

**Aus der Klinik
für Psychiatrie und Psychotherapie
des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf**

Direktor: Prof. Dr. Dieter Naber

**Visuell-räumliche Dysfunktionen bei
Zwangsstörungen. Untersuchung komplexer und
elementarer Komponenten der Raumverarbeitung.**

DISSERTATION

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin

der Medizinischen Fakultät der Universität Hamburg vorgelegt von

Christina Siemen
aus Westerland/Sylt

Hamburg 2008

Angenommen von der Medizinischen Fakultät

der Universität Hamburg am: 5.9.2008

Veröffentlicht mit Genehmigung der Medizinischen

Fakultät der Universität Hamburg

Prüfungsausschuss, der/die Vorsitzende: PD Dr. Christoph Heesen

Prüfungsausschuss: 2. Gutachter/in: PD Dr. Steffen Moritz

Prüfungsausschuss: 3. Gutachter/in: Prof. Dr. Dieter Naber

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| 1. EINLEITUNG | 6 |
| 1.1 Die Zwangsstörung | 7 |
| 1.1.1 Diagnostische Kriterien | 7 |
| 1.1.2 Erscheinungsformen | 9 |
| 1.1.3 Komorbidität und Differenzialdiagnosen..... | 9 |
| 1.1.3.1 Zwang und Depression..... | 9 |
| 1.1.3.2 Zwang und Angst..... | 10 |
| 1.1.3.3 Zwang und Schizophrenie | 11 |
| 1.1.3.4 Zwangssymptome bei anderen Erkrankungen..... | 11 |
| 1.1.4 Epidemiologie und Verlauf | 12 |
| 1.1.5 Ätiologie der Zwangsstörung | 12 |
| 1.1.5.1 Zwei-Faktoren-Modell von Mowrer (1947)..... | 13 |
| 1.1.5.2 Kognitiv-behaviorales Modell (Salkovskis, 1985)..... | 13 |
| 1.1.5.3 Serotonin-Hypothese..... | 14 |
| 1.1.6 Neurobiologische Grundlagen der Zwangsstörung | 15 |
| 1.2 Die Neuropsychologie der Zwangsstörung | 18 |
| 1.2.1 Exekutivfunktionen..... | 19 |
| 1.2.2 Gedächtnis | 20 |
| 1.2.2.1 Misstrauen in das eigene Gedächtnis | 20 |
| 1.2.2.2 Alltagsgedächtnis und Quellengedächtnis | 21 |
| 1.2.2.3 Gedächtnis bei erhöhter subjektiver Verantwortung | 22 |
| 1.2.3 Visuell-räumliche Leistungen | 22 |
| 1.2.3.1 Komplexe visuell-räumliche Leistungen und nonverbales Gedächtnis..... | 23 |
| 1.2.3.2 Elementare visuell-räumliche Leistungen..... | 25 |
| 2. HYPOTHESEN | 27 |
| 3. METHODIK..... | 29 |
| 3.1 Beschreibung der Stichprobe | 29 |

| | |
|---|-----------|
| 3.2 Durchführung der Untersuchung | 30 |
| 3.3 Erhebung der Psychopathologie | 31 |
| 3.3.1 Yale-Brown Obsessive Compulsive Scale (Y-BOCS) | 31 |
| 3.3.2 Hamburger Zwangsinventar (HZI)..... | 33 |
| 3.3.3 Hamilton Depression Scale | 33 |
| 3.4 Neuropsychologische Testung | 34 |
| 3.4.1 TAP-Alertness | 34 |
| 3.4.2 Trail-Making-Tests A und B | 34 |
| 3.4.3 Mosaik-Test..... | 35 |
| 3.4.4 Visuospatial Transformation Test | 36 |
| 3.4.5 Würfeltest (Mental Rotation) | 37 |
| 3.4.6 Figurenauswahl (IST; Amthauer, 1973) | 37 |
| 3.4.7 Corsi Block Tapping Test (Milner, 1971)..... | 37 |
| 3.4.8 Rey-Osterrieth Complex Figure Test..... | 38 |
| 3.4.9 VS–Visual Spatial Performance | 40 |
| 3.5 Vorgehen bei der Ergebnisauswertung..... | 43 |
| 4. ERGEBNISSE..... | 45 |
| 4.1 Soziodemographische Hintergrundvariablen..... | 45 |
| 4.2 Leistungen bei visuell-räumlichen Aufgaben | 47 |
| 4.3 Faktorenanalyse der VS-Batterie..... | 50 |
| 4.4 Vorhersage des Behandlungserfolges..... | 55 |
| 4.5 Beziehung zwischen beeinträchtigter Neurokognition (komplexe Aufgaben und VS-Faktorenwerte) und psychopathologischen Indices und Medikation..... | 55 |
| 5. DISKUSSION..... | 57 |
| 6. ZUSAMMENFASSUNG | 62 |
| 7. LITERATURVERZEICHNIS..... | 63 |

| | |
|---|-----------|
| 8. ANHANG | 73 |
| 8.1 Abbildungen..... | 73 |
| 8.2 Tabellen..... | 73 |
| 9. LEBENSLAUF | 74 |
| 10. DANKSAGUNG | 75 |
| 11. EIDESSTATTLICHE VERSICHERUNG | 76 |

1. Einleitung

Zwanghafte Verhaltensweisen sind ein ubiquitär vorkommendes Phänomen. Nach einer Studie von Rachmann und de Silva (1978) kommen „absurde, schreckliche oder aufdringliche Gedanken“ bei ca. 85 % aller Menschen vor. Diese einzelnen Zwangsphänomene wie z. B. das mehrfache Kontrollieren des Gepäcks vor einer Urlaubsreise sind keineswegs als pathologisch einzustufen und können in Belastungssituationen eine strukturstabilisierende Wirkung bieten. Klinisch relevant werden Zwangsphänomene, wenn sie in übersteigerter Form vorkommen, z. B. wenn aufgrund ständigen Kontrollierens die Urlaubsreise ausfallen muss. Der Übergang von einzelnen zwanghaften Verhaltensweisen bis zur Zwangsstörung ist oft fließend. Von einer Zwangsstörung kann dann gesprochen werden, wenn der Betroffene durch diese Handlungen bzw. Gedanken so beeinträchtigt wird, dass er darunter leidet und sein tägliches Leben dadurch problematisch wird. Oft bestimmen die Zwänge den gesamten Tagesablauf der Betroffenen. Dadurch sind besonders emotionale und soziale Aspekte der Lebensqualität stark eingeschränkt. Weiterhin ist bei einer großen Untergruppe von Zwangspatienten das körperliche Wohlbefinden reduziert, ein Aspekt, der in der Behandlung nicht vernachlässigt werden darf (Moritz et al., 2005b).

Trotz intensiver Forschung ist die Zwangsstörung nach wie vor ein schwer zu behandelndes Krankheitsbild. Es sind verschiedene Ätiologiekonzepte entwickelt worden, bisher sind die Gründe für die Entwicklung einer Zwangssymptomatik jedoch noch unklar. In den letzten Jahren wird die Zwangsstörung zunehmend interdisziplinär betrachtet, wobei die Neurowissenschaften eine große Rolle spielen.

In zahlreichen neuropsychologischen Studien zur Zwangsstörung konnte gezeigt werden, dass Beeinträchtigungen des nonverbalen Gedächtnisses und der visuell-räumlichen Merkfähigkeit bei komplexen Aufgaben auftreten. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, diese Ergebnisse zu replizieren sowie die Befunde auf Elementarebene zu spezifizieren. Wir haben in dieser Studie eine große Gruppe von Zwangspatienten mit einer gesunden und einer psychiatrischen Kontrollgruppe verglichen. Durchgeführt wurde eine große Testbatterie, mit der die visuell-räumliche Merkfähigkeit und das nonverbale Gedächtnis untersucht wurde. Im Zentrum der Studie stand VS („Visual Spatial Performance“), ein computergestütztes Testverfahren, das von Kerkhoff und Markquardt (1995, 1998) entwickelt wurde. Die VS-Batterie ist sorgfältig zusammengestellt worden, um alle wichtigen *elementaren* visuell-räumlichen

Wahrnehmungsleistungen zu erfassen (z. B. Winkelschätzung, vertikale und horizontale Balkenhalbierung). Die Untersuchung der elementaren Funktionen in VS könnten helfen, Komponenten zu identifizieren, die bei der Ausführung von komplexeren visuell-räumlichen Testverfahren (z. B. Mosaik-Test) ebenfalls eine Rolle spielen. Neben VS wurden in der Studie visuell-räumliche Testverfahren durchgeführt, die multiple Anforderungen an die Probanden stellen (wie z. B. Corsi Block Tapping Test, Rey-Osterrieth Complex Figure Test, Mosaik-Test) und für die schon in früherer Forschung Leistungsminderungen bei Zwangspatienten im Vergleich zu Gesunden nachgewiesen werden konnten (siehe Kapitel „Die Neuropsychologie der Zwangsstörung“).

Im ersten Teil der Arbeit soll die Zwangsstörung erläutert werden, wobei der Schwerpunkt auf die Neuropsychologie der Störung gelegt wird. Im nächsten Kapitel „Hypothesen“ erfolgt die Herleitung der Fragestellung der Arbeit. Im Methodik-Teil wird die Stichprobe vorgestellt, und es werden die in der Studie eingesetzten Verfahren erklärt. Es folgt die Darstellung der Ergebnisse. Eine Diskussion der Ergebnisse beziehend auf die Fragestellung der Arbeit und auf die Forschungsliteratur schließt die Arbeit ab.

1.1 Die Zwangsstörung

1.1.1 Diagnostische Kriterien

Nach ICD 10 (WHO, 1991) sind wesentliche Kennzeichen der Zwangsstörung wiederkehrende Zwangsgedanken und Zwangshandlungen.

Zwangsgedanken sind definiert als Ideen, Vorstellungen oder Impulse, die den Patienten immer wieder stereotyp beschäftigen. Sie sind fast immer quälend, der Patient versucht oft erfolglos, sich gegen die Zwangsgedanken zu wehren. Die Gedanken sind ich-synton, d. h. sie werden als zur eigenen Person gehörig erlebt, selbst dann, wenn sie als unwillkürlich und störend empfunden werden. Da diese Gedanken Angst erzeugen, geht damit der Versuch der Kontrolle durch Unterdrückung der Gedanken oder Neutralisierung durch eine Handlung einher.

Zwangshandlungen oder -rituale sind Stereotypen, die ständig wiederholt werden. Sie werden weder als angenehm empfunden, noch dienen sie dazu, nützliche Aufgaben zu erfüllen. Der Patient erlebt sie oft als Vorbeugung gegen ein objektiv

unwahrscheinliches Ereignis, das ihm Schaden bringen oder bei dem er selbst Unheil anrichten könnte. Im Allgemeinen wird dieses Verhalten als sinnlos und ineffektiv erlebt, es wird immer wieder versucht, dagegen anzugehen. Angst ist meist ständig vorhanden. Werden Zwangshandlungen unterdrückt, verstärkt sich die Angst deutlich.

Im ICD-10 werden drei diagnostische Subtypen der Zwangsstörung (F 42) unterschieden:

- F 42.0: überwiegend Zwangsgedanken
- F 42.1: überwiegend Zwangshandlungen
- F 42.2.: Mischtyp mit Zwangsgedanken und Zwangshandlungen.

Um die eindeutige Diagnose einer Zwangsstörung zu stellen, müssen folgende Kriterien erfüllt sein:

- Zwangsgedanken und/oder Zwangshandlungen bestehen mindestens 2 Wochen.
- Zwangsgedanken und zwanghafte Handlungsimpulse werden vom Patienten als seine eigenen angesehen und nicht als von außen aufgezwungen erlebt.
- Wenigstens einem Gedanken oder einer Handlung muss, wenn auch erfolglos, Widerstand geleistet werden. Die Ausführung von Zwangsgedanken und -handlungen wird als unangenehm erlebt.
- Die Betroffenen leiden unter den Zwangsgedanken und -handlungen, die soziale und individuelle Leistungsfähigkeit ist beeinträchtigt, meist durch den hohen Zeitaufwand bedingt.
- Alle anderen psychischen und organisch bedingten Störungen müssen ausgeschlossen werden.

Das DSM-IV der American Psychiatric Association (1994) ist ein nationales Klassifikationssystem, und die Diagnosekriterien stimmen nicht ganz mit denen des ICD-10 überein. Das DSM-IV beinhaltet neben einer Spezifizierung der Zwangsgedanken und Zwangshandlungen unter anderem auch ein Zeitkriterium: Die Symptome müssen mindestens eine Stunde pro Tag bestehen. Als Besonderheit kann noch der Subtyp „Mit wenig Einsicht“ erwähnt werden: Der Betroffene ist nicht in der Lage, die Zwangsgedanken und Zwangshandlungen als übertrieben oder unbegründet anzusehen.

Sowohl im ICD-10 als auch im DSM-IV (American Psychiatric Association, 1994) wird die Zwangsstörung den Angststörungen zugeordnet, da die Zwangsrituale der Angstreduktion dienen. Doch wird diese Einordnung oft kritisiert, da die

beschriebenen Gefühle auch als innere Unruhe, als Anspannung oder Ärger beschrieben werden (Reinecker, 1994). Für das DSM-V besteht die Forderung, die Zwangsstörung getrennt von den Angststörungen aufzunehmen (Bartz & Hollander, 2006). Die Diskussion, ob es sich um eine affektive oder eine Störung des formalen Denkens handelt, besteht seit der ersten Beschreibung der Zwangsstörung in der Literatur.

1.1.2 Erscheinungsformen

Zwangsgedanken sind alle Bewusstseinsinhalte, die sich gegen den Willen des Betroffenen in seine Gedanken drängen und die er nicht unterdrücken kann, obwohl er sie als unsinnig oder uncharakteristisch für ihn erkennt. Dies kann in Form von Befürchtungen, sich aufdrängenden Vorstellungen und angsteinflößenden Impulsen auftreten. Beispielsweise befürchtet der Betroffene, sich unbeabsichtigt aggressiv zu verhalten, jemanden zu verletzen oder einen Schaden zu verursachen. Es drängen sich Bilder von Katastrophen auf, oder es tritt die Angst auf, jemanden umzubringen. Es handelt sich meist um Befürchtungen, gegen ein soziales Tabu zu verstoßen (Lakatos & Reinecker, 1999).

Zwangshandlungen sind zweckmäßige und beabsichtigte Verhaltensweisen, die nach bestimmten Regeln ausgeführt werden, um eine imaginäre Gefahr zu bannen bzw. eine Unruhe zu reduzieren. Die Zwangshandlungen können auch ausschließlich auf kognitiver Ebene ablaufen und so für Außenstehende unsichtbar sein (Lakatos & Reinecker, 1999). Die häufigsten Manifestationen der Zwangshandlungen sind die Kontrollzwänge sowie die Wasch- und Reinigungszwänge. Es folgen Zählzwänge, Frage- und Beichtzwänge, Ordnungszwänge und Horten/Sammeln. Häufig kommt auch eine Kombination der verschiedenen Typen vor (48 %, Rasmussen & Eisen, 1992).

Bei 70 % der Patienten treten sowohl Zwangsgedanken als auch Zwangshandlungen auf. Unter reinen Zwangsgedanken leiden 25 %, reine Zwangshandlungen kommen mit ca. 5 % eher selten vor (Reinecker, 1994).

1.1.3 Komorbidität und Differenzialdiagnosen

1.1.3.1 Zwang und Depression

Die Depression erwies sich in fast allen Komorbiditätsstudien als die häufigste Zweitdiagnose im Bereich der Zwangsstörungen. Es zeigten sich Lebenszeitprävalenzen für Depressionen bei Zwangspatienten zwischen 30 % und 90 % (Kolada et al., 1994,

Rasmussen & Eisen, 1999; Pigott et al., 1994). Auch als aktuelle Begleitdiagnose tritt die Depression häufig auf, es wurden Raten von 30 % bis 60 % ermittelt (Moritz et al., 2004, Rasmussen & Eisen, 1999; Ronchi et al., 1992; Lensi et al., 1996; Pigott et al., 1994).

Die Unterscheidung der Zwangsstörung von einer Depression kann schwierig sein, da beide Störungen oft gemeinsam auftreten. Beide Störungen gehen mit (reversiblen) Veränderungen im Hirnstoffwechsel einher, insbesondere im Bereich der Neurotransmitter. Trotz einiger Gemeinsamkeiten sind die beiden Störungen doch klar zu differenzieren: Anhaltendes Grübeln über Probleme sowie wiederkehrende Suizidgedanken sind bei einer Depression sehr häufig. Da es sich jedoch hierbei um einen stimmungskongruenten Aspekt der Depression handelt, sind diese Gedanken nicht als Zwangsgedanken zu werten (Saß et al., 1996).

1.1.3.2 Zwang und Angst

Gelegentliche Panikattacken sowie leichte phobische Symptome sind mit der Diagnose der Zwangsstörung vereinbar.

Die Zwangsstörung unterscheidet sich nach Marks (1987) in folgenden Punkten von einer Angststörung:

- Patienten mit einer Zwangsstörung leiden unter stereotypen, sich wiederholenden Gedanken und Handlungen, dagegen haben Phobiker beständige Sorgen um ein zentrales Thema.
- Bei Zwangspatienten tritt nicht nur Angst auf, oft werden auch Gefühle von Unruhe und Ekel beschrieben.
- Der angstausslösende Stimulus liegt bei Zwangspatienten eher im abstrakten Bereich, wohingegen die angstausslösende Situation bei Patienten mit Phobien meist ein konkrete ist.
- Die Sorgen eines Zwangspatienten beziehen sich mehr auf die Konsequenzen des Kontaktes mit dem auslösenden Stimulus als auf den Stimulus selbst.
- Zwangspatienten haben meist keine konkreten Vorstellungen darüber, was z. B. die Folgen einer Verschmutzung sein könnten, wohingegen Phobiker meist konkretere Vorstellungen über die Notwendigkeit der Vermeidung haben.

Die Zwangsstörung ist mit frontal-striatalen Abnormalitäten und Dysregulationen der serotonergen sowie dopaminergen Systeme und dem selektiven Therapieresponse

auf Serotonin-Reuptake-Inhibitoren assoziiert. Im Gegensatz dazu sind Angststörungen mit Veränderungen der Amygdala, des Hippocampus und einigen präfrontalen kortikalen Strukturen assoziiert. Serotonin spielt zwar ebenfalls eine Rolle bei Angststörungen, dennoch sind auch andere Medikamente wie z. B. Benzodiazepine therapeutisch wirksam (Bartz & Hollander, 2006).

1.1.3.3 Zwang und Schizophrenie

Die Abgrenzung einer Zwangsstörung von einer Störung aus dem schizophrenen Formenkreis wird dann schwierig, wenn besonders bizarre Zwänge auftreten. Zur Differenzierung ist die unterschiedliche Bewertung der Inhalte von Bedeutung: Der psychotische Wahn wird mit absoluter Gewissheit und damit ich-synton erlebt. Außerdem werden meistens Teile des Inhalts auf die Außenwelt projiziert. Weiterhin bestehen bei der Schizophrenie zusätzliche spezifische Symptome wie z. B. formale Denkstörungen und Halluzinationen (Schwachula, 1998). Bei der Zwangsstörung dagegen ist das Erleben der Symptome ich-dyston, ein innerer Widerstand gegen die Vorstellungen und Impulse ist vorhanden. Das Risiko an Schizophrenie zu erkranken ist für Zwangspatienten im Vergleich zu Gesunden nicht erhöht. Die Prävalenz beträgt nach einer groß angelegten Studie von Eisen und Rasmussen (1993) 4 %. Dagegen ist die schizotype Persönlichkeitsstörung eine häufigere Zweitdiagnose bei der Zwangsstörung, und die Zwangsstörung bzw. Zwangssymptome sind bei Schizophrenie ebenfalls des öfteren zu finden. Weiterhin bestehen auch Überschneidungen der Zwangsstörung und der Schizophrenie bezüglich der betroffenen Hirnregionen, klinischen Charakteristika und Pharmakotherapie. Wichtig ist, eine exakte Diagnose zu stellen, um die bestmögliche Therapie zu bieten sowie die ätiologischen Mechanismen ergründen zu können (Poyurovsky & Koran, 2005).

1.1.3.4 Zwangssymptome bei anderen Erkrankungen

Zwangssymptome bei Schizophrenie, beim Gilles-de-la-Tourette-Syndrom und bei organischen psychischen Störungen werden nicht als Zwangsstörung diagnostiziert, sondern als Teil der entsprechenden Störungsbilder betrachtet. Stereotypien kommen auch z. B. beim Autismus und Asperger-Syndrom vor und sind von der Zwangsstörung abzugrenzen.

1.1.4 Epidemiologie und Verlauf

Entgegen früherer Annahmen mit angenommenen Prävalenzen von 0,05 % bis 0,1 % (Carey et al., 1980) handelt es sich bei der Zwangsstörung um eine relativ häufige Erkrankung. Erst in den 80er Jahren konnte durch eine groß angelegte Studie in den USA gezeigt werden, dass es sich um ein weit verbreitetes Krankheitsbild handelt: In der „Epidemiologic Catchment Area (ECA)“ konnten Karno et al. (1988) eine durchschnittliche Lebenszeitprävalenz von 2,5 % feststellen. Auch folgende Studien zeigten Ergebnisse in diesem Bereich: Weissman et al. (1994) geben eine Lebenszeit-Prävalenzrate von 2,3 % in Europa und in Nordamerika an. Über eine Million Menschen in Deutschland leiden an einer Zwangsstörung.

Die Geschlechterverteilung ist bei der Zwangsstörung ungefähr ausgeglichen. Der durchschnittliche Erkrankungsbeginn liegt bei 22 Jahren. Frauen erkranken im Durchschnitt später und leiden öfter an Wasch- und Putzzwängen. Bei Männern kommen reine Zwangsgedanken häufiger vor (Lakatos & Reinecker, 1999). Die Waschwänge beginnen eher abrupt, die Kontrollzwänge dagegen eher schleichend (Reinecker, 1994).

Betroffene suchen durchschnittlich erst nach ca. 7,5 Jahren eine Behandlung auf. Der späte Therapiebeginn könnte darin begründet sein, dass die Betroffenen zu wenig über Behandlungsmöglichkeiten wissen oder dass eine starke Tendenz zur Verheimlichung aufgrund von Scham besteht (Reinecker, 1994).

Der Verlauf der Zwangsstörung ist meist chronisch, progredient oder schwankend. Phasen ohne Symptome kommen nur selten vor (Zaudig, 1998). Dies entspricht den Ergebnissen von Skoog und Skoog (1999): In ihrer Studie fanden die Autoren bei 48 % der Patienten eine Erkrankungsdauer von über 30 Jahren. Bei einer Nachuntersuchung nach 40 Jahren zeigten sich bei den meisten Zwangspatienten Verbesserungen (83 %), jedoch waren bei der überwiegenden Anzahl der Patienten immer noch klinische oder subklinische Symptome vorhanden.

1.1.5 Ätiologie der Zwangsstörung

Es existieren zahlreiche verschiedene Ansätze, in denen die Pathogenese der Zwangsstörung geklärt werden soll. Eine einzige auslösende Ursache ist nicht bekannt, wahrscheinlicher ist eine multifaktorielle Genese. Neben dem verhaltenstherapeutischen und dem psychoanalytischen Konzept finden sich in der Literatur auch humanistische,

neurokognitive, neurobiologische oder genetische Erklärungsansätze. Auf einige dieser Ansätze soll an dieser Stelle näher eingegangen werden.

1.1.5.1 Zwei-Faktoren-Modell von Mowrer (1947)

Das Zwei-Faktoren-Modell von Mowrer (1947, nach Lakatos & Reinecker, 1999) wurde ursprünglich für die Erklärung der Genese von Phobien entwickelt und anschließend auf die Zwangsstörung übertragen.

In einem zweistufigen Lernprozess wird zunächst durch klassische Konditionierung eine pathologische Angstreaktion ausgebildet. Ausgangspunkt ist ein neutraler Stimulus (z. B. Schmutz), der durch Kopplung an ein traumatisches Ereignis angstausslösend wird. Zur Reduktion der Angst werden bestimmte Verhaltensweisen ausgeführt (z. B. Waschen), wodurch das Verhalten negativ verstärkt wird. Dies ist die zweite Stufe des Lernprozesses, die operante Konditionierung. Die Verhaltensweisen werden im Verlauf stabilisiert, da sie sich zur Angstreduktion bewährt haben. Nach dem Modell von Mowrer sind Zwangshandlungen als konditioniertes Vermeidungsverhalten aufzufassen.

Das Modell erklärt die Aufrechterhaltung der Zwänge, allerdings ist die Pathogenese der Zwangsstörung damit nicht hinreichend geklärt. Denn nur bei wenigen Patienten mit Zwangsstörung lassen sich traumatische Ereignisse finden, die durch Kopplung eines neutralen Stimulus im Sinne der klassischen Konditionierung für die Entstehung des Zwanges verantwortlich sind.

1.1.5.2 Kognitiv-behaviorales Modell (Salkovskis, 1985)

Salkovskis (1985, 1989) geht in seiner Theorie von zwei Komponenten aus. Die erste Komponente sind Gedanken, die Stimulus-Charakter haben (z. B. „Habe ich jemanden verletzt?“). Die Gedanken drängen sich gegen den eigenen Willen auf und werden auch als Intrusionen bezeichnet. Die zweite Komponente weist Reaktions-Charakter auf, der sowohl auf Handlungsebene als auch kognitiv ablaufen kann.

Die Intrusionen sind dabei noch nicht als pathologisch einzustufen und kommen auch durchaus bei Gesunden vor. Erst die Fehlbewertung dieser aufdringlichen Gedanken führt zu Unbehagen oder Angst. Diese emotionale Reaktion erfordert dann Handlungsbedarf und führt zur Ausführung des eigentlichen Zwanges, dem Neutralisieren. Die Angst bzw. das Unbehagen vergrößern die wahrgenommene

Relevanz der Zwangsgedanken (Intrusionen). Die Neutralisationshandlungen beenden die Konfrontation mit den Zwangsgedanken. Kurzfristig kommt es dadurch zur Angstreduktion, die eine negative Verstärkung bewirkt. Das Neutralisieren wird als effektiv angesehen, weil das befürchtete Unheil nicht eintritt. Eine Neubewertung wird damit verhindert, wodurch wiederum das Auftreten von Zwangsgedanken verstärkt wird.

Nach diesem kognitiv-behavioralen Ansatz nimmt die Interpretation der Intrusionen eine Schlüsselrolle in der Entstehung von Zwang ein. Salkovskis et al. (2000) führten dazu eine Studie durch, in der

- a) das allgemeine Verantwortungsbewusstsein sowie
- b) eine speziellere Einschätzung der Verantwortung in Folge der Interpretation von Intrusionen

anhand zwei neu entwickelter Fragebögen untersucht wurde. Die Zwangspatienten wurden mit Patienten mit Angststörung sowie gesunden Kontrollprobanden verglichen. Es konnte gezeigt werden, dass das allgemeine Verantwortungsbewusstsein bei Zwangspatienten erhöht ist und dass dysfunktionale Überzeugungen von Verantwortlichkeit bei der Interpretation von Intrusionen vorliegen. Ein aufdringlicher Gedanke wird nicht beiseite geschoben nach dem Motto „Es ist doch nur ein Gedanke, also gar nicht schlimm“, sondern wird eher so interpretiert: „Wenn ich das schon denke, dann stehe ich auch in der Verantwortung sicher zu stellen, dass nichts passiert“. Die Ergebnisse dieser Studie stützen die Hypothese, dass Verantwortungsbewusstsein und die Interpretation der Intrusionen bei der Entstehung und Aufrechterhaltung von Zwängen eine bedeutende Rolle spielen.

1.1.5.3 Serotonin-Hypothese

Einen weiteren Erklärungsansatz der Pathogenese der Zwangsstörung bietet die Serotonin-Hypothese. Diese beruht auf neuropharmakologischen Studien, die zeigten, dass sich nach längerer Gabe von Serotonin-Reuptake-Inhibitoren die Zwangssymptomatik besserte. Jedoch kann daraus noch kein eindeutig kausaler Zusammenhang abgeleitet werden: Bei verminderter Verfügbarkeit des für die Serotonin-Synthese notwendigen Tryptophan werden zwar depressive Symptome ausgelöst, jedoch keine Zwangssymptome.

Weiterhin muss beachtet werden, dass Clomipramin, ein Medikament, das die Wiederaufnahme von Serotonin und Noradrenalin hemmt, im Vergleich zu reinen

Serotonin-Reuptake-Inhibitoren meist eine bessere Wirkung zeigt. Außerdem ist bei einigen Serotonin-Agonisten (z. B. Tryptophan i.v.) keine Wirkung auf die Zwangssymptomatik zu beobachten. Wahrscheinlicher erscheint Serotonin als Modulator innerhalb einer zentralnervösen Netzwerkstörung (vgl. Mehler-Wex & Wewetzer, 2004).

1.1.6 Neurobiologische Grundlagen der Zwangsstörung

In den letzten Jahren ist die Forschung bezüglich neurobiologischer Erklärungsmodelle dank der Weiterentwicklung radiologischer, elektrophysiologischer und biochemischer Untersuchungsmethoden stark vorangetrieben worden. Es bestehen Hinweise, dass hirnorganische Faktoren an der Pathogenese der Zwangsstörung beteiligt sind.

Als bildgebende Verfahren stehen strukturelle sowie funktionelle Untersuchungsmethoden zur Verfügung. Strukturelle Untersuchungen des Gehirns mittels Computertomographie (CT) und Magnetresonanztomographie (MRT) ermöglichen die genaue Darstellung von anatomischen Besonderheiten. Die funktionelle Bildgebung dient zur Beurteilung des Stoffwechsels sowie der Durchblutung des Gehirns in Aktion. Mit der Positronen-Emissions-Tomographie (PET) und der Single Photon Emission Computed Tomography (SPECT) kann der regionale Stoffwechsel ermittelt werden. Änderungen der zerebralen Sauerstoffsättigung können mit der funktionellen Magnetresonanztomographie (fMRT) dargestellt werden.

Die Ergebnisse der strukturellen Untersuchungen weisen bisher keine konsistenten Befunde auf: Es wurden signifikant kleinere Volumina der Nuclei caudati beidseitig (Luxenberg et al., 1988; Robinson et al., 1995) sowie signifikant größere Volumina des Nucleus caudatus rechtsseitig (Scarone et al., 1992) gefunden. Andere Untersuchungen fanden wiederum keine signifikanten Änderungen dieser Regionen (Kellner et al., 1991; Aylward et al., 1996).

In einer Studie von Aigner (2005) wurden bei 48 % der Zwangspatienten strukturelle Anomalien im MRT gefunden. Bei 33 % der Patienten konnten Veränderungen der Basalganglien nachgewiesen werden. Die Beteiligung der Basalganglien stützt die neurobiologische Hypothese des kortiko-striato-thalamo-kortikalen Regelkreises (s. u.). Weiterhin fand Aigner in seiner Studie Unterschiede zwischen Subtypen der Zwangsstörung: Bei dem Subtyp mit wenig Krankheitseinsicht wurden bei 83 % der Patienten Abnormalitäten im MRT gefunden, bei Patienten mit guter Krankheitseinsicht lag der Wert dagegen bei 21 %.

In funktionellen bildgebenden Studien (PET, SPECT und fMRT) wurden im Vergleich zwischen Zwangspatienten und gesunden Probanden abweichende Aktivierungen in Bereichen des Frontalhirns, der Basalganglien (insbesondere des Striatums) und des Thalamus nachgewiesen (Schiepek et al., 2007). Auf diesen Untersuchungsergebnissen basierend wurde ein neurobiologisches Erklärungsmodell zur Pathogenese der Zwangsstörung herausgearbeitet: Demnach liegt eine Störung des kortiko-striato-thalamo-kortikalen Regelkreises vor.

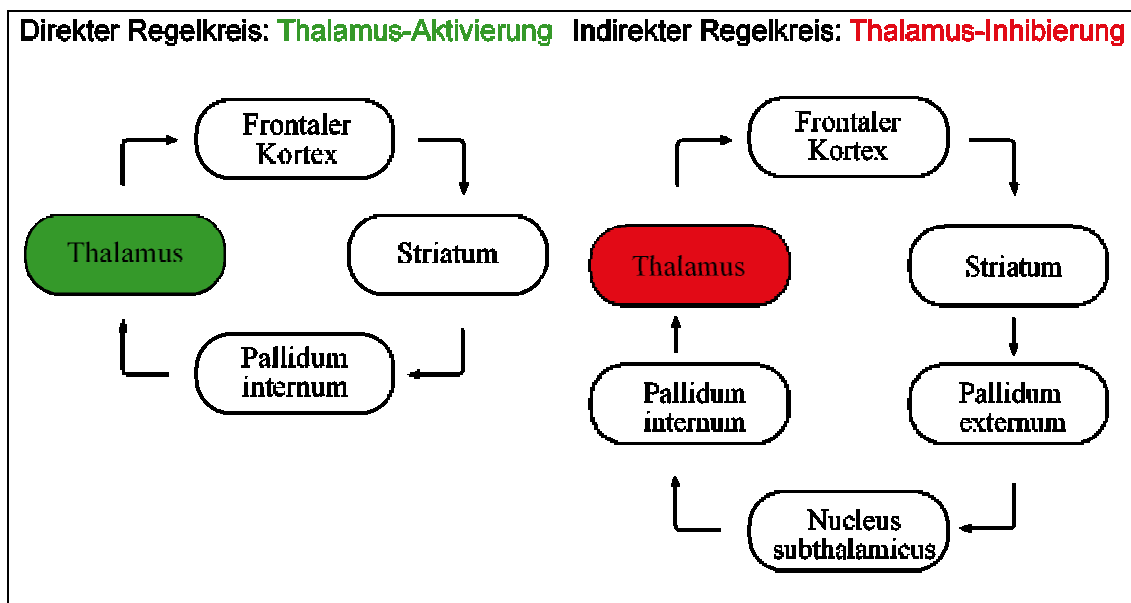


Abbildung 1: Störung des kortiko-striato-thalamo-kortikalen Regelkreises
(modifiziert nach Mehler-Wex & Wewetzer (2004))

Dabei unterscheidet man zwischen einem indirekten und einem direkten Regelkreis: Der indirekte Regelkreis läuft vom frontalen Kortex über Striatum, Pallidum externum, Nucleus subthalamicus und Pallidum internum zum Thalamus. Der direkte Regelkreis läuft vom frontalen Kortex über das Striatum und Pallidum internum zum Thalamus. Der indirekte Regelkreis hemmt Projektionen vom Thalamus auf kortikale Regionen und ermöglicht dadurch situationsangemessenes und flexibles Verhalten. Der indirekte Regelkreis ist bei Zwangspatienten zugunsten des direkten Regelkreises verschoben. Die modulatorische Filterfunktion der Basalganglien (Putamen, Pallidum, Nucleus subthalamicus, Nucleus caudatus) für die Steuerung

motorischer Abläufe und emotionaler Bewertungen wird dadurch (teilweise) aufgehoben. Es resultiert eine gesteigerte thalamokortikale Erregbarkeit und frontale Überaktivität, die nach dieser Hypothese als Zwangssymptomatik in Erscheinung tritt. Weiterhin bemerkenswert ist, dass sich der Glucosemetabolismus im orbitofrontalen Kortex, in den Basalganglien und im limbischen System nach Behandlung mit Serotonin-Reuptake-Inhibitoren und nach erfolgreicher Verhaltenstherapie normalisiert – ein Effekt der nur bei Therapie-Respondern gefunden wurde (Baxter, Schwartz et al., 1992).

Für diese funktionell-neuroanatomische Hypothese spricht auch, dass Zwangssymptome insbesondere mit neurologischen Erkrankungen einhergehen, bei denen eine Schädigung der Basalganglien vorliegt. Zu nennen sind in diesem Zusammenhang folgende Krankheitsbilder: Encephalitis lethargica, bilaterale Nekrose des Nucleus pallidus, Gilles-de-la-Tourette-Syndrom, Sydenham-Chorea. Durch neurochirurgische Eingriffe konnte bei therapierefraktären Zwangspatienten eine Besserung der Symptomatik erreicht werden, wenn die Projektionsbahnen zwischen Basalganglien und Frontalhirn unterbrochen wurden. Auch diese Befunde sprechen dafür, dass das Zusammenspiel zwischen Basalganglien und Frontalhirn bei Zwangspatienten gestört ist (Dougherty et al., 2002).

Elektrophysiologische Untersuchungen der kognitiven Prozesse des zentralen Nervensystems haben den Vorteil, ein besseres zeitliches Auflösungsvermögen zu bieten als die funktionelle Bildgebung. Bei Zwangspatienten konnten im Vergleich zu Gesunden Abnormalitäten im akustischen Oddball-Paradigma gezeigt werden. Die Ergebnisse für die P300-Latenzen sind dabei jedoch nicht konsistent. So wurden in einigen Studien verkürzte P300-Latenzen (z. B. Towey, 1990) und in anderen verlängerte P300-Latenzen (Sanz et al., 2001) gefunden. Die uneinheitlichen Befunde können der Realibilität der Latenzmessungen zugeschrieben werden. Bei der zuverlässigeren Amplitudenmessung konnten Gohle et al. (2007) in ihrer Studie erhöhte P300-Amplituden der Subkomponente P3b nachweisen und damit die Ergebnisse einer eigenen vorherigen Studie replizieren. Dieser Befund lässt sich als eine überfokussierte Aufmerksamkeit bei Zwangspatienten deuten. Diese „Überfokussierung“ erschwert es Zwangspatienten, ihre Aufmerksamkeit von begonnenen kognitiven oder motorischen Aufgaben abzulenken, um gegebenenfalls auf andere Reize eingehen zu können. Diese Regulation der Aufmerksamkeitsmechanismen wird unter anderem dem Frontalhirn zugeschrieben und ist vereinbar mit frontaler Hyperaktivität.

Nach Hohagen (1992) könnte eine Überfunktion des orbitofrontalen Kortex, die durch die Integration des Nucleus caudatus nicht kontrolliert werden kann, diese Schwierigkeiten der Zwangspatienten erklären. Für diesen Erklärungsansatz spricht weiterhin, dass eine Destruktion des orbitofrontalen Kortex gegensätzliche Phänomene zum klinischen Bild der Zwangsstörung zeigt, d. h. sexuelle Enthemmtheit, soziale Anpassungsschwierigkeiten und erschwerte Aufmerksamkeitsfokussierung. Das striäre System, insbesondere der Nucleus caudatus, erfüllt hierbei eine Filterfunktion bei der Integration von sensorischen Impulsen, die bei Zwangspatienten möglicherweise herabgesetzt ist. So komme es dann zur Enthemmung der Frontalhirnfunktionen und damit zu einer Zwangssymptomatik mit überangepasstem Sozialverhalten.

Allerdings wurde in vielen Studien auch deutlich, dass die Veränderungen nicht auf Kortex, Striatum und Thalamus begrenzt sind und auch andere Netzwerke von Hirnarealen in die Pathogenese involviert sind. Schiepek et al. (2007) weisen darauf hin, dass bei verschiedenen Unterformen unterschiedliche, aber auch sich überschneidende Hirnregionen beteiligt sind. Es empfiehlt sich, die Zwangsstörung als mehrdimensionale Störung zu betrachten und die verschiedenen Subtypen zu beachten. Schließlich sollte man keinesfalls versuchen, die Pathogenese der Zwangsstörung ausschließlich durch neurobiologische Ansätze erklären zu wollen, sondern sie als Zusammenspiel psychologischer und biologischer Faktoren zu begreifen.

1.2 Die Neuropsychologie der Zwangsstörung

Die Neuropsychologie leistet einen wichtigen Beitrag an der interdisziplinären Betrachtung der Zwangsstörung. Die neuropsychologische Diagnostik konzentriert sich weniger auf die Lokalisierung morphologischer Veränderungen des Gehirns als vielmehr auf das Erfassen von Veränderungen seiner Funktionen (Wittling, 1980). Zum einen wird dabei nach neurokognitiven Defiziten gesucht, die mit in bildgebenden Verfahren gefundenen Ergebnissen in Beziehung stehen könnten. So untersucht man beispielsweise eventuell gestörte Exekutivfunktionen, die das morphologische Substrat der Schädigung des Frontalhirns darstellen könnten. Auf der anderen Seite orientiert man sich an dem klinischen Bild der Zwangsstörung und untersucht mögliche defizitäre Funktionen. Eine Fragestellung wäre dann z. B., ob Gedächtnisdysfunktionen ursächlich für Kontrollverhalten sind.

In der Fülle der neuropsychologischen Studien zur Zwangsstörung gibt die Arbeit von Muller und Roberts (2005) einen Überblick über den derzeitigen Stand der

Forschung. In der Übersichtsarbeit werden Defizite von Gedächtnis und Aufmerksamkeit, die mit der Zwangsstörung in Verbindung stehen, dargestellt: Es konnte in einigen Studien ein vermindertes Selbstvertrauen der Zwangspatienten in ihr Urteil zur Wiedererkennung gezeigt werden. Auch scheint die Zwangsstörung mit einer Aufmerksamkeitsneigung zu bevorzugt bedrohlichen Informationen assoziiert zu sein, und es finden sich reduzierte Werte für kognitive Inhibition.

In diesem Kapitel werde ich den Schwerpunkt auf Studien zum Gedächtnis von Zwangspatienten legen, zunächst folgt die Darstellung der Exekutivfunktionen.

1.2.1 Exekutivfunktionen

Bei dem weitläufigen Begriff Exekutivfunktionen handelt es sich um höhere kognitive Fähigkeiten wie Wortflüssigkeit, planendes Denken, Konzeptbildung und kognitive Umstellungsfähigkeit („Set Shifting“). Unter Beeinträchtigungen der exekutiven Funktionen werden Symptomkonstellationen zusammengefasst, die bei Schädigung des Frontalhirns auftreten. Zwischen Perseverationen frontallhirngeschädigter Patienten und stereotypen Zwangshandlungen bzw. Zwangsgedanken lassen sich gewisse Parallelen erkennen. Auch die Befunde der bildgebenden Verfahren sprechen für eine Schädigung des Frontalhirns bei Zwangspatienten. Kuelz et al. (2004) stellen in ihrer Übersichtsarbeit unter anderem die aktuellen Befunde zu den Exekutivfunktionen zusammen:

Zur Untersuchung der Wortflüssigkeit wurden in den vorliegenden Studien unterschiedliche Verfahren gewählt, wodurch die Vergleichbarkeit sehr begrenzt ist. Die Ergebnisse sind nicht einheitlich, teilweise erzielten die Zwangspatienten schlechtere Leistungen, in anderen Studien wurden keine Unterschiede zu Gesunden gefunden, in einer Studie schnitten die Zwangspatienten sogar besser ab.

Die Untersuchungen des planenden Denkens und der Konzeptbildung bedürfen ebenfalls weiterer Forschung. In verschiedenen Studien wurden Defizite des planenden Denkens bei Zwangspatienten gefunden. Von vorrangigem Interesse ist dabei, welche Ursache diese Defizite haben: Weisen Zwangspatienten eine spezifische motorische Langsamkeit auf oder ist die kognitive Geschwindigkeit unabhängig von motorischen Anforderungen beeinträchtigt? Die Defizite könnten ebenfalls von Beeinträchtigungen des räumlichen Arbeitsgedächtnisses herrühren, woraus die Schwierigkeiten, einen Handlungsplan im Gedächtnis zu behalten, resultieren. Eine andere Möglichkeit, die verminderten Leistungen der Zwangspatienten bei solchen Aufgaben zu erklären, ist die

Neigung zu Perseverationen, d. h. dass Fehler wiederholt werden, bevor die korrekte Lösung gefunden wird. In keiner Studie wurden Defizite hinsichtlich der Anzahl der korrekten Lösungen gefunden. In zukünftiger Forschung sollte auf die potentielle Rolle der Geschwindigkeit und des räumlichen Arbeitsgedächtnisses bei Aufgaben, die die Fähigkeit zum planenden Denken untersuchen, eingegangen werden.

Ein gebräuchlicher Test, um die kognitive Umstellungsfähigkeit zu untersuchen, ist der Wisconsin Card Sorting Test (WCST, Berg, 1948). Die meisten Studien fanden hier keine Unterschiede zwischen Zwangspatienten und gesunden Kontrollgruppen. Doch scheinen verminderte Leistungen im WCST vorrangig Läsionen des dorsolateralen präfrontalen Kortex zu betreffen, so dass die Validität für kognitive Beeinträchtigungen bei Zwangspatienten fraglich ist. Es ist schwierig, der kognitiven Umstellungsfähigkeit eine bestimmte Hirnregion zuzuordnen, da diese Fähigkeit von einer komplexen Interaktion verschiedener Hirnregionen abhängig ist. In neueren Studien konnten Defizite bei Zwangspatienten im Object Alternation Test (OAT) und im Delayed Alternation Test (DAT) festgestellt werden (z. B. Moritz et al., 2001). Bei diesen beiden Tests wird davon ausgegangen, dass sie für orbitofrontale Schädigungen sensibel sind, wobei auch hier nicht-frontale Hirnregionen aktiviert werden. Es wäre folglich zu vereinfachend, der kognitiven Umstellungsfähigkeit eine einzige Hirnregion zuzuordnen zu wollen. Es bedarf weiterer Forschung, um die Rolle des orbitofrontalen Kortex bei der Funktion zur kognitiven Umstellungsfähigkeit zu spezifizieren.

Insgesamt betrachtet, lassen sich bei der Untersuchung der Exekutivfunktionen zur Zeit noch keine endgültigen Schlussfolgerungen ziehen. Exekutive Dysfunktionen scheinen bei der Zwangsstörung zwar verbreitet zu sein, doch sind die Ergebnisse der Studien sehr uneinheitlich. In zukünftiger Forschung sollten daher nach Kuelz et al. (2004) irreführende Variablen wie psychotrope Medikation, Komorbiditäten, Stärke der Symptome und Therapieeffekte so weit wie möglich minimiert werden.

1.2.2 Gedächtnis

1.2.2.1 Misstrauen in das eigene Gedächtnis

Van den Hout und Kindt (2003) untersuchten in einer experimentellen Studie das Misstrauen in das eigene Gedächtnis bei gesunden Probanden. Sie leiteten folgenden Erklärungsansatz ab:

1. Durch wiederholtes Kontrollieren wird die Vertrautheit mit den Dingen, die kontrolliert werden, gesteigert.
2. Die gesteigerte Vertrautheit begünstigt die Begriffsverarbeitung, wodurch die Wahrnehmungsverarbeitung gehemmt wird.
3. Die gehemmte Wahrnehmungsverarbeitung lässt die Erinnerung weniger lebendig und detailliert werden.
4. Durch die reduzierte Erinnerung wird das Misstrauen in das Gedächtnis verstärkt.

In ihrer Untersuchung konnten van den Hout und Kindt (2003) zeigen, dass bei gesunden Probanden durch experimentell induziertes Kontrollverhalten das Vertrauen in das Gedächtnis reduziert wurde. Es wurden drei computeranimierte Experimente durchgeführt, in denen die Probanden Kontrollrituale an einem virtuellen Gasherd ausführen sollten. Im Vergleich zu einer Kontrollgruppe war in der Gruppe mit experimentell induziertem Kontrollverhalten die Erinnerung weniger lebendig und detailliert, das Vertrauen in das Gedächtnis war gemindert. Demnach ist bei Personen, die ausgiebig kontrollieren, das Misstrauen in das Gedächtnis möglicherweise durch wiederholtes Kontrollieren *bedingt*. Kontrollzwänge werden zur Reduktion von Unsicherheit ausgeführt, doch das Kontrollieren scheint eine kontraproduktive Sicherheitsmaßnahme zu sein. Eher als den Zweifel zu reduzieren, wird paradoxerweise das Vertrauen in das Gedächtnis gemindert.

1.2.2.2 Alltagsgedächtnis und Quellengedächtnis

In einer Studie von Jelinek et al. (2006) wurde untersucht, ob das Alltagsgedächtnis von Zwangspatienten beeinträchtigt ist. Es sollte herausgefunden werden, ob Zwangssymptome, insbesondere die Kontrollzwänge, mit Vergesslichkeit bei Aufgaben des Alltagsgedächtnisses einhergehen. In dieser Untersuchung zeigten die Zwangspatienten bei keiner der Aufgaben schlechtere Leistungen als die gesunde Kontrollgruppe. In einer Untersuchung von Moritz et al. (2006) zum Quellengedächtnis konnten ebenfalls keine Unterschiede zwischen Zwangspatienten und der gesunden Kontrollgruppe für das Quellengedächtnis (u. a. „Wer hat das gesagt?“) gefunden werden. Weiterhin fanden sich keine Unterschiede zur Urteilssicherheit noch zu der subjektiven Lebendigkeit gespeicherter Gedächtnisepisoden. Diese Befunde stellen die Hypothese des Gedächtnisdefizits in Zweifel.

1.2.2.3 Gedächtnis bei erhöhter subjektiver Verantwortung

In einer Folgestudie konnten Moritz et al. (2007) zeigen, dass ein Defizit des Metagedächtnisses dann auftritt, wenn die subjektive Verantwortung erhöht ist: Zwangspatienten zeigten in einem virtuellen Szenario, bei dem das Leben anderer Menschen auf dem Spiel stand, eine deutlich geringere Urteilsicherheit und niedrigere Bewertung der eigenen Leistung. In einem KontrollszENARIO, in dem die Teilnehmer virtuell keine Verantwortung übernehmen mussten, wurden keine Unterschiede zwischen den Zwangspatienten und Gesunden gefunden. Ein Defizit der Gedächtnisgenauigkeit wurde in keinem der beiden Versuche nachgewiesen. (Moritz et al., 2007). In einer Studie von Cougle et al. (2007) konnte bestätigt werden, dass Zwangspatienten in Situationen, in denen sie Verantwortung übernehmen müssen, ein geringeres Vertrauen in ihr Gedächtnis vorweisen.

1.2.3 Visuell-räumliche Leistungen

Nach Kerkhoff (2003) werden vier Kategorien der visuell-räumlichen Leistungen unterschieden:

1. Räumlich-perzeptive Leistungen

Unter räumlich-perzeptiven Leistungen werden *elementare* visuell-räumliche Leistungen verstanden, wie die Fähigkeit zur Wahrnehmung der subjektiven Hauptraumachsen (visuelle Vertikale bzw. Horizontale), der visuellen Orientierungsschätzung sowie der Längen-, Distanz-, Form- und Positionsschätzung. Auch bei der Fähigkeit, einen Neigungswinkel zweier Linien oder Gegenstände (Orientierungsschätzung) zu erkennen, handelt sich um eine räumlich-perzeptive Leistung. In unserer Studie haben wir elementare visuell-räumliche Leistungen mit dem computergestützten Testverfahren „VS“ (Kerkhoff & Marquardt, 1995) untersucht.

2. Räumlich-kognitive Leistungen

Bei räumlich-kognitiven Leistungen ist eine mentale Raumoperation gefordert, die ohne oder über die Wahrnehmungsleistung hinaus erfolgen kann. Beeinträchtigungen bei mentalen Rotationsaufgaben sowie bei mentalen Perspektivenwechseln finden sich bei Läsionen von parietalen Hirnregionen. Zur Erfassung von räumlich-kognitiven Leistungen bei Zwangspatienten wandten wir den Visuospatial Transformation Test, den Würfeltest (Mental Rotation) sowie die Figurenauswahl (IST) an. Die Testverfahren werden in Kapitel 3 „Methodik“ genau erläutert.

3. Räumlich-konstruktive Leistungen

Als räumlich-konstruktive Leistungen wird die Fähigkeit bezeichnet, einzelne Elemente eines Objekts mit der Hand zusammenzusetzen. Sowohl das Zeichnen einer geometrischen Figur (z. B. Rey-Figur) als auch das Zusammensetzen von Würfeln (z. B. Mosaik-Test) bedürfen dieser Fähigkeit. Bei räumlich-konstruktiven Defiziten handelt es sich um ein komplexes Störungsbild, das oft von schweren Beeinträchtigungen der elementaren visuell-räumlichen Leistung sowie von Störungen der Exekutivfunktionen begleitet ist.

4. Räumlich-topographische Leistungen

Als vierte Kategorie sind die räumlich-topographischen Leistungen zu nennen, bei denen es sich um die Fähigkeit der Orientierung im realen oder vorgestellten Raum handelt.

Nach Kerkhoff (2003) können Störungen dieser Kategorien unabhängig voneinander auftreten, was dafür spricht, dass unterschiedliche Gehirnareale an den jeweiligen Leistungen beteiligt sind.

1.2.3.1 Komplexe visuell-räumliche Leistungen und nonverbales Gedächtnis

Für das verbale Gedächtnis wurden in früherer Forschung uneinheitliche Ergebnisse gefunden, dagegen vermehren sich die Befunde für Beeinträchtigungen des nonverbalen Gedächtnisses bei Zwangspatienten. Insbesondere für die Merkfähigkeit von komplexen räumlich-visuellen Inhalten konnten Defizite nachgewiesen werden (Corsi Block Tapping Test: Zielinski et al., 1991; Zitterl et al., 2001; Rey Figur: Boone et al., 1991; Martinot et al., 1990; Mataix-Cols et al., 2003; Savage et al., 1999; Savage et al., 2000; Behar et al., 1984; Moritz et al., 2003). Ebenso konnten im Mosaik-Test, bei dem komplexe visuo-konstruktive Leistungen sowie problemlösendes Denken gefordert sind, bei Zwangspatienten Defizite nachgewiesen werden (Head et al., 1989; Hollander et al., 1993; Berthier et al., 1996; Christensen et al., 1992). Dennoch gibt es auch einige Studien, die keine Gruppenunterschiede nachweisen konnten (Corsi Block Tapping Test: Purcell et al., 1998; Rey-Figur: Behar et al., 1984; Moritz et al., 2003; Mosaik-Test: Berthier et al., 1996; Christensen et al., 1992).

Aus der Vielfalt der verschiedenen visuell-räumlichen Aufgaben lassen sich nur begrenzt Schlussfolgerungen ziehen, da die empirischen Befunde nicht einheitlich sind. Wichtig zu wissen ist, dass neurokognitive Standardaufgaben ohne eine Kontrollbedingung nicht ausschließlich das Gebiet erschließen, für das sie konstruiert worden sind. Es werden dabei zusätzliche Konstrukte gemessen (z. B. Geschwindigkeit

der Informationsverarbeitung, selektive Aufmerksamkeit). So kann z. B. die Leistung bei zeitbegrenzten Testverfahren gemindert sein, unabhängig davon, ob die Fähigkeit, die untersucht werden soll, beeinträchtigt ist oder nicht. Nach Tallis (1997) kann man bei Zwangspatienten eine Verlangsamung durch sogenannte „Intrusive Thoughts“ nicht ausschließen. Dadurch müssten die Zwangspatienten dann während der Bearbeitung der Testaufgaben einen Teil ihrer kognitiven Kapazität für die Beschäftigung mit spontanen Zwangsgedanken aufbringen und würden aufgrund der Zeitbegrenzung eine geminderte Leistung erzielen.

Eine Ursache der Störungen könnten nach Savage et al. (1999) auch organisatorische Schwierigkeiten sein. Zwangspatienten zeigten in ihrer Untersuchung signifikante Beeinträchtigungen im Vergleich zu einer gesunden Kontrollgruppe im Bereich der Organisationsstrategie und des visuellen Kurzzeitgedächtnisses. Buhlmann et al. (2006) haben in ihrer Studie untersucht, ob sich Beeinträchtigungen der Organisation bei Zwangspatienten durch kognitives Training bessern. Bei der Untersuchung anhand der Rey-Figur nach dem kognitiven Training verbesserten sowohl Zwangspatienten als auch die Kontrollgruppe ihre Leistungen. Doch auch bei den Zwangspatienten, die kein kognitives Training erhalten hatten, konnten verbesserte Leistungen der Organisation festgestellt werden. Dies weist darauf hin, dass die Defizite der Organisation bei Zwangspatienten vorrangig auf einer Unfähigkeit zur spontanen Entwicklung von Strategien beruhen. Die spontane Auseinandersetzung mit komplexen, mehrdeutigen Informationen bereitet Schwierigkeiten. Doch scheint die Fähigkeit zur Entwicklung von Strategien erhalten zu sein, wenn– wie in der Studie von Buhlmann et al. (2006)– die gleiche Aufgabe (in diesem Fall das Abzeichnen der Rey-Figur) wiederholt gestellt wird.

Einen anderen Ansatz, die Ursache der Uneinheitlichkeit der neuropsychologischen Studienergebnisse zu ergründen, verfolgten Moritz et al. (2003). In ihrer Studie wurde untersucht, wie sich eine komorbide depressive Symptomatik bei Zwangsstörungen auf visuospatiale Leistungen und das nonverbale Gedächtnis auswirken. Dabei konnte nachgewiesen werden, dass die visuospatiale Funktion bei Zwangspatienten unabhängig von der Depressionsymptomatik vermindert ist. Das nonverbale Gedächtnis hingegen ist nur bei einer Untergruppe von Zwangspatienten mit einer komorbiden Depression gestört. Weiterhin bleibt zu klären, ob es einen Zusammenhang zwischen Defiziten des nonverbalen Gedächtnisses und der Entwicklung von Kontrollzwängen gibt.

Die meisten bisherigen Studien haben Zwangspatienten mit gesunden Kontrollgruppen verglichen, so dass eine pathogenetische Rolle der visuell-räumlichen Funktionsstörung so lange fraglich bleibt, bis diese Dysfunktionen auch gegenüber einer psychiatrischen Kontrollgruppe nachgewiesen sind. Anderenfalls kann die Möglichkeit nicht ausgeschlossen werden, dass Unterschiede zwischen Zwangserkrankten und Gesunden von den Umständen, die eine psychische Krankheit mit sich bringt, herrühren, wie z. B. Medikamenteneinnahme und Hospitalisierung. Eine Studie, die von Purcell et al. (1998) durchgeführt wurde, hat 30 Zwangspatienten, 30 Patienten mit Angststörungen, 20 unipolar depressive Patienten und 30 gesunde Kontrollpersonen untersucht. Die Testung wurde mit einer computergestützten neurokognitiven Batterie durchgeführt. Die Defizite der Zwangspatienten lagen hier vor allem in der visuell-räumlichen Merkfähigkeit. In einer Messung des nonverbalen Gedächtnisses erzielten die Zwangspatienten fast identische Leistungen wie die anderen psychiatrischen Patienten. Es ist demnach von Vorteil, sowohl eine gesunde als auch eine psychiatrische Kontrollgruppe zu untersuchen.

1.2.3.2 Elementare visuell-räumliche Leistungen

Wie im vorherigen Kapitel dargestellt, konnten in zahlreichen Studien Defizite der Merkfähigkeit für visuell-räumliche Inhalte und Beeinträchtigungen komplexer visuell-räumlicher Leistungen bei Zwangspatienten nachgewiesen werden. Doch bleibt bei diesen Untersuchungen die Frage offen, ob die Defizite aus einer elementaren visuospatialen Dysfunktion oder aus einer komplexen Interaktion zwischen verschiedenen neurokognitiven Funktionen resultieren. Dazu sind systematische Untersuchungen notwendig, die sowohl elementare als auch komplexe visuell-räumliche Leistungen überprüfen (Härting & Markowitsch, 1997).

Es gibt den Nachweis, dass sowohl primäre als auch erworbene fokale Dysfunktionen, besonders in der rechten Hemisphäre und im Subkortex – für letzteren besteht auch ein Zusammenhang mit der Pathogenese der Zwangsstörung (Saxena et al., 1998) – isolierte Defizite bei manchen visuospatialen Komponenten bewirken können, während andere Komponenten davon unberührt bleiben (z. B. Kerkhoff, 2000).

Visuospatiale Standardaufgaben und Aufgaben, mit denen das nonverbale Gedächtnis untersucht wird, erschließen diese elementaren Funktionen in einem unterschiedlichen Ausmaß, so dass es unmöglich ist, den relativen Beitrag an

elementaren Prozessen der Leistung in den Aufgaben zu erkennen. So können verminderte Leistungen bei komplexen visuell-räumlichen Aufgaben verschiedene Ursachen haben. Zum Beispiel können Schwierigkeiten durch Winkelschätzung, durch Arbeiten mit dreidimensionalen Gegenständen und durch Überführung dieser in andere Proportionen auftreten. Ebenso können motorische Verlangsamung oder Abneigung beim Anfassen von Testmaterial ursächlich für verminderte Leistungen sein. Weiterhin bleibt zu bedenken, dass es sich bei der visuell-räumlichen Leistung um ein komplexes, heterogenes Konstrukt handelt, das aus vielen verschiedenen Komponenten aufgebaut ist. Aufgrund der Komplexität der eingesetzten Testverfahren (z. B. Mosaik-Test) gelang es bisher nicht, die dort aufgetretenen Defizite auf der Elementarebene zu spezifizieren. Durch Vorgabe von komplexen und multifunktionalen Aufgaben können daher bisher keine endgültigen Schlussfolgerungen über klar definierte kognitive Defizite gezogen werden.

Den Ansatz, elementare visuell-räumliche Beeinträchtigungen bei Zwangspatienten aufzudecken, verfolgten Moritz et al. (2003) bereits in einer früheren Studie. Es wurden – neben komplexen visuell-räumlichen Aufgaben – Untersuchungen der elementaren visuell-räumlichen Funktion durchgeführt (mentale Rotation, visuospatiale Transformation, Positionsschätzung und Abstandsschätzung). Sie kamen zu dem Ergebnis, dass nur eine Komponente (visuospatiale Transformation), die anhand des „Leistungsprüfungssystems“ (Horn, 1962), Untertest 8, untersucht wurde, bei Zwangspatienten beeinträchtigt ist. Es bedarf weiterer Forschung, die sich weniger auf komplexe visuell-räumliche Funktionen als vielmehr auf die Erfassung von elementaren visuell-räumliche Defiziten bei Zwangspatienten konzentriert.

2. Hypothesen

Im folgenden Abschnitt sollen die Fragestellungen der vorliegenden Arbeit dargestellt und die wichtigsten Hypothesen abgeleitet werden. Das Hauptziel der Studie war es herauszufinden, ob Zwangspatienten bestimmte elementare und komplexe Beeinträchtigungen der räumlich-visuellen Wahrnehmungsleistungen und des nonverbalen Gedächtnisses aufweisen, die weder in gesunden noch in psychiatrischen Kontrollgruppen gefunden werden.

Fragestellung 1:

Verschiedene Übersichtsarbeiten (z. B. Tallis, 1997; Kuelz et al., 2004) gelangten zu der gemeinsamen Schlussfolgerung, dass Zwangsstörungen mit Dysfunktionen der Raumverarbeitung assoziiert sind. Die im vorherigen Kapitel dargestellten Befunde zu komplexen visuell-räumlichen Leistungen bestätigen größtenteils diese Annahme. Die Fragestellung lautet, ob die Ergebnisse dieser Studien repliziert werden können.

Fragestellung 2:

In früheren Studien wurden Beeinträchtigungen des nonverbalen Gedächtnisses bei Zwangserkrankten nachgewiesen. Es fanden sich beispielsweise verminderte Leistungen im Corsi Block Tapping Test sowie im Rey-Figur-Test (z. B. Moritz et al., 2003; Savage, 1999). Wir untersuchten, ob sich diese Hypothese des Defizites des nonverbalen Gedächtnisses bei Zwangspatienten in unserer Studie bestätigen lässt.

Fragestellung 3:

In den meisten neueren Studien wurden die Leistungen der Zwangspatienten ausschließlich mit gesunden Kontrollgruppen verglichen, so dass sich daraus noch keine Schlussfolgerung über die Spezifität dieser Defizite für die Zwangsstörung ziehen lässt. Solange bis diese Defizite nicht gegenüber einer psychiatrischen Kontrollgruppe nachgewiesen werden, kann noch nicht auf eine Beteiligung der visuell-räumliche Störung an der Pathogenese der Zwangsstörung geschlossen werden (Purcell, 1998). Wir gehen der Fragestellung nach, ob etwaige Beeinträchtigungen der Zwangspatienten nur im Vergleich zu Gesunden oder auch zu der psychiatrischen Kontrollgruppe bestehen.

Fragestellung 4:

Weiterhin gelang es bisher u. a. aufgrund der Komplexität der eingesetzten Testverfahren (z. B. Mosaik-Test) nicht, den Beeinträchtigten eine bestimmte elementare visuell-räumliche Dysfunktion zuzuschreiben. Mit Hilfe der computergestützten Testbatterie „VS“ (Kerkhoff & Marquardt, 1995) haben wir alle wichtigen elementaren visuell-räumlichen Wahrnehmungsleistungen (z. B. Winkelschätzung, vertikale und horizontale Balkenhalbierung) erfasst, um herauszufinden, ob sich etwaige komplexe Defizite auf Elementarebene spezifizieren lassen.

Fragestellung 5:

Eine frühere Studie von Moritz et al. (1999) ergab den Hinweis darauf, dass verminderte Exekutivfunktionen (Problemlösen, kognitive Umstellungsfähigkeit) mit einem geringeren Ansprechen auf die Therapie assoziiert sind. Dieses Ergebnis konnte allerdings in einer größeren Folgestudie nicht bestätigt werden (Moritz et al., 2005a). Wenn nun in dieser Studie verminderte Leistungen der Raumverarbeitung gefunden werden, dann ist die Frage, ob diese den Behandlungserfolg vorhersagen können.

3. Methodik

3.1 Beschreibung der Stichprobe

Neben einer Stichprobe von Zwangspatienten wurden gesunde Kontrollprobanden sowie Patienten mit verschiedenen Angststörungen untersucht. Letztere dienten als psychiatrische Kontrollgruppe.

Insgesamt nahmen 71 Zwangspatienten, die die DSM-IV-Kriterien erfüllten, an der Studie teil. Dabei gab es keine Überschneidungen zwischen den Teilnehmern in dieser Studie und einer früheren Untersuchung über nonverbale Gedächtnisfunktionen bei Zwangspatienten (Moritz et al., 2003).

Die Rekrutierung der Zwangspatienten erfolgte über die Verhaltenstherapieambulanz und -station des Universitätsklinikums-Eppendorf. Die Patienten nahmen teils an einer stationären, teils an einer ambulanten Therapie teil. Die DSM-IV-Diagnose wurde durch ein neuropsychiatrisches Interview, das von Sheehan et al. (1998) entwickelt wurde, gestellt und durch mindestens einen Kliniker bestätigt. Weiterhin wurden die medizinischen Akten sorgfältig auf Diagnosen geprüft, die im Widerspruch zur Zwangsstörung stehen (Demenz, Schizophrenie, bipolare Störungen).

Die psychiatrische Kontrollgruppe bestand aus insgesamt 33 Patienten mit verschiedenen Angststörungen. Davon hatten 16 Patienten als Erstdiagnose eine Panikstörung mit/ohne Agoraphobie, 15 Patienten eine posttraumatische Belastungsstörung, ein Patient eine Agoraphobie ohne Panikstörung in der Vorgeschichte und ein Patient eine soziale Phobie. In den meisten Fällen wurden diese Patienten ebenfalls aus der Verhaltenstherapieambulanz und -station des Universitätsklinikums-Eppendorf rekrutiert.

Als Komorbiditäten wurden Depression und andere Angststörungen toleriert. Zwanzig Zwangspatienten erfüllten die Kriterien der Diagnose einer aktuellen Major Depression (28 %), bei den Patienten mit Angststörungen lag die Rate bei 42 % (n = 14).

Antidepressiva erhielten insgesamt 39 Zwangspatienten (55 %) und 39 % der Angstpatienten. Acht Zwangspatienten (11 %) und einem Angstpatienten (3 %) wurden entweder zu Beginn der Therapie oder bei Entlassung Neuroleptika verschrieben. Die Zwangspatienten nahmen an einer multimodalen Verhaltenstherapie (Hand, 1998) teil, die Exposition mit Reaktionsmanagement beinhaltete. Je nach individueller Verhaltensanalyse beteiligten sich die Zwangspatienten an mindestens einer der

folgenden Therapiegruppen : Soziales Kompetenz-Training, Problemlösungs- und Stressbewältigungs-Training. Die Patienten der psychiatrischen Kontrollgruppe unterzogen sich ebenfalls einer Verhaltenstherapie, in der sie sich mit ihren speziellen Problemen beschäftigten.

Die Gruppe der gesunden Kontrollprobanden bestand aus 30 Personen, die aus dem weiteren privaten Umfeld und über Anzeigen gewonnen wurden. Es wurde insbesondere darauf geachtet, dass der Untersuchungsleiter und der Proband weder verwandt noch befreundet waren. Weiterhin sollten die Variablen Alter, Geschlecht und Schulabschluss mit den jeweiligen Paarlingen der anderen Gruppen möglichst übereinstimmen. Dabei durfte der Altersunterschied höchstens fünf Jahre betragen, und es war ein Jahr längerer bzw. kürzerer Schulbesuch zulässig.

Für alle Probanden galten folgende Ausschlusskriterien:

- a) Die teilnehmenden Probanden sollten keine substantielle neurologische Störung haben (z. B. frühere Gehirnoperation, Schlaganfall).
- b) Eine Suchtproblematik durfte weder zum Zeitpunkt der Untersuchung noch in der Vergangenheit vorliegen.
- c) In ihrer Lebensgeschichte durften keine psychotischen Symptome (z. B. Halluzinationen, Verfolgungs- und Größenwahn) aufgetreten sein.
- d) Gesunde Kontrollprobanden durften sich weder in der Vergangenheit noch zum Zeitpunkt der Untersuchung in psychiatrischer Behandlung befinden.

3.2 Durchführung der Untersuchung

Die aus psychopathologischer Einschätzung und neuropsychologischer Testung bestehende Untersuchung wurde an zwei Zeitpunkten durchgeführt. Die erste Untersuchung erfolgte vor Beginn der therapeutischen Intervention, die zweite kurz vor der Entlassung. Dies entsprach einem Retestzeitraum von 2–3 Monaten. Von der anfangs aus 134 Probanden bestehenden Stichprobe standen 97 Probanden (72 %) für die Retestung zur Verfügung (Zwangspatienten: $n = 51$; Angstpatienten: $n = 20$; Gesunde: $n = 20$). Die meisten Patienten konnten für die Retestung nicht mehr gewonnen werden, da sie bereits vorher entlassen worden waren. Die Minderheit lehnte eine zweite Untersuchung ab.

Die Probanden wurden hinsichtlich des Forschungszwecks der Studie und des Datenschutzes aufgeklärt. Es wurde versichert, dass ein Abbruch der Untersuchung

keinen Einfluss auf die Therapie habe. Anschließend gaben die Probanden eine schriftliche Einverständniserklärung ab.

Die Auswertung ihrer Untersuchung wurde den Probanden mitgeteilt, bei Bedarf konnte ein schriftlicher Befund ausgehändigt werden.

3.3 Erhebung der Psychopathologie

In den meisten Fällen wurde die psychopathologische Diagnostik am gleichen Tag wie die neuropsychologische Testung durchgeführt. Wenn dies nicht möglich war, wurde die dazwischen liegende Zeitspanne so kurz wie möglich gehalten (+/- 2 Tage). Die Zwangssymptomatik wurde mit Hilfe der Yale-Brown Obsessive Compulsive Scale (Goodman et al., 1989; deutsche Version: Hand & Büttner-Westphal, 1991) zu Beginn der Therapie und bei der Entlassung erfasst. Mit der Hamilton Depression Scale (HDRS; Hamilton, 1960) wurde die Depressivität eruiert. Erfahrene Kliniker, denen der neurokognitive Status der Teilnehmer unbekannt war, führten diese Fremdratingverfahren durch. Des Weiteren erhielten die Probanden einige Fragebögen, die sie möglichst noch am selben Tag ausfüllen sollten (u. a. Hamburger Zwangsinventar-Kurzform).

Diese Verfahren werden nun näher erläutert:

3.3.1 Yale-Brown Obsessive Compulsive Scale (Y-BOCS)

Die Yale-Brown Obsessive Compulsive Scale (Goodman et al., 1989; deutsche Version: Hand & Büttner-Westphal, 1991) ist ein Standardinstrument zur Diagnostik der Zwangsstörung. Es handelt sich um ein Fremdratingverfahren, welches als halbstrukturiertes Interview durchgeführt wird. Der Untersucher muss ein spezielles Rater-Training absolviert haben.

Die Y-BOCS gliedert sich in zwei Abschnitte, in denen die Zwangssymptomatik sowohl qualitativ als auch quantitativ erfasst wird. So besteht der erste Abschnitt aus einer Symptom-Checkliste, in der Zwangsinhalte wie z. B. Kontrollieren, Zählen oder Reinigen und Waschen abgefragt werden. Dieser Teil der Y-BOCS besteht aus 74 Items, die in 15 Kategorien eingeteilt sind und der qualitativen Spezifizierung der Zwangsstörung dient.

Der zweite Abschnitt besteht aus 21 Items, die den Schweregrad der Zwangsgedanken und Zwangshandlungen erfassen. Handlungs- und Denkwänge

werden jeweils getrennt voneinander hinsichtlich des Zeitaufwandes, der Beeinträchtigung im Alltagsleben, des Leidendruckes, des eingesetzten Widerstandes etc. beurteilt. Mit der Y-BOCS besteht die Möglichkeit, den Schweregrad bei Patienten mit unterschiedlichen Denk- und Handlungszwängen miteinander zu vergleichen, da die Items unabhängig von der Art der Zwangssymptome sind. Weiterhin lassen sich Zwangsgedanken und Zwangshandlungen getrennt voneinander beurteilen.

Die Angaben in dem gesamten Interview beziehen sich auf die letzten sieben Tage.

Der Untersucher notiert für jedes Item einen Wert auf einer Skala von 0 (nicht vorhanden) bis 4 (extrem ausgeprägt). Demnach kann bei 10 Items ein Gesamtscore zwischen 0 und 40 erreicht werden. Validität und Realibilität sind bisher nur für die ersten zehn Items gesichert, daher werden die zusätzlichen Items 1b und 6b der revidierten Version (Goodman et al., 1989) und die Items 11–19 für den Gesamtscore nicht berücksichtigt. Der „Cut-off-Punkt“ für eine klinisch ausgeprägte Symptomatik ist bei einem Gesamtscore von 16 (bei Handlungs- und Denkwängen) bzw. von 10 (bei Handlungs- oder Denkwängen) erreicht, sofern die Diagnose nach DSM-IV gesichert ist. Über den Gesamtscore hinaus ist bei der Auswertung eine Auftrennung der Punktzahl für Zwangsgedanken und Zwangshandlungen möglich:

Goodman et al.(1989a) schlugen eine Zwei-Faktoren-Struktur vor, welche die Zwangsgedanken (Item 1–5 ohne 1b) und Zwangshandlungen (Item 6–10 ohne 6b) bewertet. Eine Studie von Moritz et al. (2002) spricht für eine dreifaktorielle Struktur der Y-BOCS, die aus dem Schweregrad der Zwangsgedanken (Faktor 1: Items 1,2,3), dem Schweregrad der Zwangshandlungen (Faktor 2: Items 6,7,8) und dem Widerstand gegen den Zwang (Faktor 3: Items 4 und 9) besteht. Die Ergebnisse der Studie bestätigen die Befunde von Kim et al. (1994).

Die Y-BOCS ist sehr sensibel bezüglich Veränderungen des Schweregrads einer Zwangsstörung (Kim et al., 1990; van Oppen et al., 1995). Das Verfahren ist bedeutsam zur Überprüfung des Therapieerfolges und wird daher zu beiden Testzeitpunkten durchgeführt. Eine Abnahme des Gesamtwertes um 35 % gilt dabei als Therapie-Response.

Die hervorragende Realibilität der angloamerikanischen Version wurde für die deutsche Version bestätigt (Jacobsen et al., 2003).

3.3.2 Hamburger Zwangsinventar (HZI)

Weiterhin wurde die Kurzform des HZI (HZI-K: Klepsch et al., 1993) durchgeführt. Es handelt es sich um ein Selbstratingverfahren, mit dem Zwangshandlungen und Zwangsgedanken erfasst werden können. Diese Form des HZI stellt eine verkürzte Fassung des von denselben Autoren entwickelten HZI dar. Die Kurzform wurde entwickelt, um dem Kritikpunkt der Länge des Fragebogens zu begegnen. Das HZI-K besteht aus 72 Items, die in sechs Skalen (A-F) unterteilt sind:

- Skala A: Kontrollieren und Wiederholen
- Skala B: Waschen und Putzen
- Skala C: Ordnen
- Skala D: Zählen, Berühren und Sprechen
- Skala E: Gedankenketten, Gedanken vor einer Handlung, Gedanken an bestimmte Worte, Sätze oder Bilder
- Skala F: Gedanken, sich selbst oder anderen als aktiver Teil ungewollt Leid zuzufügen

Die Skalen sind unabhängig von der Symptombdauer. Jede Skala besteht aus vier Schweregradstufen. Diese sollen dazu dienen, Probanden mit einer Übertreibungstendenz zu selektieren. Das bedeutet, dass Probanden, die signifikant mehr Items aus den oberen als aus den unteren Schweregradstufen der jeweiligen Skala ankreuzen, ausgeschlossen werden.

Abgesehen von der Beurteilung des Schweregrades besteht die Möglichkeit, Zwangsgedanken und Zwangshandlungen getrennt voneinander zu bewerten. Frühere Studien (Klepsch et al., 1985; Rohr,1992; Mass et al., 1997) konnten zwei Grunddimensionen aufzeigen, nach denen sich die Skalen folgendermaßen einordnen lassen: Skala A, B und C zur Einschätzung von Zwangshandlungen und Skala D, E und F zur Einschätzung von Zwangsgedanken.

3.3.3 Hamilton Depression Scale

Die Hamilton Depression Scale (Hamilton, 1960) ist ein weit verbreitetes Fremdratingverfahren, welches zur quantitativen Einschätzung der Depressivität dient. Es existieren mehrere Versionen, die sich in der Anzahl der Items unterscheiden. Wir verwendeten die 17-Item-Version, um eine Vergleichbarkeit zu anderen Studien zu gewährleisten.

Das Verfahren wird in Form eines ca. 15-minütigen Interviews durchgeführt, wobei dem Patienten die Möglichkeit gegeben wird, frei zu berichten. Im Zweifelsfall kann der Interviewer Informationen von Dritten wie z. B. Verwandten hinzuziehen. Die Einschätzung bezieht sich auf die letzten sieben Tage, bei der depressive Symptome in aufsteigender Schwere und zunehmender Beeinträchtigung eruiert werden.

3.4 Neuropsychologische Testung

Vor Beginn der ersten Testung wurden zunächst soziodemographische Daten der Probanden (Alter, Geschlecht, Jahre der Schulbildung) erhoben. Es wurden psychiatrische Diagnosen einschließlich der Erkrankungsdauer, dem Jahr der Erstaufnahme sowie der Anzahl der Aufnahmen erfragt. Neurologische und andere somatische Erkrankungen wurden ebenfalls dokumentiert. Zu beiden Untersuchungszeitpunkten wurden aktuelle Informationen über Medikation sowie Zigaretten- und Drogenkonsum erhoben. Etwaige Ergänzungen der Daten waren über die Akten der Patienten möglich. Die neurologische Testung dauerte ungefähr 3 Stunden.

Im Folgenden werden die neurokognitiven Verfahren vorgestellt:

3.4.1 TAP-Alertness

Hierbei handelt es sich um einen Teil der Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung (TAP; Zimmermann & Fimm, 1994). Mit diesem computergestützten Verfahren wird die Fähigkeit untersucht, in Erwartung eines Reizes das Aufmerksamkeitsniveau zu steigern und aufrechtzuerhalten. Die Aufgabe des Probanden besteht darin, immer dann so schnell wie möglich eine Taste zu drücken, wenn ein „x“ auf dem Bildschirm erscheint. Dabei werden keine ablenkenden Reize präsentiert. Die Reaktionszeit ist die abhängige Variable. Der Verlauf der Einzelreaktionszeiten kann dabei Hinweise auf kurzzeitige Ausfälle der Aufmerksamkeitszuwendung geben („lapses of attention“; van Zomeren & Brouwer, 1987; Fimm, 1988).

3.4.2 Trail-Making-Tests A und B

Der aus zwei Teilen bestehende Trail-Making-Test (Reitan, 1992) ist ein Papier- und Bleistiftverfahren, bei dem der Proband in Teil A Zahlen, in Teil B Zahlen und Buchstaben in möglichst kurzer Zeit verbinden soll.

Zum besseren Verständnis wird vor beiden Teilen ein kleiner Übungsteil durchgeführt. Teil A erfordert vom Probanden ein rasches Erfassen und Verbinden von 25 Zahlen in aufsteigender Reihenfolge. Beim darauffolgenden Teil B sollen die Zahlen 1 bis 13 und die Buchstaben A bis L alternierend verbunden werden (von 1 zu A zu 2 zu B usw.).

Wenn Fehler auftreten, muss der Versuchsleiter sofort darauf hinweisen und den Probanden zur Korrektur auffordern. Einzige Zielvariable des Tests ist die mit einer Stoppuhr gemessene Zeit, die der Proband einschließlich eventueller Korrekturen zur Bearbeitung benötigt.

Teil A wird zur Prüfung der Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit und psychomotorischen Geschicklichkeit eingesetzt. Teil B beinhaltet ähnliche Erfordernisse, wobei hier zusätzlich die Fähigkeit, flexibel mit konkurrierenden Informationen umzugehen, erfasst wird. Der Differenzwert beider Teile gilt als Maß für die kognitive Flexibilität.

Die grobe Testnormierung unterteilt die Leistungen der Probanden in vier Stufen (völlig normal, normal, leicht/mäßig gestört und mäßig/stark gestört).

Beide Tests eignen sich zur Verlaufsmessung bei frühen Stadien einer Demenz.

3.4.3 Mosaik-Test

Der Mosaik-Test ist ein Untertest des Hamburg-Wechsler-Intelligenz-Tests für Erwachsene (HAWIE-R; Tewes,1991), mit dem problemlösendes Denken unter Zeitdruck erfasst werden kann. Es wird die Fähigkeit untersucht, Formen wahrzunehmen, diese zu analysieren und das Ganze in Komponenten zu zerlegen.

Das Testmaterial besteht aus 9 mehrfarbigen Würfeln und 9 Kärtchen mit Mustern, die mit den Würfeln nachgebaut werden sollen. Drei Seiten der Würfel sind einfarbig, drei Seiten bestehen aus zwei farbigen Flächen, die durch die Diagonale der Eckpunkte getrennt sind.

Die nachzubauenden Muster haben ansteigende Schwierigkeitsgrade und damit unterschiedliche Zeitgrenzen, innerhalb derer die Aufgaben zu lösen sind. Für die Aufgaben 1–5 benötigt man jeweils 4 Würfel, bei den Aufgaben 6–9 wird mit 9 Würfeln gearbeitet. Für die ersten beiden Aufgaben hat der Proband jeweils einen zweiten Versuch. Die gebaute Figur darf nicht gedreht sein, Drehungen ab 30 Grad gelten als Fehler.

Vor Beginn der Aufgaben ist der Proband darauf hinzuweisen, dass alle Würfel gleich sind und dass die Seiten die oben beschriebenen Farben haben.

Bei der ersten Aufgabe legt der Versuchsleiter mit vier Würfeln das Muster des ersten Kärtchens und fordert dann den Probanden auf, das Muster nachzubauen. Bei der zweiten Aufgabe legt der Versuchsleiter wiederum ein Muster mit vier Würfeln, vermischt diese dann und fordert nun den Probanden auf, das Muster anhand der vorliegenden Abbildung auf dem Kärtchen nachzubauen. Ab der dritten Aufgabe lautet die Anweisung: „Nun legen Sie bitte dieses Muster. Versuchen Sie es so schnell Sie können und sagen Sie mir, wann sie fertig sind.“

Nach drei Fehlversuchen in Folge wird der Test abgebrochen.

Die Bewertung erfolgt durch Vergabe von Punkten für jede Aufgabe: Bei den ersten beiden Aufgaben werden bei erfolgreicher Lösung im ersten Versuch zwei Punkte vergeben, ein Punkt falls die Aufgabe erst beim zweiten Versuch gelöst wird. Von der dritten bis zur neunten Aufgabe gibt es jeweils vier Punkte, wenn sie innerhalb der vorgegebenen Zeitgrenze gelöst werden und weiterhin maximal drei zusätzliche Zeitpunkte, wenn die Aufgaben schneller gelöst werden. Das Testergebnis kann aus einer Tabelle für Normwerte der entsprechenden Altersgruppe entnommen werden. Eine qualitative Auswertung ist ebenfalls möglich, da der Testleiter gut beobachten kann, wie sich der Proband mit den Aufgaben auseinandersetzt und welche Lösungsstrategien er verfolgt.

3.4.4 Visuospatial Transformation Test

Mit diesem Test lässt sich das räumliche Vorstellungsvermögen untersuchen. Das Prinzip des Verfahrens ist es, einen Grundriss gedanklich in einen Körper zu überführen. Beispielsweise ist der Grundriss eines Quaders abgebildet, der dem ebenfalls abgebildeten dreidimensionalen Quader entspricht, nachdem er an den gestrichelten Stellen gefaltet worden ist. Einige Kanten des Grundrisses sind mit Zahlen versehen, die Kanten des Körpers mit Buchstaben. Die Aufgabe des Probanden besteht darin, für jede Zahl des Grundrisses den zugehörigen Buchstaben des Körpers zu notieren. Für die Bearbeitung der Aufgaben besteht eine Zeitbegrenzung von vier Minuten. Bei der Auswertung wird die Anzahl der falschen Antworten von der Anzahl der richtig gelösten Aufgaben abgezogen. Der Proband ist daher darauf hinzuweisen, dass er sowohl schnell als auch sorgfältig arbeiten sollte. Von diesem Test gibt es zwei Versionen, da er an beiden Untersuchungszeitpunkten durchgeführt wird (Prä- und Post-

Testung). Ein ähnlicher Test wurde bereits von Moritz et al. (2003) in einer früheren Studie angewandt.

3.4.5 Würfeltest (Mental Rotation)

Dieser Test ist ein Untertest des Intelligenz-Struktur-Tests (IST; Amthauer, 1973). Dem Probanden wird ein Blatt Papier vorgelegt, auf dem perspektivisch gezeichnete Würfel zu sehen sind. Es werden fünf Würfel (a–e) vorgegeben, auf deren Seiten verschiedene Zeichen abgebildet sind. Aufgrund der perspektivischen Darstellung sind jeweils drei Seiten der Würfel sichtbar. Jede der Aufgaben zeigt einen der vorgegebenen Würfel in veränderter Lage, wobei dieser gedreht, gekippt oder gedreht und gekippt worden sein kann. Selbstverständlich können dadurch auch neue Zeichen der anderen Würfelseiten sichtbar werden.

Um die Aufgaben zu lösen, muss der Proband den Würfel im Geiste drehen und herausfinden, um welchen Würfel es sich handelt. Die Lösungen der insgesamt 20 Aufgaben sind auf einem Antwortbogen anzukreuzen. Das Überspringen von Aufgaben ist erlaubt. Es besteht eine Zeitbegrenzung von 9 Minuten.

Zur Auswertung werden die richtig beantworteten Aufgaben gezählt, Abzugspunkte für falsch beantwortete Aufgaben gibt es nicht.

3.4.6 Figurenauswahl (IST; Amthauer, 1973)

Bei diesem Test handelt es sich ebenfalls um einen Untertest des IST. Das Testmaterial zeigt auf einem Bogen Papier sechs verschiedene Figuren (a–f). In jeder Aufgabe soll sich der Proband eine Abbildung ansehen, die Puzzle-Teile zeigt, welche zusammengesetzt eine der sechs vorgegebenen Figuren darstellen. Um zu dem richtigen Ergebnis einer Aufgabe zu gelangen, muss der Proband die Puzzle-Teile der Abbildung im Geiste so zusammensetzen, dass sie eine der sechs vorgegebenen Figuren (a–f) ergeben.

Es besteht eine Zeitbegrenzung von 7 Minuten, in der der Proband so viele Aufgaben wie möglich lösen soll. Das Überspringen von Aufgaben ist erlaubt, und die Auswertung erfolgt wie bei dem Würfeltest.

3.4.7 Corsi Block Tapping Test (Milner, 1971)

Mit diesem Test lassen sich das visuell-räumliche Gedächtnis betreffende Beeinträchtigungen untersuchen.

Zur Durchführung benötigt man eine Grundplatte mit neun darauf befestigten Holzblöcken. Der Proband soll eine Abfolge von Holzblöcken antippen, die der Untersuchungsleiter unmittelbar zuvor angetippt hat. Der Test besteht aus acht Items mit je drei Trials. Dabei steigert sich die Sequenz der angetippten Blöcken von zwei (erstes Item) auf neun (letztes Item). Der Untersuchungsleiter tippt etwa einen Block pro Sekunde an und weist den Probanden darauf hin, die Abfolgen nicht zu schnell nachzutippen, um die Trials korrekt protokollieren zu können. Der Versuch wird abgebrochen, wenn der Proband in einem Item keinen der drei Trials richtig löst. Für jede richtig wiederholte Folge erhält der Proband einen Punkt, so dass maximal 24 Punkte erreicht werden können. Der erreichte Punktwert stellt ein quantitatives Maß für das visuell-räumliche Gedächtnis dar.

Mit diesem Verfahren wird eine „nichtsprachliche Analogie zur in Form des Zahlen-Nachsprechens bekannten Hörmerkspanne“ (Schellig, 1997) hergestellt.

3.4.8 Rey-Osterrieth Complex Figure Test

Dieser Test wurde 1941 von A. Rey entwickelt und von Osterrieth (1944) standardisiert (übersetzt von Corwin & Bylsma, 1993). Mit Hilfe dieses Tests können sowohl Wahrnehmungsleistungen als auch das visuelle Gedächtnis untersucht werden.

Zur Durchführung des Tests wird der Proband aufgefordert, die „Rey-Figur“ mit allen Details und mit korrekten Proportionen abzuzeichnen (*Rey-Kopie*). Die Figur besteht aus vielen einzelnen ineinander verschachtelten Details, so dass sie zunächst unübersichtlich wirkt. Dennoch ist sie relativ einfach zu zeichnen. Eine Zeitbegrenzung besteht nicht.

Sofort nach Fertigstellung der Zeichnung sowie nach weiteren 20 Minuten erhält der Proband die Aufgabe, die Figur ohne Vorlage aus dem Gedächtnis zu zeichnen. Der Versuchsleiter darf keinesfalls ankündigen, dass spätere Reproduktionen gefordert werden (*sofortige und spätere Reproduktionen*).

Zur Auswertung wird die Genauigkeit der Zeichnung und die Zeichenstrategie beurteilt. Zur Bewertung der Zeichengenauigkeit wurde das von Lezak (1995) beschriebene 36-Punkte-System verwendet. Dafür werden die gezeichneten Details gezählt und bewertet, ob sie „korrekt“ (2 Punkte), „verformt oder falsch platziert“ (1 Punkt) oder „verformt und falsch platziert“ (½ Punkt) gezeichnet wurden. Fehlende Details werden nicht gezählt.

Zur Bewertung der Zeichenstrategie muss der Versuchsleiter zum einen unauffällig beobachten, mit welchem Element der Figur die Zeichnung begonnen wird. Jedem Element ist ein bestimmter Rohwert zugeordnet.

Zum anderen wird die Zeichenstrategie nach Savage et al. (1999, 2000) analysiert. Dafür notiert sich der Versuchsleiter, welche der fünf vorgegebenen Elemente als eine Einheit gezeichnet werden. Währenddessen darf an keinem anderen Element oder Detail gezeichnet werden, es ist jedoch nicht zwingend, dass das Element aus einer durchgezogenen Linie gezeichnet wird. Ein Absetzen des Stiftes ist erlaubt, sofern deutlich bleibt, dass der Proband die Struktur als zusammenhängendes Element erkannt hat. Bewertet wird entweder mit zwei Punkten (beim Viereck) oder mit je einem Punkt bei den anderen vorgegebenen Elementen.

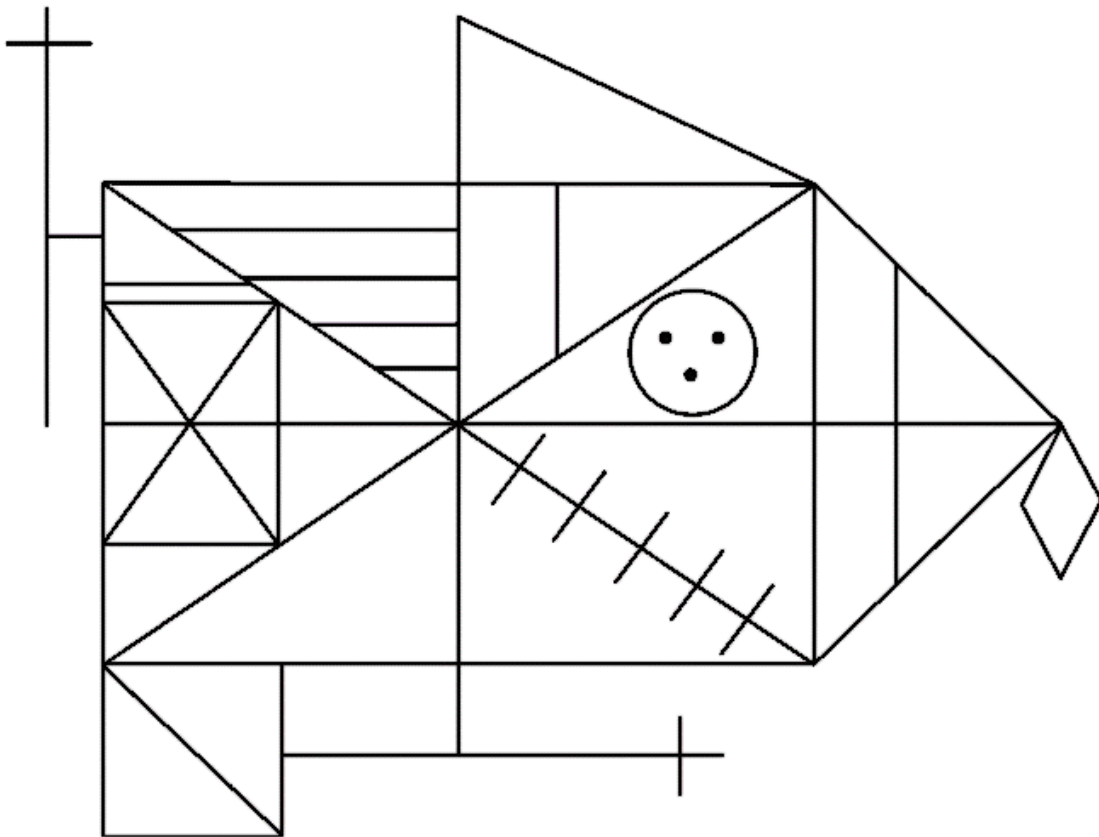


Abbildung 2: *Rey-Figur* (Lezak, 1995)

3.4.9 VS–Visual Spatial Performance

VS ist ein computergestütztes Testverfahren, das von Kerkhoff und Marquardt (1995) entwickelt wurde. Es werden visuelle Wahrnehmungsleistungen erfasst.

Anstatt multipler Anforderungen innerhalb einer Aufgabe (wie z. B. beim Mosaik-Test) werden bei VS elementare visuell-räumliche Aufgaben verwendet. Daraus ergeben sich einige Vorteile gegenüber komplexen räumlichen Testverfahren (Kerkhoff et al., 1997):

- Die Zuordnung zu einer umschriebenen Hirnläsion wird erleichtert.
- Testwiederholungseffekte entfallen, da elementare Aufgaben dieser Art nicht erinnert bzw. erlernt werden können.
- Die Aufgaben der VS sind intelligenzunabhängig.

VS verwendet als psychophysische Methode das Grenzverfahren (Engen, 1971). Auf dem Bildschirm sind beispielsweise zwei unterschiedlich lange Balken zu sehen. Die Versuchsperson soll dann angeben, um wie viel der eine Balken verlängert werden muss, so dass beide Balken die gleiche Länge haben. So werden in den Aufgaben jeweils ein Standardreiz und ein Vergleichsreiz vorgegeben.

Die Veränderung der Reize und die Bedienung des Programms werden vom Versuchsleiter durchgeführt, um motorische Bedienungsfehler zu vermeiden und die Konzentration der Versuchsperson nicht zu beeinträchtigen.

Der Proband sitzt während des Versuchs ca. 1 Meter vor dem Monitor und darf den Kopf nicht schief legen. Insbesondere wird der Proband darauf hingewiesen, dass er seine Aussagen nicht korrigieren kann.

Die linke Maustaste ist solange vom Versuchsleiter zu drücken, wie der Proband meint, dass sich Test- und Zielreiz nicht entsprechen. Werden die Reize als gleich empfunden, ist zunächst die rechte Maustaste zu drücken. Ist der Proband der Ansicht, dass die Reize weiterhin gleich sind, ist erneut die linke Maustaste zu drücken. Werden die Reize wiederum als ungleich empfunden, wird der Trial durch Bestätigung mit der rechten Maustaste beendet.

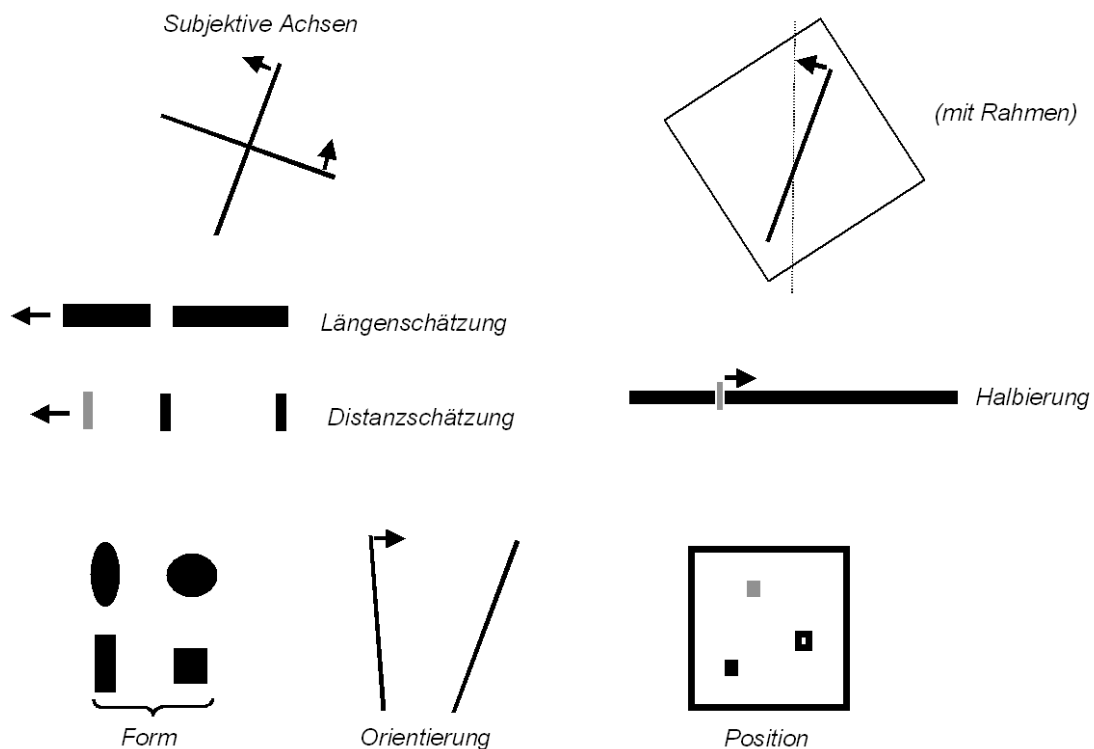


Abbildung 3: VS-Visuospatial Performance (Kerkhof & Marquardt, 1995)

Für diese Studie verwendeten wir sowohl einige Standard-Trials (S) der VS-Batterie als auch für die Studie neu entwickelte Trials (N).

Jeder Trial wird dreimal wiederholt, die Testbatterie besteht aus 16 Trials:

1. Trial (S): *Subjektive visuelle Vertikale*. Ein Strich soll genau vertikal gestellt werden.
2. Trial (S): *Subjektive visuelle Horizontale*. Ein Strich soll genau horizontal gestellt werden.
3. Trial (S): *Visuelle Orientierungsschätzung (45°)*. Die Schräge des rechten Strichs soll so eingestellt werden wie die des linken, so dass die gedachte Verlängerung der Striche parallel verläuft (45°).
4. Trial (S): *Visuelle Orientierungsschätzung (20°)*. Prinzipiell wie der 3. Trial, mit dem Unterschied, dass die Striche in einem anderen Winkel zur gedachten Horizontalen liegen (20°).
5. Trial (N): *Spiegelung*. Der rechte Strich soll spiegelverkehrt zum linken eingestellt werden (30° spiegeln).

6. Trial (S): *Horizontale Längenschätzung*. Der linke horizontale Balken soll genauso lang eingestellt werden wie der rechte 6 cm lange horizontale Balken.
7. Trial (S): *Vertikale Längenschätzung*. Der obere vertikale Balken soll genauso lang eingestellt werden wie der 6 cm lange untere vertikale Balken.
8. Trial (N): *Relative Längenschätzung*. Der linke Balken soll so verkürzt werden, dass er genau doppelt so lang ist wie der rechte Balken.
9. Trial (S): *Distanzschätzung*. Der linke vertikale Strich soll so eingestellt werden, dass der Abstand zum mittleren vertikalen Strich dem Abstand zum rechten vertikalen Strich entspricht.
10. Trial (N): *Relative Distanzschätzung*. Der Abstand des linken vertikalen Striches zum mittleren vertikalen Strich soll so verkürzt werden, dass der Abstand genau doppelt so lang ist wie der zum rechten vertikalen Strich.
11. Trial (S): *Formschätzung*. Das linke Rechteck soll so lange verändert werden bis es mit dem rechten Rechteck identisch ist.
12. Trial (N): *Relative Formschätzung*. Das linke Quadrat soll so lange vergrößert werden bis es genau einem Viertel des rechten Quadrats entspricht.
13. Trial (S): *Horizontale Balkenhalbierung*. Der Schlitz des horizontalen Balkens soll so lange nach rechts verschoben werden bis dieser den Balken genau halbiert.
14. Trial (S): *Vertikale Balkenhalbierung*. Der Schlitz des vertikalen Balkens soll so lange nach unten verschoben werden bis dieser den Balken genau halbiert.
15. Trial (N): *Relative horizontale Balkenteilung*. Der Schlitz des horizontalen Balkens soll so lange nach links verschoben werden bis links ein Drittel des Balkens abgetrennt ist.
16. Trial (N): *Positionierung*. Im linken Quadrat befinden sich drei verschieden farbige Punkte, die genau so im rechten Quadrat positioniert werden sollen. Hier kann sich der Proband korrigieren, bis er sich für die endgültige Position eines Punktes entschieden hat. Die Korrektur einmal positionierter Punkte ist nicht möglich.

Zur Auswertung werden psychophysikalische Parameter berechnet:

Der „Punkt Subjektiver Gleichheit“ (PSG) gibt den mittleren Wert der Leistungen aller Durchgänge einer Aufgabe an. Der „constant error“ ist der Unterschied zwischen dem PSG und dem objektiv korrekten Wert einer Aufgabe. Das Intervall, in dem zwei Stimuli als identisch wahrgenommen werden, ist als Unsicherheitsintervall (UI) definiert. Die Hälfte des Unsicherheitsintervalls wird nach Engen (1971) als Unterschiedsschwelle (DL-, „difference limen“) bezeichnet.

Durch die Testung mit VS gewinnt man Informationen über konstante und systematische Fehler. Die Urteils(un)sicherheit ist möglicherweise relevant bei Patienten mit rechtshemisphärischer Hirnschädigung, da diese Patienten oft erhöhte Unsicherheitsbereiche in sensorischen Urteilen aufweisen (vgl. Bisiach et al., 1976).

3.5 Vorgehen bei der Ergebnisauswertung

Die Probanden wurden zunächst bezüglich ihrer komplexen visuell-räumlichen Leistungen, ihres nonverbalen Gedächtnisses sowie ihrer elementaren visuell-räumlichen Leistungen miteinander verglichen.

Zur Analyse der Wiederholungsmessungen konnten nur die Probanden berücksichtigt werden, bei denen von beiden Testzeitpunkten Ergebnisse vorlagen. Mit der Bonferroni-Methode konnte ermittelt werden, ob die Zwangspatienten bei einem der beiden Testzeitpunkte besonders beeinträchtigt waren.

In einem zweiten Schritt führten wir eine Faktorenanalyse der 16 VS-Parameter durch, um die zugrunde liegenden Dimensionen festzulegen. Dabei wurden die Probanden mit ihren individuell erreichten Punktwerten verglichen.

Es wurde untersucht, inwiefern neurokognitive Beeinträchtigungen der Patienten bei Aufnahme eine Aussage über das Anschlagen einer Therapie erlauben. Es wurden die Leistungen der Non-Responder mit denen der Responder verglichen, wobei als Responder Patienten mit einer Symptomreduktion von mindestens 35 % anhand der Y-BOCS galten.

In einer letzten Analyse untersuchten wir, ob psychopathologische oder soziodemographische Variablen in Beziehung zu neurokognitiven Funktionen stehen. Entsprechend früherer Untersuchungen erwarteten wir signifikante Beziehungen zwischen der Hamilton Depression Scale-Gesamtpunktzahl und Beeinträchtigungen des nonverbalen Gedächtnisses in der Gruppe der Zwangspatienten. Sollten sich sowohl elementare als auch komplexe Dysfunktionen herausstellen, würde eine lineare

Regressionsanalyse durchgeführt werden, um den Beitrag elementarer Dysfunktionen an komplexeren Beeinträchtigungen einzuschätzen.

4. Ergebnisse

4.1 Soziodemographische Hintergrundvariablen

Bei den drei untersuchten Probandengruppen bestanden keine Unterschiede hinsichtlich der soziodemographischen Variablen (Geschlecht, Alter, Schulbildung) oder der prämorbidem Intelligenz, die mit einem Vokabeltest ermittelt wurde (Lehrl, 1995, siehe Tabelle 1). Die Zwangspatienten wiesen eine längere Krankheitsdauer auf und wurden vorher häufiger in Kliniken eingewiesen als die psychiatrische Kontrollgruppe. Die von Zwangspatienten erzielten Punktzahlen in der Hamilton Depression Rating Scale (HDRS) zum ersten Testzeitpunkt lagen signifikant unter denen von Angstpatienten. Wie erwartet, wiesen beide Gruppen im Vergleich zur gesunden Kontrollgruppe stärkere Symptome der HDRS auf. Im Verlauf der Behandlung verbesserten sich die HDRS-Gesamtleistungen der Zwangs- und Angstpatienten in annähernd gleichem Ausmaß, was durch die signifikante Auswirkung der Zeit ($p < .001$) und die nicht-signifikante Wechselbeziehung zwischen Zeit und Gruppe ($p > .2$) belegt wird. Bei der Post-Testung reduzierte sich der Unterschied zwischen Zwangs- und Angstpatienten auf einen Grenzwert ($p = .10$). Weiterhin wies die gesunde Kontrollgruppe relativ zu den beiden anderen Gruppen niedrigere HDRS-Werte auf.

Der Gesamtwert der Y-BOCS sank bei der Gruppe der Zwangspatienten von 23.33 auf 13.91 Punkte ($p < .001$). Von den Zwangspatienten sprachen 61 % gut auf die Therapie an (Abnahme von mindestens 35 % der Y-BOCS-Gesamtwert).

Tabelle 1: *Soziodemographische und psychopathologische Charakteristika zum ersten Testzeitpunkt*

| Variable | Zwangspat. (Z) (<i>n</i> = 71) | Angstpat. (A) (<i>n</i> = 33) | Gesunde (G) (<i>n</i> = 30) | Statistik |
|----------------------------|---|--|--|-----------------------------------|
| Alter | 33.20 (11.15) | 36.12 (11.68) | 32.13 (8.92) | $F=1.21; p > .3$ |
| Geschlecht (männl./weibl.) | 22/48 | 7/26 | 9/21 | $\chi^2=1.19; p > .5$ |
| Schulbildung | 11.36 (1.63) | 11.36 (1.60) | 11.73 (1.68) | $F=0.61; p > .5$ |
| Prämorbide Intelligenz | 109.46 (13.25) | 111.88 (14.89) | 114.07 (13.21) | $F=1.35; p > .2$ |
| HDRS- Gesamtpunktzahl | 10.36 (6.01) | 14.39 (7.28) | 2.00 (2.86) | $F=36.32; p < .001;$ G < Z < A |
| Y-BOCS- Gesamtwert | 23.33 (6.42) | --- | --- | --- |
| Krankheitsdauer in Jahren | 9.69 (8.85) | 4.34 (5.37) | --- | $t=2.28; p = .02$ |
| Frühere Klinikeinweisungen | 1.87 (2.09) | 1.12 (1.17) | --- | $t=3.74; p < .001$ |

Anmerkung: Die Post-Testung wurde mittels der Bonferroni-Methode berechnet

(<: signifikanter Unterschied bei mindestens $p \leq .05$)

HDRS = Hamilton Depression Rating Scale; Y-BOCS = Yale-Brown Obsessive Compulsive Scale

4.2 Leistungen bei visuell-räumlichen Aufgaben

Bei keiner der elementaren und komplexen visuell-räumlichen Aufgaben waren Zwangspatienten spezifisch beeinträchtigt. Signifikante Unterschiede zur gesunden Kontrollgruppe ergaben sich bei folgenden komplexen Aufgaben: Mosaik-Test (beide Testzeitpunkte), Visuospatial Transformation Test (beide Testzeitpunkte), Figurenauswahl (nur bei der Prä-Testung durchgeführt) und Würfeltest (Mental Rotation; nur bei der Post-Testung durchgeführt). Bei dem Mosaik-Test ergab die Transformation der Rohwerte in normative Werte (normaler Bereich: 10 ± 3), dass die Leistung der Zwangspatienten im normalen Bereich (im Durchschnitt: 10.3; gesunde Kontrollgruppe: 12.2) lag. Weniger als 10 % der Patienten erzielten eine Punktzahl unter der Standardabweichung der altersäquivalenten Normgruppe. Betrachtet man lediglich die Anzahl der fertiggestellten Mosaikteile, reduziert sich dieser Unterschied auf einen nicht-signifikanten Wert, was teilweise dem Deckeneffekt bei der gesunden Kontrollgruppe zuzuschreiben ist (siehe Tabelle 2).

Bei zwei Tests, bei denen die Reaktionszeit gemessen wurde, ergaben sich Verlangsamungen im Vergleich zur gesunden Kontrollgruppe: Zwangspatienten waren bei TAP-Alertness verlangsamt, Angstpatienten schnitten beim Trail-Making-Test A schlechter ab. Bei der Rey-Figur und beim Corsi Block Tapping Test ergaben sich bei den Zwangspatienten keine schlechteren Ergebnisse im Vergleich zur Kontrollgruppe. Jedoch zeigte sich bei den Zwangspatienten eine weniger systematische Herangehensweise beim Abzeichnen sowie bei der darauffolgenden sofortigen Reproduktion aus dem Gedächtnis im Vergleich zur gesunden Kontrollgruppe. Dieser Befund stimmt mit den Ergebnissen von Savage et al. (1999) überein. Bei der späteren Reproduktion traten keine Unterschiede auf. Die Organisation der Zeichenstrategie korrelierte in allen drei Teilen des Tests in etwa mit der Gedächtnisleistung (Kopie: $r = .26$, $p = .09$; sofortige Reproduktion: $r = .38$, $p = .01$; spätere Reproduktion: $r = .33$, $p = .03$), jedoch nicht mit der Leistung im Corsi Block Tapping Test ($r = .22$, $p > .1$) und im Mosaik-Test ($r = .17$, $p > .2$).

Tabelle 2: Leistungen bei (komplexen) neurokognitiven Aufgaben. Mittlere Abweichungen und Standardabweichungen.

| Variablen | Erster Testzeitpunkt | | | Statistik |
|---|----------------------|----------------|----------------|----------------------------------|
| | Zwangspat.(Z) | Angstpat. (A) | Gesunde (G) | |
| <i>Psychomotorische Verlangsamung</i> | | | | |
| TAP-Alertness in ms | 251.31 (64.96) | 234.92 (33.21) | 221.67 (27.88) | $F(2,118)=3.61; p = .03; G < Z$ |
| Trail-Making Test A in s | 29.97 (12.79) | 33.72 (12.74) | 24.37 (10.02) | $F(2,130)=4.67; p = .01; G < A$ |
| <i>Visuokonstruktion</i> | | | | |
| Mosaik-Test (Rohwert) | 31.90 (8.13) | 32.91 (9.54) | 37.23 (8.49) | $F(2,130)=4.12; p = .02; Z < G$ |
| Anzahl der fertiggestellten Mosaik | 7.44 (1.28) | 7.56 (1.37) | 8.10 (1.08) | $F(2,121)=2.78; p = .07$ |
| Visuospatial Transformation Test | 5.32 (5.88) | 7.42 (8.11) | 9.27 (7.40) | $F(2,126)=3.61; p = .03; Z < G$ |
| Würfeltest (Mental Rotation) | 7.67 (3.76) | 9.24 (3.81) | 9.67 (4.51) | $F(2,129)=1.00; p > .3$ |
| Figurenauswahl | 8.19 (3.52) | 9.93 (4.02) | 10.60 (3.79) | $F(2,120)=5.08; p = .008; Z < G$ |
| <i>Nonverbales Gedächtnis</i> | | | | |
| Corsi Block Tapping Test | 13.30 (2.12) | 12.58 (2.09) | 13.67 (2.29) | $F(2,130)=2.16; p > .1$ |
| Rey–Kopie | 34.52 (2.32) | 34.50 (2.52) | 35.41 (1.18) | $F(2,128)=1.94; p > .4$ |
| Rey–Organisation der Kopie | 3.29 (1.60) | 4.03 (1.62) | 4.31 (1.31) | $F(2,100)=4.36; p = .015; Z < G$ |
| Rey–Sofortige Reproduktion | 19.21 (7.09) | 20.74 (5.71) | 22.05 (4.99) | $F(2,128)=2.19; p > .1$ |
| Rey–Organisation der sofortigen Reproduktion | 3.55 (1.52) | 3.87 (1.39) | 4.41 (1.12) | $F(2,100)=3.41; p = .04; Z < G$ |
| Rey–Spätere Reproduktion | 19.57 (6.89) | 19.71 (6.00) | 21.74 (4.69) | $F(2,127)=1.31; p > .2$ |
| Rey–Organisation der späteren Reproduktion | 3.73 (1.48) | 3.97 (1.20) | 4.14 (1.33) | $F(2,99)=0.79; p > .4$ |

Fortsetzung Tabelle 2

| Variablen | Zweiter Testzeitpunkt | | | Statistik |
|---------------------------------------|-----------------------|----------------|----------------|------------------------------------|
| | Zwangspat. (Z) | Angstpat. (A) | Gesunde (G) | |
| <i>Psychomotorische Verlangsamung</i> | | | | |
| TAP-Alertness in ms | 264.27 (94.53) | 234.42 (31.24) | 229.56 (30.77) | $F(2,93)=2.38; p = .10$ |
| Trail-Making Test A in s | 31.02 (35.19) | 25.35 (6.80) | 22.06 (6.07) | $F(2,97)=1.10; p > .3$ |
| <i>Visuokonstruktion</i> | | | | |
| Mosaik-Test (Rohwert) | 33.70 (8.57) | 34.10 (8.87) | 41.88 (6.63) | $F(2,96)=9,37; p < .001; Z < G$ |
| Anzahl der fertiggestellten Mosaik | 7.79 (1.26) | 7.65 (1.35) | 8.60 (0.65) | $F(2,94)=5.14; p = .008; A, Z < G$ |
| Visuospatial Transformation Test | 6.46 (6.60) | 8.30 (9.36) | 12.92 (10.05) | $F(2,94)= 5.25; p = .007; Z < G$ |
| Würfeltest (Mental Rotation) | 7.96 (4.56) | 9.40 (5.11) | 12.32 (3.84) | $F(2,94)=7,89; p < .001; Z < G$ |
| <i>Nonverbales Gedächtnis</i> | | | | |
| Corsi Block Tapping Test | 13.20 (2.18) | 12.80 (2.40) | 14.50 (2.27) | $F(2,97)=3.99; p = .02; A, Z < G$ |

Anmerkung: Die Post-Testung wurde mittels der Bonferroni-Methode berechnet

(<: signifikanter Unterschied bei mindestens $p \leq .05$)

Im Vergleich zu der gesunden Kontrollgruppe ergaben sich für die Zwangspatienten in den 96 möglichen Vergleichsmöglichkeiten der VS-Batterie (16 Trials \times 3 Parameter \times 2 Untersuchungszeitpunkte) nur bei zwei Parametern abweichende Leistungen (siehe Tabelle 3), die unterhalb der zufallsbedingten Abweichung lagen:

1. Balkenhalbierung–MAD (mittlere absolute Abweichung vom Median) bei der Post-Testung ($p = .04$)
2. Positionierung–Unsicherheitsintervall (UI) bei der Prä-Testung ($p = .05$).

Die Unterschiede zwischen den Zwangspatienten und der psychiatrischen Kontrollgruppe werden in Tabelle 3 (PSG, MAD) dargestellt. Da aufgrund der fehlenden Unterschiede zur gesunden Kontrollgruppe keine Rückschlüsse hinsichtlich der Beeinträchtigung gezogen werden können, werden die Werte in der Tabelle jedoch nicht weiter kommentiert. Darüber hinaus spiegeln Unterschiede des PSG manchmal eine vergleichbare (aber divergente) Abweichung von der Zielkonfiguration wider (d. h. Unter-Einstellung vs. Über-Einstellung des Teststimulus). Abgesehen von dem oben genannten Unterschied erwiesen sich keine der späteren Vergleiche als signifikant für die UI-Parameter.

4.3 Faktorenanalyse der VS-Batterie

Die 16 VS-Parameter wurden für die mittlere absolute Abweichung vom Median (MAD) zur Hauptkomponentenanalyse mit der Varimax-Rotation zusammengefügt. Der Screeplot ergab drei bedeutsame Dimensionen, welche 41 % der gesamten Varianz erklärten. Dimension 1 wurde vorwiegend mit den Winkel-Aufgaben (Trial 3–5) geladen, den Aufgaben mit Halbierung bzw. Dritteln eines Balkens (Trial 13–15) sowie drei anderen Trials (Trial 6, 9 und 12; alle Ladungen $>.4$). Dimension 2 wurde mit zwei Parametern geladen, bei denen die Verdopplung von Distanzen und Balken gefordert wurde (Trial 8 und 10) sowie ein Rechteck in dieselbe Größe eines anderen zu überführen (Trial 11; alle Ladungen $>.5$). Die letzte Dimension wurde ($<.7$; alle anderen Parameter $>.4$) durch die beiden Achsen-Parameter (Trial 1 und 2) hoch geladen. Als die individuellen Faktorenwerte auf der Datenmatrix gesichert wurden, traten keine allgemeinen oder späteren Unterschiede zwischen den Gruppen auf ($p>.2$).

Tabelle 3: *Trials der VS-Batterie. Mittlere Abweichungen und Standardabweichungen für den Punkt subjektiver Gleichheit (PSG) und mittlere absolute Abweichung vom Median (MAD) zum ersten Testzeitpunkt*

| Erster Testzeitpunkt | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------|--------------------------------|
| | Zwangspat. (Z) | Angstpat. (A) | Gesunde (G) | Statistik (df = 2, 134) |
| <i>1. Horizontale Achse (180°)</i> | | | | |
| PSG | 180.01 (0.39) | 180.18 (0.35) | 180.04 (0.44) | $F=2.21; p > .1$ |
| MAD | 0.35 (0.22) | 0.35 (0.19) | 0.36 (0.27) | $F=0.08; p > .9$ |
| <i>2. Vertikale Achse (90°)</i> | | | | |
| PSG | 89.78 (0.60) | 90.04 (0.56) | 89.88 (0.45) | $F=2.35; p = .1$ |
| MAD | 0.54 (0.40) | 0.49 (0.30) | 0.36 (0.31) | $F=2.72; p = .07$ |
| <i>3. Orientierung (45°)</i> | | | | |
| PSG | 43.71 (1.93) | 43.61 (2.29) | 43.36 (1.49) | $F=0.35; p > .7$ |
| MAD | 1.96 (1.29) | 2.19 (1.57) | 1.89 (1.21) | $F=0.45; p > .6$ |
| <i>4. Orientierung (20°)</i> | | | | |
| PSG | 18.60 (1.73) | 18.99 (2.24) | 19.18 (1.33) | $F=1.27; p > .2$ |
| MAD | 1.72 (1.45) | 1.72 (1.80) | 1.26 (0.94) | $F=1.16; p > .3$ |
| <i>5. Spiegelung (150°)</i> | | | | |
| PSG | 154.90 (3.69) | 155.04 (4.58) | 154.43 (2.79) | $F=0.23; p > .7$ |
| MAD | 5.26 (3.14) | 5.68 (3.72) | 4.52 (2.63) | $F=1.06; p > .3$ |
| <i>6. Horizontale Länge (60 mm)</i> | | | | |
| PSG | 58.14 (2.37) | 59.45 (2.68) | 58.53 (1.93) | $F=3.49; p=.03; Z < A$ |
| MAD | 2.32 (1.91) | 2.21 (1.56) | 1.97 (1.39) | $F=0.45; p > .6$ |
| <i>7. Vertikale Länge (60 mm)</i> | | | | |
| PSG | 59.65 (1.95) | 59.42 (2.99) | 59.68 (2.00) | $F=0.14; p > .8$ |
| MAD | 1.59 (1.16) | 2.39 (1.84) | 1.62 (1.18) | $F=4.22; p = .02; Z < A$ |
| <i>8. Relative Länge (80 mm)</i> | | | | |
| PSG | 76.33 (3.73) | 77.20 (2.50) | 76.20 (3.08) | $F=0.94; p > .3$ |
| MAD | 3.67 (3.73) | 2.80 (2.50) | 3.80 (3.08) | $F=0.94; p > .4$ |
| <i>9. Distanz (90 mm)</i> | | | | |
| PSG | 92.78 (5.05) | 93.18 (3.76) | 93.68 (4.46) | $F=0.41; p > .6$ |
| MAD | 4.41 (3.68) | 3.91 (2.97) | 4.62 (3.45) | $F=0.37; p > .6$ |

Fortsetzung Tabelle 3

10. Relative Distanz (80 mm)

| | | | | |
|-----|--------------|--------------|--------------|------------------|
| PSG | 80.05 (6.95) | 78.04 (6.98) | 80.37 (5.14) | $F=1.28; p > .2$ |
| MAD | 5.39 (4.35) | 6.04 (3.87) | 3.90 (3.29) | $F=2.37; p =.10$ |

11. Form (80 mm)

| | | | | |
|-----|--------------|--------------|--------------|------------------------|
| PSG | 80.12 (1.63) | 80.89 (1.38) | 80.21 (1.11) | $F=3.20; p=.04; Z < A$ |
| MAD | 1.18 (1.12) | 1.33 (0.96) | 0.98 (0.53) | $F=0.99; p > .3$ |

12. Relative Form (30 mm)

| | | | | |
|-----|--------------|--------------|--------------|-------------------|
| PSG | 26.34 (3.52) | 27.97 (3.67) | 28.02 (2.65) | $F=3.98; p = .02$ |
| MAD | 4.04 (3.07) | 3.27 (2.59) | 2.75 (1.81) | $F=2.63; p = .08$ |

13. Horizontale Balkenhalbierung (0 mm)

| | | | | |
|-----|--------------|-------------|--------------|------------------------|
| PSG | -0.99 (2.10) | 0.11 (1.91) | -0.13 (1.46) | $F=4.41; p=.01; Z < A$ |
| MAD | 1.70 (1.57) | 1.59 (1.02) | 1.20 (0.82) | $F=1.57; p > .2$ |

14. Vertikale Balkenhalbierung (0 mm)

| | | | | |
|-----|-------------|-------------|-------------|------------------|
| PSG | 0.87 (2.39) | 0.88 (2.27) | 1.27 (1.98) | $F=0.35; p > .7$ |
| MAD | 1.91 (1.66) | 1.70 (1.73) | 1.87 (1.41) | $F=0.19; p > .8$ |

15. Relative Balkenteilung (-30 mm)

| | | | | |
|-----|---------------|---------------|---------------|------------------|
| PSG | -32.54 (5.55) | -32.01 (6.10) | -31.27 (4.06) | $F=0.58; p > .5$ |
| MAD | 4.50 (4.10) | 4.56 (4.47) | 3.30 (2.62) | $F=1.13; p > .3$ |

16. Positionierung (0 mm)

| | | | | |
|-----|-------------|-------------|-------------|-------------------------|
| PSG | 1.56 (1.64) | 1.15 (1.28) | 1.67 (0.92) | $F=1.26; p > .2$ |
| MAD | 0.94 (0.83) | 0.51 (0.57) | 0.87 (0.63) | $F=3.98; p =.02; A < O$ |

Tabelle 4: *Trials der VS-Batterie. Mittlere Abweichungen und Standardabweichungen für den Punkt subjektiver Gleichheit (PSG) und mittlere absolute Abweichung vom Median (MAD) zum zweiten Testzeitpunkt.*

| Zweiter Testzeitpunkt | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------|------------------------------|
| | Zwangspat. (Z) | Angstpat. (A) | Gesunde (G) | Statistik (df = 2,94) |
| <i>1. Horizontale Achse (180°)</i> | | | | |
| PSG | 180.10 (0.41) | 180.27 (0.26) | 180.24 (0.19) | $F = 2.70; p = .07$ |
| MAD | 0.37 (0.24) | 0.35 (0.15) | 0.30 (0.07) | $F = 1.39; p > .2$ |
| <i>2. Vertikale Achse (90°)</i> | | | | |
| PSG | 90.04 (0.45) | 90.10 (0.46) | 90.20 (0.33) | $F = 1.18; p > .3$ |
| MAD | 0.41 (0.26) | 0.44 (0.20) | 0.35 (0.18) | $F = 0.86; p > .4$ |
| <i>3. Orientierung (45°)</i> | | | | |
| PSG | 43.74 (2.13) | 44.08 (2.05) | 43.26 (1.43) | $F = 1.03; p > .3$ |
| MAD | 1.99 (1.53) | 1.80 (1.34) | 1.88 (1.29) | $F = 0.14; p > .8$ |
| <i>4. Orientierung (20°)</i> | | | | |
| PSG | 18.69 (1.47) | 19.89 (1.50) | 19.02 (1.35) | $F = 4.94; p = .009; Z < A$ |
| MAD | 1.58 (1.27) | 1.14 (1.00) | 1.31 (1.10) | $F = 1.12; p > .3$ |
| <i>5. Spiegelung (150°)</i> | | | | |
| PSG | 154.87 (3.32) | 155.87 (3.26) | 155.01 (2.87) | $F = 0.73; p > .4$ |
| MAD | 5.00 (3.12) | 5.92 (3.17) | 5.01 (2.87) | $F = 0.72; p > .4$ |
| <i>6. Horizontale Länge (60 mm)</i> | | | | |
| PSG | 58.44 (2.83) | 59.45 (2.40) | 58.88 (2.07) | $F = 1.15; p > .3$ |
| MAD | 2.42 (2.12) | 2.10 (1.20) | 1.96 (1.26) | $F = 0.66; p > .5$ |
| <i>7. Vertikale Länge (60 mm)</i> | | | | |
| PSG | 59.32 (2.28) | 59.15 (2.67) | 59.65 (1.74) | $F = 0.32; p > .7$ |
| MAD | 1.79 (1.54) | 2.30 (1.52) | 1.46 (0.97) | $F = 2.02; p > 1$ |
| <i>8. Relative Länge (80 mm)</i> | | | | |
| PSG | 75.68 (3.40) | 75.30 (2.36) | 75.90 (3.02) | $F = 0.21; p > .8$ |
| MAD | 4.32 (3.40) | 4.70 (2.36) | 4.10 (3.02) | $F = 0.21; p > .8$ |
| <i>9. Distanz (90 mm)</i> | | | | |
| PSG | 92.75 (5.01) | 93.43 (4.09) | 93.92 (3.46) | $F = 0.62; p > .5$ |
| MAD | 4.66 (3.28) | 4.32 (3.06) | 4.38 (2.83) | $F = 0.11; p > .8$ |

Fortsetzung Tabelle 4

10. Relative Distanz (80 mm)

| | | | | |
|-----|--------------|--------------|--------------|--------------------|
| PSG | 79.11 (6.11) | 76.45 (7.02) | 79.67 (4.90) | $F = 1.85; p > .1$ |
| MAD | 4.77 (3.86) | 6.20 (4.71) | 3.94 (2.83) | $F = 2.00; p > .1$ |

11. Form (80 mm)

| | | | | |
|-----|--------------|--------------|--------------|----------------------------|
| PSG | 79.75 (2.11) | 81.30 (1.31) | 80.32 (1.46) | $F = 4.69; p = .01; Z < A$ |
| MAD | 1.66 (1.27) | 1.45 (1.13) | 1.22 (0.83) | $F = 0.98; p > .3$ |

12. Relative Form (30 mm)

| | | | | |
|-----|--------------|--------------|--------------|--------------------|
| PSG | 27.27 (3.32) | 28.65 (3.50) | 27.10 (2.43) | $F = 1.68; p > .1$ |
| MAD | 3.53 (2.42) | 3.15 (1.93) | 3.13 (2.11) | $F = 0.36; p > .6$ |

13. Horizontale Balkenhalbierung (0 mm)

| | | | | |
|-----|--------------|-------------|--------------|----------------------------|
| PSG | -0.72 (2.21) | 0.12 (2.09) | -0.40 (1.28) | $F = 1.31; p > .2$ |
| MAD | 1.73 (1.53) | 1.72 (1.12) | 0.94 (0.94) | $F = 3.43; p = .04; G < Z$ |

14. Vertikale Balkenhalbierung (0 mm)

| | | | | |
|-----|-------------|-------------|-------------|---------------------|
| PSG | 0.66 (2.32) | 1.90 (2.43) | 1.37 (1.88) | $F = 2.46; p = .09$ |
| MAD | 1.89 (1.48) | 2.35 (1.97) | 1.86 (1.36) | $F = 0.71; p > .4$ |

15. Relative Balkenteilung (-30 mm)

| | | | | |
|-----|---------------|---------------|---------------|----------------------------|
| PSG | -30.61 (5.83) | -28.42 (3.04) | -31.06 (3.46) | $F = 1.95; p > .1$ |
| MAD | 4.47 (3.74) | 2.47 (2.32) | 2.79 (2.25) | $F = 4.11; p = .02; A < Z$ |

16. Positionierung (0 mm)

| | | | | |
|-----|-------------|-------------|-------------|----------------------------|
| PSG | 1.84 (1.83) | 0.70 (1.69) | 1.46 (1.50) | $F = 3.19; p = .05; A < Z$ |
| MAD | 1.08 (0.89) | 0.85 (0.87) | 0.88 (0.95) | $F = 0.65; p > .5$ |

Anmerkung: Die Post-Testung wurde mittels der Bonferroni-Methode berechnet

(<: signifikanter Unterschied bei mindestens $p \leq .05$)

4.4 Vorhersage des Behandlungserfolges

Wie beschrieben, wurde ein Behandlungserfolg durch eine Symptomreduktion von 35 % oder mehr bei Entlassung definiert. Aufgrund der Vielfalt der elementaren und komplexen Parameter wurde die Stufe der Signifikanz von vorneherein auf 1 % gesetzt. Keine der elementaren und komplexen Aufgaben, die zum ersten Testzeitpunkt durchgeführt wurden, erreichten den Schwellenwert der Signifikanz, und keine der komplexen Aufgaben erreichte die konventionelle Stufe der Signifikanz (d. h. $p < .005$). Die Punktzahlen der Y-BOCS konnten den Behandlungserfolg ebenso wenig vorhersagen.

4.5 Beziehung zwischen beeinträchtigtger Neurokognition (komplexe Aufgaben und VS-Faktorenwerte) und psychopathologischen Indices und Medikation

Gesamtwerte und Einzelwerte der Y-BOCS standen nicht in Beziehung zur neurokognitiven Beeinträchtigung, mit Ausnahme einer Korrelation zwischen der Y-BOCS-Dimension „Widerstand“ und einer verminderten Punktzahl bei der Aufgabe des Kopierens der Rey-Figur ($r = .30$; $p < .05$). Der Gesamtwert der HDRS und der Skala D des HZI „Zählen, Berühren und Sprechen“ korrelierte mit Beeinträchtigungen bei dem Corsi Block Tapping Test ($r = -.33$, $p < .01$; $r = -.47$, $p < .001$). Die Krankheitsdauer und die Anzahl der früheren Krankenhausaufenthalte der Zwangspatienten standen ebenfalls in umgekehrter Relation zur Leistung bei dem Corsi Block Tapping Test ($r = -.27$; $p < .05$; $r = -.36$, $p < .005$). Der Gesamtwert bei der HDRS korrelierte des weiteren signifikant mit einer verminderten Leistung im Visuospatial Transformation Test ($r = -.25$, $p < .05$). Zwangspatienten mit häufigeren Krankenhausaufenthalten zeigten niedrigere Punktzahlen bei dem Mosaik-Test ($r = -.34$; $p < .01$). Dasselbe stellte sich für die Angstpatienten heraus ($r = -.35$, $p < .05$).

Für die gesunde Kontrollgruppe stand die Schulbildung in Relation zu den Leistungen im Mosaik-Test, Figurenauswahl, Visuospatial Transformation Test, Corsi Block Tapping Test, VS-Dimension 3 und in der sofortigen Reproduktion der Rey-Figur ($r \geq |.20|$; $p < .05$). Das Alter korrelierte mit verminderter Leistung im Mosaik-Test, in der späteren Reproduktion der Rey-Figur, im Würfeltest und im Corsi Block Tapping Test ($r \geq |.20|$; $p < .05$).

Verlangsamung im Trail Making Test A korrelierte mit Defiziten in der Leistung beim Mosaik-Test ($r = -.27$, $p < .05$). Verlangsamung in dem Test zur Messung der

einfachen Reaktionszeit (TAP-Alertness) korrelierte mit verminderten Leistungen beim Mosaik-Test ($r = -.23$, $p = .01$), sofortiger und späterer Reproduktion der Rey-Figur ($r = -.30$, $r = -.29$; beide $p = .001$), Figurenauswahl ($r = -.19$, $p = .04$), Würfeltest ($r = -.29$, $p = .001$), Visuospatial Transformation Test ($r = -.29$, $p = .001$), VS Faktoren 1 und 2 ($r = .20$, $p = .03$; $r = .19$, $p = .04$) und Corsi Block Tapping Test ($r = -.25$, $p = .007$). Antidepressive Medikation zeigte keine einheitlichen Beeinträchtigungen der neurokognitiven Funktionen an keinem der beiden Testzeitpunkte; Gruppenunterschiede bei Aufnahme konnten bei Entlassung nicht bestätigt werden und umgekehrt (t-Test-Vergleich zwischen Patienten mit Medikation versus Patienten ohne antidepressive Medikation).

5. Diskussion

Das Thema der vorliegenden Arbeit war die Untersuchung der räumlich-visuellen Wahrnehmungsleistungen und des nonverbalen Gedächtnisses bei Zwangspatienten. Dazu wurden Zwangspatienten an zwei Testzeitpunkten (zu Beginn und am Ende der Therapie) mit einer gesunden und einer psychiatrischen Kontrollgruppe verglichen. Die Erfassung der Zwangssymptomatik erfolgte durch ein Selbstratingverfahren (HZI-K) und bei den Zwangspatienten zusätzlich durch ein psychopathologisches Interview (Y-BOCS).

Dysfunktionen bei komplexen visuospatialen Aufgaben konnten in zahlreichen früheren Studien bei Zwangspatienten nachgewiesen werden (siehe Kuelz et al., 2004, Übersichtsarbeit). Jedoch sind die Erkenntnisse über die Prozesse, die diese verminderten Leistungen verursachen, rudimentär, da eine Vielzahl von neurokognitiven Vorgängen bei den Beeinträchtigungen mitwirkt. Daher war es das Ziel dieser Studie herauszufinden, ob bei Zwangspatienten Beeinträchtigungen hinsichtlich *elementarer* visuospatialer Funktionen nachgewiesen werden können, so wie es bei Patienten mit erworbenen Hirnläsionen der Fall ist (siehe Kerkhoff, 2000). Dazu führten wir eine detaillierte Analyse der visuospatialen Funktionen bei einer großen Gruppe von Zwangspatienten durch. Zusätzlich wandten wir einige komplexe Testverfahren an, bei denen bereits in verschiedenen Studien Unterschiede zwischen Zwangspatienten und gesunden Kontrollgruppen gefunden worden waren.

Schon vor der Korrektur für multiple Vergleiche konnten für keinen einzigen elementaren oder komplexen Parameter Unterschiede zwischen Zwangspatienten, der gesunden Kontrollgruppe *und* der psychiatrischen Kontrollgruppe gefunden werden – weder in der Prä- noch in der Post-Testung. Obwohl bei dem Visuospatial Transformation Test und dem Mosaik-Test zu beiden Testzeitpunkten signifikante Unterschiede zwischen der gesunden Kontrollgruppe und den Zwangspatienten ersichtlich wurden, kann dies, zumindest was den Mosaik-Test betrifft, nicht als allgemeingültiger Nachweis für eine Beeinträchtigung bei Zwangspatienten gewertet werden. Bei der normativen Auswertung der deutschen Version des Mosaik-Tests zeigte sich, dass die Leistungen bei 90 % der Zwangspatienten im normalen Bereich lagen (Durchschnitt: 10.3). Der signifikante Unterschied zu unserer gesunden Kontrollgruppe spiegelt vielmehr die überdurchschnittliche Leistung der gesunden Kontrollgruppe (Durchschnitt: 12.2) als vorhandene Beeinträchtigungen der Zwangspatienten wider.

Unter Berücksichtigung der Reaktionszeit (Gesamtzahl der vervollständigten Mosaik) nahmen die Unterschiede zwischen den Gruppen weiter ab. Interessanterweise erzielten die Zwangspatienten bei der Rey Figur und bei dem Corsi Block Tapping Test ähnliche Ergebnisse wie die beiden Kontrollgruppen. Dieses Ergebnis steht zwar im Widerspruch zu einigen vorherigen Studien (z. B. Savage et al., 1999; siehe auch Moritz et al., 2003), jedoch muss betont werden, dass aufgrund der umfangreichen Stichprobe selbst Scheinunterschiede zwischen den Gruppen entdeckt worden wären.

Kontrollzwang, Waschzwang und andere Erscheinungsformen von Zwang standen nicht in Beziehung zu Dysfunktionen des nonverbalen Gedächtnisses. Dies steht im klaren Widerspruch zu der Hypothese des Gedächtnisdefizits (z. B. Sher et al., 1984; Zitterl et al., 2001), in der behauptet wird, Kontrollieren stelle eine übertriebene oder dysfunktionale Kompensationsstrategie für die tatsächliche Gedächtnisdysfunktion dar (siehe auch Constans et al., 1995). Auch theoretisch weist diese Sichtweise Unzulänglichkeiten auf, da eine Vielzahl von Patienten mit Kontrollzwang eher ihr Wahrnehmungsvermögen als ihr Gedächtnis anzweifelt. Als Beispiel seien die Kontrollrituale genannt, die von Patienten mit Kontrollzwang durchgeführt werden, um sich vom ausgeschalteten Zustand einer Kaffeemaschine zu überzeugen, selbst wenn dieser Zustand anhand des Schalters der Maschine deutlich erkennbar ist (Tallis, 1997)

In Übereinstimmung mit einer früheren Studie fanden wir eine signifikante Beziehung zwischen verminderten Leistungen im Corsi Block Tapping Test und der HDRS-Gesamtpunktzahl (Moritz et al., 2003). Zusätzlich korrelierte der Visuospatial Transformation Test ebenfalls negativ mit erhöhten Depressionswerten bei den Zwangspatienten.

Auf den ersten Blick könnte man einwenden, dass die VS-Testbatterie keine ausreichende Trennschärfe bietet, da die Aufgaben nicht zeitlimitiert sind. Jedoch konnten in mehreren Studien, die von Kerkhoff und seinen Mitarbeitern mit der VS-Batterie durchgeführt wurden (z. B. Kerkhoff & Marquardt, 1995, 1998), die Validität und die Sensitivität der VS-Batterie zur Erfassung von visuospatialen Beeinträchtigungen wie z. B. bei neurologischen Patienten mit visuellem Neglect bestätigt werden. Darüber hinaus konnten Deckeneffekte der Leistungen durch Schaffung von neuen und anspruchsvolleren Aufgaben (z. B. Schätzung von Spiegelpositionen, Verdopplung der Längen von Balken) verhindert werden. Die bisherigen Ergebnisse stützen die vorsichtige Schlussfolgerung, dass elementare visuell-räumliche Wahrnehmung – wie in den 16 Aufgaben der VS-Batterie gemessen – weder

bei Zwangs- noch bei Angstpatienten ein Schlüsseldefizit darstellt, zumindest dann nicht, wenn die Aufgaben nicht zeitlimitiert sind. Sollte dies zutreffen, muss die Beeinträchtigung der Zwangspatienten beim Subtest des Mosaik-Tests aus anderen Aspekten der Aufgabe resultieren. Abgesehen von der Verarbeitungsgeschwindigkeit sind in dem Mosaik-Test die Fähigkeiten zur lokalen/globalen Wahrnehmung und zum Problemlösen gefordert, um die Aufgaben korrekt zu bewältigen. Möglicherweise sollten zukünftige Studien genauere Messungen dieser zwei kognitiven Fähigkeiten einbeziehen, um ein spezifisches neurokognitives Profil von Zwangspatienten erstellen zu können.

Schließlich erwies sich kein Testparameter als deutliches Frühwarnzeichen für Non-Response. Dieses Ergebnis entspricht Befunden von Bolton et al. (2000) sowie von Thienemann und Koran (1995), die ebenfalls keine Aufgaben finden konnten, die Responder von Non-Respondern bei der Aufnahmeuntersuchung differenzieren konnten (siehe auch Moritz et al., 2005a).

Was bedeuten die Ergebnisse für die zukünftige Forschung?

Aus unserer Sicht sind komplexe neurokognitive Aufgaben der Goldstandard zur Untersuchung der alltäglichen kognitiven Funktionen. Das Vorhandensein von Normwerten für die meisten Tests ermöglicht Klinikern, Leistungen von Patienten mit Kontrollgruppen zu vergleichen, das Ausmaß der Beeinträchtigungen zu ermitteln sowie nicht betroffene Funktionen und Ressourcen zu erkennen. Neurokognitive Standardtests verbleiben als wertvolle Forschungsinstrumente und heuristische Verfahren für klinische Studien (z. B. Psychopharmakologie, Outcome Research (ergebnisorientierte Forschung)) und für explorative Grundlagenforschung. Sobald jedoch Dysfunktionen bei komplexen neurokognitiven Tests entdeckt werden, sollten an der Pathogenese der Zwangsstörung interessierte Forscher versuchen, die bei der Durchführung der Aufgabe involvierten Komponenten genauer zu bestimmen, um so den Kern der Beeinträchtigung zu identifizieren. Dabei wäre es unserer Meinung nach von Vorteil, wenn ein methodischer Wechsel von den neurokognitiven Untersuchungen der Zwangsstörung hin zur experimentellen kognitiven Psychologie stattfände: Diese vergleicht typischerweise die Leistung der Teilnehmer anhand einer experimentellen Bedingung und einer Kontrollbedingung, die bis auf (im Idealfall) einen Parameter übereinstimmen. Unseres Erachtens ist das größte Manko vieler neurokognitiver Aufgaben das Fehlen einer experimentellen Kontrollbedingung, wodurch es schwer fällt, zu beurteilen, welche Faktoren zur Leistung beigetragen haben. Es wird oft

behauptet, dass eine Beeinträchtigung bei einer bestimmten Aufgabe ausschließlich auf die untersuchte Funktion zurückzuführen ist, wenn zusätzliche Aufgaben, mit denen bestimmte Sekundäreinflüsse untersucht werden (z. B. psychomotorische Geschwindigkeit), normale Ergebnisse liefern. Dies ist zwar ein guter, jedoch sicherlich nicht der optimale Ansatz, da sich Zielaufgabe und indirekte Kontrollaufgabe oft in einer Reihe von Aspekten unterscheiden. Beispielsweise wäre es voreilig, psychomotorische Verlangsamung als Faktor für die verminderte Leistung der Zwangspatienten bei dem Mosaik-Test in der gegenwärtigen Studie nur aufgrund dessen auszuschließen, dass die Zwangspatienten in dem Trail-Making Test A ähnliche Ergebnisse erzielten. Denn es ist wichtig zu erwähnen, dass sich in einer zweiten Messung der psychomotorischen Verlangsamung (TAP-Alertness), deren Ergebnisse signifikant mit den Leistungen im Mosaik-Test korrelierten, tatsächlich Unterschiede zwischen Zwangspatienten und der gesunden Kontrollgruppe bei dem ersten Testzeitpunkt ergaben. Neben der psychomotorischen Verlangsamung sollten die unterschiedliche Motivation der Gruppen, Komorbidität bei Zwangspatienten sowie der unzureichende Abgleich der Gruppen bezüglich der wichtigsten Hintergrundvariablen (besonders der Bildung) gründlich in Augenschein genommen werden: All diese Faktoren können für die deutliche Uneinheitlichkeit der Ergebnisse verschiedener Studien ursächlich sein.

Eine zweite wichtige Herangehensweise für zukünftige Forschung, die bisher bei vergleichenden Studien anderer Angststörungen etwas vernachlässigt wurde, ist die Vorgabe von affektbeladenem Material. Es sollte nicht außer Acht gelassen werden, dass kognitive Defizite, die der Zwangsstörung zugrunde liegen, am besten ersichtlich werden, wenn mit der Zwangsstörung in Beziehung stehende Stimuli benutzt werden. Zum Beispiel konnten Radomsky und Rachman (1999) in einer Studie zeigen, dass sich Zwangspatienten an kontaminierte Objekte besser erinnern konnten als an unverschmutzte, d. h. es bestand ein besserer Abruf, wenn das Material mit dem Zwang in Beziehung stand. Des Weiteren konnte beispielsweise in einer Untersuchung von Tolin et al. (2002) gezeigt werden, dass Zwangspatienten Schwierigkeiten haben, Erinnerungen an zwangsspezifisches Material zu unterdrücken.

Ein weiterer wichtiger Aspekt der Neurokognition bezieht sich auf die Metakognition und somit auf die subjektive neurokognitive Leistung. Es gibt Hinweise darauf, dass Zwangspatienten ihre neurokognitive Leistung unterschätzen und insbesondere ein vermindertes Selbstvertrauen in ihre Gedächtnisleistungen

(McNally & Kohlbeck, 1993; Zitterl et al., 2001) sowie Unzufriedenheit mit der Klarheit ihrer Erinnerung (Constans et al., 1995) zeigen. Es handelt sich demnach eher um Selbstunterschätzung als um eine objektive Gedächtnisdysfunktion. Weiterhin wird als lohnende Strategie angesehen, den Einfluss der Aufgaben auf die Gedächtnisleistung von Zwangspatienten zu beurteilen, wenn mit potentiell aversiven Konsequenzen gearbeitet wird. Nach Salkovskis et al. (2000) stellen Kontrollzwänge keine dysfunktionale Kompensation von objektiven Defiziten dar, sondern haben ihre Ursache eher in einem übertriebenen Verantwortungsbewusstsein für das Wohlergehen anderer. Eine solche Einstellung „Vertrauen ist gut – Kontrolle ist besser“ kann auch bei Gesunden vorkommen, jedoch in einer benignen Form und nur dann, wenn sie mit reeller potentieller Bedrohung ihrer selbst oder von Mitmenschen konfrontiert werden.

Bei zukünftigen Forschungsprojekten werden wir damit fortfahren, die Hypothese, dass Zwangspatienten Probleme mit lokaler versus globaler Verarbeitung aufweisen, zu untermauern. Die Patienten in der gegenwärtigen Untersuchung erzielten weniger gute Leistungen als die gesunden Teilnehmer in zwei von drei Rey-Trials im Hinblick auf die Organisation (Kopie und sofortige Reproduktion). Während wir das Ergebnis replizierten, dass die Organisationsstrategie mit der Gedächtnisleistung bei der Rey-Figur korreliert (jedoch nicht in anderen nonverbalen Gedächtnisaufgaben), war die Verringerung der Gedächtnisleistung gegenüber den Kontrollgruppen nicht signifikant. In einer früheren Studie wurden keine Gruppenunterschiede bei der Organisationsstrategie (Moritz et al., 2003) gefunden, was wir der Tatsache zuschreiben, dass die Organisationsstrategie retrospektiv und nicht gleichzeitig beurteilt worden ist. Dies hat wahrscheinlich die Reliabilität der Untersuchung gesenkt (siehe Diskussion in Moritz et al., 2003). Obwohl die Zwangspatienten keine Unterschiede bezüglich der Organisationsstrategie in der Rey-Figur zu der psychiatrischen Kontrollgruppen aufwiesen, begrenzt das Fehlen einer Kontrollbedingung die Realibilität dieser Messung. Daher sollte die Hypothese eines für die Zwangsstörung spezifischen Defizits nicht voreilig aufgegeben werden. Das global-lokale Paradigma mit Navon-Buchstaben (d. h. ein kleines “s” stellt ein großes “e” dar; siehe Martin, 1979) könnte ein adäquates Verfahren sein, um dieser Hypothese weiter nachzugehen.

6. Zusammenfassung

Verschiedene Übersichtsarbeiten (z. B. Tallis, 1997; Härtling & Markowitsch, 1997) gelangten zu der gemeinsamen Annahme, dass Zwangsstörungen mit Dysfunktionen des visuell-räumlichen und insbesondere des nonverbalen Gedächtnisses assoziiert sind. Jedoch wurden in den meisten neueren Studien die Leistungen der Zwangspatienten ausschließlich mit gesunden Kontrollgruppen verglichen, so dass sich daraus noch keine Rückschlüsse über die Spezifität dieser Defizite für die Zwangsstörung ziehen lassen. Weiterhin gelang es bisher u. a. aufgrund der Komplexität der eingesetzten Testverfahren (z. B. Mosaik-Test) nicht, diese Defizite auf der Elementarebene zu spezifizieren. Aufgrund der Vorgabe von komplexen und multifunktionalen Aufgaben können daher bisher keine definitiven Schlussfolgerungen über bestimmte kognitive Defizite gezogen werden.

An unserer Studie nahmen 71 Zwangspatienten, eine psychiatrische Kontrollgruppe, die aus 33 Patienten bestand, sowie 30 gesunde Probanden teil. Die Untersuchungen fanden an zwei Testzeitpunkten statt. Im Zentrum der Studie stand die umfangreiche computergestützte Testbatterie „VS“ (Kerkhoff & Markquardt, 1995, 1998), mit der sich wichtige elementare visuell-räumliche Wahrnehmungsleistungen erfassen lassen. Neben VS wurden in der Studie komplexe visuell-räumliche Testverfahren sowie Untersuchungen zum nonverbalen Gedächtnis durchgeführt, für die schon in früherer Forschung Unterschiede zwischen Zwangspatienten und Gesunden gefunden worden waren.

Während die Zwangspatienten in einigen komplexen Aufgaben (z. B. Mosaik-Test) schlechtere Leistungen als die gesunde Kontrollgruppe erzielten, erwies sich bei ihnen keine visuell-räumliche Komponente als spezifisch beeinträchtigt. Zwangspatienten sowie die Kontrollgruppen erreichten ähnliche Ergebnisse bei der Untersuchung des nonverbalen Gedächtnisses. Bezüglich der Organisationsstrategie erreichten die Zwangspatienten schlechtere Ergebnisse bei zwei von drei Rey-Figur-Trials (Kopie und sofortige Reproduktion) gegenüber der gesunden Kontrollgruppe, jedoch nicht gegenüber der psychiatrischen Kontrollgruppe. Die Ergebnisse dieser Studie deuten darauf hin, dass in früherer Forschung die Beeinträchtigungen des visuell-räumlichen sowie des nonverbalen Gedächtnisses bei Zwangspatienten in Schweregrad und Signifikanz überschätzt worden sind.

7. Literaturverzeichnis

- Aigner, M, Zitterl, W, Prayer, D, Demal, U, Bach, M, Prayer, L, Stompe, T, Lenz, G (2005). Magnetic resonance imaging in patients with obsessive-compulsive disorder with good versus poor insight. *Psychiatry Research: Neuroimaging* 140, S. 173–179.
- American Psychiatric Association (APA) (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-IV)*. Washington, DC: American Psychiatric Association.
- Amthauer, R (1973). *Intelligenz-Struktur-Test (I-S-T 70)*. Göttingen, Hogrefe.
- Aylward, EH, Harris, GJ, Hoehn-Saric, R, Barta, PE, Machlin, SR, Pearlson, GD (1996). Normal caudate nucleus in obsessive-compulsive disorder assessed by quantitative neuroimaging. *Archives of General Psychiatry* 53, S. 577–584. In: Sieg, J, Leplow, B, Hand, I (1999). Neuropsychologische Minderleistungen und Therapieerfolg bei der Zwangsstörung. *Verhaltenstherapie*, 9, S. 7–14.
- Bartz, JA & Hollander, E (2006). Is obsessive-compulsive disorder an anxiety disorder? *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry*, 30, S. 338–352.
- Baxter, LR, Schwartz, JM, Bergman, KS, Szuba, MP, Guze, BH, Mazziotta, JC, Alazraki, A, Selin, CE, Ferng, HK, Munford, P, Phelps, ME (1992). Caudate glucose metabolic rate changes with both drug and behavior therapy for obsessive-compulsive disorder. *Archives of General Psychiatry*, 49, S. 681–689.
- Behar, D, Rapoport, JL, Berg, CJ, Denckla, MB, Mann, L, Cox, C, Fedio, P, Zahn, T, Wolfman, MG (1984). Computerized tomography and neuropsychological test measures in adolescents with obsessive-compulsive disorder. *American Journal of Psychiatry*, 141, S. 363–369.
- Berg, EA (1948). A simple, objective technique for measuring flexibility in thinking. *Journal of General Psychology*, 39, S. 15–22.
- Berthier, ML, Kulisevsky, J, Gironell, A, Heras, JA (1996). Obsessive-compulsive disorder associated with brain lesions: clinical phenomenology, cognitive function, and anatomic correlates. *Neurology*, 47, S. 353–361.
- Bisiach E, Nichelli, P, Spinnler, H (1976). Hemispheric functional asymmetry in visual discrimination between univariate stimuli: An analysis of sensitivity and response criterion. *Neuropsychologia*, 14, S. 335–342. In: Kerkhoff, G, Heldmann, B, Frisch, K (1997). Standarduntersuchungen visuell-räumlicher Wahrnehmungsleistungen mit VS. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 8, S. 111–128.

- Bolton, D, Raven, P, Madronal-Luque, R, Marks, IM (2000). Neurological and neuropsychological signs in obsessive compulsive disorder: interaction with behavioural treatment. *Behaviour Research and Therapy*, 38, S. 695–708.
- Boone, KB, Ananth, J, Philpott, L, Kaur, A, Djenderedjian, A (1991). Neuropsychological characteristics of non-depressed adults with obsessive-compulsive disorder. *Neuropsychiatry, Neuropsychology, and Behavioral Neurology*, 4, S. 96–109.
- Buhlmann, U, Deckersbach, T, Engelhard, I, Cook, LM, Rauch, SL, Kathmann, N, Wilhelm, S, Savage CR (2006). Cognitive retraining for organizational impairment in obsessive-compulsive disorder. *Psychiatry Research*, 144, S. 109–116.
- Carey, G, Gottesman, II, Robins, E (1980). Prevalence rates for the neuroses: pitfalls in the evaluation of familiarity. *Psychological Medicine*, 10, S. 437–443.
- Christensen, KJ, Kim, SW, Dysken, MW, Hoover, KM (1992). Neuropsychological performance in obsessive-compulsive disorder. *Biological Psychiatry*, 31, S. 4–18.
- Constans, JI, Foa, EB, Franklin, ME, Mathews, A (1995). Memory for actual and imagined events in OC checkers. *Behaviour Research and Therapy*, 33, S. 665–671.
- Corwin, J & Bylsma, FW (1993). Translations of excerpts from André Rey's *Psychological examination of traumatic encephalopathy* and PA Osterrieth's *The Complex Figure Copy Test*. *The Clinical Neuropsychologist*, 7, S. 3–15.
- Cogle, JG, Salkovskis, P M, Wahl, K (2007). Perception of memory ability and confidence in recollections in obsessive-compulsive checking. *Journal of Anxiety Disorders* 21, S. 118–130.
- Dougherty, DD, Baer, L, Cosgrove, GR, Cassem, EH, Price, BH, Nierenberg, AA, Jenike, MA, Rauch, SL (2002). Prospective long-term follow-up of 44 patients who received cingulotomy for treatment-refractory obsessive-compulsive disorder. *American Journal of Psychiatry*, 159, S. 269–275.
- Eisen, JL & Rasmussen, SA (1993). Obsessive compulsive disorder with psychotic features. *Journal of Clinical Psychiatry*, 54, S. 373–379.
- Engen. (1971). Psychophysics I. Discrimination and detection. In: Kling, JW & Riggs, LA (Hrsg.), *Woodworth's and Schlossberg's Experimental Psychology (3rd edition)*, S. 11–86. London: Methuen & Co..
- Fimm, B (1988) *Analyse und Standardisierung einer neuropsychologischen Aufmerksamkeits-Testbatterie*. Psychologisches Institut der Universität Freiburg (unveröffentlicht).

- Gohle, D, Juckel, G, Mavrogiorgou, P, Pogarell, O, Mulert, C, Rujescu, D, Giegling, I, Zaudig, M, Hegerl, U (2007). Electrophysiological evidence for cortical abnormalities in obsessive-compulsive disorder—A replication study using auditory event-related P300 subcomponents. *Journal of Psychiatric Research*, 26, Artikel im Druck.
- Goodman, WK, Price, LH, Rasmussen, SA, Mazure, C, Fleischmann, RL, Hill, CL, Heninger, GR, Charney, DS (1989). The Yale-Brown Obsessive Compulsive Scale. I. Development, use, and reliability. *Archives of General Psychiatry*, 46, S. 1006–1011.
- Härting, C & Markowitsch, HJ (1997). Neuropsychologische Befunde der Zwangsstörung. *Fortschritte der Neurologie und Psychiatrie*, 65, S. 509–515
- Hamilton, M (1960). A rating scale for depression. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 23, S. 56–62.
- Hand, I (1998). Out-patient, multi-modal behaviour therapy for obsessive-compulsive disorder. *British Journal of Psychiatry* 173 (Suppl. 35), S. 45–52.
- Hand, I & Büttner-Westphal, H (1991). Die Yale-Brown Obsessive Compulsive Scale (Y-BOCS): Ein halbstrukturiertes Interview zur Beurteilung des Schweregrades von Denk- und Handlungszwängen. *Verhaltenstherapie*, 1, S. 223–225.
- Head, D, Bolton, D, Hymas, N (1989). Deficit in cognitive shifting ability in patients with obsessive-compulsive disorder. *Biological Psychiatry*, 25, S. 929–937.
- Hohagen, F. (1992). Neurobiologische Grundlagen der Zwangsstörung. In: Hand, I, Goodman, WK, Evers, U (Hrsg.) *Zwangsstörungen- Neue Forschungsergebnisse*. Springer, Heidelberg: S. 15–23.
- Hollander, EL, Cohen, M, Richards, L, Mullen, C, DeCaria, C, Stern, Y (1993). A pilot study of the neuropsychology of obsessive-compulsive and Parkinson's disease. *Neuropsychiatry, Neuropsychology, and Behavioral Neurology*, 9, S. 104–107.
- Horn, W (1962). *Das Leistungsprüfsystem (L-P-S)*, Hogrefe, Göttingen.
- Jacobsen, D, Kloss, M, Fricke, S, Hand, I, Moritz, S (2003). Reliabilität der deutschen Version der Yale-Brown Obsessive Compulsive Scale. *Verhaltenstherapie*, 13, S. 111–113.
- Jelinek, L, Moritz, S, Heeren, D, Naber, D (2006). Everyday memory functioning in obsessive-compulsive disorder. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 12, S. 746–749.
- Karno, M, Golding, JM, Sorenson, SB, Burnam, MA (1988). The epidemiology of obsessive-compulsive disorder in five US communities. *Archives of General Psychiatry*, 45, S. 1094–1099.

- Kellner, CH, Jolley, RR, Holgate, RC, Austin, L, Lydiard, RB, Laraia, M, Ballenger, JC (1991): Brain MRI in obsessive-compulsive disorder. *Psychiatry Research*, 36, S. 45–49. In: Sieg, J, Leplow, B, Hand, I (1999). Neuropsychologische Minderleistungen und Therapieerfolg bei der Zwangsstörung. *Verhaltenstherapie*, 9, S. 7–14.
- Kerkhoff G (2003) Störungen der visuellen Raumorientierung. In: Karnath HO, Thier P (Hrsg.) *Neuropsychologie*. Berlin Heidelberg, S.178–184.
- Kerkhoff, G (2000). Multiple perceptual distortions and their modulation in left-sided visual neglect. *Neuropsychologia*, 38, S. 1073–1086.
- Kerkhoff, G & Marquardt, C (1998). Standardized analysis of visual-spatial perception with VS. *Neuropsychological Rehabilitation*, 8, S. 171–189.
- Kerkhoff, G, Heldmann, B, Frisch, K (1997). Standarduntersuchungen visueller-räumlicher Wahrnehmungsleistungen mit VS. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 8, S. 111–128.
- Kerkhoff, G & Marquardt, C (1995) VS—a new computer program for detailed offline analysis of visual-spatial perception. *Journal of Neuroscience Methods*, 63, S. 75–84.
- Kim, SW, Dysken, MW, Pheley, AM, Hoover, KM (1994). The Yale-Brown Obsessive-Compulsive Scale: measures of internal consistency. *Psychiatry Research* 51, S. 203–211.
- Kim, SW, Dysken, MW, Kuskowski, M (1990). The Yale-Brown Obsessive-Compulsive Scale: a reliability and validity study. *Psychiatry Research*, 34, S. 99–106.
- Klepsch, R, Zaworka, W, Hand, I, Lünenschloß, K, Jauernig, G (1993). *Hamburger Zwangsinventar- Kurzform. Manual*. Weinheim: Beltz.
- Klepsch, R, Andresen, B, Hand, I (1985). Übergeordnete Dimensionen des Hamburger Zwangsinventars (HZI). *Zeitschrift für Klinische Psychologie*, 14, S. 284–292.
- Kolada, JL, Bland, RC, Newman, SC (1994). Epidemiology of psychiatric disorders in Edmonton. Obsessive-compulsive disorder. *Acta Psychiatrica Scandinavica Suppl.* 376, S. 24–35.
- Kuelz, AK, Hohagen, F, Voderholzer, U (2004). Neuropsychological performance in obsessive-compulsive disorder: a critical review. *Biological Psychology*, 65, S. 185–236.
- Lakatos, A & Reinecker, H (1999). *Kognitive Verhaltenstherapie bei Zwangsstörungen. Ein Therapiemanual*. Hogrefe Verlag, S.13–24.
- Lehrl, S (1995). *Mehrfachwahl-Wortschatz-Intelligenztest: MWT-B* (3. Auflage). Balingen: PERIMED-spitta.

- Lensi, P, Cassano, GB, Correddu, G, Ravalgi, S, Kunovac, JL, Akiskal, HS (1996). Obsessive-compulsive disorder: Familial-developmental history, symptomatology, comorbidity and course with special reference to gender-related differences. *British Journal of Psychiatry*, 169, S. 101–107.
- Lezak, MD (1995). *Neuropsychological assessment*. (Vol. 3. edition). Oxford, Oxford University Press.
- Luxenberg, JS, Swedo, SE, Flament, MF, Friedland, RP, Rapoport, SI (1988): Neuroanatomical abnormalities in obsessive-compulsive disorder detected with quantitative X-ray computed tomography. *American Journal of Psychiatry*, 145, S. 1089–1093. In: Sieg, J, Leplow, B, Hand, I (1999). Neuropsychologische Minderleistungen und Therapieerfolg bei der Zwangsstörung. *Verhaltenstherapie*, 9, S. 7–14.
- McNally, RJ & Kohlbeck, PA (1993). Reality monitoring in obsessive-compulsive disorder. *Behaviour Research and Therapy*, 31, S. 249–253.
- Marks, IM (1987). *Fears, phobias and rituals. Panic, anxiety and their disorders*. New York, Oxford University Press.
- Martin, M (1979). Hemispheric specialization for local and global processing. *Neuropsychologia*, 17, S. 33–40.
- Martinot, JL, Allilaire, JF, Mazoyer, BM, Hantouche, E, Huret, JD, Legaut-Demare, F, Deslauriers, AG, Hardy, P, Pappata, S, Baron, JC, Syrota, A (1990). Obsessive-compulsive disorder: a clinical, neuropsychological and positron emission tomography study. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 82, S. 233–242.
- Mass, R, Conradi, M, Moritz, S, Andresen, B (1997). Analyse der Kurzform des Hamburger Zwangsinventars (HZI-K). *Verhaltenstherapie*, 7, S. 90–95.
- Mataix-Cols, D, Alonso, P, Hernández, R, Deckersbach, T, Savage, CR, Menchón, J-M, Vallejo, J (2003). Relation of neurological soft signs to nonverbal memory performance in obsessive-compulsive disorder. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 25, S. 842–851.
- Mehler-Wex, C & Wewetzer, C (2004). Zwangsstörungen: Klinik–Neurobiologie–Therapie. *Psychoneuro*, 30, S. 251–254.
- Milner, B (1971). Interhemispheric differences in the localization of psychological processes in man. *British Medical Bulletin*, 27, S. 272–277.

- Moritz, S, Wahl, K, Zurowski, B, Jelinek, L, Hand, I, Fricke, S (2007). Enhanced perceived responsibility decreases metamemory but not memory accuracy in obsessive-compulsive disorder (OCD). *Behaviour Research and Therapy*, 45, S. 2044–2052.
- Moritz, S, Jacobsen, D, Willenborg, B, Jelinek, L, Fricke, S (2006). A check on the memory deficit hypothesis of obsessive-compulsive checking. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 256, S. 82–86.
- Moritz, S, Kloss, M, Jacobsen, D, Fricke, S, Cuttler, C, Brassens, S, Hand, I (2005a). Neurocognitive impairment does not predict treatment outcome in obsessive-compulsive disorder. *Behaviour Research and Therapy*, 43, S. 811–819.
- Moritz, S, Rufer, M, Fricke, S, Karow, A, Morfeld, M, Jelinek, L, Jacobsen, D (2005b). Quality of life in obsessive-compulsive disorder before and after treatment. *Comprehensive Psychiatry*, 46, S. 453–459.
- Moritz, S, Meier, B, Hand, I, Schick, M, Jahn, H (2004). Dimensional structure of the Hamilton Depression Rating Scale in patients with obsessive–compulsive disorder. *Psychiatry Research*, 125, S. 171–180.
- Moritz, S, Kloss, M, Jahn, H, Schick, M, Hand, I (2003). Impact of comorbid depressive symptoms on nonverbal memory and visuospatial performance in obsessive-compulsive disorder. *Cognitive Neuropsychiatry*, 8, S. 261–272.
- Moritz, S, Kloss, M, Jacobsen, D, Wein, C, Fricke, S, Hand, I (2002). Dimensional structure of the Yale-Brown Obsessive-Compulsive Scale (Y-BOCS). *Psychiatry Research*, 109, S. 193–199.
- Moritz, S, Fricke, S, Hand, I (2001). Further evidence for delayed alternation deficits in obsessive-compulsive disorder. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 189, S. 562–564.
- Moritz, S, Kloss, M, Katenkamp, B, Birkner, C, Hand, I (1999). Neurocognitive functioning in OCD before and after treatment. *CNS Spectrums*, 4, 21–22.
- Mowrer, OH (1947). On the dual nature of learning—a re-interpretation of “conditioning” and “problem solving”. *Harvard Educational Review*, 17, S. 102–148.
- Muller, J & Roberts, JE (2005). Memory and attention in Obsessive–Compulsive Disorder: a review. *Anxiety Disorders* 19, S. 1–28.
- Osterrieth, PA (1944). Le test du copie d’une figure complex: contribution à l’étude de la perception et de la memoire (The test of copying a complex figure: a contribution to the study of perception and memory). *Archives of Psychology* 30, S. 286–350.

- Pigott, TA, L'Heureux, F, Dubbert, B, Bernstein, S, Murphy, DL (1994). Obsessive compulsive disorder: comorbid conditions. *Journal of Clinical Psychiatry*, 55, (Suppl.), S. 15–27.
- Poyurovsky, M & Koran, LM (2005). Obsessive–compulsive disorder (OCD) with schizotypy vs. schizophrenia with OCD: diagnostic dilemmas and therapeutic implications. *Journal of Psychiatric Research*, 39, S. 399–408.
- Purcell, R, Maruff, P, Kyrios, M, Pantelis, C (1998). Neuropsychological deficits in obsessive-compulsive disorder : a comparison with unipolar depression, panic disorder and normal controls. *Archives of General Psychiatry* 55, S. 415–423.
- Rachman, S & de Silva, P (1978). Abnormal and normal obsessions. *Behaviour Research and Therapy*, 16, S. 233–248.
- Radomsky, AS & Rachman, S (1999). Memory bias in obsessive-compulsive disorder (OCD). *Behaviour Research and Therapy*, 37, S. 605–618.
- Rasmussen, JA & Eisen, JL (1999). Epidemiologie und Differenzialdiagnose von Zwangsstörungen. In: Hohagen, F & Ebert, D (Hrsg.), *Neue Perspektiven in Grundlagenforschung und Behandlung der Zwangsstörungen*. Solvay Arzneimittel ZNS-Service, S. 9–25.
- Rasmussen, SA & Eisen, JL (1992). The Epidemiology and Differential Diagnosis of Obsessive-Compulsive Disorder. In: Hand, I, Goodman, WK, Evers, U (Hrsg.) *Zwangsstörungen: Neue Forschungsergebnisse*. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg etc., (Duphar med communication, Band 5).
- Reinecker, H (1994). Zwangshandlungen und Zwangsgedanken. In: Reinecker, H (Hrsg.), *Lehrbuch der klinischen Psychologie*. Hogrefe, Göttingen (2.Aufl.).
- Reitan, RM (1992). *Trail Making Test. Manual of administration and scoring*. Tuscon, Arizona, Reitan Neuropsychology Laboratory.
- Rey, A (1941). L'examen psychologique dans les cas d'encéphalopathie traumatique. *Archives de Psychologie* 28, S.286–340.
- Robinson, D, Wu, H, Munne, RA., Ashtari, M, Alvir, JM, Lerner, G, Koreen, A, Cole, K, Bogerts, B (1995). Reduced caudate nucleus volume in obsessive-compulsive disorder. *Archives of General Psychiatry* 52, S. 393–398. In: Sieg, J, Leprow, B, Hand, I (1999). Neuropsychologische Minderleistungen und Therapieerfolg bei der Zwangsstörung. *Verhaltenstherapie*, 9, S. 7–14.
- Rohr, W (1992). Handlungs- und Gedankenzwänge bei Patienten mit Myasthenia gravis. *Schweizer Archiv für Neurologie und Psychiatrie*, 143, S. 105–115.

- Ronchi, P, Abbruzzese, M, Erzegovesi, S, Diaferia, G, Sciuto, G et al. (1992). The epidemiology of obsessive-compulsive disorder in an Italian population. *European Psychiatry*, 7, S. 53–59.
- Salkovskis, PM, Wroe, AL, Gledhill, A, Morrison, N, Forrester, E, Richards, C, Reynolds, M, Thorpe, S (2000). Responsibility attitudes and interpretations are characteristic of obsessive compulsive disorder. *Behaviour Research and Therapy*, 38, S. 347–372.
- Salkovskis, PM (1989). Cognitive-behavioural factors and the persistence of intrusive thoughts in obsessional problems. *Behaviour Research and Therapy*, 27, S. 677–682.
- Salkovskis, PM (1985). Obsessive-compulsive problems: A cognitive-behavioural analysis. *Behaviour Research and Therapy*, 23, S. 571–583.
- Sanz, M, Molina, V, Martin-Loeches, M, Calcedo, A, Rubia, FJ (2001). Auditory P300 event related potential and serotonin reuptake inhibitor treatment in obsessive-compulsive disorder patients. *Psychiatry Research*, 101, S. 75–81.
- Saß, H, Wittchen, HU, Zaudig, M (dt. Bearb.) (1996). *Diagnostisches und Statistisches Manual Psychischer Störungen DSM-IV*. Göttingen: Hogrefe.
- Savage, CR, Deckersbach, T, Wilhelm, S, Rauch, SL, Baer, L, Reid, T, Jenike, MA (2000). Strategic processing and episodic memory impairment in obsessive compulsive disorder. *Neuropsychology*, 14, S. 141–151.
- Savage, CR, Baer, L, Keuthen, NJ, Brown, HD, Rauch, SL, Jenike, MA (1999). Organizational strategies mediate nonverbal memory impairment in obsessive-compulsive disorder. *Biological Psychiatry*, 45, S. 905–916.
- Saxena, S, Brody, AL, Schwartz, JM, Baxter, LR (1998). Neuroimaging and frontal-subcortical circuitry in obsessive-compulsive disorder. *British Journal of Psychiatry*, 173 (Suppl. 35), S. 26–37.
- Scarone, S, Colombo, C, Livian, S, Abbruzzese, M, Ronchi, P, Locatelli, M, Scotti, G, Smeraldi, E (1992). Increased right caudate nucleus size in obsessive-compulsive disorder: detection with magnetic resonance imaging. *Psychiatry Research* 45, S. 115–121. In: Sieg, J, Lelow, B, Hand, I (1999). Neuropsychologische Minderleistungen und Therapieerfolg bei der Zwangsstörung. *Verhaltenstherapie*, 9, S. 7–14.
- Schellig, D (1997). *Block-Tapping-Test. Weitere Einsatzmöglichkeiten des Block-Boards: Supra-Blockspanne-Test, Block-Trigramm-Test*. Frankfurt: Swets & Zeitlinger.

- Schiepek, G, Tominschek, I, Karch, S, Mulert, C, Pogarell, O (2007). Neurobiologische Korrelate der Zwangsstörungen–Aktuelle Befunde zur funktionellen Bildgebung. *Psychotherapie, Psychosomatik, Medizinische Psychologie*, 57, S. 379–394.
- Schwachula, W. (1998). Anmerkungen zur Zwangsstörung: Definition, phänomenologische und ätiogenetische Aspekte. In: Trenckmann, U., Lasar, M., Halla, R. (Hrsg.) *Im (Selbst-) Zweifel gefangen. Zwangsstörungen*. Pabst Science Publishers, Lengerich.
- Sheehan, DV, Lecrubier, Y, Sheehan, KH, Amorim, P, Janavs, J, Weiller, E, Hergueta, T, Baker, R, Dunbar, GC (1998). The Mini-International Neuropsychiatric Interview (M.I.N.I.): the development and validation of a structured diagnostic psychiatric interview for DSM-IV and ICD-10. *Journal of Clinical Psychiatry*, 59 (Suppl. 20), S. 22–33.
- Sher, KJ, Mann, B, Frost, RO (1984). Cognitive dysfunction in compulsive checkers: further explorations. *Behaviour Research and Therapy*, 22, S. 493–502.
- Skoog, G & Skoog, I (1999). A 40-year follow-up of patients with obsessive-compulsive disorder. *Archives of General Psychiatry*, 56, S. 121–127.
- Tallis, F (1997). The neuropsychology of obsessive-compulsive disorder: a review and consideration of clinical implications. *British Journal of Clinical Psychology* 36, S. 3–20.
- Tewes, U (Hrsg.) (1991). *HAWIE-R: Hamburg-Wechsler Intelligenztest für Erwachsene; Handbuch und Testanweisung*. Bern, Huber-Verlag.
- Thienemann, M & Koran, LM (1995). Do soft signs predict treatment outcome in obsessive-compulsive disorder? *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 7, S. 218–222.
- Tolin, DF, Hamlin, C, Foa, EB (2002). Directed forgetting in obsessive-compulsive disorder: replication and extension. *Behaviour Research and Therapy*, 40, S. 793–803.
- Towey, J, Bruder, G, Hollander, E, Friedman, D, Erhan, H, Liebowitz, M, Sutton, S (1990). Endogenous event-related potentials in obsessive-compulsive disorder. *Biological Psychiatry*;28, S. 92–98.
- van den Hout, M & Kindt, M (2003). Repeated checking causes memory distrust. *Behaviour Research and Therapy* 41, S. 301–316.
- van Oppen, P, Paul, MG, Emmelkamp, PD, Anton, JLM, van Balkom, MD, Richard van Dyck, MD (1995). The sensitivity to change of measures for obsessive-compulsive disorder. *Journal of Anxiety Disorders*, 9, S. 241–248.

- van Zomeren, AH & Brouwer, WH (1987) *Head injury and concepts of attention*. In: Zimmermann, P & Fimm, B (1994). *Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung (TAP)*. Herzogenrath: Psytest.
- Weltgesundheitsorganisation (WHO, Hrsg.) (1991). *Internationale Klassifikation psychischer Störungen (ICD-10)*. Göttingen: Huber.
- Weissman, M.M., Bland, R.C., Canino, G.J., Greenwald, S., Hwu, H.-G., Lee, C.K., Newman, S.C., Oakley-Brown, M.A., Rubio-Stipec, M., Wickramaratne, P.J., Wittchen, H.-U., Yeh, E.-K. (1994). The cross national epidemiology of obsessive-compulsive disorder. *Journal of Clinical Psychiatry*, 55 (Suppl), S. 5–10.
- Wittling, W (1980): Zerebrale Funktionsdiagnostik. In: Wittling, W (Hrsg) *Handbuch der Klinischen Psychologie*. Hamburg. Hoffmann und Campe (Methoden der klinisch-psychologischen Diagnostik., Bd. 1, S.341–407).
- Zaudig, M (1998). Epidemiologie, Komorbidität und Verlauf der Zwangsstörung. In: Zaudig, M, Hauke, W, Hegerl, U. *Die Zwangsstörung, Diagnostik und Therapie*, Schattauer, S. 27.
- Zielinski, CM, Taylor, MA, Juzwin, KR (1991). Neuropsychological deficits in obsessive-compulsive disorder. *Neuropsychiatry, Neuropsychology, and Behavioral Neurology*, 4, S. 110–126.
- Zimmermann, P & Fimm, B (1994). *Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung (TAP)*. Herzogenrath: Psytest.
- Zitterl, W, Urban, C, Linzmayer, L, Aigner, M, Demal, U, Zitterl-Eglseer, K (2001). Memory deficits in patients with DSM-IV obsessive-compulsive disorder. *Psychopathology*, 34, S. 113–117.

8. Anhang

8.1 Abbildungen

| | | |
|-------------|---|----|
| Abbildung 1 | Störung des kortiko-striato-thalamo-kortikalen Regelkreises (modifiziert nach Mehler-Wex & Wewetzer (2004))..... | 16 |
| Abbildung 2 | Rey-Figur (Lezak, 1995)..... | 39 |
| Abbildung 3 | VS–Visuospatial Performance (Kerkhoff & Marquardt, 1995)..... | 41 |

8.2 Tabellen

| | | |
|-----------|---|----|
| Tabelle 1 | Soziodemographische und psychopathologische Charakteristika zum ersten Testzeitpunkt..... | 46 |
| Tabelle 2 | Leistungen bei (komplexen) neurokognitiven Aufgaben. Mittlere Abweichungen und Standardabweichungen..... | 48 |
| Tabelle 3 | Trials der VS-Batterie. Mittlere Abweichungen und Standardabweichungen für den Punkt subjektiver Gleichheit (PSG) und mittlere absolute Abweichung vom Median (MAD) zum ersten Testzeitpunkt..... | 51 |
| Tabelle 4 | Trials der VS-Batterie. Mittlere Abweichungen und Standardabweichungen für den Punkt subjektiver Gleichheit (PSG) und mittlere absolute Abweichung vom Median (MAD) zum zweiten Testzeitpunkt..... | 53 |

9. Lebenslauf

Persönliche Daten

Name Christina Siemen
Geburtstag 10. Januar 1977
Geburtsort Westerland/Sylt
Adresse Detlev-Bremer-Straße 2
20359 Hamburg
Telefon 040-31977527
Email csiemen@gmx.net

Berufsweg

2005–dato Assistenzärztin für Allgemeinmedizin,
Helios-Agnes Karll Krankenhaus Bad Schwartau

Studium und Ausbildung

2000–2005 Humanmedizin, UK Eppendorf Hamburg
1997–2000 Humanmedizin, Universität Leipzig Leipzig
1996–1997 Freiwillige Hilfspflegerin in einem Heim für
körperlich behinderte Menschen Bromley/England
1987–1996 Gymnasium Heide-Ost Heide/Holstein

Praktisches Jahr

2004–2005 **Psychiatrie**, Westklinikum Rissen Hamburg
Innere Medizin, AK Altona Hamburg
Chirurgie, St. Luke`s Hospital, Valetta Malta
UK Eppendorf Hamburg

Promotion

2002–2008 Doktorandin in der Arbeitsgruppe Klinische
Neuropsychologie der Klinik für Psychiatrie
und Psychotherapie, UK Eppendorf Hamburg

10. Danksagung

An erster Stelle danke ich dem Leiter der Klinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf Professor Dr. med. Dieter Naber für die Möglichkeit der Erstellung einer wissenschaftlichen Arbeit an dieser Klinik.

Mein herzlicher Dank gilt meinem Betreuer PD Dr. phil. Steffen Moritz für die Überlassung des Dissertationsthemas, für seine unermüdliche Unterstützung meiner wissenschaftlichen Arbeit sowie die kontinuierliche Betreuung meiner Promotion während der gesamten Zeit.

Ich danke den ärztlichen und psychologischen Kolleginnen und Kollegen der Arbeitsgruppe Klinische Neuropsychologie für ihre freundliche Zusammenarbeit sowie für die beratende und motivierende Unterstützung während der Studie.

Weiterhin möchte ich allen Patienten und Probanden danken, die durch ihre Einsatzbereitschaft und Kooperation diese Studie erst ermöglicht haben.

Ein besonderer Dank sei an dieser Stelle meiner Familie gewidmet, insbesondere meiner Mutter Gertrud Siemen, meiner Großmutter Clara Schöpfer und meinem Bruder Peter Siemen, die mich mit all die Jahre mit viel Zuspruch durch mein Studium begleitet haben.

Meinem Mann Armin Siemen danke ich herzlich für das gewissenhafte Korrekturlesen, aber noch viel mehr für unser gemeinsames Leben mit unserem Sohn Philip.

11. Eidesstattliche Versicherung

Ich versichere ausdrücklich, dass ich die Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die aus den benutzten Werken wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen einzeln nach Ausgabe (Auflage und Jahr des Erscheinens), Band und Seite des benutzten Werkes kenntlich gemacht habe.

Ferner versichere ich, dass ich die Dissertation bisher nicht einem Fachvertreter an einer anderen Hochschule zur Überprüfung vorgelegt oder mich anderweitig um Zulassung zur Promotion beworben habe.

Christina Siemen