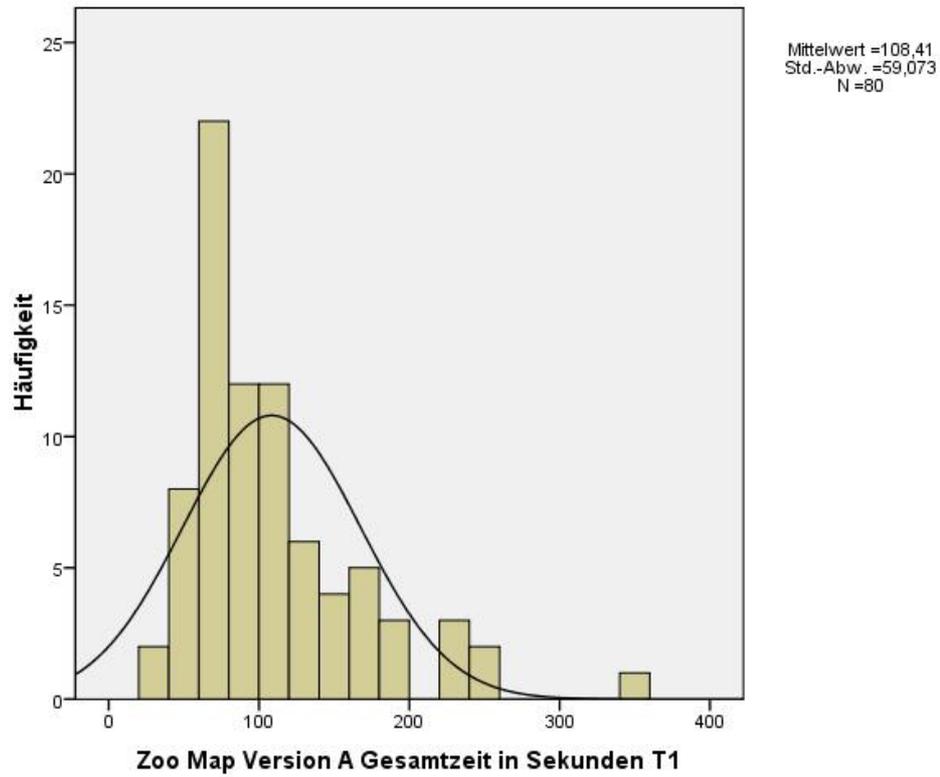


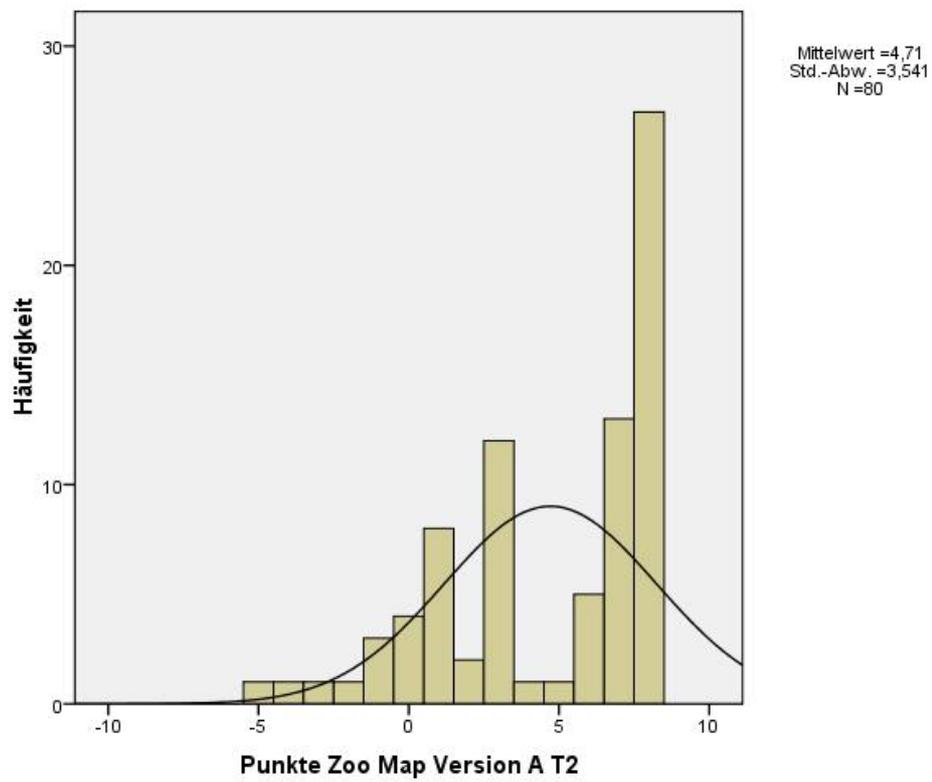
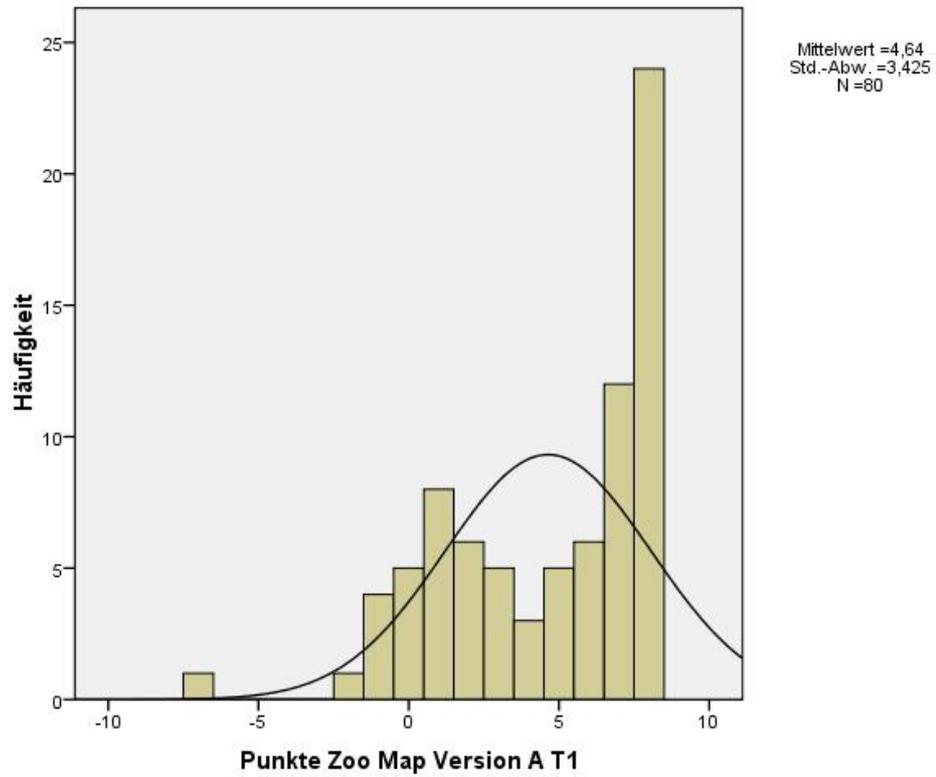












Anhang P: Die Alpha-Fehler-Korrektur

Auf Grundlage der Bonferroni-Holm-Korrektur wird das α -Niveau korrigiert, das sich in Folge multipler Testung in derselben Grundgesamtheit erhöht. Dabei wurde wie folgt vorgegangen:

1. Festlegung des globalen α -Niveaus: $\alpha_g = ,05$
2. Berechnung der lokalen α -Niveaus in Abhängigkeit vom globalen α -Niveau ($\alpha_g = ,05$) und der Zahl der Einzelhypothesen ($k = 2$, bzw. 6) nach folgender Formel:

$$\alpha_i = \alpha_g / (k-i)+1$$

Daraus ergeben sich die folgenden lokalen α -Niveaus zur Prüfung der Hypothesen H_{1a} , H_{1b} , H_{2a} , H_{2b} , H_{2c} , H_{2d} , H_{2e} und H_{2f} :

- (1) $\alpha_{1a} = ,025$
- (2) $\alpha_{1b} = ,050$
- (3) $\alpha_{2a} = ,008$
- (4) $\alpha_{2b} = ,010$
- (5) $\alpha_{2c} = ,013$
- (6) $\alpha_{2d} = ,017$
- (7) $\alpha_{2e} = ,025$
- (8) $\alpha_{2f} = ,050$

3. Zusammenstellen der p-Werte für die Einzeltests und Anordnung der Wahrscheinlichkeiten von der kleinsten zur größten¹.

- (1) $p_{1a} = .83$ (n.s.)
- (2) $p_{1b} = .50$ (n.s.)
- (3) $p_{2a} = ,001$ (signifikant)
- (4) $p_{2b} = ,33$ (n.s.)
- (5) $p_{2c} = ,88$ (n.s.)
- (6) $p_{2d} = ,33$ (n.s.)
- (7) $p_{2e} = ,65$ (n.s.)
- (8) $p_{2f} = ,75$ (n.s.)

¹ Anmerkung: Die Entscheidung über die Annahme oder Zurückweisung einer Hypothese ergibt sich jeweils durch den Vergleich des lokalen α -Niveaus mit dem zugehörigen p-Wert. Ist ein p-Wert kleiner als das zugehörige lokale α -Niveau ist die entsprechende Hypothese signifikant; d.h. die H_0 kann unter dem globalen α -Niveau verworfen werden.

Hiermit erkläre ich, Katlehn Rodewald, dass ich die vorgelegte Dissertation selbständig angefertigt, ausschließlich die angegebenen Hilfsmittel benutzt und die Zitate gekennzeichnet habe. Außerdem erkläre ich, dass ich die vorgelegte Dissertation in dieser oder einer anderen Form nicht anderweitig als Prüfungsarbeit verwendet oder an einer anderen Fakultät als Dissertation vorgelegt habe.

Karlsruhe, 21.Juni 2010