

UNIVERSITÄTSKLINIKUM HAMBURG-EPPENDORF

Klinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie

Prof. Dr. med. D. Naber

Der Einfluss von Musik auf die Aufmerksamkeit bei  
ersterkrankten Patienten mit Schizophrenie

**Dissertation**

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin  
an der Medizinischen Fakultät der Universität Hamburg

vorgelegt von

Britta Galling  
aus Washington D.C.

Hamburg 2012

**Angenommen von der  
Medizinischen Fakultät der Universität Hamburg am 19. September 2012**

**Veröffentlicht mit Genehmigung der  
Medizinischen Fakultät der Universität Hamburg am 26. November 2012**

**Prüfungsausschuss, der Vorsitzende: Prof. Dr. med. D. Naber**

**Prüfungsausschuss, zweite/r Gutachter/in: Prof. Dr. G. Romer**

**Prüfungsausschuss, dritte/r Gutachter/in: PD Dr. A. Karow**

1. Problemstellung	5
2. Darstellung des bisherigen Wissensstandes	7
2.1 Schizophreniebegriff, Symptomatik und Ätiologie	7
2.2 Störungen der Aufmerksamkeit bei Schizophrenie	9
2.3 Wirkung von Musik	10
2.3.1 Musik und kognitive Funktionen	13
2.3.2 Musik und Emotionen	14
2.4 Musik und Schizophrenie	17
3. Ziele der Untersuchung und Arbeitshypothesen	20
4. Methode	21
4.1 Forschungsdesign	21
4.2 Versuchspersonen	21
4.3 Versuchsbeschreibung	22
4.3.1 Ablauf	22
4.3.2 Soziodemographische Daten und klinische Parameter	23
4.3.3 Neuropsychologische und psychiatrische Charakterisierung	23
4.3.4 Stroop-Test	28
4.3.5 Stimmungsfragebogen	30
4.3.6 Fragebögen zum Musikempfinden	31
4.4 Statistische Auswertung	31
5. Ergebnisse	33
5.1 Stichprobengröße und Teilnehmerquote	33
5.2 Soziodemographische Daten und klinische Parameter	33
5.3 Ergebnisse der einzelnen Merkmalsbereiche	36

6. Diskussion	45
6.1 Musik und Kognition	45
6.2 Musik und Emotion	48
6.3 Musik und subjektive Bewertung	50
6.4 Abschließende Betrachtungen	53
7. Zusammenfassung	57
8. Anhang	58
8.1 Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	58
8.2 Abkürzungsverzeichnis	59
8.3 Material (Aufklärung, Einwilligungserklärung, Case Report Form)	60
8.4 Literaturverzeichnis	77
Lebenslauf	85
Danksagung	86
Eidesstattliche Versicherung	87

## 1. Problemstellung

---

*I felt a Cleaving in my Mind -  
As if my Brain had split -  
I tried to match it - Seam by Seam -  
But could not make it fit.*

*The thought behind, I strove to join  
Unto the thought before -  
But Sequence ravelled out of Sound  
Like Balls - upon a Floor.*

Emily Dickinson, Poem 937

Die Vorstellung des Krankheitsbildes „Schizophrenie“ wird maßgeblich dominiert von dem auffälligen und schillernden Charakter der sogenannten Positivsymptome. Also von Phänomenen, die das „normale Erleben“ übersteigen, wie beispielsweise Halluzinationen und Wahn (Finzen, 2000).

Im Rahmen der Erkrankung treten jedoch darüber hinaus Defizite in der Informationsaufnahme und -verarbeitung sowie in der Verarbeitungsgeschwindigkeit auf. Die Folgen sind insbesondere Störungen der selektiven Aufmerksamkeit, der Daueraufmerksamkeit sowie Gedächtnisstörungen (Möller, 2005).

Die Rolle dieser Einbußen wurde lange unterschätzt. Zahlreiche Befunde aus der Kognitionspsychologie haben jedoch inzwischen gezeigt, dass es sich bei diesen Störungen nicht nur um Begleitphänomene der schizophrenen Erkrankung handelt. Vielmehr können sie - als Teil der Negativsymptomatik - mittlerweile als Kern der Problematik gewertet werden (Hoff, 2007). So stellen die Erkenntnisse, die in den wissenschaftlichen Bemühungen der vergangenen Jahre gewonnen worden sind, die kognitiven Störungen als Vulnerabilitätsmarker der Erkrankung heraus. Denn ein niedriges Funktionsniveau kann bereits bei Hochrisikopatienten (Moritz et al., 1999) und in der Prodromalphase (Gschwandtner et al., 2003) sowie zu Erkrankungsbeginn festgestellt werden (Hill et al., 2004).

Auch in den weiteren Phasen der Erkrankung treten kognitive Störungen auf. So liegen die neuropsychologischen Leistungen der Patienten mit Schizophrenie im gesamten Krankheitsverlauf deutlich unter denen von Gesunden (Hill et al., 2004). Ein progressiver Abfall im Verlauf der Erkrankung ist jedoch nicht zu beobachten (Hoff et al., 2005).

Defizitäre kognitive Funktionen bei schizophrenen Patienten haben im Vergleich zu allen anderen klinischen Symptomen und Variablen einen besonders ungünstigen Einfluss auf die psychosoziale Funktionsfähigkeit. Von diesen Parametern hängen in beträchtlichem Maße die zukünftige soziale Integration, die Arbeitsfähigkeit und die Lebensqualität von Patienten mit Schizophrenie ab (Green, 1996; Green et al., 2004). Einbußen, die in den Bereichen Aufmerksamkeit und Gedächtnis hervortreten, werden somit zu prognostischen Faktoren in Bezug auf den Verlauf der Erkrankung (Heinrichs & Zakzanis, 1998) und der Behandlungserfolg korreliert mit dem Ausmaß und der Art der kognitiven Störungen (Milev et al., 2005).

Um den Patienten in ein eigenständiges und zufriedenes Leben zurückzuverhelfen und darüber hinaus positiv Einfluss auf den Verlauf ausüben zu können, gilt es also, Wege zu erkunden, um die kognitiven Defizite zu minimieren.

Neben pharmakologischen und psychologischen Ansätzen hierzu, die reich an Nebenwirkungen und kostenintensiv sein können, ist der Einsatz von Musik zur Einflussnahme auf Konzentration und Kognition ein Bereich, der in vielerlei Hinsicht Erfolg verspricht: Positive Auswirkungen auf die kognitiven Leistungen durch Musik konnten mehrfach in Untersuchungen beschrieben werden (Moreno et al., 2011). Darüber hinaus zeigte sich ein deutlicher Einfluss von Musik auf die emotionale Befindlichkeit (Thaut & Wheeler, 2010), was wiederum einen zusätzlichen Benefit für die Patienten bedeutet.

Über die ätiologischen und pathophysiologischen Hintergründe der mit der Schizophrenie regelhaft verbundenen neurokognitiven Einbußen, über die Therapierbarkeit dieser Symptome und einen etwaigen Benefit dabei durch Musik bestehen derzeit nur unzureichende Kenntnisse.

Die vorliegende Arbeit soll das Verständnis der Zusammenhänge zwischen kognitiven Leistungen, Musik und Stimmung erweitern. Damit soll sie dazu beitragen, die Einflussmöglichkeiten auf vorhandene Defizite in Zukunft effektiver nutzen und für jeden Patienten die bestmögliche Behandlung schaffen zu können.

## 2. Darstellung des bisherigen Wissensstandes

---

Im Folgenden soll der für die Fragestellung der Untersuchung relevante Forschungsstand aus Medizin und Musiktherapie skizziert werden. Dabei wird einleitend der Schizophreniebegriff und die Symptomatik der Schizophrenie - insbesondere in Bezug auf kognitive Defizite und deren klinische Relevanz - beschrieben. Es folgen eine Darstellung des aktuellen Wissensstandes zur Wirkung von Musik auf kognitive Funktionen und Emotionen im Allgemeinen und ein Überblick über Studien, die diese Wirkungen bei Patienten mit Schizophrenie untersucht haben. Exemplarisch wird dann die Studie von Glicksohn und Cohen (Glicksohn & Cohen, 2000) vorgestellt, deren Paradigma als Ausgangspunkt für die hier vorgestellte Untersuchung dient.

### 2.1 Schizophreniebegriff, Symptomatik und Ätiologie

Der Begriff „Schizophrenie“ wurde geprägt durch den Schweizer Psychiater Eugen Bleuler, der hiermit das Konzept der *Dementia praecox* von Emil Kraepelin weiterentwickelte und teilweise revidierte. Denn für Bleuler stand im Mittelpunkt der Erkrankung nicht ein zunehmender psychischer Verfall, sondern eine mangelnde Einheit der Persönlichkeit durch eine Aufspaltung des Fühlens, Denkens und Wollens. Hierbei unterschied er Grundsymptome wie beispielsweise Störungen der Affektivität, formale Denkstörungen und Ich-Störungen sowie zusätzliche akzessorische Symptome wie Halluzinationen und Wahn (Bleuler, 1911; Kraepelin, 1896).

Heute ist der Begriff „Schizophrenie“ selbst umstritten, da unter ihm - so die Kritiker - eine Gruppe sehr heterogener Krankheitsbilder zusammengefasst wird. Es handele sich diesen zufolge nicht um eine „natürliche Krankheitseinheit“, sondern vielmehr um eine psychopathologisch und neuropsychologisch definierte „diagnostische Konvention“. Inwiefern es durch das kontinuierlich zunehmende Verständnis der Psychopathologie zu einer sinnvollen Weiterentwicklung oder sogar Ablösung des Schizophreniebegriffes kommt, bleibt abzuwarten (Hoff, 2007).

*Aber was verbirgt sich hinter dem Phänomen, das „Schizophrenie“ genannt wird?*

Die „Gruppe der Schizophrenien“ ist die faszinierendste und komplexeste psychische Störung des Menschen. Durch sie werden die fundamentalen Konstituenten des Menschen betroffen, nämlich Denken, Fühlen, Wahrnehmung, Willensbildung und Handeln“ (Kircher, 2008). Sie hat weltweit eine Prävalenz von ca. 0,5 - 1% und betrifft in der Regel junge Erwachsene zwischen dem 25. und 35. Lebensjahr (Möller, 2005).

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die charakteristischen psychischen Krankheitsmerkmale der Schizophrenie zu klassifizieren. Besonders anschaulich ist das dichotome Modell zur Unterscheidung der Symptome von Nancy Andreasen, das in die sogenannten Positiv- und Negativsymptome unterteilt. In der akuten Phase der Schizophrenie tritt demnach insbesondere die Positivsymptomatik auf, die gekennzeichnet ist durch Wahn, Halluzinationen, Denk- und Ich-Erlebnisstörungen. Den gesamten Krankheitsverlauf über präsent kann hingegen ein Symptom-Cluster aus Antriebs- und Affektarmut, sozialem Rückzug und kognitiven Defiziten sein. Hier spricht man auch von der Negativsymptomatik oder den „sechs As“, also Affektverflachung, Alogie (Sprachverarmung), Abulie/Apathie (Willenlosigkeit), Anhedonie (Unfähigkeit positive Gefühle zu empfinden), Aufmerksamkeitsstörungen und Asozialität (Störung der Kontaktfähigkeit) (Andreasen, 1982, 1987).

Der häufigste Subtyp der schizophrenen Erkrankung ist mit etwa 75% die paranoid-halluzinatorische Schizophrenie, die insbesondere durch Wahnerleben gekennzeichnet ist. Zwei weitere Subtypen sind der hebephrene Typ, der häufig früh beginnt und sich durch affektive Veränderungen und Desorganisation äußert, und der katatone Typ, der durch psychomotorische Störungen in Erscheinung tritt (Möller, 2005).

Ätiologisch handelt es sich um eine Erkrankung, bei der auf keine einfachen pathophysiologischen Erklärungsmuster zurückgegriffen werden kann, da hier genetische und Umweltfaktoren miteinander interagieren. Es wird vermutet, dass bei den Betroffenen eine Störung der Gehirnentwicklung und -reifung vorliegt, bei der Vorgänge wie die Synaptogenese und die Neuroneogenese beeinträchtigt sind. Die Folge dessen ist eine reduzierte Fähigkeit zur Inhibition durch das neuronale Netzwerk - insbesondere des gabaergen Systems - und eine Instabilität des glutamatergen Systems. Bei den Betroffenen führen diese Eigenschaften zu einer gesteigerten Basisvulnerabilität, auf deren Boden es durch den zusätzlichen Einfluss

von Umweltfaktoren zu einem hyperdopaminergen Syndrom kommen kann - der Basis für psychotisches Erleben (Falkai, 2008).

Die komplexen Funktionsweisen des Gehirns und damit auch die Mechanismen der Entstehung psychischer Erkrankungen wie der Schizophrenie sind bislang jedoch nur in Ansätzen bekannt und für die Wissenschaft eine große Herausforderung.

Der Verlauf der Schizophrenie ist sehr weit gefächert. So kommt es bei etwa einem Drittel der Erkrankten zu einer kompletten Remission der Psychose. Bei einem weiteren Drittel klingt zwischenzeitlich die akut psychotische Symptomatik ab; die sogenannten Residualsymptome wie soziale Isolation, Sprachverarmung, Depressivität und Antriebsmangel bestehen jedoch weiter. Diese Einschränkungen bleiben teilweise konstant, zum Teil steigen sie jedoch auch in ihrer Intensität an. Bei einem weiteren Drittel der Erkrankten kommt es zur Chronifikation. Ein möglichst früher Beginn einer konsequenten Therapie verbessert die Prognose der Erkrankung. Weitere positive Prädiktoren sind eine unauffällige Primärpersönlichkeit, höheres Ausbildungsniveau, soziale Anpassung, ungestörte Familienverhältnisse, ein akuter Krankheitsbeginn, erkennbare psychosoziale Auslösefaktoren und stark ausgeprägte affektive und paranoide Symptome. Ein ungünstiger Verlauf wird begünstigt durch soziale Isolation, fehlende Beschäftigung, vorausgegangene psychiatrische Behandlungen und Verhaltensauffälligkeiten sowie durch ausgeprägte Aufmerksamkeitsstörungen (Perro, 2004).

## 2.2 Störungen der Aufmerksamkeit bei Schizophrenie

Die Dysfunktionen der höheren kognitiven Leistungen sind bei der Mehrzahl von Patienten mit Erkrankungen des schizophrenen Formenkreises evident, insbesondere bei vorherrschender negativer und desorganisierter Symptomatik (Green, 1996). Zu den bewussten und unbewussten Vorgängen, die man unter dem Begriff „kognitive Funktionen“ zusammenfasst, zählen unterschiedliche Leistungen des Gehirns, die bei der Verarbeitung externer und interner Informationen ablaufen: Wahrnehmung, Erkennen, Vorstellen, Denken, Gedächtnis, Handlungsplanung, Kommunikation und Aufmerksamkeit (Gauggel, 2007).

In vielen Untersuchungen konnte bei Patienten mit Schizophrenie ein allgemein vermindertes kognitives Leistungsvermögen beobachtet werden, wobei die Defizite in Aufmerksamkeit und verbalem Gedächtnis besonders überwiegen (Özgürdal, 2008).

Von Aufmerksamkeit wird gesprochen, wenn wir unsere Informationsverarbeitung auf etwas Bestimmtes ausrichten, um dadurch eine genauere Wahrnehmung zu ermöglichen. Dass hierbei unterschiedliche Teilkomponenten eine Rolle spielen, hat die Kognitionspsychologie gezeigt, die eine Aufteilung des multidimensionalen Konstruktes „Aufmerksamkeit“ in drei Bereiche postuliert: 1. Vigilanz bzw. Daueraufmerksamkeit, 2. Alertness („Wachheit“) und 3. selektive Aufmerksamkeit. Eine Vielzahl von Studien zeigt, dass schizophrene Patienten im Vergleich zu Gesunden in all diesen Bereichen Beeinträchtigungen aufweisen und dass die Aufmerksamkeitsstörungen bei vielen Patienten im Rahmen der schizophrenen Erkrankung zumeist lebenslang und relativ phasenunabhängig bestehen (Heinrichs & Zakzanis, 1998). Schon bei psychometrisch identifizierten Hochrisikoprobanden (Moritz et al., 1999) und deren biologischen Verwandten (Erlenmeyer-Kimling, 2000) sowie in der Prodromalphase (Gschwandtner et al., 2003) und zu Erkrankungsbeginn sind Defizite in diesem Funktionsbereich nachweisbar (Hill et al., 2004). Im gesamten Krankheitsverlauf liegen die neuropsychologischen Leistungen von Patienten mit Schizophrenie deutlich unter denen von Gesunden, wobei diese im Verlauf nicht - wie ursprünglich in Kraepelins Modell der *Dementia praecox* vermutet - zur Progredienz neigen (Hoff et al., 1999). Der Behandlungserfolg bei Patienten mit Erstmanifestation einer schizophrenen Erkrankung korreliert - so konnte in einer prospektiven longitudinalen Studie von Milev et al. (2005) gezeigt werden - mit Ausmaß und Art der kognitiven Störungen und negativen Symptome. Auch das globale psychosoziale Funktionsniveau konnte hier entsprechend der Ausprägung der Aufmerksamkeitsstörungen vorhergesagt werden.

Die Entstehung von Aufmerksamkeitsstörungen auf neurobiologischer Ebene ist jedoch noch nicht komplett verstanden und die genauen Mechanismen, die für die Zusammenhänge zwischen kognitiven Defiziten und Krankheitsverlauf verantwortlich sind, sind bislang noch weitgehend unbekannt.

### 2.3 Wirkung von Musik

Den Signalweg, den der Schall durchs Ohr und Innenohr nimmt, kann man bis zu dem Hörnerv verfolgen, der die in elektrische Signale verwandelten Töne ins Gehirn weiterleitet. Dann verliert sich die Spur der Musik. Beziehungsweise sie taucht

überall wieder auf: Es gibt kaum einen Bereich des Gehirns, der an der Verarbeitung von Musik nicht beteiligt ist.

Es wird davon ausgegangen, dass es im Gehirn nicht ein „Musikzentrum“ gibt, sondern dass Musikrezeption und aktives Musizieren zum einen modular organisiert und zum anderen auf verschiedenen Ebenen hierarchisch angeordnet sind (Altenmüller, 2003; Altenmüller, 2001). Wie bei anderen komplexen Fähigkeiten, z.B. der Sprache, existieren demnach umschriebene Hirnareale und Verbindungen zwischen Neuronengruppen, die innerhalb dieses Netzwerkes bestimmte Funktionen innehaben (Stegemann, 2005).

Musik hat vielerlei Wirkungsbereiche und ist einer der ältesten und grundlegendsten sozial-kognitiven Bereiche des Menschen (Koelsch & Siebel, 2005). Für Kommunikation, Kooperation, Gruppenkoordination und soziale Kohäsion hat Musik eine wichtige Bedeutung, nicht zuletzt durch ihre Schlüsselrolle in der Sprachevolution (Zatorre, 2001). Musik hat die Fähigkeit intensive Emotionen auszulösen, Musik kann uns konditionieren und Musik spielt mit unseren Erwartungen, da das Gehirn ständig darüber spekuliert, wie es weitergehen könnte. Insbesondere beim Musikmachen werden verschiedenste kognitive Funktionen involviert: Wahrnehmung, Handlung, Lernen, Gedächtnis, Emotion und soziale Kognition (Koelsch et al., 2005). Darüber hinaus reagiert der Hirnstamm, in dem die Neurone schon spezifische Antwortmuster auf Tonhöhe, spektrale Informationen, Intensität und interaurale Disparitäten zeigen. So können beispielsweise die rhythmischen Anteile der Musik Wirkung zeigen, indem bei schnellen und lauten Tönen der Puls steigt beziehungsweise ruhige und langsame Musik diesen beruhigt (Sinex et al., 2003). Auch lässt sich Stress mithilfe von Musik effektiv reduzieren (Pelletier, 2004) und sogar das Immunsystem wird durch Musik gestärkt (Kreutz et al., 2004).

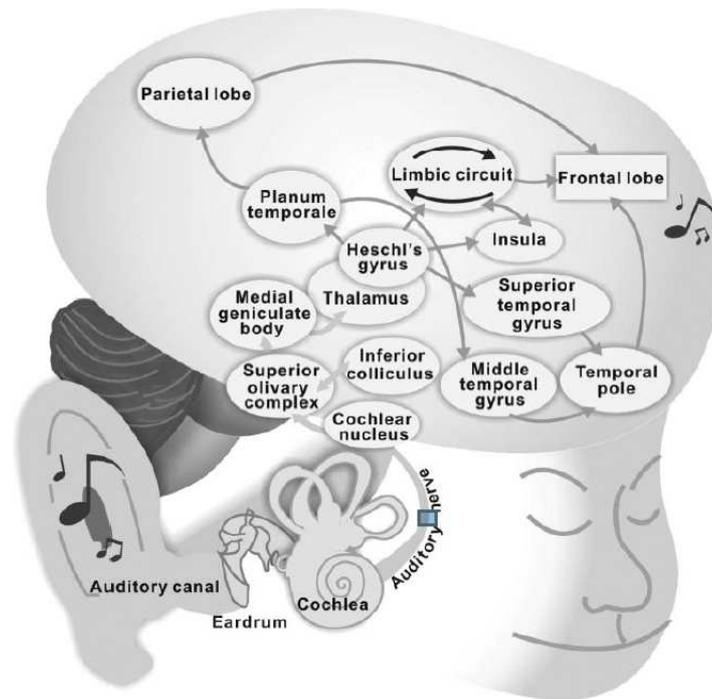


Abb. 1. Gehirnaktivitäten bei der Musikverarbeitung (Lin et al., 2011)

Die genauen Wirkungen, die Musik bei jeder einzelnen Person entfaltet, sind stark abhängig von den subjektiven Vorerfahrungen. Es wird davon ausgegangen, dass die musikalische Kommunikation in früher Kindheit, beispielsweise in Form von Spiel- oder Schlafliedern, eine bedeutende Rolle in der Entwicklung emotionaler, kognitiver und sozialer Fertigkeiten von Kindern spielen (Trehub, 2003). Vor allem diejenigen Faktoren, die Musik emotional wirken lassen, sind zu großen Teilen von der jeweiligen Lernbiographie und Kultur abhängig. Diese Verknüpfung mit individuellen Lernprozessen lässt sich in Bezug auf die Hirnentwicklung als „erfahrungsabhängige Plastizität neuronaler Verschaltungen“ bezeichnen (Hüther, 2003).

Nicht zuletzt durch Untersuchungen zum sogenannten „Mozart-Effekt“ (Rauscher et al., 1993) und durch eine sechsjährige Langzeitstudie zur Wirkung von zusätzlichem Musikunterricht an Berliner Grundschulen (Bastian, 2001) wurden die positiven Effekte von Musik auf kognitive Funktionen - trotz aller berechtigten Kritik an der Interpretation dieser Studien - wieder ins Gedächtnis gerufen. „Wieder“ deshalb, weil - vermutlich auf Grundlage einschlägiger Erfahrungen - die musikalische Bildung im antiken Griechenland ebenso zu den „Grundlagenwissenschaften“ gehörte, wie sie bis zum Beginn der Neuzeit selbstverständlicher Bestandteil des Medizinstudiums war.

### 2.3.1 Musik und kognitive Funktionen

Die Analyse von Musik erfordert das Herstellen von Relationen zwischen strukturellen Elementen komplexer auditorischer Sequenzen, beispielsweise bei der Herstellung der Zusammenhänge eines bestimmten Akkordes in einem harmonischen Kontext oder bei der Verarbeitung von Rhythmus (Koelsch et al., 2005). Es wird davon ausgegangen, dass die zugrunde liegenden neuronalen Prozesse hierbei stark automatisiert sind und zu den allgemeinen Fähigkeiten des menschlichen Gehirns gehören. So haben zahlreiche Studien gezeigt, dass auch Personen, die sich als „Nicht-Musiker“ bezeichnen, ein sehr genaues implizites Wissen in Bezug auf musikalische Syntax haben, welches den alltäglichen Hörerfahrungen zugeschrieben wird (Fitch & Hauser, 2004; Koelsch et al., 2003). Auch finden sich neurologische Korrelate bezüglich der Hirnaktivitäten in Hinsicht auf Musiktraining und mathematisches Rechnen (Schmithorst & Holland, 2004). Das Verbale Gedächtnis verbessert sich unter dem Einfluss von Musik (Martens et al., 2011). In einer Längsschnittstudie zum Einfluss des Erlernens eines Instrumentes bei fünf- bis siebenjährigen Kindern konnten deutliche Effekte auf die Kognition gezeigt werden (Schlaug et al., 2005).

Einige Untersuchungen demonstrieren auch den Effekt von Hintergrundmusik auf die kognitive Leistungsfähigkeit. So konnte beispielsweise in einer Studie von Angel et al. (Angel et al., 2010) gezeigt werden, dass Hintergrundmusik die Geschwindigkeit visuell-räumlicher Datenverarbeitung und den Genauigkeitsgrad von Sprachverarbeitungsprozessen steigert. Einfluss von Hintergrundmusik auf die Aufmerksamkeit wurde auch in einer anderen Untersuchung gefunden, in der darüber hinaus erhoben wurde inwiefern die Probanden die jeweilige Musik gerne mochten oder nicht (Huang & Shih, 2005). Hier zeigte sich, dass der Einfluss der Musik auf die Aufmerksamkeit in klarem Zusammenhang mit der subjektiven Bewertung der Musik durch die jeweilige Person stand und nichts mit der Art der Musik zu tun hatte. Zu ähnlichen Ergebnissen führte eine Untersuchung zum Einfluss von Musik auf die Lernaktivität (Drewes & Schemion, 1991). Bei den „objektiven Leistungsindikatoren“ - in diesem Falle Tests zu Konzentration, Merkfähigkeit und Textanalysefähigkeit - zeigten sich hier keine Unterschiede bezüglich unterschiedlicher Musikbedingungen und Lerngewohnheiten. Es konnte jedoch eine Reihe signifikanter Resultate bezüglich der subjektiven Bewertung gefunden werden.

So schätzen diejenigen, die es gewohnt waren, ohne Musik zu lernen, ihre Ergebnisse bei der Testung ohne Musik als am Besten ein. Diejenigen, die es gewohnt waren, mit Musik zu lernen, taten dies unter der Bedingung „eigene Musik“. Dies veranschaulicht, dass Art und Ausmaß der Effekte bzw. der Glaube an solche Effekte von Musik nicht unwesentlich davon abhängen, wie diese von den Personen selbst bewertet werden.

### 2.3.2 Musik und Emotionen

Musik und Gefühle hängen unmittelbar miteinander zusammen. Die mit Musik verbundene emotionale Wirkung ist jedoch abstrakt, nicht-repräsentativ und - im Vergleich zu gesprochenen Worten - vom Kontext deutlich unabhängiger (Peretz & Zatorre, 2005). Emotionale Effekte musik-syntaktischer Verarbeitungsprozesse werden schon seit Menschengedenken von Komponisten genutzt, die mithilfe bestimmter Akkordkombinationen bestimmte affektive Reaktionen hervorzurufen wissen. Bezüglich der genauen Wirkungsweise der unterschiedlichen Parameter, die mit der Musik zusammenhängen, sind jedoch noch einige Fragen offen.

Die Hirnstrukturen, denen ein großer Anteil an allen emotionalen Prozesse und der Kontrolle emotionalen Verhaltens zugeschrieben wird, finden sich im limbischen und paralimbischen System sowie im orbitofrontalen Cortex (Dolan, 2002; Hamann & Canli, 2004). Die zentrale Verarbeitung auditorischer Informationen beginnt auf der Ebene des Thalamus. Von hier aus gibt es direkte Verbindungen zum „Emotionssystem“: zu Amygdala (LeDoux, 1993) und zum Orbitofrontalkortex (Ongur & Price, 2000).

In zahlreichen bildgebenden Studien der vergangenen Jahre wurde die Aktivität der Amygdala bei verschiedensten sensorischen Stimulationen erforscht (Whalen et al., 2001; Zald, 2003). Bei der Untersuchung ihrer Rolle bei der Emotionsbildung wurde so häufig die neuronale Reaktion auf *visuelle* Reize gemessen. Hier konnte beispielsweise festgestellt werden, dass durch *visuelle* Stimulation mit Bildern ängstlicher Gesichtsausdrücke starke Aktivitäten in der Amygdala hervorgerufen werden (Whalen et al., 1998).

Andere Studien beschäftigten sich mit den Reaktionen auf *auditive* Reize. Hier konnte gezeigt werden, dass die Amygdala ebenfalls auf bedrohliche *akustische* Signale reagiert (Anderson & Phelps, 1998; Scott et al., 1997). Mithilfe einer Studie

zu Patienten mit Amygdala-Läsionen konnte dieses Phänomen besonders anschaulich demonstriert werden. Die Wahrnehmung von Angst als Reaktion auf entsprechende Reize war hier eingeschränkt (Gosselin et al., 2005). Doch nicht nur in Bezug auf Angst, sondern auch bei der Entstehung sogenannter „positiver Emotionen“ spielt bildgebenden Untersuchungen zufolge die Amygdala eine entscheidende Rolle (Davis & Whalen, 2001; Zald, 2003). So zeigten sich in einer fMRT-Studie neuronale Effekte im Bereich der Amygdala sowohl bei angenehmer als auch unangenehmer (dissonanter) Musik (Koelsch et al., 2005).

Eine Übersicht zum aktuellen Erkenntnisstand zum Zusammenhang zwischen den limbischen und paralimbischen Strukturen und ihren mutmaßlichen Funktionen bei der Verarbeitung von Musikstimuli, die aus bildgebenden Untersuchungen resultieren, wurden von Koelsch, Siebel & Fritsch zusammengestellt (Koelsch et al., 2010):

Struktur	Funktion	Studie
Inferiorer Colliculus und Thalamus	Wahrnehmung auditorischer Signale bzgl. Gefahr	Nieuwenhuys et al. (2007), Koelsch & Siebel (2005)
Orbitofronaler Cortex (BA 47, 11)	Kontrolle von emotionalem Verhalten, Färbung von Stimuli mit emotionaler Wertigkeit, Bildung von ‚moralischen Emotionen‘ wie Schuld, Bedauern, Scham und schlechtem Gewissen. Im OFC scheint Wissen über soziale Normen und Rollen gespeichert zu sein. Aktivierung vom OFC in bildgebenden Untersuchungen (in denen die Probanden still liegen müssen während der Musikstimulation) könnten auch widerspiegeln, dass die Teilnehmer sich bewegen wollten (z.B. Tanzen) währen der Stimulation mit Musik, sie aber diesen Impuls für das Untersuchungssetting unterdrücken mussten.	Blood et al. (1999), Blood & Zatorre (2001), Tillmann et al. (2006), Koelsch et al. (2005), Fritz et al. (2008), Rolls & Grabenhorst (2008)
Amygdala	Initiierung von Emotionen, autonome und hormonelle Reaktionen. Vermutlich Auflösung positiver Emotionen bei Gefahr.	Blood & Zatorre (2001), Koelsch et al. (2006), Koelsch et al. (2005), Baumgartner et al. (2006), Ball et al. (2007), Eldar et al. (2007), Fritz et al. (2008)

Hippocampus	Erinnerungsbildung und wahrscheinlich Generierung (positiver) Emotionen.	Blood & Zatorre (2001), Brown et al. (2004), Koelsch et al. (2006), Koelsch et al. (2007), Baumgartner et al. (2006), Eldar et al. (2008), Fritz et al. (2008)
Parahippocampaler Gyrus	Erinnerung an emotionale Erfahrungen und Erfassung von Emotionen.	Blood et al. (1999), Koelsch et al. (2006), Baumgartner et al. (2006), Fritz et al. (2008)

Tabelle 1: Übersicht über limbische und paralimbische Strukturen (Koelsch et al., 2010).

Auch in anderen Hirnarealen konnten auf Musik reaktive Aktivitäten nachgewiesen werden. Die Ergebnisse sind vielfältig und umfassend. So konnten von Koelsch und Kollegen Reaktionen auf angenehme Musik im Bereich des Hippocampus, der parahippocampalen Gyri und der Temporallappen gemessen werden. Bei unangenehmer Musik fanden sie wiederum Aktivitäten im inferioren frontalen Gyrus, in der anterioren-superioren Insel, im ventralen Striatum, im Heschl Gyrus und im Operculum Rolando (Koelsch et al., 2005). Eine PET-Studie zeigte Aktivierungen bei unbekannter als angenehm empfundener Musik in der Area subcallosa und anteriorem Gyrus Cinguli, Hippocampus, anteriorer Insel und Nucleus accumbens (Brown et al., 2004). In einer weiteren Untersuchung, bei der der Grad der Dissonanz der präsentierten Musik während der Testung zunahm, konnten Reaktionen im paralimbischen System und Neocortex gezeigt werden, die mit dem Status des Gefallens bzw. Nicht-Gefallens übereinstimmen, sich aber von den anderen Komponenten der Musikwahrnehmung sowie von anderen Gefühlen zu unterscheiden scheinen.

Musik beeinflusst die Stimmung - nicht nur bei neurophysiologischer Betrachtung. So zeigten unterschiedliche Untersuchungen sowohl einen subjektiven, als auch einen objektivierbaren Einfluss von Musik auf die Stimmung (Smith & Noon, 1998; Stratton & Zaladowski, 1991; Taniguchi, 1991). Hier spricht man von „Emotionsinduktion“ bzw. „mood induction“.

## 2.4 Musik und Schizophrenie

In Bezug auf die Wirkung von Musik oder Musiktherapie auf kognitive Funktionen von schizophrenen Patienten liegen bisher nur wenige Daten vor.

Burleson et al. (1989) untersuchten den Einfluss von Hintergrundmusik auf Konzentrationsstörungen bei schizophrenen Kindern. Hier konnte gezeigt werden, dass Hintergrundmusik die Genauigkeit bei einer Farbsortieraufgabe erhöhte. Die Forscher erklärten dieses Ergebnis damit, dass Musik andere auditive Stimuli, die die Konzentration verringern könnten, überlagert. Dies passt zur Beobachtung von Van den Bosch (1988), dass der Einsatz von Walkman-Musik schizophrenen Patienten dabei half, ihre Aufmerksamkeit auf einen übersichtlichen Strom an Reizen zu richten, wodurch die Anzahl der akustischen Halluzinationen abnahm.

Musiktherapie selbst hat einen Anspruch, der weit über die Stimulation mit Musik hinausgeht. In der Praxis besteht Musiktherapie häufig aus einer Mischung aktiver und rezeptiver Techniken, wobei für gewöhnlich Improvisation und Verbalisation von der musikalischen Interaktion im Mittelpunkt stehen. Musiktherapeuten die mit psychiatrischen Patienten arbeiten, haben normalerweise eine starke psychotherapeutische Orientierung; es gibt sowohl die Möglichkeit mit Patienten alleine, als auch in Kleingruppen zu arbeiten (Wigram & De Backer, 1999).

Studien, die sich mit der Wirksamkeit von Musiktherapie bei Patienten mit Schizophrenie beschäftigt haben, konnten die in den Hypothesen dieser Arbeit erwarteten Befunde, in der Praxisanwendung aufzeigen. So hat Musiktherapie - im Vergleich zur Standardversorgung - einen deutlichen Effekt auf den Gesamtzustand und die Symptomstärke der Patienten (BPRS; brief psychiatric rating scale) (Yang et al., 1998), wobei sich besonders herausragende Veränderungen im Bereich der Negativsymptomatik zeigten (SANS; scale for Assessment of Negative Symptoms) (Tang et al., 1994; Ulrich, 2003; Yang et al., 1998). Im Vergleich unterschiedlicher Studien in einer Metaanalyse von Gold et al. konnte gezeigt werden, dass die Unterschiede in den jeweiligen Ergebnissen insbesondere von der Anzahl der Therapiestunden abhängig waren (Gold et al., 2009). Insbesondere Musiktherapie, die mehr als 20 Stunden umfasste, hatte in allen Studien einen signifikanten Effekt auf den mentalen Zustand der Patienten - unabhängig von den zur Beurteilung herangezogenen Skalen. Bei geringerer Anzahl der Therapiestunden konnten hingegen keine signifikanten diesbezüglichen Effekte gemessen werden,

wohingegen es deutliche Veränderungen in Bezug auf die Negativsymptome gab (Mössler et al., 2011).

So scheint Musik als Therapiemedium, das stark mit Emotionen und Interaktionen arbeitet, besonders gut auf Affektverflachung, problematische soziale Interaktion und Interessenverlust einwirken und den Zustand der Patienten mittelfristig sehr positiv beeinflussen zu können (Gold et al., 2005).

#### *Glicksohn-und-Cohen-Studie*

Ein israelisches Forscherteam der Bar-Ilan Universität unter Leitung von Glicksohn und Cohen konnte im Jahr 2000 Ergebnisse zu der Fragestellung, inwiefern Musik Einfluss auf die Aufmerksamkeit von Patienten mit Schizophrenie hat, publizieren und ein für die weitere Untersuchung der Zusammenhänge geeignetes Paradigma einführen: In einer Studie mit 16 erwachsenen schizophrenen Patienten konnten die genannten Autoren zeigen, dass das Hören klassischer Musik die Testleistung in der kognitiven Domäne „Aufmerksamkeit“ signifikant verbesserte. Zur Messung der Aufmerksamkeitsleistung wurde der sogenannte „Stroop-Test“ (siehe hierzu 4.3.4) verwendet.

Ausgehend von der Annahme, dass Aufmerksamkeitsstörungen bei schizophrenen Patienten zumindest teilweise als Folge eines kortikalen Hyperarousals zu verstehen sind, formulierten Glicksohn und Cohen die Hypothese, dass Musik zu einer Reduktion des Arousal und damit zu einer besseren Performanz im Stroop-Test führt. Um auch den möglichen Einfluss von Stimmung und Affekt auf das Testergebnis kontrollieren zu können, wählten die Autoren zwei von der Affektladung her deutlich unterschiedliche Musikstücke aus (Mozarts „Eine kleine Nachtmusik“ als „elated mood“ und Albinonis Adagio in g-Moll als „depressed mood“). Die Studienteilnehmer mussten den Stroop-Test wechselweise in Ruhe und während eines der beiden Musikstücke bearbeiten.

Die Ergebnisse zeigten, dass zum einen die Fehlerzahl unter Musikeinfluss abnahm, und zwar bei der ruhigen Musik (depressed mood) deutlicher als bei der lebhafteren Musik (elated mood) (Abb. 2), und dass sich zum anderen auch die Antwortlatenzen verringerten. Hierbei antworteten die Probanden bei der Mozart-Musik schneller als bei dem Adagio von Albinoni (Abb. 3). Beide Musikstücke führten über die Dauer des Versuchs zu einer subjektiven Verbesserung der Stimmung.

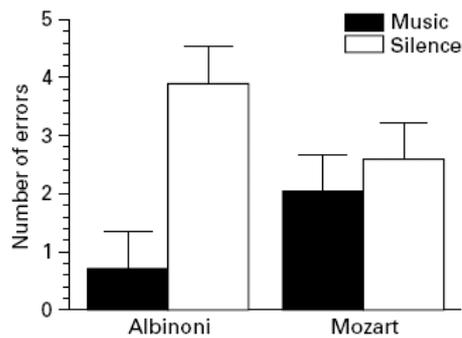


Abb. 2: Fehlerrate  
(nach Glicksohn & Cohen, 2000)

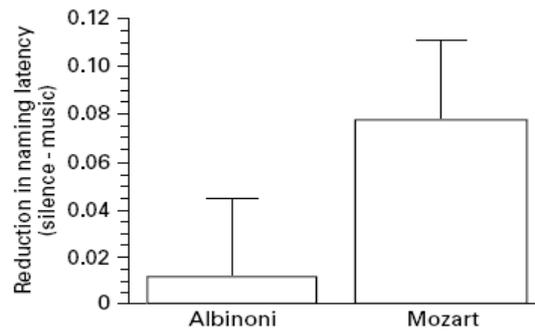


Abb. 3: Reduktion der Antwortlatenzen  
(nach Glicksohn & Cohen, 2000)

Dieser Effekt auf die Stimmung der schizophrenen Patienten zeigte sich unabhängig von der affektiven Valenz der gewählten Musik, was der Interpretation der Autoren zufolge in engem Zusammenhang mit durch die Musik erzielter Entspannung stehen könnte.

Diese Erklärung wirft jedoch einige Fragen auf: Zum einen - dies geben auch die Autoren zu bedenken - fehlt ein Nachweis der Entspannung anhand psychophysiologischer Parameter (z.B. Hautleitfähigkeit oder EEG). Zum anderen ist es nicht gelungen, die vermutete Stimmungsaufhellung, die Glicksohn und Cohen als Grund für die bessere Performanz angeben, in dem beschriebenen Experiment klar mit dem subjektiven Musikempfinden in Zusammenhang zu bringen.

Da zudem im Rahmen der Studie keine Kontrollgruppe untersucht wurde, ist weiterhin nur eine Aussage innerhalb der Gruppe der Patienten möglich.

Dennoch kann dieses Experiment ein geeignetes Studiendesign liefern, um zum einen die Grundlagen der Musikwirkung auf das komplexe System der „*attention-mood-arousal*-Beziehung“ zu untersuchen und um zum anderen die Wirkung von Musikrezeption auf schizophrene Patienten zu studieren. Insofern erscheint es lohnend, das Experiment von Glicksohn und Cohen aufzugreifen und weiter zu entwickeln.

### 3. Ziele der Untersuchung und Arbeitshypothesen

---

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit dem Einfluss von Musik auf die Aufmerksamkeit bei erkrankten Patienten mit Schizophrenie. Ziel ist ein besseres Verständnis der neuropsychologischen Veränderungen und der Beeinflussbarkeit dieser durch Musik. Ein besonderes Augenmerk gilt hierbei der Wirkung von Musik auf die Aufmerksamkeit und auf die Stimmungslage der Patienten. Durch ein verbessertes Verständnis der Zusammenhänge soll der Weg für mögliche positive Einflussmöglichkeiten auf die Symptomatik geebnet werden.

Es ergeben sich aus den zuvor ausgeführten theoretischen Überlegungen - insbesondere der Studie von Glicksohn und Cohen - folgende Hypothesen:

#### **H1. Musik und Kognition**

- a) Die Reaktionszeiten und Fehlerzahl der Patienten beim Stroop-Test sind im Vergleich zur Kontrollgruppe erhöht.
- b) Die Fehlerzahl beim Stroop-Test wird unter Einfluss von Musik bei beiden Gruppen reduziert. Unter Einfluss von ruhiger Musik (depressed mood) ist dieser Effekt deutlicher.
- c) Die Reaktionsgeschwindigkeit steigt unter Einfluss von Musik bei beiden Gruppen an. Unter Einfluss von lebhafter Musik (elated mood) ist dieser Effekt deutlicher.

#### **H2. Musik und Emotion**

- a) Die Stimmung wird in beiden Gruppen durch die Musik positiv beeinflusst.
- b) Es besteht ein negativer Zusammenhang zwischen der Stimmungsveränderung und den psychopathologischen Befunden (CDSS, SWN-K, PANSS).
- c) Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen der Stimmungsveränderung und den Ergebnissen des Stroop-Tests.

#### **H3. Musik und subjektive Bewertung**

- a) Der Einfluss von Musik auf die Lernaktivitäten wird als positiv bewertet.
- b) Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen der subjektiven Wertung und der Stimmungsveränderung.
- c) Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen der subjektiven Wertung und den Ergebnissen vom Stroop-Test.

## 4. Methode

---

### 4.1 Forschungsdesign

Es handelt sich um eine experimentelle Fall-Kontroll-Studie.

### 4.2 Versuchspersonen

Für diese Studie wurden 20 ambulante und stationäre Patienten der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie sowie der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie des Kindes- und Jugendalters des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf mit der Erstdiagnose einer Schizophrenie (ICD-10: F20.x) untersucht.

Zusätzlich wurden 22 gesunde Probanden ohne psychiatrische Diagnose und ohne familiäre Belastung für Schizophrenie oder Psychose in der Familienanamnese untersucht.

Folgende Kriterien wurden bei der Auswahl berücksichtigt:

#### *Einschlusskriterien*

- Alter zwischen 16 und 35 Jahren
- Deutsch als Muttersprache
- Intelligenz: IQ > 80, gemessen mit dem MWT-B Intelligenztest
- Rechtshändigkeit (überprüft mit Hilfe des Edinburgh Handedness Inventory)
- Normale Sehschärfe (evtl. mit Korrektur), normale Farbsichtigkeit
- Normales Hörvermögen
- Einwilligung (informed consent) in die Untersuchung (Proband und bei jugendlichen Probanden zusätzlich Erziehungsberechtigte)
- Patienten: mind. zwei Wochen im stabilen Zustand der Remission (PANSS  $\leq$  70).

#### *Ausschlusskriterien*

Neurologische und schwere internistische Begleiterkrankungen (z. B. unbehandelte Über- und Unterfunktion der Schilddrüse, Leber- oder Nierenerkrankungen, kardiale

Erkrankungen, Epilepsie, Trauma mit Gehirnbeteiligung in der Anamnese), begleitende andere psychiatrische Erkrankungen.

### 4.3 Versuchsbeschreibung

#### 4.3.1 Ablauf

Um Kontakt mit Patienten, die den Einschlusskriterien der Studie entsprachen, aufnehmen zu können, wurden im Studienzeitraum mindestens wöchentlich die Stationsunterlagen der PS2, der Psychosestation des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf, sowie der anderen psychiatrischen Stationen nach möglichen Probanden durchsucht, die daraufhin direkt angesprochen wurden. Zudem wurden die ambulant behandelnden Ärzte der Psychose-Ambulanz im selben Haus gebeten, bei der Vermittlung von Patienten unterstützend mitzuwirken.

Alle Studienteilnehmer wurden vor Beginn über die Durchführung der Untersuchung aufgeklärt. Hierzu gehörte ein kurzes offenes Gespräch über eigene Erfahrungen mit Musik, eine genaue Erklärung aus welchem Grund die Studie durchgeführt wird und eine detaillierte Erläuterung des Versuchsablaufes. Gleichzeitig wurde darauf hingewiesen, dass alle erhobenen Daten anonymisiert gespeichert und bearbeitet werden, dass die Teilnahme an diesen Untersuchungen freiwillig ist und die Zustimmung jederzeit widerrufen werden kann. Weitere Informationen hierzu sind auf dem Aufklärungsbogen, der etwaigen Probandinnen und Probanden jeweils zum Nachlesen zur Verfügung gestellt worden ist, zu finden (siehe Anhang).

Die Dauer der Untersuchung betrug pro Proband im Durchschnitt vier Stunden, die entsprechend dem Ablaufprotokoll in zwei Blöcke an zumeist aufeinander folgenden Tagen aufgeteilt wurden. Zudem wurde zeitnah ein ausführliches Interview zur psychiatrischen Charakterisierung durchgeführt, dessen Dauer bei durchschnittlich 45 Minuten lag (siehe Absatz 4.3.2).

Vor Beginn mit dem Kernexperiment wurden eine soziodemographische Befragung sowie eine Reihe von Testungen zur Charakterisierung der Studienteilnehmer durchgeführt, die in den folgenden Abschnitten erläutert werden.

Nach der Untersuchung fand ein weiteres kurzes Interview statt, in dem Zustandsveränderungen durch die Musik explizit erfragt und die persönliche Empfindung der Aufmerksamkeitsmodulation besprochen wurden.

#### 4.3.2 Soziodemographische Daten und klinische Parameter

Neben Alter, Geschlecht und Familienstand wurde die aktuelle Wohn- und Lebenssituation erfragt. Zur orientierenden Einschätzung des sozialen Status wurden zudem der höchste Schulabschluss, die Ausbildungssituation, die momentane berufliche Position sowie die Informationen zu der Herkunftsfamilie erfasst.

Bei den Patienten wurden Angaben zu der Anzahl früherer stationärer Aufenthalte, sowie der Zeitpunkt der ersten stationären Aufnahme zur psychiatrischen Behandlung beigefügt und die aktuelle Medikation ermittelt. Es wurde außerdem eine ausführliche Familienanamnese der Familienmitglieder ersten und zweiten Grades in Bezug auf psychiatrische Erkrankungen erhoben, wobei die Erkrankung von Verwandten an Schizophrenie besondere Berücksichtigung fand.

Zur Prüfung der Farbsichtigkeit, die für die Durchführbarkeit des Stroop-Tests unabdingbar ist, wurde von den zur Aufdeckung einer Rot-Grün- oder der viel selteneren Gelb-Blau-Sehschwäche standardmäßig genutzten Ishihara-Farbtafeln Gebrauch gemacht (Ishihara, 1917). Das Vorliegen einer Rechtshändigkeit wurde mithilfe des „Edinburgh Handedness Inventory“ geprüft, der den Dominanz-Grad der rechten oder linken Hand im Alltagsgeschehen misst (Oldfield, 1971).

#### 4.3.3 Neuropsychologische und psychiatrische Charakterisierung

Da sich die Aufmerksamkeit - wie in Absatz 2.2 erläutert - aus mehreren Unterbereichen zusammensetzt, war für eine aussagekräftige neuropsychologische Charakterisierung eine weit gefächerte Gruppe von Aufmerksamkeitstests nötig.

Um die „Negativsymptomatik“, deren Auftreten mit Schwächen der im Frontalhirn lokalisierten Exekutivfunktionen einhergeht, zu erfassen, wurden Tests gewählt, die besonders deutlich die Bereiche Kognition und Konzentration darstellen und so das Ausmaß der Einbußen dieser Funktionen beim jeweiligen Patienten gut abschätzen lassen. In dem folgenden Abschnitt werden die für das Paradigma dieser

Untersuchung gewählten Tests mit ihrer jeweils möglichen Aussagekraft beschrieben.

### *d2-Test*

So ermöglicht der d2-Aufmerksamkeits-Belastungs-Test (Brickenkamp, 1962), der zu den am häufigsten verwendeten psychodiagnostischen Verfahren gehört, die Beurteilung individueller Aufmerksamkeits- und Konzentrationsleistungen, indem er Tempo und Sorgfalt des Arbeitsverhaltens misst, wobei die Unterscheidung ähnlicher visueller Reize und die Abschirmung gegenüber irrelevanten Stimuli hier eine große Rolle spielt.

### *TAP (Testbatterie für Aufmerksamkeitsprüfung, Go/Nogo)*

Konzentration ist auch bei der Durchführung des Go/Nogo-Tests der Testbatterie für Aufmerksamkeitsprüfung nötig, bei dem den Probanden auf dem Bildschirm die Symbole „x“ und „+“ pseudorandomisiert dargeboten werden, wobei nur bei einem „x“ anhand eines Tastendrucks reagiert werden soll. Dieser Test erfasst durch die Messung der Reaktionsgeschwindigkeit und der Fehlerquoten ebenfalls die Leistungsfähigkeit frontaler Hirnfunktionen. Ein weiteres Augenmerk kommt zudem der Unterdrückung inadäquater Reaktionen zu (Zimmermann & Fimm, 1993).

### *Verbaler Lern- und Merkfähigkeitstest (VLMT-A)*

Beim Verbalen Lern- und Merkfähigkeitstest besteht die Aufgabe darin, eine Liste einfacher und nicht variierender Begriffe, die in fünf separaten Lernversuchen jeweils vorgelesen wird, in beliebiger Reihenfolge wiederzugeben. Die gleiche Aufgabe wird dem Probanden im weiteren Verlauf mit 15 weiteren Begriffen gestellt. Danach wird dieser aufgefordert, möglichst viele Wörter aus der ersten Liste wiederzugeben, die - ohne vorherige Ankündigung - nach weiteren 20 Minuten noch einmal abgerufen werden. Anhand dieses Testes lassen sich die unmittelbare Konzentrations- und Gedächtnisleistung sowie die Fähigkeit zum kumulativen Lernen durch Wiederholung und Übung überprüfen (Helmstaedter et al., 2001).

### *Trail-Making-Test (A und B)*

Aussagen über Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit, Konzentrationsfähigkeit und psychomotorisches Tempo erlaubt der Trail-Making-Test (Reitan, 1992), bei dem

der Proband angewiesen wird, auf einem DIN-A4-Blatt befindliche Zahlen von 1 - 25 in aufsteigender Reihenfolge und möglichst schnell zu verbinden. In Teil B müssen alternierend Zahlen in aufsteigender Reihenfolge und Buchstaben dem Alphabet nach verbunden werden: 1, A, 2, B etc. Dies ist deutlich komplexer und setzt - da die Bezugssysteme stetig wechseln - eine große kognitive Umstellfähigkeit voraus, die über das reine Erkennen und die Wiedergabe der gelernten Reihenfolge hinausgeht. Er kann also außerdem zur Beurteilung der kognitiven Flexibilität herangezogen werden.

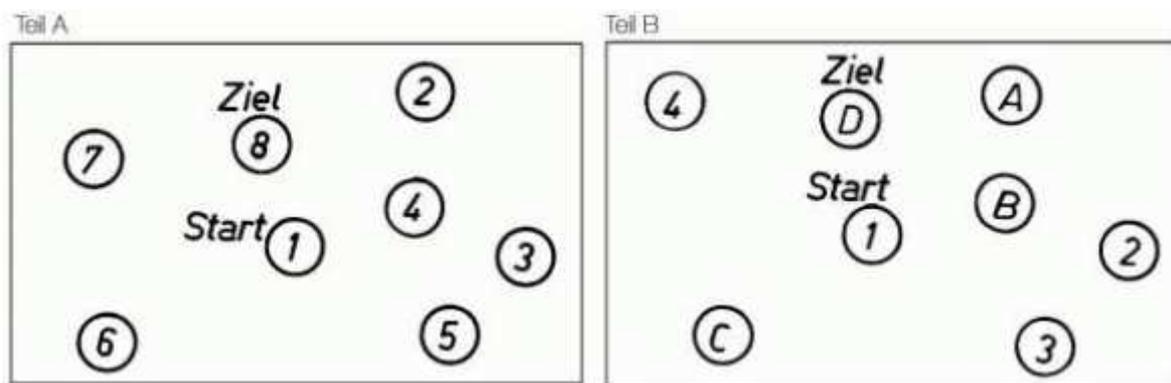


Abb. 4: Trail-Making-Test

### *Wisconsin Card Sorting Test (WCST)*

Noch eindrucksvoller als vom TMT-B wird das weite Feld der sogenannten zentralen Exekutivfunktionen, also den höheren Hirnleistungen, die abstraktes Denken, Strategieentwicklung und geplantes Handeln möglich machen, von dem WCST, dem Wisconsin Card Sorting Test (Heaton, 1981) erfasst. Er arbeitet mit einer Kategorienbildungsaufgabe (Zuordnung von Karten nach Farbe, Form oder Anzahl der darauf abgebildeten Symbole) mit nicht angekündigten Regeländerungen. Dem Probanden wird hier lediglich mitgeteilt, ob seine jeweilige Entscheidung richtig oder falsch war, sodass der Proband sobald sich das Prinzip der Zuordnung unangekündigt ändert, auf die Fehler-Rückmeldung entsprechend reagieren muss. Genau diese erhaltenen Feedback-Informationen für die Bearbeitung von sich neu stellenden Aufgaben bereiten schizophrenen Patienten häufig Probleme, weshalb der WCST bei Fragestellungen, die die präfrontalen kortikalen Funktionen betreffen, sehr häufig genutzt wird.

### *Mehrfach-Wortwahl-Intelligenz-Test (MWT-B)*

Der MWT-B (Lehrl, 2005) ist ein seit vielen Jahren etablierter Test zur Messung des allgemeinen Intelligenzniveaus, insbesondere der sogenannten kristallinen Intelligenz. Im Rahmen des Tests wird eine Wissensstichprobe erhoben, indem der Patient angewiesen wird, ein real existierendes Wort in einer Reihe von sonst fiktiven Wörtern herauszusuchen (beispielsweise Sukiff - Fasek – Siuke - Fiskus - Fuske). Durch die klaren, standardisierten Anweisungen, den einfachen Ablauf und fehlenden Zeitdruck sollen hier die situative Belastung und andere Störeinflüsse wie u.a. die aktuelle Symptomatik des Patienten eine möglichst geringe Rolle spielen. Die aktuell verfügbare Leistungsfähigkeit hat einen so minimalen Einfluss auf die Ergebnisse, dass diese auch bei psychischen Erkrankungen eine Abschätzung des prämorbidem Intelligenzniveaus erlauben.

### *Rey-Osterrieth-Complex-Figure-Test (ROCF)*

Dem Rey–Osterrieth-Complex-Figure-Test liegt eine geometrische Figur zugrunde, die von dem Probanden zuerst möglichst detailgenau abgezeichnet und 30 Minuten später - ohne vorherige Ankündigung - aus dem Gedächtnis wiedergegeben werden soll. Für die Ergebnisse werden Scores vergeben, die nicht nur die Fähigkeit der räumlich-visuellen Konstruktion wiedergeben, sondern Gedächtnisleistungen, insbesondere visuelle, widerspiegeln. Zudem können die exekutiven Funktionen erfasst werden (Shin et al., 2006).

Zur psychiatrischen Charakterisierung und Erfassung der aktuellen Symptomatik wurden folgende Instrumente eingesetzt:

### *PANSS: Positive and Negative Syndrome Scale*

Die PANSS ist eine Fremdbeobachtungsskala, die die aktuellen psychopathologischen Symptome erfasst (Kay et al., 1987). Sie besteht aus 30 Items, von denen sieben die Aspekte des positiven Syndroms (Wahngedanken, Zerfall der Denkprozesse, Halluzinationen, Erregung, Größenideen, Misstrauen/ Verfolgungswahn und Feindseligkeit) und sieben weitere Items die des negativen Syndroms (Affektverflachung, emotionale Zurückgezogenheit, mangelnde Beziehungsfähigkeit, sozialer Rückzug, Störung des abstrakten Denkens, mangelnde

Spontaneität und Redefluss sowie stereotypes Denken) umfassen. Die übrigen 16 Items beziehen sich auf allgemeine psychopathologische Symptome. Jedes Item ist durch operationalisierte Kriterien definiert und anhand einer siebenstufigen Schweregradskala zu beurteilen. Besonderes Merkmal der PANSS ist die gute Validität, die Übereinstimmung in der Bewertung durch verschiedene Rater und die interne Konsistenz, sowie eine gute Retest-Reliabilität (Kay et al., 1989).

#### *CGI: Clinical Global Impression Score*

Die CGI-Skala dient anhand der Erfassung des Schweregrads der globalen Erkrankung auf einer siebenstufigen Skala insbesondere der Einschätzung des psychopathologischen Zustandes und der Verlaufsbeurteilung der Erkrankung (1: Patient ist überhaupt nicht krank, 7: Patient ist extrem schwer krank).

#### *GAF: Global Assessment of Functioning Scale*

Mit der GAF wird durch den Untersucher das psychische, soziale und berufliche Funktionsniveau zusammengefasst auf einer Skala von 1 bis 100 eingeschätzt (Kaplan & Sadock, 2002). Die Werte unter 50 bedeuten eine ernsthafte Beeinträchtigung, Werte zwischen 51 und 60 eine mäßige Beeinträchtigung und Werte von größer als 61 eine leichte Beeinträchtigung. Als Beurteilungszeitraum wird die zurückliegende Woche verwendet. Reliabilität und Validität der GAF sind gesichert (Endicott et al., 1976) und sie wird häufig bei Untersuchungen zum Verlauf psychischer Erkrankungen verwendet sowie in das Diagnostische und Statistische Manual der American Psychiatric Association (seit DSM-III-R) aufgenommen.

#### *CDSS: Calgary Depression Scale for Schizophrenia*

Bei der CDSS handelt es sich um ein Instrument, das aus neun Items besteht und speziell entwickelt worden ist, um bei Schizophrenie-Patienten depressive Symptomatik zu erfassen. Sie zeichnet sich dadurch aus, dass der Überlappungsgrad zwischen Positiv- und Negativsymptomatik im Vergleich zu ähnlichen Instrumenten, wie beispielsweise dem HAM-D (Hamilton Rating Scale for Depression), gering ist. Die ersten acht Items werden anhand von Eigenangaben des Patienten geratet, die Wertung des letzten Items beruht auf den Beobachtungen des Interviewers während des Interviews (Addington et al., 1990).

### *SWN-K: Subjective Well-being under Neuroleptic Scale*

Die SWN-K ist ein Selbstrating, bei dem 20 Aussagen auf einer Skala von 1 bis 6 zu beurteilen sind. Erfasst werden Selbstkontrolle, emotionale Regulation, soziale Integration, mentale Funktionen und körperliches Wohlbefinden (Naber, 1995).

#### 4.3.4 Stroop-Test

Zur Messung der Aufmerksamkeitsleistung wurde ein 1935 von Stroop et al. entworfener und gemeinhin als „Stroop-Test“ bezeichneter Farb-Wort-Interferenz-Test verwendet. Dieser misst neben der Lese-, Benennungs- und allgemeinen Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit die Selektivität bzw. Interferenzneigung („konzentrativer Widerstand gegenüber dominierenden Reaktionstendenzen“) und gilt damit als einer der klassischen Aufmerksamkeitstests (MacLeod, 1991).

Um den Test durchzuführen, wird der Proband aufgefordert, die Druckfarbe von Farbwörtern so schnell wie möglich zu benennen, was eine Unterdrückung des „Lesezwanges“ nötig macht. Bei folgender Wortreihe

**GRÜN**

**BLAU**

**GELB**

lautet die richtige Antwort also nach den Druckfarben „Rot“, „Grün“, „Blau“, nicht etwa „Grün“, „Blau“ und „Gelb“.

In diesem Test wird ein Reaktionskonflikt dadurch erzeugt, dass ein Farbwort in einer nicht dem Wortsinn entsprechenden Farbe gedruckt ist und die Druckfarbe benannt werden muss. Da wir aus Gewohnheit dazu neigen, das Wort zu lesen, bereitet die Benennung der Farbe Schwierigkeiten. Leistungsminderungen in dieser Aufgabe können darauf beruhen, dass die Aufmerksamkeit nicht effizient genug auf den gerade relevanten Reizaspekt (die Druckfarbe) gelenkt ist. Denkbar ist aber auch, dass die Neigung, eine gewohnte Reaktion (nämlich das Lesen des Wortes) auszuführen, nicht ausreichend unterdrückt werden kann. Dieser Prozess der Handlungskontrolle wird in einem weiteren Sinn ebenfalls als Aufmerksamkeit bezeichnet, jedoch den exekutiven Funktionen zugeordnet.

Der Stroop-Test hat sich in Untersuchungen als sensitiv für Dysfunktionen im Frontalhirnbereich, wie sie bei Schizophrenie bestehen, erwiesen (Barch et al., 2004; Becker et al., 2008; Boucart et al., 1999; Carter et al., 1992; Grapperon & Delage, 1999; Henik & Salo, 2004; Laplante et al., 1992; MacLeod, 1991; Perlstein et al.,

1998; Phillips et al., 1996; Sasaki et al., 1993). Es ist bekannt, dass sowohl ersterkrankte als auch chronisch an Schizophrenie erkrankte Patienten - insbesondere bei deutlicher Positivsymptomatik und desorganisiertem Verhalten - eine verminderte Testleistung (Performanz) und damit erhöhte Antwortlatenzen und Fehlerraten aufweisen (Lautenbacher & Möser, 2004). Dieses spiegelt vermutlich eine erhöhte interne Ablenkbarkeit wider und ist als Beeinträchtigung zentraler Exekutivfunktionen zu interpretieren (Buchanan et al., 1994).

In der vorliegenden Studie wurden den Studienteilnehmern zur Durchführung des Stroop-Tests die Farbwörter, bei denen sich die Druckfarbe von der vom Wort inhaltlich bezeichneten Farbe unterschied, an einem Studien-Laptop präsentiert. Jede der vier möglichen Druckfarben war einer Taste des Laptops zugeteilt, die durch einen Aufkleber in der entsprechenden Farbe gekennzeichnet war. Mittels Tastendruck konnte so die Lösung vom Probanden gewählt werden, wobei die Reaktionszeit und die Richtigkeit der Lösung registriert wurden. Die für die Auswertung zu differenzierenden Möglichkeiten der Antwort bezüglich der Richtigkeit der Antwort per Tastendruck und der Kongruenz von Farbe und Farbwort, bestehen in folgenden Kombinationen:

richtig – kongruent

richtig – inkongruent

falsch – kongruent

falsch – inkongruent

Um sich an das Testszenario zu gewöhnen und einmal zu trainieren, an welcher Stelle der Knopf für eine bestimmte Farbe ist, wurde vor der eigentlichen Messung ein Probedurchlauf gemacht, bei dem die Farbe und das Farbwort jeweils kongruent waren.

Mit jedem Studienteilnehmer wurde der Stroop-Test in insgesamt acht Durchgängen unter den Bedingungen „Ruhe“, „Mozart-Musik“ und „Albinoni-Musik“ durchgeführt. Diese wurden in pseudo-randomisierter Reihenfolge präsentiert. Die in Folgendem dargestellten Möglichkeiten bezüglich der Abfolge waren gleichmäßig unter allen Probanden verteilt.

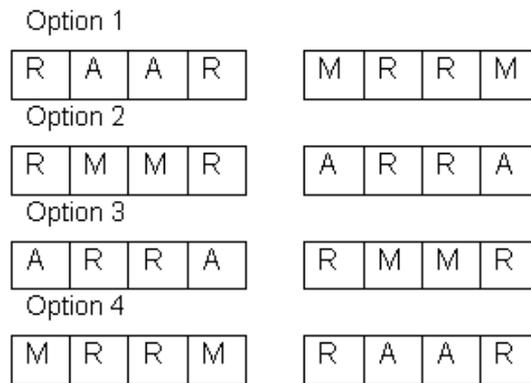


Abb. 5: Reihenfolge Stroop-Task  
[R = Ruhe, M = Mozart, A = Albinoni]

#### 4.3.5 Stimmungsfragebogen

Vor Untersuchungsbeginn und zwischen den Untersuchungsabschnitten „Mozart“ bzw. „Albinoni“ wurde mittels eines Fragebogens die aktuelle Stimmungslage des Probanden erhoben. Nachdem anfänglich mit zwei unterschiedlichen Versionen des Fragebogens gearbeitet worden ist - einmal die Version, die Glicksohn & Cohen in ihrem Artikel beschreiben und nutzen und dann die Version, auf die sich die Autoren laut Literaturangabe beziehen (Glicksohn & Cohen, 2000; Larsen & Diener, 1985), konnte nach den ersten 20 Testungen, die gezeigt hatten, dass es in den Ergebnissen keinen erkennbaren Unterschied gab, im weiteren Verlauf allein auf den Fragebogen von Glicksohn und Cohen zurückgegriffen werden.

1 happy: fröhlich	1 <u>angry</u> : ärgerlich
2 pleased: erfreut	2 <u>anxious</u> : ängstlich
3 <u>content</u> : zufrieden	3 [ <u>worried</u> ]: besorgt]
4 <u>enjoy(ment)</u> : Genuß	4 frustrated: frustriert
5 [ <u>joyful</u> ]: vergnügt	5 depressed: deprimiert
	6 [ <u>unhappy</u> ]: unglücklich
Positive affect score	Negative affect score
Larsen: (1+5+2+4)/4 Glicksohn: (1+2+3+4)/4	Larsen: (5+6+4+1+3)/5 Glicksohn: (1+2+6+5)/4

Abb. 6: Items Stimmungsfragebögen im Vergleich

#### 4.3.6 Fragebögen zum Musikempfinden

Als eine weitere Variable sollte die Erfahrung der Probanden in Bezug auf den allgemeinen Musikgebrauch in Lernsituationen oder bei Konzentrationsaufgaben abgefragt werden. Anhand eines Fragebogens zu allgemeinen Lerngewohnheiten, der vor der ersten Testung ausgefüllt wurde, konnte festgehalten werden, welche der Personen Musik selten in Lernsituationen nutzen und sich in ihrer Eigenwahrnehmung durch Musik stark abgelenkt fühlen (niedriger Score) und welche der Probanden es gewohnt sind, mit Musik zu lernen und diese als konzentrationsfördernd empfinden.

Eine zweite Fassung des Fragebogens zum Musikempfinden wurde jeweils nach Bearbeitung des Stroop-Testes unter Musikstimulation gereicht, um eine Beurteilung der Korrelation oder Diskrepanz der persönlich empfundenen Beeinflussung durch Musik und tatsächlicher Leistung zu ermöglichen. Diese von Drewes und Schemion (1991) entwickelten Fragen zielen auf die Veränderung der emotionalen Befindlichkeit durch die Musik und die subjektive Einschätzung der erbrachten Leistung und die Einschätzung bezüglich der Wirkung der Musik auf diese Leistungen ab. Die Self-Ratings zu den Fragen wurden in Form von fünffach abgestuften Skalen erfasst (Drewes & Schemion, 1991; siehe Anhang).

#### 4.4 Statistische Auswertung

Die Auswertung und statistische Analyse des Experimentes wurde mithilfe der Statistiksoftware SPSS (Statistical Package for Social Sciences) Version 16 (SPSS Inc., Chicago, IL) vorgenommen.

Die Werte der deskriptiven Statistik werden in Anzahl und Prozent für die Nominalskalen angegeben und in Durchschnitt und Standardabweichung bei den Ordinal- und Intervallskalen.

Um Korrelationen von Variablen zu berechnen wurde Pearsons  $r$  verwendet, Gruppenvergleiche wurden mit dem Chi-Quadrat-Test (Nominalskala, parametrisch), T-Test (Ordinal- und Intervall-Skala, parametrisch) und dem Mann-Whitney-U-Test (Ordinal- und Intervallskala, nicht-parametrisch) durchgeführt.

Alle Signifikanztestungen wurden mit dem gepaarten oder ungepaarten t-Test durchgeführt, Unterschiede wurden bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit unter 5% ( $p \leq 0.05$ ) als signifikant gewertet. Die Effektstärke wurde definiert als klein ( $r = 0.10 - 0.23$ ), mittel ( $r = 0.24 - 0.36$ ) und groß ( $r \geq 0.37$ ) (siehe Cohen (1992)).

## 5. Ergebnisse

---

### 5.1 Stichprobengröße und Teilnehmerquote

In dem zweijährigen Untersuchungszeitraum (07/2007 - 07/2009) wurden 92 den Einschlusskriterien entsprechende Patienten angesprochen, von denen 54 die Teilnahme ablehnten (23mal: „zu volles Programm“, 6mal: „schon so viele andere Studien“, 10mal: „zu anstrengend“ und 15mal: „kein Bock“) und 17 die Untersuchung während des Experimentes aufgrund der zu großen Anstrengung abbrechen bzw. nicht zum zweiten Untersuchungstermin erschienen. Die Ergebnisse eines Patienten mussten nachträglich aus der Auswertung entfernt werden, da die Intelligenztestung (MWT-B) einen Wert von  $IQ < 80$  ergeben hatte und damit nicht den Einschlusskriterien entsprach.

Patienten insgesamt	n = 92
Teilnehmer	n = 37 (40.2 %)
Komplette Datensätze	n = 21 (22.8 %)
Auswertbare Datensätze	n = 20 (21.7 %)

Tabelle 2: Stichprobengröße und Teilnehmerquote

Die Kontrollgruppe rekrutierte sich aus im Alter mit den Patienten übereinstimmenden Klinik-Mitarbeitern und aus dem erweiterten Bekanntenkreis.

### 5.2 Soziodemographische Daten und klinische Parameter

An der Untersuchung nahmen 20 Patienten teil, die mit der Erstdiagnose einer schizophrenen Psychose nach ICD-10 im Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf in Behandlung waren sowie 22 gesunde Probanden als Kontrollgruppe.

Das Durchschnittsalter der gesamten Stichprobe lag bei 26.57 Jahren (Patienten: Mean = 27.35, SD = 4.86; Kontrollprobanden: Mean = 25.86, SD = 5.38;  $t(40) = .936$ ,  $p > 0.35$ ). Die Eigenschaften der Probanden hinsichtlich Geschlecht, Familienstand, Schulbildung und Wohnsituation sind in Tabellen 2 und 3 zusammengefasst:

Merkmal	Ausprägung	Patienten	Kontrollprobanden
Geschlecht	Männlich	n = 18 (90%)	n = 18 (81.8%)
	Weiblich	n = 2 (10%)	n = 4 (18.2 %)
Familienstand	Ledig	n = 19 (95%)	n = 20 (90.9%)
	Verheiratet	n = 1 (5%)	n = 2 (9.1%)
	Geschieden	n = 0	n = 0
Höchster Schulabschluss	Kein Abschluss	n = 1 (5.3%)	n = 0
	Hauptschule	n = 5 (26.3%)	n = 0
	Mittlere Reife	n = 5 (26.3%)	n = 4 (18.2%)
	Fachabitur	n = 3 (15.8%)	n = 1 (4.5%)
	Abitur	n = 5 (26.3%)	n = 17 (77.3%)

Tabelle 3: Stichprobeneigenschaften 1

Der Vergleich der Gruppe der Patienten mit der Gruppe der Kontrollprobanden zeigte hinsichtlich des Geschlechts keine signifikanten Unterschiede ( $\chi^2 = .573$   $p = .45$ ). Die Unterschiede in Bezug auf den Schulabschluss lassen sich mit der problematischen Rekrutierung einer in jeglicher Hinsicht gematchten Kontrollgruppe erklären.

Merkmal	Ausprägung	Patienten	Kontrollprobanden
Berufliche Tätigkeit	Vollzeit	n = 7 (35%)	n = 6 (27.3%)
	Teilzeit	n = 3 (15%)	n = 0
	Student/Schüler	n = 1 (5%)	n = 14 (63.6%)
	Arbeitslos	n = 6 (30%)	n = 2 (9.1%)
	Krankgeschrieben	n = 3 (15 %)	n = 0
Wohnsituation	Alleine	n = 12 (60%)	n = 10 (45.5%)
	Mit Freunden	n = 2 (10%)	n = 11 (50%)
	Mit Familie, wenig Supervision	n = 3 (15%)	n = 1 (4.5%)
	Mit Familie, viel Supervision	n = 2 (10%)	n = 0
	Wohnheim	N = 1 (5%)	n = 0

Tabelle 4: Stichprobeneigenschaften 2

Der Zeitpunkt der Erkrankung nach eigenen Angaben der Patienten lag bei durchschnittlich 22.5 Jahren (Mean = 22.55, SD = 4.968), wohingegen die erste stationäre Aufnahme im Durchschnitt erst etwa zwei Jahre später stattfand (Mean = 24.25, SD = 4.541).

Zum Zeitpunkt der Untersuchung befanden sich 18 der Patienten (90%) in stationärer und zwei der Patienten (10%) in ambulanter Behandlung. Alle 20 Patienten erhielten eine antipsychotische Medikation.

		Anzahl	
		Patienten	%
Monotherapie	Quetiapin	10	50.0%
	Olanzapin	1	5.0%
	Aripiprazol	1	5.0%
	Risperidon	4	20.0%
	Paliperidon	2	10.0%
Kombinationstherapie	Quetiapin + Aripiprazol	1	5.0 %
	Paliperidon + Aripiprazol	1	5.0%

Tabelle 5: Medikation der Patienten

Bei der neuropsychologischen Testung zeigten sich deutliche Unterschiede der Aufmerksamkeit in allen untersuchten Bereichen.

Test		Kontrolle (n=22)	Patienten (n=20)	Statistik
Mehrfach-Wortwahl-Intelligenz-Test	IQ	113.59	104.00	$t(40) = 2.17 \ p < .04$
d2-Test	RW	195.41	155.95	$t(40) = 3.43 \ p < .00$
	PR	58.18	38.15	$t(40) = 1.89 \ p < .06$
Trail-Making-Test A	Zeit (in Sek.)	21.13	34.58	$t(40) = -4.32 \ p < .00$
Trail-Making-Test B	Zeit (in Sek.)	45.25	80.79	$t(40) = -5.56 \ p < .00$
VLMT-A	RW	59.86	52.50	$t(40) = 3.36 \ p < .00$
TAP (Go/Nogo)	PR	54.73	37.90	$t(40) = 1.80 \ p < .08$
Rey-Osterrieth-Complex-Figure	Abzeichnen	35.64	35.10	$t(40) = 1.18 \ p < .25$
	Reproduktion	26.05	21.62	$t(40) = 2.53 \ p < .02$
Wisconsin Card Sorting Test (WCST)	Dauer (in Min.)	3.47	6.97	$t(40) = -3.5 \ p < .00$
	Ppe	8.42	5.99	$t(40) = -1.67 \ p < .10$

Tabelle 6: Neuropsychologische Charakterisierung

[IQ = Intelligenzquotient, RW = Rohwert, PR = Prozentrang, Ppe = Percent of perseverative errors]

In Bezug auf den Krankheitsgrad der Patienten und ihr subjektives Wohlbefinden - hier auch im Vergleich zu den Kontrollprobanden - zeigten sich folgende Ergebnisse:

Test		Patienten (n=20)	
		Mean	SD
PANSS	P	13.80	3.04
	N	16.95	4.68
	G	31.45	5.58
	Gesamt	62.25	9.97
CGI		3.90	0.64
GAF		62.75	7.34
CDSS		7.50	3.97

Tabelle 7: Psychopathologische Charakterisierung [P = Positiv, N = Negativ, G = General]

Test		Kontrolle (n=22)	Patienten (n=20)	Statistik
SWN-K	Selbstkontrolle	21.14	15.10	$t(40)= 8.64 p < .00$
	Physisches Wohlbefinden	20.73	16.45	$t(40)= 5.44 p < .00$
	Mentale Funktionen	21.41	18.85	$t(40)= 6.91 p < .00$
	Emotionale Regulation	21.23	16.25	$t(40)= 5.65 p < .00$
	Soziale Integration	21.55	15.15	$t(40)= 8.21 p < .00$
	Insgesamt	106.05	77.80	$t(40)= 9.52 p < .00$

Tabelle 8: SWN-K

### 5.3 Ergebnisse der einzelnen Merkmalsbereiche

#### H1. Musik und Kognition

##### a) Die Reaktionszeiten und Fehlerzahl der Patienten beim Stroop-Test sind im Vergleich zur Kontrollgruppe erhöht.

Bei der Auswertung der Ergebnisse des *Stroop-Tests* konnten in Bezug auf die mittlere Fehlerrate und die Reaktionsgeschwindigkeit keine allgemeinen signifikanten

Unterschiede zwischen den Patienten mit Schizophrenie und den Probanden der Kontrollgruppe gezeigt werden.

Signifikante Gruppenunterschiede konnten gezeigt werden bezüglich der Fehlerzahl unter der Kondition „Mozart“, die bei den Patienten höher war ( $t(40) = 2.5, p < .05$ ) sowie bei der Reaktionszeit bei Albinoni-Musik, die in der Patientengruppe signifikant länger war ( $t(40) = 2.5, p = .015$ ).

**b) Die Fehlerzahl beim Stroop-Test wird unter Einfluss von Musik bei beiden Gruppen reduziert. Unter Einfluss von ruhiger Musik (depressed mood) ist dieser Effekt deutlicher.**

Die durchschnittliche Fehlerzahl lag bei der Patientengruppe unter Musikeinfluss - sowohl bei Mozart als auch bei Albinoni - über der bei den Testungen ohne Musik.

Bei der Kontrollgruppe hingegen war das Gegenteil der Fall: hier lagen die Leistungen bei Musikstimulation über denen ohne Musik. Diese Unterschiede erreichten jedoch keine statistische Signifikanz (siehe Figur 2).

Des Weiteren konnte keine Interaktion zwischen der jeweiligen Gruppe und der jeweiligen Musik gefunden werden ( $F(1.73, 69.08) = 0.44, p = .62$ ).

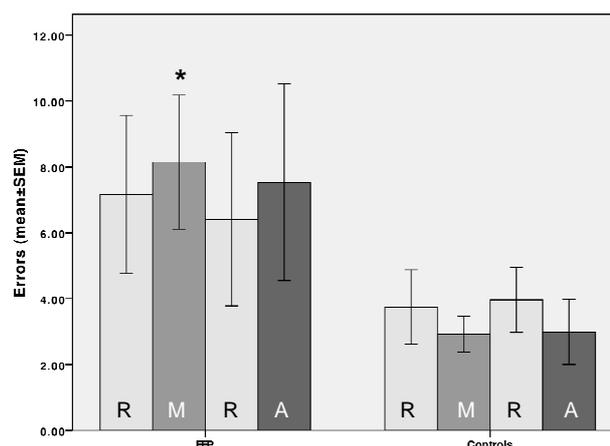


Abb. 7. Stroop-Test Fehlerrate

[R = Ruhe, M = Mozart, A = Albinoni, FEP = first episode psychosis]

- c) Die Reaktionsgeschwindigkeit steigt unter Einfluss von Musik bei beiden Gruppen an. Unter Einfluss von lebhafter Musik (elated mood) ist dieser Effekt deutlicher.**

Bei den Probanden der Kontrollgruppe zeigte sich entsprechend der Hypothese eine Verkürzung der Reaktionszeiten unter Einfluss von Mozart- und Albinoni-Musik, wobei sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Konditionen ausmachen ließen. In der Patientengruppe verbesserte sich die Reaktionsgeschwindigkeit beim Mozart-Stimulus ebenfalls, wohingegen sie sich bei Albinoni-Musik verschlechterte.

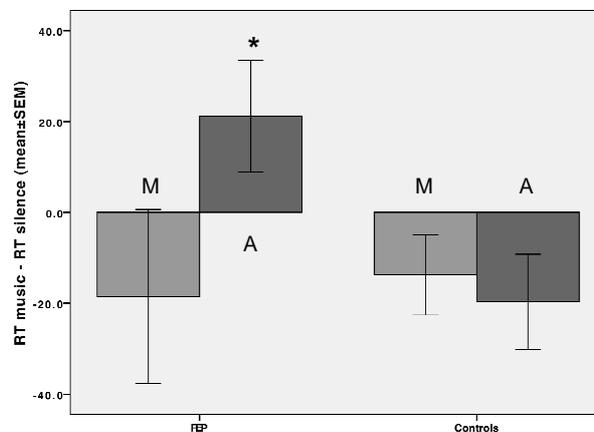


Abb. 8. Stroop-Test Reaktionszeit (in ms)  
[M = Mozart, A= Albinoni, FEP = first episode psychosis]

Der Unterschied der durchschnittlichen Reaktionszeiten der Patienten bei Albinoni-Musik im Vergleich zu der Kontrollgruppe zeigte sich allerdings statistisch signifikant ( $t(40) = 2.5, p = .015$ ).

## H2. Musik und Emotion

- a) Die Stimmung wird in beiden Gruppen durch die Musik positiv beeinflusst.**

In der folgenden Übersicht sind das Stimmungsniveau vor der jeweiligen Untersuchung (*baseline hedonic level*) und die Stimmung, die durch die Stimulation mit entweder Mozart- oder Albinoni-Musik erreicht worden ist, gegenübergestellt. Die Differenz der beiden Werte misst die sogenannte *mood induction*.

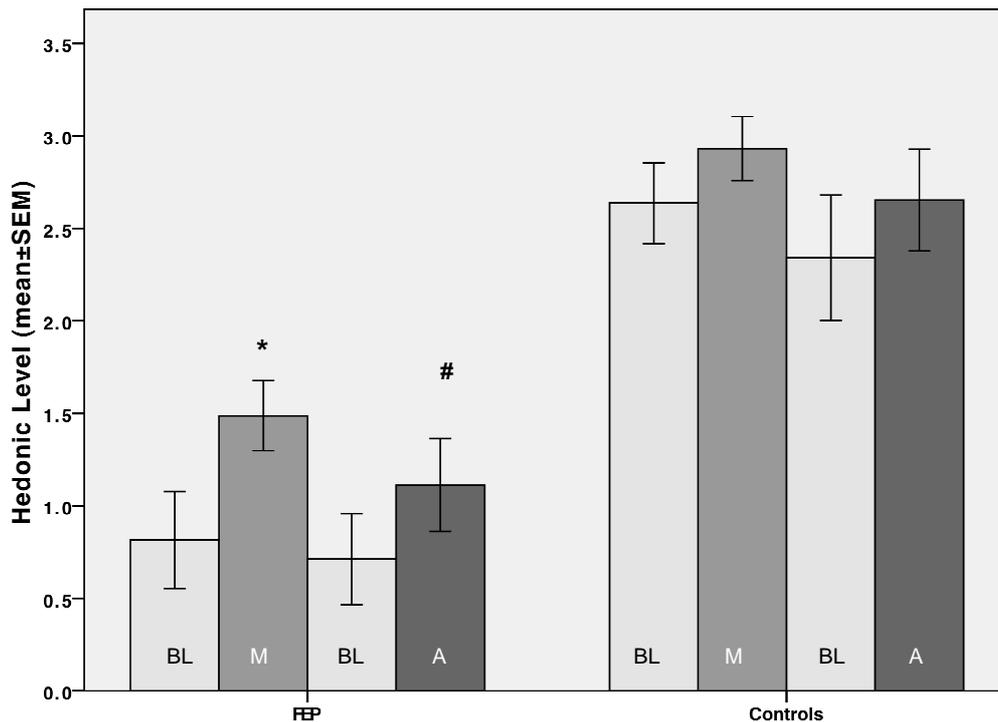


Abb. 9. Mood Induction: Hedonic Level Baseline und nach Musik [BL = Baseline, M = Mozart, A = Albinoni, Hedonic Level = Stimmungsniveau, FEP = first episode psychosis]

Die Stimmungsniveau war zu allen Zeitpunkten der Untersuchung bei der Kontrollgruppe jeweils signifikant höher (z.B. Baseline bei Mozart:  $t(40) = -5.2$ ,  $p < .001$ ).

In der Patientengruppe war die Zunahme der Stimmung bei der Kondition Mozart signifikant ( $t(19) = -3.4$ ,  $p = .003$ ), wohingegen der Unterschied zwischen der Stimmung vor der Musikstimulation und der durch Musik verbesserten Stimmung bei Albinoni nicht signifikant war ( $t(19) = -1.1$ ,  $p = .303$ ).

Das Stimmungsniveau bei Mozart war im Vergleich zum dem bei Albinoni sowohl innerhalb der Patientengruppe (Mozart t2 vs. Albinoni t2;  $t(19) = 2.3$ ,  $p = .030$ ) als auch in der gesamten Untersuchungsgruppe ( $p = .020$ ) signifikant erhöht.

Bei der alleinigen Betrachtung der Kontrollgruppe ergaben sich keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Stimmung vor und nach Musikstimulation.

Ähnlich wie bei Glicksohn und Cohen, zeigte sich in der vorliegenden Untersuchung bei den Patienten eine durch die Mozart-Musik erzeugte kontinuierliche Zunahme der Stimmung im Verlauf des jeweiligen Untersuchungsblocks (t0 vs. t1,  $p = .010$ ; t0 vs. t2,  $p = .003$ ). Einen ähnlichen, aber nicht signifikanten Effekt erzielte die Albinoni-Musik ((t0 vs. t1,  $p = .083$ , t0 vs. t2,  $p = .303$ ), wobei es hier nach dem zweiten Test-

Durchgang unter Albinoni-Musik zu einer Abnahme der Stimmung im Vergleich zum vorherigen Befragungszeitpunkt kam (siehe Abb. 10).

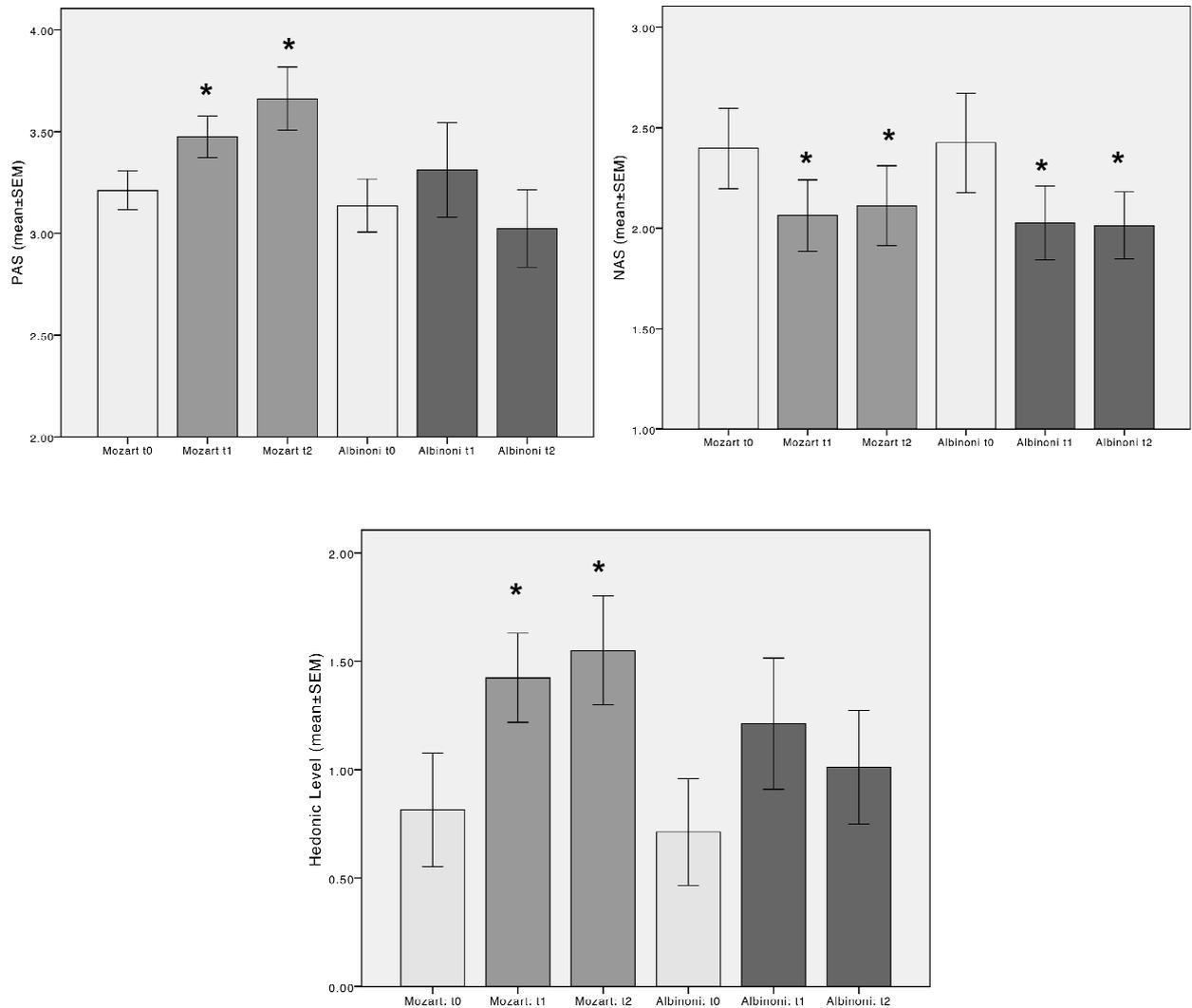


Abb. 10. Einfluss von Mozart- und Albinoni-Musik auf Affekt

[PAS = Positive Affect Scale, NAS = Negative Affect Scale, Hedonic Level = Stimmungsniveau]

Bei genauerer Betrachtung von den Veränderungen der *positive affect scale* (PAS) und der *negative affect scale* (NAS) zeigte sich im Mozart-Block eine signifikante Zunahme des PAS im Laufe ( $t(19) = -2.4, p = .025$ ) und nach der Stimulation mit Musik ( $t(19) = -3.2, p = .004$ ), wohingegen es unter Albinoni keine signifikanten Veränderungen des PAS gab (siehe Abb. 10). Eine signifikante Abnahme des NAS konnte hingegen in allen Konditionen verzeichnet werden (Mozart t1:  $t(19) = 2.4, p = .025$ ; Mozart t2:  $t(19) = 2.5, p = .023$ ; Albinoni t1:  $t(19) = 2.5, p = .024$ ; Albinoni t2:  $t(19) = 2.1, p = .048$ ).

**b) Es besteht ein negativer Zusammenhang zwischen der Stimmungsveränderung und den psychopathologischen Befunden (CDSS, SWN-K, PANSS).**

In der Patientengruppe korrelierten die Stimmungswerte bei der Albinoni-Musik ( $r = -.577$ ,  $p = .008$ ) signifikant negativ mit dem CDSS-Score. Beim Stimmungsniveau ohne Musikstimulation und der durch Mozart-Musik induzierten Stimmung ( $r = -.371$ ,  $p = .107$ ) war dies nicht der Fall. Die Werte der Stimmungsveränderung korrelierten ebenfalls nicht mit der CDSS, ebenso konnte keine Korrelation mit den einzelnen PANSS-Werten (positiv, negativ, general) gefunden werden (siehe Tabelle 9). Das PANSS-Item „Urteilsfähigkeit und Einsicht“ (entsprechend dem PANSS-Manual anhand einer 3-stufigen Likert-Skala geratet) zeigte zudem eine signifikant negative Korrelation mit der Stimmungsveränderung bei der Albinoni-Testung ( $r = -.570$ ;  $p = .009$ ) und einen Trend zur negativen Korrelation mit der mood induction unter Mozart-Musik ( $r = -.404$ ,  $p = .077$ ).

Bei Betrachtung der Korrelationen mit dem subjektivem Wohlbefinden der Probanden (SWN-K) zeigte sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Subskala „Selbstkontrolle“ (Fragen 1, 12, 15 und 19; s. Anhang) und der Stimmungsveränderung bei Mozart ( $r = .539$ ,  $p < .05$ ) und bei Albinoni ( $r = .479$ ,  $p < .05$ ). Alle Korrelationen hatten eine große Effektstärke.

	Hedonic Level Baseline	Mood Induction Mozart (%)	Mood I nduction Albinoni (%)
PANSS P	-.222	.290	.341
PANSS N	-.094	.180	.221
PANSS G	-.092	.139	.418
CDSS	-.182	-.292	-.297
SWN SELB	-.132	.539	.479
SWN PHYS	.272	-.060	-.176
SWN MENT	-.216	.347	.309
SWN EMO	.185	.111	.106
SWN SOZ	.378	-.164	-.072
Einsicht (PANSS)	.291	-.404	-.570

Tabelle 9: Korrelation von Mood Induction mit PANSS, CDSS, SWN und Einsicht [P = Positiv, N = Negativ, G = General]

**c) Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen der Stimmungsveränderung und den Ergebnissen des Stroop-Tests.**

Bei Albinoni-Musik zeigte sich hier eine signifikante Korrelation (Fehlerzahl:  $r = -.409$ ,  $p = .073$ ; Reaktionszeit:  $r = -.462$ ,  $p = .040$ ). Es konnte jedoch kein signifikanter Zusammenhang von der Stimmung und der Konzentration während Mozart-Musik in Form der Anzahl von Fehlern im Stroop-Test ( $r = -.036$ ,  $p = .881$ ) oder der Reaktionszeit ( $r = -.199$ ,  $p = .400$ ) gefunden werden.

### H3. Musik und subjektive Bewertung

**a) Der Einfluss von Musik auf die Lernaktivitäten wird als positiv bewertet.**

Die Bewertung des Einflusses von Musik auf das Lernen im Allgemeinen (Fragebogen zum Musikerleben 1, Gesamtpunktzahl) durch die Patienten fiel im Vergleich zu den Bewertungen der Kontrollgruppe signifikant negativer aus ( $t(40) = -2.3$ ,  $p = .027$ ).

Betrachtet man die einzelnen Items der Fragebögen (siehe Anhang), zeigt sich, dass insbesondere bei den Fragen „Musik macht mich nervös“ (N1) und „Musik lenkt mich von der Arbeit ab“ (N2) von den Patienten signifikant höher (d.h. der Frage zustimmend) geratet wird als von der Kontrollgruppe. Bei den positiven Items (P1-4) sind hier keinerlei signifikante Unterschiede zu vermerken.

	Baseline			Mozart		Albinoni	
	Kontrollgruppe	Patienten	p-Wert	Patienten	p-Wert	Patienten	p-Wert
Negativ 1	2.0 ± 1.0	2.8 ± 1.0	.012	1.7 ± .9	< .001	2.0 ± 1.0	.021
Negativ 2	2.4 ± .9	3.4 ± 1.1	.003	2.2 ± 1.2	< .001	2.7 ± 1.3	.019
Negativ 3	2.6 ± 1.1	3.1 ± 1.4	.241	2.0 ± 1.1	.007	2.5 ± 1.4	.198
Positiv 1	3.2 ± 1.1	2.8 ± 1.3	.265	3.3 ± .9	.154	3.3 ± 1.4	.163
Positiv 2	3.3 ± 1.0	2.8 ± 1.1	.123	3.3 ± 1.0	.196	2.7 ± 1.1	.785
Positiv 3	3.1 ± 1.2	3.0 ± 1.2	.799	3.3 ± .9	.320	3.3 ± 1.4	.368
Positiv 4	2.9 ± 1.1	2.6 ± 1.4	.343	3.4 ± 1.1	.040	3.1 ± 1.4	.171
Gesamt	23.6 ± 4.6	19.8 ± 6.2	.027	25.5 ± 5.0	.002	23.1 ± 7.5	.095

Tabelle 10: Auswertung Musikfragebogen 1 und 2

Bei den Bewertungen des Einflusses der Musik auf die Lernaktivitäten nach der Bearbeitung der Aufgaben mit der jeweiligen Musik, zeigte sich eine Veränderung in der Bewertung.

So verbesserte sich die Gesamtbewertung der Patienten nach Mozart-Musik signifikant ( $t(19) = -3.6, p = .002$ ): Insbesondere die Punktzahl der *negativen* Items 1 („Musik machte mich nervös bei der Bearbeitung von Aufgaben“) ( $p < .001$ ), 2 („Musik lenkte mich ab bei der Bearbeitung von Aufgaben“) ( $p < .001$ ) und 3 („Musik beeinflusste meine Konzentration negativ bei der Bearbeitung von Aufgaben“) ( $p = .007$ ) war hier signifikant niedriger. Die Punktzahl des *positiven* Items 4 („Musik beeinflusste die Konzentration positiv bei der Bearbeitung der Aufgaben“) ( $p = .040$ ) war entsprechend signifikant höher.

Bei der Kontrollgruppe gab es keine entsprechenden signifikanten Veränderungen.

Bei den Bewertungen, die von den Patienten nach der Stimulation mit Albinoni-Musik gemacht wurden, fiel auf, dass es auch hier einen statistischen Trend zur Verbesserung der Einschätzung des Einflusses von Musik im Gesamtscore gab ( $t(19) = -1.8, p = .095$ ). Item 1 („Musik machte mich nervös bei der Bearbeitung von Aufgaben“) ( $p = .002$ ), 2 („Musik lenkte mich ab bei der Bearbeitung von Aufgaben“) ( $p = .021$ ) und 3 („Musik beeinflusste meine Konzentration negativ bei der Bearbeitung von Aufgaben“) ( $p = .019$ ) wurden signifikant niedriger bewertet als bei dem allgemeinen Fragebogen zum Musikerleben. Bezüglich der *positiven* Items gab es keinerlei signifikante Veränderung.

Bei der Kontrollgruppe veränderte sich unter der Albinoni-Kondition das *positive* Item 3 („Musik machte entspannter bei der Bearbeitung der Aufgaben“) ( $p = .045$ ) signifikant.

### **b) Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen der subjektiven Wertung und der Stimmungsveränderung.**

Die Gesamtscores der Bewertungen des Musikerlebens zeigten bei der Patientengruppe eine hohe Korrelation mit der Stimmungsveränderung nach der jeweiligen Musik bei Mozart ( $r = .572, p = .008$ ) und bei Albinoni ( $r = .547, p = .013$ ). Bei der Kontrollgruppe war dies nicht der Fall.

**c) Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen der subjektiven Wertung und den Ergebnissen vom Stroop-Test.**

Ein Trend zur statistischen Signifikanz konnte in der Korrelation zwischen der Verbesserung der Bewertung des Musikerlebens im Gesamtscore und einer steigenden Fehlerzahl nach Musik ( $r = -.388$ ,  $p = .091$ ) gefunden werden. Darüber hinaus zeigte sich eine signifikante Korrelation zwischen der Bewertung des Musikerlebens und der Veränderungen in der Reaktionszeit mit Mozart-Musik ( $r = -.545$ ,  $p = .013$ ), jedoch nicht bei Albinoni (erhöhte Fehlerzahl:  $r = -.072$ ,  $p = .761$ ; Veränderung der Reaktionszeit:  $r = -.221$ ,  $p = .348$ ).

## 6. Diskussion

---

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, den Einfluss von Musik auf die Aufmerksamkeit von ersterkrankten Patienten mit Schizophrenie zu untersuchen sowie die Zusammenhänge zwischen Aufmerksamkeit, Stimmungsveränderungen und der subjektiven Bewertung der Musikwirkung zu explorieren.

Die Erhebung der Psychopathologie erfolgte mittels Fragebogenverfahren und standardisierten Interviews, das kognitive Leistungsvermögen wurde mithilfe einer neuropsychologischen Testung objektiviert und die Aufmerksamkeitsleistungen mit und ohne Musikeinfluss wurden durch den Stroop-Test gemessen. Um die Stimmung und die subjektive Bewertung der Musikwirkung zu erfassen, wurde mit Fragebögen zum Musikempfinden gearbeitet.

In Folgendem werden die Ergebnisse - unter Einbeziehung der Literatur - unter inhaltlichen sowie methodischen Aspekten diskutiert. Hierbei werden die Stärken und Limitationen der Arbeit aufgezeigt und Implikationen für zukünftige Studien erörtert.

### 6.1 Musik und Kognition

Die mit der Symptomatik der Schizophrenie einhergehende Störung in der kognitiven Leistungsfähigkeit konnte in der neuropsychologischen Testung der vorliegenden Studie gut abgebildet werden. Hier zeigten sich - entsprechend zahlreicher wissenschaftlicher Untersuchungen - klare Unterschiede zwischen den beiden Gruppen (Erlenmeyer-Kimling, 2000; Gauggel, 2007; Green, 1996; Gschwandtner et al., 2003; Heinrichs & Zakzanis, 1998; Hill et al., 2004; Moritz et al., 1999; Özgürdal, 2008).

Die gemäß der Hypothese 1a) erwarteten allgemeinen Unterschiede zwischen beiden Gruppen in Bezug auf die Aufmerksamkeitsleistungen im Stroop-Test erreichten keine Signifikanz. Die Ergebnisse von Glicksohn und Cohen und anderer Studien, die die eingeschränkte Leistungsfähigkeit beim diesem Test ohne Musikstimulation bei Patienten mit Schizophrenie beschreiben, konnten somit nicht repliziert werden (Barch et al., 2004; Becker et al., 2008; Boucart et al., 1999; Carter et al., 1992; Glicksohn & Cohen, 2000; Grapperon & Delage, 1999; Henik & Salo, 2004; Laplante et al., 1992; MacLeod, 1991; Perlstein et al., 1998; Phillips et al., 1996; Sasaki et al., 1993).

Hierfür kommen verschiedene, sich gegebenenfalls ergänzende Erklärungen in Frage:

So haben wir es erstens aufgrund der insgesamt sehr guten Performanz beider Gruppen bei dem Stroop-Test mit sehr minimalen Unterschieden in den Reaktionszeiten und Fehlerraten zu tun. Dieses Phänomen könnte durch einen Testaufbau (Geschwindigkeit der Darbietung der Farbwörter, Genauigkeit der Reaktionszeit-Messung) begründet sein, welcher mögliche Unterschiede nicht ausreichend widerzuspiegeln vermag, da die zu bewältigende Aufgabe „zu leicht“ ist. Man spricht bei dieser methodischen Fehlerquelle von einem so genannten Ceiling-Effekt. Es ist davon auszugehen, dass mit einem gesteigerten Schwierigkeitsgrad des Stroop-Tests durch eine schnellere Abfolge in der Darbietung der jeweiligen Farbwörter die Ergebnisse der beiden Gruppen deutlicher voneinander abweichen würden.

Zweitens impliziert die Annahme, dass es allgemeine Effekte gibt, die sich aus den gemittelten Ergebnissen der einzelnen Untersuchungen berechnen lassen, dass die Veränderungen in Reaktionszeit und Fehlerrate bei allen Konditionen deutlich sind und konstant „in eine Richtung“ gehen. Dass sich beim Mitteln aller differentiellen Ergebnisse, auf die ich in Folgendem noch eingehen werde, die vorhandenen Nuancen der Aufmerksamkeitsmessung zum Teil aufheben, ist nicht auszuschließen. Zudem können die nicht messbaren allgemeinen Gruppenunterschiede als ein Effekt der im Rahmen der Stroop-Testung vorhandenen Musik-Stimulation zu werten sein. Denn in dem Vergleich sind auch die durch Musik veränderten Werte eingerechnet, was insbesondere die Vergleichbarkeit mit vorherigen Untersuchungen ohne Musik (s.o.) unmöglich macht.

Zur Beantwortung der Frage nach einem allgemeinen Vergleich beider Gruppen in Bezug auf den Zusammenhang von Musik und Kognition kann die Hypothese 1a) also aufgrund unterschiedlicher methodischer Limitationen keinen großen Beitrag leisten.

Anders als im allgemeinen Vergleich der beiden Gruppen konnten jedoch bei der Gegenüberstellung der Gruppen und ihrer Ergebnisse im Stroop-Test unter Musikeinfluss signifikante Gruppenunterschiede hinsichtlich Reaktionszeit und Fehlerzahl gezeigt werden. So zeigten sich – im Gegensatz zu den Ergebnissen von Glicksohn und Cohen – in der vorliegenden Untersuchung eine signifikant höhere

Fehlerzahl innerhalb der Patientengruppe unter Einfluss von Mozart-Musik und eine signifikant längere Reaktionszeit der Patienten bei Albinoni-Musik.

Diese klaren Ergebnisse lassen vermuten, dass die Patienten sensibler als die gesunden Probanden auf die Musikstimulation reagieren und sich von ihr leichter beeinflussen lassen, wobei die Reaktionen auf die Musik von der Art dieser abhängig sind.

Diese Überlegung wird gestützt von dem Vergleich der Ergebnisse der Patientengruppe ohne Musikstimulation und unter Musikstimulation.

Entsprechend der Hypothese 1b) lagen die Leistungen der Kontrollgruppe bei Musikstimulation bezüglich Fehlerzahl und Reaktionszeit über den Leistungen bei der Testung ohne Musik. Bei der Patientengruppe hingegen war die durchschnittliche Fehlerzahl unter Musikeinfluss höher als bei der Testung ohne Musik, was vermuten lässt, dass die Patienten durch die jeweilige Musik abgelenkt wurden.

Auch bei der Betrachtung der Wirkung auf die jeweiligen Reaktionsgeschwindigkeiten der Gruppen konnten sehr klare Ergebnisse gefunden werden. Entsprechend der Hypothese 1c) reagierten die Probanden unter beiden Musik-Konditionen schneller als ohne Musik, wobei sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Konditionen ausmachen ließen. Bemerkenswert ist hier, dass sich in der Patientengruppe die Reaktionsgeschwindigkeit beim Mozart-Stimulus zwar ebenfalls verbesserte, sie sich bei Albinoni-Musik hingegen verschlechterte. Die Ergebnisse von Glicksohn und Cohen, die bei beiden Konditionen eine Verkürzung der Reaktionsgeschwindigkeit messen konnten, die jedoch bei Mozart-Musik deutlicher war, konnten in Bezug auf die Reaktionsgeschwindigkeit also nur zum Teil repliziert werden. Auch hierfür können wiederum methodische Ursachen eine Rolle spielen. So liegt die Vermutung nahe, dass die Lautstärke der Musikdarbietung einen wichtigen Einflussfaktor auf die Wirkung dieser darstellen kann, durch den die jeweiligen positiven und negativen Wirkfaktoren in unterschiedlichem Maß auftreten könnten.

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung zu der Wirkung von Musik auf die objektivierbaren Aufmerksamkeitsleistungen zeigt, dass die Patienten insgesamt deutlich sensibler als die gesunden Probanden reagiert haben. So waren sie durch die Musik ablenkbarer, was sich in den erhöhten Fehlerraten widerspiegelt. Die differentiellen Befunde zu der Reaktionsgeschwindigkeit untermauern diese Erklärung. So scheint Albinoni (depressed mood) einen entspannenden und somit

verlangsamenden Effekt auf die Patienten zu haben, wohingegen Mozart (elated mood) Antrieb und Tempo steigert - was sich möglicherweise ebenfalls auf die Fehlerrate auswirken könnte. Die signifikanten Unterschiede bei diesen Reaktionen im Vergleich mit der Kontrollgruppe machen diese „sensiblere Reaktion“ der Patienten noch deutlicher.

Ursächlich dafür, dass die in der Untersuchung von Glicksohn und Cohen hervorgehobene Verbesserung der kognitiven Funktionen in der vorliegenden Untersuchung in der Patientengruppe nicht repliziert werden konnte, wohingegen sich dieser Effekt in der Kontrollgruppe zeigte, könnte - neben den genannten methodologischen Limitationen - auch sein, dass die von Glicksohn und Cohen gemessenen Effekten nicht in Zusammenhang mit der Erkrankung selbst stehen, sondern unspezifischer Natur sind.

## 6.2 Musik und Emotion

Die in Hypothese 2a) postulierte Stimmungsverbesserung durch Musik konnte in beiden Untersuchungsgruppen nachgewiesen werden. Insbesondere innerhalb der Patientengruppe konnte die Mozart-Stimulation einen signifikanten positiven Effekt auf die Stimmungslage hervorrufen, was die Ergebnisse vieler Untersuchungen zur Wirkung von Mozart-Musik bestätigt (u.a. Bastian, 2001; Rauscher et al., 1993). Zudem zeigte sich innerhalb der Patientengruppe ein signifikanter Stimmungsunterschied je nach Art der Musik (Mozart/Albinoni), der in der Kontrollgruppe nicht nachgewiesen werden konnte. Dass wir es bei diesen differentiellen Effekten wieder mit einer sensibleren Reaktion der Patienten auf die jeweilige Stimmung der Musik zu tun haben, wird durch die Ergebnisse der Stimmungsfragebögen gestützt.

Ein interessantes Ergebnis ist somit die kontinuierliche und jeweils signifikante Zunahme der Stimmung im Laufe der Stimulation mit Mozart-Musik und - im Vergleich dazu - der anfänglichen Stimmungssteigerung durch Albinoni-Stimulation, der eine Abnahme beim zweiten Durchgang der Testung unter Albinoni-Musik folgte. Eine Erklärung hierfür lässt sich aus der Betrachtung der Veränderungen im positiven und im negativen Affekt ableiten. So führte die Musikstimulation in allen Fällen zu einer signifikanten Abnahme des negativen Affekts, wohingegen positive Gefühle nur durch Mozart-Musik hervorgerufen werden konnten.

Begründet werden könnte dieses Phänomen durch eine musikbedingte Abnahme von mit negativen Emotionen verknüpften Konditionen wie „Stress“ und „Anspannung“, die schon in zahlreichen Untersuchungen nachgewiesen worden ist (Pelletier, 2004).

Ergänzende Interpretationen leiten sich aus den Befunden zur Wirkung von Musik auf neuronaler Ebene ab (siehe Tabelle 1). So könnte insbesondere die fröhlichere Mozart-Musik im orbitofrontalen Cortex, in dem die Stimuli mit einer emotionalen Wertigkeit belegt werden, als positiv „eingestuft“ werden und zudem im Hippocampus durch eine Verknüpfung mit positiven Erinnerungsbildern an der Generierung positiver Emotionen beteiligt sein (siehe Koelsch et al., 2010).

Für die deutlichere und längere Wirkung auf die positiven Gefühlsqualitäten der Mozart-Musik im Vergleich zur Albinoni-Musik könnte die Intensität der hervorgerufenen Gefühle verantwortlich sein. So scheint es naheliegend, dass die (scheinbaren) Erfolgserlebnisse und die Verbesserung der Stimmung durch fröhliche Musik Effekte sind, die zu einer weiteren Vermehrung positiver Gefühle führen könnten, wohingegen die gedrücktere Stimmung der Albinoni-Musik einen solchen Effekt nicht verstärken würde.

Andere Untersuchungen zur Wirkung von Musik auf die positiven und negativen Gefühle spiegeln für gewöhnlich nicht so detailliert die einzelnen Gefühlsqualitäten wider, wie es in der vorliegenden Untersuchung geschehen ist. Ähnliche Ergebnisse in Bezug auf das gesamte Stimmungsbild wurden jedoch auch in einer Metaanalyse von 16 Studien zum Effekt von Mozart-Musik auf kognitive Leistungsfähigkeit beschrieben, in der die von der Musik hervorgerufenen Stimmungsveränderungen und die damit einhergehende Entspannung als Haupteffekt der Musik gewertet werden, was der Autor in dem Begriff des „enjoyment arousal“ zusammenfasst (Chabris, 1999). Dass dieser Effekt auf die Leistungsfähigkeit durch Musik nur als ein Erwecken positiver Stimmung zu werten ist, argumentieren auch Thompson et al. (2001), die in ihrer Studie die Auswirkungen von dem Adagio von Albinoni sowie einer Mozartschen Klaviersonate auf das Vorstellungsvermögen miteinander verglichen haben. Der signifikante Effekt der Mozart-Musik sei hier - so die Autoren, die mit Stimmungsfragebögen, einer Skala für das Wachheitsniveau und einem Fragebogen zur Messung des subjektiven Musikgenusses die Effekte der jeweiligen Musik gemessen hatten - auf eine erhöhte Wachheit durch das energische Mozart-Stück zurückzuführen. Dass die Effekte auf die Stimmung - wie einleitend schon

erwähnt - auch als Entspannungseffekte zu werten sein können, legt eine Vergleichsstudie nahe, in der Mozarts „Kleine Nachtmusik“ und New-Age-Entspannungsmusik gegenübergestellt werden, wobei Mozart-Musik zu signifikant höheren Werten in dem angewandten Entspannungsinventar führte (Smith & Joyce, 2004).

Inwiefern das Krankheitsbild der Patienten als ein weiterer Einflussfaktor auf die Stimmungslage der Patienten zu werten ist, wurde mithilfe der psychopathologischen Befunde gezeigt. So konnte - gemäß der Hypothese 2b) - eine Korrelation zwischen besonders negativer Stimmung bei Albinoni-Musik und depressiver Symptomatik (CDSS) gefunden werden, was sich durch einen besonders deutlichen Effekt oder sogar durch Trigger-Effekte der vom Charakter her deutlich gedrückten Albinoni-Musik auf Patienten mit einer schon zuvor vorhandenen depressiven Grundstimmung erklären lässt. Hinzu kommt, dass die Betroffenen darüber hinaus im Rahmen einer depressiven Begleitsymptomatik prinzipiell schon unter Einschränkungen der kognitiven Leistungsfähigkeit zu leiden haben. Ein Zusammenhang zwischen Positiv- und Negativsymptomatik und der jeweiligen Veränderung der Stimmung durch Musik konnte nicht festgestellt werden.

Der in Hypothese 2c) vermutete Zusammenhang zwischen der Stimmung und den Ergebnissen beim Stroop-Test zeigte sich in der vorliegenden Untersuchung lediglich bei der Albinoni-Musik: Mit negativer Stimmung korrelierten hier signifikant die erhöhte Fehlerzahl und die geringere Reaktionsgeschwindigkeit.

### 6.3 Musik und subjektive Bewertung

Aus den Ausführungen wird deutlich, dass es sich bei der Analyse der Wirkung von Musik auf die kognitiven Funktionen um einen komplexen Vorgang handelt. Dieser kann aufgrund der verschiedensten Wirkebenen sowie der Differenzierung zwischen subjektiven und objektiven Effekten sicherlich nicht durch eine einzelne Untersuchung umfassend erklärt werden.

In der schon beschriebenen Studie zum subjektiven Musikerleben (Drewes & Schemion, 1991) wie auch in der vorliegenden Untersuchung konnten die Zusammenhänge jedoch durch die Verwendung der „Fragebögen zum Musikerleben“ teilweise beleuchtet werden: So wurden auch von Drewes & Schemion eine Reihe von Unterschieden auf der Ebene der subjektiven Einschätzung gefunden. Diese

besagten, dass die Lernenden, die es gewohnt waren, ohne Musik zu lernen, ihre positivsten Einschätzungen unter der Bedingung „ohne Musik“ abgaben und umgekehrt, sprich, dass die Lerngewohnheiten eine große Rolle bei der Bewertung spielten. Darüber hinaus konnte gezeigt werden, dass die subjektive Einschätzung der Musikwirkung bei eigener Musik im Vergleich zu Standardmusik deutlich besser war. Ebenfalls konnte eine Divergenz der subjektiven Einschätzung in Abhängigkeit vom Erhebungszeitpunkt gefunden werden in Form einer fehlenden Korrespondenz zwischen erwarteter und erlebter Musikwirkung. Dies deutet darauf hin, dass die Probanden, die das Lernen ohne Musik gewohnt waren, nach dem Durchlaufen der gesamten Untersuchung, die Wirkung der Musik deutlich positiver einschätzten, als sie es selbst erwartet hatten - was mit den Ergebnissen der vorliegenden Studie und den nicht objektivierbaren Erfahrungsberichten der Patienten im direkten Kontakt übereinstimmt.

Obwohl in der vorliegenden Untersuchung dem Ansatz, dass subjektive Musikerfahrungen und deren Bewertung einen Einfluss auf die Wirkung der Musik haben, mithilfe der Musikfragebögen zum Teil Rechnung getragen wurde, fand die Frage nach den Hörpräferenzen der Probanden in dem verwendeten Fragebogen keine Berücksichtigung. Im Gespräch mit den Patienten zeigte sich zudem, dass bei den im Fragebogen abgefragten Items deutlicherer Differenzierungsbedarf herrschte. So wurde häufig bei der Frage, ob beim Arbeiten Musik gewöhnlich die Konzentration verbessere, kommentiert: „Es kommt darauf an, was für eine Aufgabe ich erledige und was für Musik das ist“. Mehrfach wurde beschrieben, dass beispielsweise bei handwerklichen Tätigkeiten Musik eher als unterstützend gewertet, bei „Konzentrationsaufgaben“, wie z.B. Schulaufgaben, jedoch lieber auf Musik verzichtet würde. Immer wieder wurde zudem betont, dass die Art der Musik hier sehr ausschlaggebend sei.

Der Idee, die Wirkung von den Hörpräferenzen der Patienten und der Probanden entsprechender Musik zu untersuchen, wurde zudem in der Vorstudie dieses Experimentes Raum gelassen. Hier wurden die Patienten aufgefordert „Musik eigener Wahl“ mitzubringen, bei der sie sich der eigenen Einschätzung zufolge gut konzentrieren und somit gute Testergebnisse erzielen könnten. Hier zeigten sich extrem unterschiedlichen Präferenzen in Bezug auf die Art der Musik. Aufgrund der bei drei unterschiedlichen Musik-Konditionen schwierigeren kompletten Randomisierung und den resultierenden Reihenfolgefehlern bei der zu erwartenden

kleinen Fallzahl, wurde jedoch im weiteren Verlauf der Studie auf die Kondition „eigene Musik“ verzichtet.

Dennoch konnte das Paradigma der vorliegenden Untersuchung dazu beitragen, dass die subjektiven Wirkkomponenten von Musik sowie die Zusammenhänge zwischen dem subjektiven und dem objektiven Effekt dieser klarer wurden. Die Hypothese 3a), die eine positive Bewertung des Musikeinflusses postulierte, konnte zum Teil bestätigt werden. So zeigte sich, dass die Patienten vor der Untersuchung ein deutlich schlechteres Bild von der Musikwirkung hatten, als die gesunde Kontrollgruppe, wobei sie die Wirkung insbesondere als Nervosität hervorrufend und ablenkend einschätzten. Durch die Erfahrung der Testung unter Musikeinfluss änderte sich die Einschätzung jedoch teilweise. Nach der Stimulation mit Mozart-Musik verbesserte sich die Bewertung der Musikwirkung im Vergleich zur vorherigen Einschätzung signifikant, wobei die Veränderungen insbesondere bei den negativen Items zu finden war („Musik machte mich nervös bei der Bearbeitung von Aufgaben“, „Musik lenkte mich ab bei der Bearbeitung von Aufgaben“, „Musik beeinflusste meine Konzentration negativ bei der Bearbeitung von Aufgaben“.) Die Veränderungen, die Albinoni-Musik in der subjektiven Bewertung hervorriefen, waren insgesamt geringer, jedoch zeigte sich bei der genauen Betrachtung der negativen Items (s.o.) ebenfalls eine signifikante Veränderung, sprich, die Patienten fühlten sich weniger nervös, weniger abgelenkt und die negative Auswirkung von Musik wurde als geringer eingeschätzt. Bei den gesunden Probanden kam es zu keinen entsprechenden Veränderungen bei Mozart-Musik, wohingegen diese Gruppe einen entspannenden Effekt der Albinoni-Musik attestierte.

Ein wesentliches Ergebnis dieser Untersuchung ist also, dass insbesondere bei der Patientengruppe eine Verbesserung der Bewertung des Musik-Einflusses auf die Lernaktivität gezeigt werden konnte, die durch die Erfahrung des Arbeitens unter Musik bedingt war. Dieser Effekt war bei Mozart-Musik deutlicher.

Der in Hypothese 3b) vermutete Zusammenhang zwischen der subjektiven positiven Wertung des Musikeinflusses und der Stimmungsveränderung nach Musikstimulation konnte in der Gruppe der Patienten, jedoch nicht in der Kontrollgruppe gefunden werden. Dies spricht dafür, dass die Patienten entweder in einer durch die Musik hervorgerufenen positiven Stimmung die Wirkung der Musik als besonders gut einschätzen oder, dass das gefühlte Erfolgserlebnis bei dem Stroop-Test eine positive Auswirkung auf die Stimmung hat. Entsprechend zeigte sich auch, dass - wie

in Hypothese 3c) vermutet - eine bessere Musikbewertung durch die Patienten teilweise (bei Mozart-Musik) mit einer Verbesserung der Ergebnisse im Stroop-Test (Reaktionszeit) einherging. Zu berücksichtigen ist bei der Betrachtung der Stimmungsveränderung im Gruppenvergleich jedoch, dass die Effekte der Musik in den jeweiligen Gruppen möglicherweise nur eingeschränkt gegenübergestellt werden können. Denn aufgrund der sehr positiven Ausgangswerte innerhalb der Kontrollgruppe war hier nur eine geringe messbare Verbesserung der Stimmung möglich (Ceiling-Effekt), was bedeutet, dass eine deutliche Stimmungsverbesserung durch Musik hier nicht auszuschließen ist.

Zusammenfassend konnte in der vorliegenden Untersuchung durch die Anwendung der Fragebögen zum Musikerleben also die Vermutung von Glicksohn und Cohen bestätigt werden, der zufolge Musik - zumindest in der subjektiven Bewertung - einen entspannenden Effekt auf Patienten mit Schizophrenie haben könnte. Dem zufolge geht mit der erlangten Entspannung eine Stimmungsverbesserung einher, die wiederum einen positiven Effekt auf die Konzentrationsleistungen der Patienten hat. Dieser Zusammenhang kann durch die Studie jedoch nicht komplett belegt werden. Denn natürlich ist auch der Umkehrschluss möglich, dass die Musik die Stimmung direkt verbessert, was wiederum für Entspannung sorgt und es hierdurch zu einer besseren Bewertung des subjektiven Erlebens kommt.

#### 6.4 Abschließende Betrachtungen

Insgesamt ist in der vorliegenden Untersuchung deutlich geworden, dass die Auswirkung von Musik auf die Konzentrationsleistung nicht als ein monokausales Phänomen betrachtet werden kann.

Durch Erweiterungen des Paradigmas von Glicksohn und Cohen um eine Kontrollgruppe und die Fragebögen zur Bewertung des Musikerlebens, konnten die Erkenntnisse in Bezug auf psychosespezifische und allgemeine Effekte von Musik verdeutlicht sowie die subjektive Sicht der Probanden auf die Auswirkung von Musik erfasst werden.

So machten die Ergebnisse die Wirkung von Musik auf die Stimmung sowie die subjektiv gesteigerte Konzentrationsfähigkeit deutlich, sodass die Studienergebnisse diesbezüglich und unter Einbeziehung der relevanten Literatur dafür sprechen, dass Patienten mit Schizophrenie von Musik profitieren können. Eine entsprechende

Verbesserung der kognitiven Dysfunktionen durch Musik konnte in der vorliegenden Untersuchung jedoch nicht gezeigt werden, sondern die Ergebnisse sprechen eher für eine erhöhte Ablenkbarkeit aufgrund des Musik-Einflusses.

Im Laufe der Untersuchung zeigten sich einige Defizite bzw. Limitierungen im Versuchsdesign, auf die ich an dieser Stelle eingehen möchte.

So war es im Rahmen dieser Untersuchung nicht möglich, eine größere Stichprobe zu untersuchen. Die kleine Stichprobe ist als Limitation dieser Studie zu betrachten. Aus den selbigen Gründen war es nicht möglich, den Einfluss der Medikation auf die Aufmerksamkeitsleistungen zu untersuchen. Dies könnte ebenfalls weiteren Aufschluss darüber geben, ob gefundene Defizite und Stimmungsveränderungen ausschließlich auf die Symptomatik zurückzuführen sind. Hervorzuheben ist dennoch, dass wir es in der vorliegenden Untersuchung mit einer bezüglich der Medikation sehr homogenen Gruppe zu tun hatten, was für die Repräsentativität der Ergebnisse von Vorteil ist.

Eine zusätzliche Limitation ergibt sich aus den unterschiedlichen Eigenschaften beider Gruppen bezüglich des Bildungshintergrundes, die die Vergleichbarkeit einschränken.

Einen in der Interpretation der Ergebnisse des Weiteren zu berücksichtigenden Faktor stellte die Auswahl der Musikstimuli dar. In der Untersuchung wurden die Patienten mit Musik konfrontiert, die von den Untersuchungsleitern ausgewählt wurde. Wenn man jedoch die Nutzung von Musik während der Lernaktivität als einen individuell gestalteten Prozess auffasst, wird wahrscheinlich die Auswahl der Musik je nach Präferenzstruktur von Person zu Person stark variieren. Insbesondere in Bezug auf den Zusammenhang von Entspannung und Musik erscheint die ausschließliche Konfrontation der teilnehmenden Personen mit Standardmusik als eine unnötige Einschränkung der zu untersuchenden Phänomene.

Diese meiner Ansicht nach sehr spannende Fragestellung zu den persönlichen Höreigenschaften und dem Zusammenhang mit der daraus resultierenden Konzentrationsfähigkeit sollte in weiteren Studien unbedingt erforscht werden. Insbesondere könnte hierbei die unterschiedliche Wirkung von Musik und Stille in Abhängigkeit davon, ob die Person, die an der Testung teilnimmt, es im Alltag gewohnt ist, mit Musik zu lernen und zu arbeiten, mehr berücksichtigt werden.

Deutlicher abzugrenzen wäre meiner Ansicht nach in folgenden Untersuchungen zudem die Ruhesituation von den Testungsanteilen, in denen der Patient mit Musik stimuliert wird. Wenn man davon ausgeht, dass der Haupteffekt der Musik auf die Testleistungen durch die Entspannung der Teilnehmer erklärt werden kann, so wird diese Entspannung in den Phasen ohne Musikexposition ja nicht sofort direkt aufgehoben, wie es beispielsweise durch eine Stressbedingung wie „Lärm“ der Fall wäre. Zur klareren Unterscheidbarkeit der Effekte wären voneinander besser abgrenzbare Testphasen ein gegebenenfalls geeignetes Mittel.

Da aufgrund der Studienergebnisse zwar keine klare Aussage zu der tatsächlichen Wirkung auf die kognitiven Dysfunktionen getroffen werden kann, sie jedoch in Teilbereichen positive Auswirkungen von Musik attestieren, stellt sich die Frage nach der Übertragbarkeit der beschriebenen Ergebnisse in den klinischen Alltag und danach, inwiefern Musiktherapie eine erfolgreiche komplementäre Behandlungsmethode bei Patienten mit Schizophrenie sein kann.

Um diese Frage zu beantworten, reicht eine Untersuchung wie die hier dargestellte sicherlich nicht aus. Denn die Ergebnisse vieler klinischer Studien sind nur eingeschränkt auf die Routineversorgung übertragbar, in der wir mit einem komplexen Kontext aus mehr oder weniger aufeinander abgestimmten Behandlungsschritten konfrontiert sind. Eine experimentelle Untersuchung wie diese kann also nur Hinweise darauf geben, was in der realen Versorgung „unter dem Strich“ herauskommen kann. Die einleitend erwähnten Untersuchungen zur Wirksamkeit von Musiktherapie bei Patienten mit Schizophrenie geben Anlass zur Vermutung, dass die hier erhobenen Ergebnisse in Zusammenhang mit einer positiven Wirkung von Musiktherapie stehen könnten. So hat sicherlich schon die in der vorliegenden Untersuchung deutliche und durch Musik hervorgerufene Stimmungsverbesserung therapeutischen Wert, der die Arbeit mit Musik sinnvoll zu machen scheint. Dass man hierbei mit einer guten Adhärenz der Patienten in Bezug auf musiktherapeutische Interventionen zu rechnen hat, lässt - übereinstimmend mit der diesbezüglichen Literatur (Reker, 1991) - die subjektiv positive Bewertung der Musikwirkung vermuten.

Zu guter Letzt bleibt im Hinblick auf die Methodik festzustellen, dass der Versuchsaufbau sicherlich in seiner Form als hilfreiche Vorarbeit für weitere Untersuchungen zu werten ist, mithilfe dessen die Kernuntersuchung weiter im Sinne

der Anpassung des Paradigmas und der Konzentration auf die zentralen Fragestellungen optimiert werden kann.

Die Auswirkungen von Musik oder musiktherapeutischen Interventionen auf den einzelnen Patienten sind aufgrund der vielfältigen Wirkfaktoren dieser schwer zu erfassen. Neben den schon erwähnten notwendigen Veränderungen des Studienaufbaus der vorliegenden Untersuchung, ist für die Forschung von Musikwirkung festzuhalten, dass für das weitere Verständnis der Wirkfaktoren in Zukunft Parameter zur Messung von Entspannung zu empfehlen sind. Zudem stellen insbesondere elektromagnetische und bildgebende Verfahren eine große Chance dar, die komplexen Abläufe der Musikverarbeitung und -wirkung zu verstehen, da diese nicht-invasiven Methoden einen Blick an den Ort zulassen, an dem die Musik ihre Wirkung entfaltet.

## 7. Zusammenfassung

---

Im Rahmen der schizophrenen Erkrankung treten neben den häufig augenscheinlicheren Positivsymptomen deutliche kognitive Defizite auf, die sich unter anderem durch Störungen der Aufmerksamkeit bemerkbar machen. Diese Einbußen begleiten die Patienten häufig im gesamten Krankheitsverlauf und von ihnen sind in beträchtlichem Maße die soziale Integration, die Arbeitsfähigkeit und die Lebensqualität der Betroffenen abhängig. Die Einflussmöglichkeiten auf diesen Teil der Symptomatik sind jedoch bislang noch sehr eingeschränkt.

Aufmerksamkeitsstörungen bei schizophrenen Patienten können zumindest teilweise als Folge eines kortikalen Hyperarousals verstanden werden, das durch Musik reduziert werden könnte. Entsprechende positive Auswirkungen von Musik auf die kognitiven Leistungen und die emotionale Befindlichkeit konnten mehrfach in Untersuchungen beschrieben werden.

Um das Verständnis der Zusammenhänge zwischen Kognition, Musik und Stimmung zu erweitern und damit etwaige Einflussmöglichkeiten auf vorhandene Defizite besser verstehen zu lernen, wurde in der vorliegenden Studie der Einfluss von Musik auf die Aufmerksamkeit und der Zusammenhang mit der Stimmung bei erkrankten Patienten mit Schizophrenie und einer gesunden Kontrollgruppe untersucht. Im Zentrum des Paradigmas stand eine Aufmerksamkeitstestung mithilfe des Stroop-Tests unter Ruhe sowie Mozart- und Albinoni-Stimulation.

Es konnte gezeigt werden, dass die Patienten im Vergleich zur Kontrollgruppe insgesamt sensibler auf die Musik reagieren, was sich in einer größeren Ablenkbarkeit widerspiegelt. Eine Verbesserung der kognitiven Dysfunktionen durch Musik konnte in der vorliegenden Untersuchung bei der Patientengruppe nicht gezeigt werden.

Deutlich wurde in den Ergebnissen hingegen die sehr positive Wirkung von Musik auf die Stimmung sowie die subjektiv gesteigerte Konzentrationsfähigkeit.

In Folgestudien sollten diese Zusammenhänge zwischen Musik, Aufmerksamkeit und Stimmung sowie die Unterschiede bezüglich subjektiver und objektiver Parameter hypothesenspezifischer und mit höheren Stichprobenzahlen untersucht werden, um genauere Aussagen über zu Grunde liegende Mechanismen, die an der Musikwirkung beteiligt sein könnten, machen zu können.

## 8. Anhang

---

### 8.1 Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

#### *Abbildungen*

Abb. 1: Gehirnaktivitäten bei der Musikverarbeitung	12
Abb. 2: Fehlerrate	19
Abb. 3: Reduktion der Antwortlatenz	19
Abb. 4: Trail-Making-Test	25
Abb. 5: Reihenfolge Stroop-Task	30
Abb. 6: Items Stimmungsfragebögen im Vergleich	30
Abb. 7: Stroop-Test Fehlerrate	37
Abb. 8: Stroop-Test Reaktionszeit (in ms)	38
Abb. 9: Mood Induction: Hedonic Level Baseline und nach Musik	39
Abb. 10: Einfluss von Mozart- und Albinoni-Musik auf Affekt	40

#### *Tabellen*

Tab. 1: Übersicht über limbische und paralimbische Strukturen	15
Tab. 2: Stichprobengröße und Teilnehmerquote	33
Tab. 3: Stichprobeneigenschaften 1	34
Tab. 4: Stichprobeneigenschaften 2	34
Tab. 5: Medikation der Patienten	35
Tab. 6: Neuropsychologische Charakterisierung	35
Tab. 7: Psychopathologische Charakterisierung	36
Tab. 8: SWN-K	36
Tab. 9: Korrelation von Mood Induction mit PANSS, CDSS, SWN und Einsicht	41
Tab. 10: Auswertung Musikfragebogen 1 und 2	42

## 8.2 Abkürzungsverzeichnis

A: Albinoni

CDSS: Calgary Depression Scale for Schizophrenia

CGI: Clinical Global Impression Score

GAF: Global Assessment of Functioning Scale

ICD-10: International Classification of Diseases, 10. Revision

M: Mozart

MWT-B: Mehrfach-Wortwahl-Intelligenz-Test

NAS: Negative Affect Scale

PANSS: Positive and Negative Syndrome Scale

PAS: Positive Affect Scale

Ppe: Percent of Perserverative Error

ROCF: Rey-Osterreith-Complex-Figure

SWN-K: Subjective Well-being under Neuroleptic Scale

TAP: Testbatterie für Aufmerksamkeitsprüfung

VLMT-A: Verbaler Lern- und Merkfähigkeitstest

WCST: Wisconsin Card Sorting Test

## 8.3 Material (Aufklärung, Einwilligungserklärung, Protokollbogen, Case Report Form)



Universitätsklinikum  
Hamburg-Eppendorf

**Klinik und Poliklinik für  
Psychiatrie und Psychotherapie  
des Kindes- und Jugendalters**  
Ärztlicher Leiter: Prof. Dr. Peter  
Riedesser

Dr. med. Thomas Stegemann  
t.stegemann@uke.uni-hamburg.de  
Telefon: +49-40-42803-7445  
Telefax: +49-40-42803-2409

**Klinik und Poliklinik für  
Psychiatrie und Psychotherapie**  
Geschäftsführender Direktor der  
Klinik: Prof. Dr. Dieter Naber

Dr. med. Christian G. Huber  
c.huber@uke.uni-hamburg.de  
Telefon: +49-40-42803-3208  
Telefax: +49-40-42803-5455

Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf – Martinistraße 52 – D-20246 Hamburg

# MERKBLATT ÜBER AUFKLÄRUNGSGESPRÄCH UND EINWILLIGUNGSERKLÄRUNG

Vielen Dank für Ihr Interesse an der Studie

### ***„Musik und Aufmerksamkeit bei jungen Psychose-Patienten und gesunden Kontroll- Probanden“.***

In folgendem Text wird der Inhalt der Studie zusammenfassend erläutert und ihr Ablauf erklärt. Sie können diese Kopie für Ihre eigenen Unterlagen behalten. Wenn Sie Fragen haben, die darüber hinausgehen, werden wir sie Ihnen gerne beantworten.

#### **Worum es geht:**

Leistungen des menschlichen Gehirns wie Aufmerksamkeit und Arbeitsgedächtnis sind bei Erkrankungen wie der Schizophrenie zum Teil erheblich gestört, was zu großer Beeinträchtigung der Patienten führen kann. Die Studie, an der Sie teilnehmen wollen, soll aufklären helfen, auf welche Veränderungen in der Funktionsweise des Gehirns die genannte Verschlechterung zurückzuführen sind und wie weit Musiktherapie helfen kann, den Zustand der Betroffenen zu verbessern.

An der Studie nehmen sowohl Patienten, die sich in stationärer oder ambulanter psychiatrischer Therapie des UKE befinden, als auch gesunde Kontroll-Probanden teil.

#### **Ablauf der Untersuchung:**

Um alle Probanden miteinander vergleichen zu können, werden wie Sie zunächst bitten einige Fragebögen auszufüllen. Hierbei handelt es sich beispielsweise um Fragen zum Musikerleben beim Lernen und allgemeine Aufmerksamkeitstests. Über die erhobenen Ergebnisse und deren Bedeutung können Sie jederzeit Auskunft erhalten.

Das Herzstück unserer Untersuchung ist der so genannte „Stroop-Test“, der auch die Aufmerksamkeit misst. Dazu werden Ihnen nacheinander verschiedene Farbworte (z.B. „rot“, „grün“, „blau“, „gelb“) gezeigt. Diese Worte sind nicht in der Farbe geschrieben, die sie bezeichnen. Ein Beispiel sehen Sie in der folgenden Zeile:

**GRÜN**

**BLAU**

**GELB**

Ihre Aufgabe ist es, die Farbe zu erkennen, in der der Text geschrieben ist. Die richtige Antwort in obigem Beispiel würde also nach den Druckfarben „rot“, „grün“, „blau“ lauten, nicht etwa „grün“, „blau“ und „gelb“.

Um den Einfluss von Musik auf Ihre Aufmerksamkeit testen zu können, werden Sie diese Aufgabe in Ruhe und während bestimmter Musikstücke durchführen, die wir ausgesucht haben. Zudem würden wir gerne überprüfen, wie die Aufgabe bei der Musik gelingt, die Sie selbst gerne mögen.

Hierfür möchten wir Sie bitten ihre Lieblingsmusik (1 Stück genügt) auf CD oder als mp3 mitzubringen.

#### **Datenschutz und ärztliche Schweigepflicht:**

Die über Sie erhobenen Daten werden ausschließlich zum Zweck der Durchführung der Studie gespeichert und ausgewertet. Es werden nur Daten erfragt, die für die Auswertung der Studie erforderlich sind. Alle persönlichen Angaben, die Sie uns gegenüber machen, unterliegen der ärztlichen Schweigepflicht. Erhebung, Verarbeitung und Weitergabe erfolgt nur ohne Ihren Namen (pseudonymisiert). Auswertung dieser Untersuchung können in medizinischen Fachzeitschriften veröffentlicht werden, persönliche Angaben werden dabei nicht offengelegt. Die Datenschutzbestimmungen werden eingehalten.

**Widerrufbarkeit:** Sie können jederzeit formlos und ohne Angabe von Gründen Ihre Einwilligung in die Teilnahme an der Studie widerrufen, sowie die Vernichtung des vorhandenen Untersuchungsmaterials und die Löschung der gespeicherten Daten oder die Aufhebung der Zuordnungsmöglichkeit verlangen. Es entsteht Ihnen daraus kein Nachteil.

Für weitere Information bzw. Rückfragen steht Ihnen die Leiter der klinischen Prüfung, Herr Dr. med. Stegemann (Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie des Kindes- und Jugendalters, UKE Hamburg, Tel. +49-40-42803-7445) und Herr Dr. med. Huber (Psychiatrische Klinik des UKE, Tel. +49-40-42803-3208) zur Verfügung.



# EINWILLIGUNGSERKLÄRUNG

Proband (Name, Vorname) .....

Geburtsdatum .....

Derzeit wohnhaft .....

Datum der Aufklärung .....

Ich wurde in einem ausführlichen Gespräch von der/dem unterschreibenden Ärztin/Arzt über die Studie

## **„Musik und Aufmerksamkeit bei jungen Psychose-Patienten und gesunden Kontroll- Probanden“**

aufgeklärt. Insbesondere wurde ich über den Nutzen und die Risiken der geplanten Studie informiert und bin mit ihrer Durchführung einverstanden. Ich konnte dabei alle mich interessierenden Fragen stellen und diese wurden vollständig und verständlich beantwortet. Ferner hatte ich Gelegenheit, diese Einwilligungserklärung genau durchzulesen und auch zu ihr Fragen zu stellen. Ein Exemplar der Erklärung sowie weiterführendes Informationsmaterial werden mir auf Wunsch ausgehändigt.

### **Datenschutz**

- (1) Ich weiß, dass die im Rahmen dieser Studie erhobenen Daten und persönlichen Mitteilungen der ärztlichen Schweigepflicht unterliegen und zur Verarbeitung und Auswertung nur ohne meinen Namen (pseudonymisiert) zusammengeführt werden dürfen.**
- (2) Mir ist bewusst, dass die Auswertungen in medizinischen Fachzeitschriften veröffentlicht werden können, allerdings ohne Offenlegung meiner persönlichen Angaben.**
- (3) Ich wurde darüber aufgeklärt, dass bei der Verarbeitung meiner personenbezogenen Daten die Bestimmungen des Bundesdatenschutzgesetzes eingehalten werden.**

Hamburg, den .....

Probandin/Proband .....

*(Unterschrift des/der Probanden/in)*

Erziehungsberechtigte(r) .....

*(Unterschrift des/der Erziehungsberechtigten bei minderjährigen Patienten/Probanden)*

Aufklärende(r) Ärztin/Arzt .....

*(Name der Ärztin/des Arztes in Druckbuchstaben)*

Unterschrift Ärztin/Arzt .....

*(Unterschrift der Ärztin/des Arztes, zugleich Beglaubigung der obigen Unterschriften)*



Universitätsklinikum  
Hamburg-Eppendorf

### CASE REPORT FORM:

**Aufmerksamkeit und Musik –**  
eine Studie mit erkrankten  
Schizophrenie-Patienten und  
gesunden Kontroll-Probanden



Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf – Martinistraße 52

Probandennummer:  Probandeninitialen:    
Vorname Nachname

Datum:     
Tag Monat Jahr

### PROTOKOLLEBEN DER STUDIE „ATTENTION&MUSIC“

- Informed consent
- Demographie
- SWN-K: subjective well-being under neuroleptic scale
- FB Musikerleben 1
- CDSS: Calgary depression scale for schizophrenia

#### **Stroop** (Mozart/Albinoni),

- + Stimmungsfragebogen 3mal
- + FB Musikerleben 2

#### **Stroop** (Mozart/Albinoni),

- + Stimmungsfragebogen 3mal
- + FB Musikerleben 2

#### **Neuropsychologie:**

- VLMT-A: Verbaler Lern- und Merkfähigkeitstest
- TMT-A & -B
- TAP (Go/Nogo): Testbatterie für Aufmerksamkeitsprüfung
- VLMT (verzögerter Abruf)
- Rey-Osterrieth-Figure Abzeichnen
- d2-Test
- Rey-Osterrieth-Figure Reproduktion
- WCST
- MWT-B

#### **Ratings:**

- PANSS: Positive and negative syndrome scale
- CGI: Clinical Global Impression Score
- GAF: Global Assessment of Functioning Scale



Trennung/Scheidung der Eltern

1 = ja 2 = nein

wenn ja:

Alter bei Scheidung

Aufgewachsen bei

1= Vater

2= Mutter

3= beide

4= sonstiges: \_\_\_\_\_

Benötigen Sie eine Sehhilfe?

1 = ja 2 = nein

Nikotinkonsum

1 = ja 2 = nein

Wie viele/Tag:

Ab welchem Alter?

Alkoholkonsum

1 = ja 2 = nein

Drogenkonsum

1 = ja 2 = nein

Welche?:

Händigkeit

1 = rechts 2 = links

**EDINBURGH HANDEDNESS INVENTORY**

nach R.C. Oldfield (1971)

Bitte kreuzen Sie an, welche Hand Sie bei folgenden Aktivitäten benutzen.

Nur wenn Sie beide Hände etwa gleich häufig benutzen, wählen Sie bitte "beide". Wenn Sie für eine bestimmte Tätigkeit niemals die andere Hand benutzen, wählen Sie bitte "nein".

Wenn Sie...	Welche Hand benutzen Sie?	Benutzen Sie jemals die andere Hand?
...schreiben	<input type="radio"/> Links <input type="radio"/> rechts <input type="radio"/> beide	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
...malen	<input type="radio"/> Links <input type="radio"/> rechts <input type="radio"/> beide	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
...etwas werfen	<input type="radio"/> Links <input type="radio"/> rechts <input type="radio"/> beide	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
...eine Schere benutzen	<input type="radio"/> Links <input type="radio"/> rechts <input type="radio"/> beide	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
...sich die Zähne putzen	<input type="radio"/> Links <input type="radio"/> rechts <input type="radio"/> beide	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
...ein Messer benutzen (oder Gabel)	<input type="radio"/> Links <input type="radio"/> rechts <input type="radio"/> beide	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
...einen Löffel benutzen	<input type="radio"/> Links <input type="radio"/> rechts <input type="radio"/> beide	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
...einen Besen benutzen (obere Hand am Stiel)	<input type="radio"/> Links <input type="radio"/> rechts <input type="radio"/> beide	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
...ein Streichholz anzünden	<input type="radio"/> Links <input type="radio"/> rechts <input type="radio"/> beide	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
...eine Schachtel öffnen (Hand am Deckel)	<input type="radio"/> Links <input type="radio"/> rechts <input type="radio"/> beide	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein



Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf – 20246 Hamburg

**Anamnese**

Erkrankungsalter

\_\_\_\_\_

Erkrankungsdauer

\_\_\_\_\_

Alter bei erster stationärer Aufnahme

\_\_\_\_\_

ICD-10-Nr.

\_\_\_\_\_

Aktuelle Medikation

Medikament \_\_\_\_\_

Dosierung/Tag \_\_\_\_\_

seit wann \_\_\_\_\_

**Familienanamnese psychiatrischer Erkrankungen**

1. Positive Familienanamnese ?

\_\_\_\_\_ 0 Nein 1 Ja

2. Familienanamnese Schizophrenie ? \_\_\_\_\_ (1. und 2. Generation)

0 Nein 1 Ja

3. Familien Diagramm

Psychotische Erkrankung

Nicht-Psychotische Erkrankung

3a. Anzahl 1. Generation

(Vater, Mutter, Bruder, Schwester)

Anzahl: \_\_\_\_\_ Art 1 \_\_\_\_\_  
Art 2 \_\_\_\_\_  
Art 3 \_\_\_\_\_

Anzahl: \_\_\_\_\_ Art 1 \_\_\_\_\_  
Art 2 \_\_\_\_\_  
Art 3 \_\_\_\_\_

3b. Anzahl 2. Generation

(Großvater/Mutter, Onkel, Tante)

Anzahl: \_\_\_\_\_ Art 1 \_\_\_\_\_  
Art 2 \_\_\_\_\_  
Art 3 \_\_\_\_\_

Anzahl: \_\_\_\_\_ Art 1 \_\_\_\_\_  
Art 2 \_\_\_\_\_  
Art 3 \_\_\_\_\_

- 1 = Schizophrenie
- 2 = Schizophreniforme Störung
- 3 = Bipolar Affektive Störung
- 4 = Depression
- 5 = Zwangsstörung
- 6 = Angsterkrankung

- 7 = Suchtstörung (alles ohne Alkohol)
- 8 = Alkoholsucht
- 9 = Persönlichkeitsstörung
- 10 = Andere, spezifiziere: \_\_\_\_\_
- 9 = unbekannt \_\_\_\_\_



**POSITIVE AND NEGATIVE SYNDROME SCALE (PANSS)**

		nicht vorhan- -den	minim al	leicht	mittel	mittel bis stark	stark	extrem
		1	2	3	4	5	6	7
P 1	Wahnvorstellungen	<input type="checkbox"/>						
P 2	Formale Denkstörungen	<input type="checkbox"/>						
P 3	Halluzinationen	<input type="checkbox"/>						
P 4	Erregungen	<input type="checkbox"/>						
P 5	Größenwahn	<input type="checkbox"/>						
P 6	Misstrauen Verfolgungswahn	<input type="checkbox"/>						
P 7	Feindseligkeit	<input type="checkbox"/>						
N 1	Affektverarmung	<input type="checkbox"/>						
N 2	Emotionale Isolation	<input type="checkbox"/>						
N 3	Mangelnde Beziehungsfähigkeit	<input type="checkbox"/>						
N 4	Passiv-apathische soziale Isolation	<input type="checkbox"/>						
N 5	Vermindertes abstraktes Denkvermögen	<input type="checkbox"/>						
N 6	Mangelnde Spontaneität/Gesprächsfähigkeit	<input type="checkbox"/>						
N 7	Stereotypes Denken	<input type="checkbox"/>						
G 1	Leibliche Befindlichkeitsstörungen	<input type="checkbox"/>						
G 2	Angst	<input type="checkbox"/>						
G 3	Schuldgefühle	<input type="checkbox"/>						
G 4	Gespanntheit	<input type="checkbox"/>						
G 5	Manieriertheit und Posieren	<input type="checkbox"/>						
G 6	Depression	<input type="checkbox"/>						
G 7	Motorische Verlangsamung	<input type="checkbox"/>						
G 8	Unkooperatives Verhalten	<input type="checkbox"/>						
G 9	Ungewöhnliche Denkinhalte	<input type="checkbox"/>						
G10	Desorientiertheit	<input type="checkbox"/>						
G11	Mangelnde Aufmerksamkeit	<input type="checkbox"/>						
G12	Mangel an Urteilsfähigkeit und Einsicht	<input type="checkbox"/>						
G13	Willensschwäche	<input type="checkbox"/>						
G14	Mangelnde Impulskontrolle	<input type="checkbox"/>						
G15	Selbstbezogenheit	<input type="checkbox"/>						
G16	Aktives soziales Vermeidungsverhalten	<input type="checkbox"/>						



Universitätsklinikum  
Hamburg-Eppendorf

**CASE REPORT FORM:**  
**Aufmerksamkeit und Musik** –  
eine Studie mit erkrankten  
Schizophrenie-Patienten und  
gesunden Kontroll-Probanden



Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf – 20246 Hamburg

## CLINICAL GLOBAL IMPRESSION SCALE (CGI)

### Schweregrad der Krankheit

Ziehen Sie Ihren gesamten Erfahrungsschatz an dieser Art von Kranken in Betracht, und geben Sie an, wie hoch Sie den jetzigen Grad der seelischen Erkrankung des Patienten einschätzen.

[0] Nicht beurteilbar

[1] Patient ist überhaupt nicht krank

[2] Patient ist ein Grenzfall psychiatrischer Erkrankung

[3] Patient ist nur leicht krank

[4] Patient ist mäßig krank

[5] Patient ist deutlich krank

[6] Patient ist schwer krank

[7] Patient gehört zu den extrem schwer Kranken



**GLOBAL ASSESSMENT OF FUNCTIONING SCALE (GAF)**

100	Keine Symptome, kommt in einem weiten Bereich von Aktivitäten ausgezeichnet zurecht, Probleme des Lebens scheinen niemals außer Kontrolle zu geraten, andere wenden sich an ihn wegen seiner Warmherzigkeit und Integrität.
90	Vorübergehende Symptome können auftreten, aber gutes Zurechtkommen auf allen Gebieten, interessiert und involviert in einem weiteren Bereich von Aktivitäten; im sozialen Verhalten angemessen und erfolgreich, im allgemeinen mit dem Leben zufrieden, mit alltäglichen Sorgen wird er nur gelegentlich nicht fertig.
81	
80	Minimale Symptome können vorhanden sein, aber nur eine leichte Beeinträchtigung im Zurechtkommen, Schwankungen und Ausmaß von alltäglichen Sorgen, mit denen er manchmal nicht selbst fertig wird.
71	
70	Einige leichte Symptome (z.B. depressive Stimmung und leichte Schlafstörung) oder einige Schwierigkeiten im Zurechtkommen in mehreren Bereichen, aber im allgemeinen recht gutes Zurechtkommen, hat einige sinnvolle zwischenmenschliche Beziehungen, die meisten Laien würden ihn nicht für krank halten.
61	
60	Mäßige Symptome oder der Patient kommt im Allgemeinen nur mit Schwierigkeiten zurecht (z.B. wenig Freude und flacher Affekt, depressive Stimmungslage und pathologischer Zweifel an sich selbst, euphorische Stimmungslage und Rededrang, mäßig schweres antisoziales Verhalten).
51	
50	Jegliche schwere Symptomatik der Beeinträchtigung, die die meisten Kliniker für offensichtlich behandlungsbedürftig halten würden (z.B. Selbstmordgedanken oder -handlungen, Zwangsrituale, häufige Angstanfälle, ausgeprägtes antisoziales Verhalten, Trunksucht).
41	
40	Stärkere Beeinträchtigung auf mehreren Gebieten wie z.B. Arbeit, Beziehungen in der Familie, Urteilsfähigkeit, Denken und Stimmungslage (z.B. eine depressive Frau meidet Freunde, vernachlässigt die Familie, ist unfähig die Hausarbeit zu machen) oder eine Beeinträchtigung in der Einschätzung der Realität oder der Kommunikation (z.B. ist die sprachliche Äußerung zeitweise verworren, unlogisch oder irrelevant) oder einziger schwerer Suizidversuch.
31	
30	Auf fast allen Gebieten unfähig zu handeln (z.B. bleibt den ganzen Tag im Bett) oder das Verhalten ist erheblich beeinflusst von Wahnvorstellungen oder Halluzinationen oder eine ernsthafte Beeinträchtigung der Kommunikation (manchmal in der Kommunikation inkohärent oder nicht ansprechbar) oder der Urteilsfähigkeit (reagiert z.B. stark unangemessen).
21	
20	Benötigt Überwachung, um eine Selbst- oder Fremdgefährdung zu verhindern oder um ein Minimum an Körperpflege aufrecht zu erhalten (z.B. wiederholte Selbstmordversuche, häufig gewalttätig, manisch, Erregbarkeit, schmiert mit Extremitäten) oder eine sehr starke Beeinträchtigung der Kommunikation (weitgehend inkohärent oder mutistisch).
11	
10	Braucht ständige Überwachung für mehrere Tage, um Selbst- und Fremdbeschädigung zu verhindern oder macht keinerlei Versuche ein Minimum an Körperpflege aufrecht zu erhalten.
0	

Aktuelles Niveau (Gesamtscore):



Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf– 20246 Hamburg

## **CALGARY DEPRESSION SCALE FOR SCHIZOPHRENIA (CDSS)**

**Die erstgenannte Frage soll wörtlich, wie beschrieben, gestellt werden.** Die angegebenen Folgefragen und die vorgeschriebenen Ausdrücke können Sie nach Ihrem Ermessen einsetzen. Der Zeitrahmen (Item 1-8) umfasst die vergangene Woche (insgesamt 7 Tage), wenn nicht ausdrücklich anders angegeben. Das letzte Item (Nr. ) basiert auf der Beobachtung während des gesamten Interviews.

### **DEPRESSION**

Wie würden Sie ihre Stimmung während der letzten Woche beschreiben? Waren Sie eher gutgelaunt oder waren Sie deprimiert oder traurig? Wie häufig waren Sie während der vergangenen Woche...(eigene Worte des Patienten) ? Wie viele Tag oder täglich? Den ganzen Tag lang?

0	Fehlend	
1	Leicht	Auf Befragen Angaben von vorhandener Traurigkeit oder Entmutigung
2	Mäßig	Eindeutige depressive Stimmung bis zu der Hälfte der Zeit der vergangenen Woche, tägl. vorhanden.
3	Schwer	Deutlich depr. Stimmung, tägl. anhaltend über die Hälfte der Zeit, mit Beeinträchtigung der normalen motorischen und sozialen Funktion.

### **HOFFNUNGSLOSIGKEIT**

Wie sehen Sie ihre Zukunft? Sehen Sie überhaupt eine Zukunft? – Oder erscheint Ihnen das Leben ziemlich hoffnungslos? Haben Sie aufgegeben oder scheint es immer noch Gründe zu geben, es weiter zu versuchen?

0	Fehlend	
1	Leicht	Zeitweise Gefühle der Hoffnungslosigkeit, hat jedoch noch immer ein gewisses Maß an Hoffnung für die Zukunft.
2	Mäßig	Anhaltende, mäßige Hoffnungslosigkeit während der letzten Woche. Der Patient kann von der Möglichkeit überzeugt werden, dass alles besser werden kann.
3	Schwer	Anhaltende und belastende Hoffnungslosigkeit

### **SELBSTABWERTUNG**

Was für eine Meinung haben Sie von sich selbst im Vergleich mit anderen Menschen? Fühlen Sie sich besser, nicht so gut, oder ungefähr gleich im Vergleich mit anderen? Fühlen Sie sich unterlegen oder sogar wertlos?

0	Fehlend	
1	Leicht	Geringgradiges Minderwertigkeitsgefühl, erreicht nicht das Gefühl von Wertlosigkeit
2	Mäßig	Patient fühlt sich wertlos, jedoch weniger als 50% der Zeit.
3	Schwer	Patient fühlt sich über 50% der Zeit wertlos. Der Patient kann möglicherweise dazu gebracht werden, andere Einschätzungen anzugeben.

### **SCHULDHAFT BEZIEHUNGSIDEEN**

Haben Sie das Gefühl, dass Ihnen Vorwürfe gemacht werden oder dass Sie gar zu unrecht für etwas beschuldigt werden? Worum handelt es sich dabei? (Nicht zu berücksichtigen sind hier gerechtfertigte Beschuldigungen und Anklagen. Auszuklammern ist hier schuldwahnhafte Erleben.)

0	Fehlend	
1	Leicht	Patient fühlt sich Vorwürfen ausgesetzt, aber nicht beschuldigt, in weniger als 50 % der Zeit.
2	Mäßig	Anhaltendes Gefühl, beschuldigt zu werden, und/oder gelegentliches Gefühl, angeklagt zu werden
3	Schwer	Anhaltendes Gefühl der Beschuldigung oder Anklage. Wenn die Gefühle in Frage gestellt werden, kann der Patient einsehen, dass dem <u>nicht</u> so ist

### PATHOLOGISCHE SCHULD

Neigen sie dazu, sich selbst für Kleinigkeiten aus der Vergangenheit zu beschuldigen? Denken Sie, dass Sie es verdienen, deswegen so besorgt zu sein?

0	Fehlend	
1	Leicht	Patient fühlt sich zeitweise übermäßig schuldig wegen. Geringfügigkeiten, jedoch weniger als 50% der Zeit.
2	Mäßig	Patient fühlt sich regelmäßig (über 50% der Zeit) schuldig wegen vergangener Taten, deren Bedeutung überbewertet wird.
3	Schwer	Patient hat regelmäßig das Gefühl, dass er/sie für alles, was schiefläuft, Verantwortung hat, auch wenn kein persönliches Verschulden vorliegt.

### MORGENDLICHE DEPRESSION

Wenn Sie innerhalb der vergangenen Woche depressiv waren, haben Sie bemerkt, ob die Depression zu einer bestimmten Tageszeit schlimmer war?

0	Fehlend	Keine Depression.
1	Leicht	Depression vorhanden, aber keine tageszeitlichen Schwankungen oder die Depression ist abends schlimmer.
2	Mäßig	Spontane Äußerung, dass die Depression morgens schlimmer ist
3	Schwer	Depression morgens deutlich schlimmer, mit eingeschränkter Funktionstüchtigkeit, die sich am Nachmittag bessert.

### FRÜHMORGENDLICHES ERWACHEN

Wachen Sie morgens früher auf als für sie üblich? Wie häufig während einer Woche ist dies der Fall?

0	Fehlend	Kein Früherwachen.
1	Leicht	Gelegentliches Erwachen (bis zu 2mal pro Woche) mindestens 1 Stunde vor der üblichen Aufwach- oder Weckzeit.
2	Mäßig	Häufiges Erwachen (bis zu 5mal pro Woche) mindestens 1 Stunden vor der üblichen Aufwach- oder Weckzeit
3	Schwer	Tägliches Erwachen mindestens 1 Stunde vor der üblichen Aufwach- oder Weckzeit

### SUIZIDALITÄT

Haben Sie das Gefühl gehabt, das Leben wäre nicht mehr lebenswert? Haben Sie daran gedacht, alles zu beenden? Was denken Sie, würden Sie tun? Haben Sie bereits Selbsttötungsversuche unternommen?

0	Fehlend	
1	Leicht	Häufige Gedanken, dass es besser wäre, tot zu sein, oder gelegentliche Gedanken an Selbstmord
2	Mäßig	Bewusstes Erwägen von Selbstmord mit einem entsprechenden Plan, jedoch kein Selbstmordversuch
3	Schwer	Ernsthafter Suizidversuch (d.h. zufällige Entdeckung oder ineffiziente Methode).

### BEOBACHTETE DEPRESSION

Diese Einschätzung beruht aus der Beobachtung des Interviewers während des gesamten Interviewes. Die Frage „Ist Ihnen zum Weinen zumute?“ an geeigneter Stelle des Interviews kann weitere geeignete Hinweise geben.

0	Fehlend	
1	Leicht	Patient erscheint traurig und besorgt auch während affektiv neutraler Teile des Interviews
2	Mäßig	Patient erscheint traurig und besorgt während des gesamten Interviewes mit gedrückter, monotoner Stimme; er ist zeitweise weinerlich oder den Tränen nahe.
3	Schwer	Patient schluchzt oder stöhnt bei belastenden Fragen, seufzt häufig tief und weint offen, o. der Patient ist anhaltend in einem Zustand von erstarrtem Kummer (wenn der Untersucher sicher ist, dass dieses Gefühl vorhanden ist).



Universitätsklinikum  
Hamburg-Eppendorf

**CASE REPORT FORM:**  
**Aufmerksamkeit und Musik** –  
eine Studie mit erkrankten  
Schizophrenie-Patienten und  
gesunden Kontroll-Probanden



Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf – 20246 Hamburg

**FRAGEBOGEN ZU MUSIKERLEBEN 1** > zur allgemeinen Beurteilung

5-stufige Skala von „trifft überhaupt nicht zu“ = 1 bis „trifft völlig zu“ = 5

	1	2	3	4	5
Musik macht mich nervös bei der Bearbeitung von Aufgaben					
Musik lenkt mich ab bei der Bearbeitung von Aufgaben					
Musik beeinflusst meine Konzentration negativ bei der Bearbeitung von Aufgaben					
Musik wirkt beruhigend bei der Bearbeitung von Aufgaben					
Musik wirkt anregend bei der Bearbeitung von Aufgaben					
Musik macht mich entspannter bei der Bearbeitung von Aufgaben					
Musik beeinflusst die Konzentration positiv bei der Bearbeitung von Aufgaben					
Punkte insgesamt (7-35)					

Drewes, R., & Schemion, G. (1991). Lernen bei Musik: Hilfe oder Störung? - Eine experimentalpsychologische Analyse einer pädagogisch-psychologischen Kontroverse. *Musikpsychologie*, 8, 46-66.



Universitätsklinikum  
Hamburg-Eppendorf

**CASE REPORT FORM:**  
**Aufmerksamkeit und Musik** –  
eine Studie mit erkrankten  
Schizophrenie-Patienten und  
gesunden Kontroll-Probanden



Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf– 20246 Hamburg

**FRAGEBOGEN ZU MUSIKERLEBEN 2** > zur Beurteilung nach dem Stroop-Test

- Mozart
- Albinoni

5-stufige Skala von „trifft überhaupt nicht zu“ = 1 bis „trifft völlig zu“ = 5

	1	2	3	4	5
Musik machte nervös bei der Bearbeitung der Aufgaben					
Musik lenkte ab bei der Bearbeitung der Aufgaben					
Musik beeinflusste die Konzentration negativ bei der Bearbeitung der Aufgaben					
Musik wirkte beruhigend bei der Bearbeitung der Aufgaben					
Musik wirkte anregend bei der Bearbeitung der Aufgaben					
Musik machte entspannter bei der Bearbeitung der Aufgaben					
Musik beeinflusste die Konzentration positiv bei der Bearbeitung der Aufgaben					
Punkte insgesamt (7-35)					

Drewes, R., & Schemion, G. (1991). Lernen bei Musik: Hilfe oder Störung? - Eine experimentalpsychologische Analyse einer pädagogisch-psychologischen Kontroverse. *Musikpsychologie*, 8, 46-66.



Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf – 20246 Hamburg

**STIMMUNGS-FRAGEBOGEN**

Zeitpunkt der Stimmungserhebung:

- vor dem Stroop-Test
- während des Stroop-Tests
- nach dem Stroop-Test

Musikstück: \_\_\_\_\_

Geben Sie hier bitte an, wie stark sie die folgenden Gefühle momentan verspüren:

	Überhaupt nicht	Sehr wenig	Wenig	Deutlich	Sehr stark	Extrem stark
1. Fröhlich	<input type="radio"/>					
2. Erfreut	<input type="radio"/>					
3. Zufrieden	<input type="radio"/>					
4. Genuß	<input type="radio"/>					
1. Ärgerlich	<input type="radio"/>					
2. Ängstlich	<input type="radio"/>					
3. Deprimiert	<input type="radio"/>					
4. Unglücklich	<input type="radio"/>					

**Glickson&Cohen:**

Positive affect score: (1+2+3+4)/4 \_\_\_\_\_ Negative affect score: (1+2+3+4)/4 \_\_\_\_\_

Hedonic level (PAS-NAS): \_\_\_\_\_



Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf – 20246 Hamburg

**SWN-K**

**Bitte beachten:**

Alle Aussagen beziehen sich auf die vergangenen 7 Tage; bitte kreuzen Sie die entsprechende Beurteilung an.

	überhaupt nicht	Sehr wenig	Wenig	Deutlich	Stark	Sehr stark
1 Ich fühle mich ohnmächtig und ohne Kontrolle über mich.	<input type="radio"/>					
2 Ich fühle mich in meinem Körper sehr wohl.	<input type="radio"/>					
3 Das Denken fällt mir leicht	<input type="radio"/>					
4 Ich habe keine Hoffnung; sehe meine Zukunft schwarz.	<input type="radio"/>					
5 Ich empfinde meinen Körper als mir zugehörig und vertraut.	<input type="radio"/>					
6 Ich habe große Hemmungen, Menschen anzusprechen und Kontakt mit ihnen aufzunehmen.	<input type="radio"/>					
7 Ich bin einfallsreich und voller Phantasie.	<input type="radio"/>					
8 Ich empfinde meine Umwelt als vertraut und freundlich.	<input type="radio"/>					
9 Ich fühle mich kraftlos und erschöpft.	<input type="radio"/>					
10 Meine Gedanken und Empfindungen sind flach; alles ist mir gleichgültig.	<input type="radio"/>					
11 Mein Denken ist mühsam und zäh.	<input type="radio"/>					
12 Mein Gefühl und Verhalten ist den Anlässen nicht angemessen. Über Kleinigkeiten rege ich mich auf; wichtige Ereignisse berühren mich kaum.	<input type="radio"/>					
13 Der Kontakt zu Menschen in meiner Umgebung fällt mir leicht.	<input type="radio"/>					
14 Ich empfinde meine Umwelt als verändert, fremd und bedrohlich.	<input type="radio"/>					
15 Ich kann mich gut abgrenzen gegenüber anderen Menschen.	<input type="radio"/>					
16 Meinen Körper empfinde ich als Last.	<input type="radio"/>					
17 Meine Gedanken sind sprunghaft und ungerichtet; ein geordnetes Denken fällt mir schwer.	<input type="radio"/>					
18 Was um mich herum geschieht, interessiert mich und ist mir wichtig.	<input type="radio"/>					
19 Mein Gefühl und Verhalten ist den Anlässen angemessen.	<input type="radio"/>					
20 Ich habe große Zuversicht; alles wird gut.	<input type="radio"/>					

## 8.4 Literaturverzeichnis

- Addington, D., Addington, J., & Schissel, B. (1990). A depression rating scale for schizophrenics. *Schizophr Res*, 3(4), 247-251.
- Altenmüller, E. (2003). Focal dystonia: advances in brain imaging and understanding of fine motor control in musicians. *Hand Clin*, 19(3), 523-538, xi.
- Altenmüller, E. O. (2001). How many music centers are in the brain? *Ann N Y Acad Sci*, 930, 273-280.
- Anderson, A. K., & Phelps, E. A. (1998). Intact recognition of vocal expressions of fear following bilateral lesions of the human amygdala. *Neuroreport*, 9(16), 3607-3613.
- Andreasen, N. C. (1982). Negative symptoms in schizophrenia. Definition and reliability. *Arch Gen Psychiatry*, 39(7), 784-788.
- Andreasen, N. C. (1987). The diagnosis of schizophrenia. *Schizophr Bull*, 13(1), 9-22.
- Angel, L. A., Polzella, D. J., & Elvers, G. C. (2010). Background music and cognitive performance. *Percept Mot Skills*, 110(3 Pt 2), 1059-1064.
- Barch, D. M., Carter, C. S., & Cohen, J. D. (2004). Factors influencing Stroop performance in schizophrenia. *Neuropsychology*, 18(3), 477-484.
- Bastian, H. (2001). *Kinder optimal fördern - mit Musik*. Mainz: Schott.
- Becker, T. M., Kerns, J. G., Macdonald, A. W., 3rd, & Carter, C. S. (2008). Prefrontal dysfunction in first-degree relatives of schizophrenia patients during a Stroop task. *Neuropsychopharmacology*, 33(11), 2619-2625.
- Bleuler, E. (1911). *Dementia praecox oder Gruppe der Schizophrenien*. Leipzig: Deuticke.
- Boucart, M., Mobarek, N., Cuervo, C., & Danion, J. M. (1999). What is the nature of increased Stroop interference in schizophrenia? *Acta Psychol (Amst)*, 101(1), 3-25.
- Brickenkamp. (1962). Der d2-Aufmerksamkeits-Belastungs-Test.
- Brown, S., Martinez, M. J., & Parsons, L. M. (2004). Passive music listening spontaneously engages limbic and paralimbic systems. *Neuroreport*, 15(13), 2033-2037.

- Buchanan, R. W., Strauss, M. E., Kirkpatrick, B., Holstein, C., Breier, A., & Carpenter, W. T., Jr. (1994). Neuropsychological impairments in deficit vs nondéficit forms of schizophrenia. *Arch Gen Psychiatry*, 51(10), 804-811.
- Burleson, S., Center, D. B. & Reeves, H. (1989). The effects of background music on task performance in psychotic children. *Journal of Music Therapy*, 26, 198-205.
- Carter, C. S., Robertson, L. C., & Nordahl, T. E. (1992). Abnormal processing of irrelevant information in chronic schizophrenia: selective enhancement of Stroop facilitation. *Psychiatry Res*, 41(2), 137-146.
- Chabris, C. F. (1999). Prelude or requiem for the 'Mozart effect'? *Nature*, 400(6747), 826-827; author reply 827-828.
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychol Bull*, 112(1), 155-159.
- Davis, M., & Whalen, P. J. (2001). The amygdala: vigilance and emotion. *Mol Psychiatry*, 6(1), 13-34.
- Dolan, R. J. (2002). Emotion, cognition, and behavior. *Science*, 298(5596), 1191-1194.
- Drewes, R., & Schemion, G. (1991). Lernen bei Musik: Hilfe oder Störung? Eine experimentalpsychologische Analyse einer pädagogisch-psychologischen Kontroverse. In K.-E. Behne, Kleinen, G. et de la Motte-Haber, H. (Ed.), *Jahrbuch der deutschen Gesellschaft für Musikpsychologie* (Vol. 8). Wilhelmshaven: Florian Noetzel Verlag.
- Endicott, J., Spitzer, R. L., Fleiss, J. L., & Cohen, J. (1976). The global assessment scale. A procedure for measuring overall severity of psychiatric disturbance. *Arch Gen Psychiatry*, 33(6), 766-771.
- Erlenmeyer-Kimling, L. (2000). Neurobehavioral deficits in offspring of schizophrenic parents: liability indicators and predictors of illness. *Am J Med Genet*, 97(1), 65-71.
- Falkai, P. (2008). Diagnose, Ätiologie und Neuropathophysiologie der Schizophrenie. In Kircher, T. & Gauggel., S. (Eds.), *Neuropsychologie der Schizophrenie*. Heidelberg: Springer Medizin Verlag
- Finzen, A. (2000). Stigma, stigma management, destigmatization. *Psychiatr Prax*, 27(7), 316-320.
- Fitch, W. T., & Hauser, M. D. (2004). Computational constraints on syntactic processing in a nonhuman primate. *Science*, 303(5656), 377-380.

- Gauggel, S. (2007). Was ist Kognition? Grundlagen und Methoden. In Kircher, T. & Gauggel, S. (Eds.), *Neuropsychologie der Schizophrenie*. Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Glicksohn, J., & Cohen, Y. (2000). Can music alleviate cognitive dysfunction in schizophrenia? *Psychopathology*, 33(1), 43-47.
- Gold, C., Heldal, T. O., Dahle, T., & Wigram, T. (2005). Music therapy for schizophrenia or schizophrenia-like illnesses. *Cochrane Database Syst Rev*(2), CD004025.
- Gold, C., Solli, H. P., Kruger, V., & Lie, S. A. (2009). Dose-response relationship in music therapy for people with serious mental disorders: systematic review and meta-analysis. *Clin Psychol Rev*, 29(3), 193-207.
- Gosselin, N., Peretz, I., Noulhiane, M., Hasboun, D., Beckett, C., Baulac, M., et al. (2005). Impaired recognition of scary music following unilateral temporal lobe excision. *Brain*, 128(Pt 3), 628-640.
- Grapperon, J., & Delage, M. (1999). Stroop test and schizophrenia. *Encephale*, 25(1), 50-58.
- Green, M. F. (1996). What are the functional consequences of neurocognitive deficits in schizophrenia? *Am J Psychiatry*, 153(3), 321-330.
- Green, M. F., Kern, R. S., & Heaton, R. K. (2004). Longitudinal studies of cognition and functional outcome in schizophrenia: implications for MATRICS. *Schizophr Res*, 72(1), 41-51.
- Gschwandtner, U., Aston, J., Borgwardt, S., Drewe, M., Feinendegen, C., Lacher, D., et al. (2003). Neuropsychological and neurophysiological findings in individuals suspected to be at risk for schizophrenia: preliminary results from the Basel early detection of psychosis study - Früherkennung von Psychosen (FEPSY). *Acta Psychiatr Scand*, 108(2), 152-155.
- Hamann, S., & Canli, T. (2004). Individual differences in emotion processing. *Curr Opin Neurobiol*, 14(2), 233-238.
- Heaton, R. K. (1981). The Wisconsin Card Sorting Test manual. Odessa: Psychological Assessment Resources Inc.
- Heinrichs, R. W., & Zakzanis, K. K. (1998). Neurocognitive deficit in schizophrenia: a quantitative review of the evidence. *Neuropsychology*, 12(3), 426-445.
- Helmstaedter, C., Lendt, M., & Lux, S. (2001). Verbaler Lern- und Merkfähigkeitstest. Weinheim: Beltz.

- Henik, A., & Salo, R. (2004). Schizophrenia and the stroop effect. *Behav Cogn Neurosci Rev*, 3(1), 42-59.
- Hill, S. K., Schuepbach, D., Herbener, E. S., Keshavan, M. S., & Sweeney, J. A. (2004). Pretreatment and longitudinal studies of neuropsychological deficits in antipsychotic-naive patients with schizophrenia. *Schizophr Res*, 68(1), 49-63.
- Hoff, A. L., Sakuma, M., Wieneke, M., Horon, R., Kushner, M., & DeLisi, L. E. (1999). Longitudinal neuropsychological follow-up study of patients with first-episode schizophrenia. *Am J Psychiatry*, 156(9), 1336-1341.
- Hoff, A. L., Svetina, C., Shields, G., Stewart, J., & DeLisi, L. E. (2005). Ten year longitudinal study of neuropsychological functioning subsequent to a first episode of schizophrenia. *Schizophr Res*, 78(1), 27-34.
- Hoff, P. (2007). *Schizophrene Psychose im Spannungsfeld von Kognition, Affekt und Volition*. Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Huang, R. H., & Shih, Y. N. (2005). Effects of background music on concentration of workers. *Work*, 38(4), 383-387.
- Hüther, G. (2003). Ebenen salutogenetischer Wirkungen von Musik auf das Gehirn. *Musiktherapeutische Umschau*, 1/2004.
- Ishihara, S. (1917). *Test for colour-blindness*. Handaya, Tokyo, Hongo Harukicho.
- Kaplan, B. J., & Sadock, V. A. (2002). *Comprehensive Textbook of Psychiatry*. (7th ed.). Philadelphia: Lippincott, Williams and Wilkins.
- Kay, S., Fiszbein, A., & Opler, L. (1987). The Positive and Negative Syndrome Scale (PANSS) for schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin*, 13(2), 261-275.
- Kay, S. R., Opler, L. A., & Lindenmayer, J. P. (1989). The Positive and Negative Syndrome Scale (PANSS): rationale and standardisation. *Br J Psychiatry Suppl*(7), 59-67.
- Kircher, T. & Gauggel., S. (2008). *Neuropsychologie der Schizophrenie* Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Koelsch, S., Fritz, T., Schulze, K., Alsop, D., & Schlaug, G. (2005). Adults and children processing music: an fMRI study. *Neuroimage*, 25(4), 1068-1076.
- Koelsch, S., Grossmann, T., Gunter, T. C., Hahne, A., Schroger, E., & Friederici, A. D. (2003). Children processing music: electric brain responses reveal musical competence and gender differences. *J Cogn Neurosci*, 15(5), 683-693.
- Koelsch, S., & Siebel, W. A. (2005). Towards a neural basis of music perception. *Trends Cogn Sci*, 9(12), 578-584.

- Koelsch, S., Siebel, W. A., & Fritz, T. (2010). *Functional Imaging*. Oxford: Oxford University Press.
- Kraepelin, E. (1896). *Ein Lehrbuch für Studierende und Aerzte*. Leipzig: Barth.
- Kreutz, G., Bongard, S., Rohrmann, S., Hodapp, V., & Grebe, D. (2004). Effects of choir singing or listening on secretory immunoglobulin A, cortisol, and emotional state. *J Behav Med*, 27(6), 623-635.
- Laplante, L., Everett, J., & Thomas, J. (1992). Inhibition through negative priming with Stroop stimuli in schizophrenia. *Br J Clin Psychol*, 31 ( Pt 3), 307-326.
- Larsen, R. J., & Diener, E. (1985). A multitrait-multimethod examination of affect structure: hedonic level and emotional intensity. *Person Individ Dif* 6, 631-6.
- Lautenbacher, S., & Möser, C. (2004). Neuropsychologie der Schizophrenie. In S. Lautenbacher & S. Gauggel (Eds.), *Neuropsychologie psychischer Störungen* (pp. 67-89). Berlin: Springer.
- LeDoux, J. E. (1993). Emotional memory: in search of systems and synapses. *Ann N Y Acad Sci*, 702, 149-157.
- Lehrl, S. (2005). Mehrfachwahl-Wortschatz-Intelligenztest MWT-B. Balingen: Spitta Verlag, 2005, 5. Aufl.
- Lin, S. T., Yang, P., Lai, C. Y., Su, Y. Y., Yeh, Y. C., Huang, M. F., et al. (2011). Mental health implications of music: insight from neuroscientific and clinical studies. *Harv Rev Psychiatry*, 19(1), 34-46.
- MacLeod, C. M. (1991). Half a century of research on the Stroop effect: an integrative review. *Psychol Bull*, 109(2), 163-203.
- Martens, M. A., Jungers, M. K., & Steele, A. L. (2011). Effect of musical experience on verbal memory in Williams syndrome: evidence from a novel word learning task. *Neuropsychologia*, 49(11), 3093-3102.
- Milev, P., Ho, B. C., Arndt, S., & Andreasen, N. C. (2005). Predictive values of neurocognition and negative symptoms on functional outcome in schizophrenia: a longitudinal first-episode study with 7-year follow-up. *Am J Psychiatry*, 162(3), 495-506.
- Möller, H.-J. (2005). *Schizophrenie* (Vol. 3. Auflage). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Moreno, S., Bialystok, E., Barac, R., Schellenberg, E. G., Cepeda, N. J., & Chau, T. (2011). Short-term music training enhances verbal intelligence and executive function. *Psychol Sci*, 22(11), 1425-1433.

- Moritz, S., Andresen, B., Domin, F., Martin, T., Probsthein, E., Kretschmer, G., et al. (1999). Increased automatic spreading activation in healthy subjects with elevated scores in a scale assessing schizophrenic language disturbances. *Psychol Med*, 29(1), 161-170.
- Mössler, K., Chen, X., Heldal, T. O., & Gold, C. (2011). Music therapy for people with schizophrenia and schizophrenia-like disorders. *Cochrane Database Syst Rev*, 12, CD004025.
- Naber, D. (1995). A self-rating to measure subjective effects of neuroleptic drugs, relationships to objective psychopathology, quality of life, compliance and other clinical variables. *Int Clin Psychopharmacol*, 10 Suppl 3, 133-138.
- Oldfield, R. C. (1971). The assessment and analysis of handedness: the Edinburgh inventory. *Neuropsychologia*, 9(1), 97-113.
- Ongur, D., & Price, J. L. (2000). The organization of networks within the orbital and medial prefrontal cortex of rats, monkeys and humans. *Cereb Cortex*, 10(3), 206-219.
- Özgürdal, S. e. Juckel, G. (2008). Verlauf kognitiver Störungen bei Schizophrenien. In Kircher, T. & Gauggel, S. (Ed.), *Neuropsychologie der Schizophrenie*. Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Pelletier, C. L. (2004). The effect of music on decreasing arousal due to stress: a meta-analysis. *J Music Ther*, 41(3), 192-214.
- Peretz, I., & Zatorre, R. J. (2005). Brain organization for music processing. *Annu Rev Psychol*, 56, 89-114.
- Perlstein, W. M., Carter, C. S., Barch, D. M., & Baird, J. W. (1998). The Stroop task and attention deficits in schizophrenia: a critical evaluation of card and single-trial Stroop methodologies. *Neuropsychology*, 12(3), 414-425.
- Perro, C. (2004). Verlauf und Prognose. In Naber, M. & Lamert, D. (Eds.), *Schizophrenie*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Phillips, M. L., Woodruff, P. W., & David, A. S. (1996). Stroop interference and facilitation in the cerebral hemispheres in schizophrenia. *Schizophr Res*, 20(1-2), 57-68.
- Rauscher, F. H., Shaw, G. L., & Ky, K. N. (1993). Music and spatial task performance. *Nature*, 365(6447), 611.
- Reitan, R. M. (1992). *Trail Making Test*. Tucson, A.: Reitan neuropsychological Laboratory

- Reker, T. (1991). Music therapy evaluated by schizophrenic patients. *Psychiatr Prax*, 18(6), 216-221.
- Sasaki, M., Hakoda, Y., & Yamagami, R. (1993). Schizophrenia and reverse-Stroop interference in the group version of the Stroop and reverse-Stroop test. *Shinrigaku Kenkyu*, 64(1), 43-50.
- Schlaug, G., Norton, A., Overy, K., & Winner, E. (2005). Effects of music training on the child's brain and cognitive development. *Ann N Y Acad Sci*, 1060, 219-230.
- Schmithorst, V. J., & Holland, S. K. (2004). The effect of musical training on the neural correlates of math processing: a functional magnetic resonance imaging study in humans. *Neurosci Lett*, 354(3), 193-196.
- Scott, S. K., Young, A. W., Calder, A. J., Hellawell, D. J., Aggleton, J. P., & Johnson, M. (1997). Impaired auditory recognition of fear and anger following bilateral amygdala lesions. *Nature*, 385(6613), 254-257.
- Shin, M. S., Park, S. Y., Park, S. R., Seol, S. H., & Kwon, J. S. (2006). Clinical and empirical applications of the Rey-Osterrieth Complex Figure Test. *Nat Protoc*, 1(2), 892-899.
- Sinex, D. G., Guzik, H., Li, H., & Henderson Sabes, J. (2003). Responses of auditory nerve fibers to harmonic and mistuned complex tones. *Hear Res*, 182(1-2), 130-139.
- Smith, J. C., & Joyce, C. A. (2004). Mozart versus new age music: relaxation states, stress, and ABC relaxation theory. *J Music Ther*, 41(3), 215-224.
- Smith, J. L., & Noon, J. (1998). Objective measurement of mood change induced by contemporary music. *J Psychiatr Ment Health Nurs*, 5(5), 403-408.
- Stegemann, T. (2005). *Zur Bedeutung bildgebender und elektromagnetischer Verfahren für Musik und Musiktherapie*. Wiesbaden.
- Stratton, V. N., & Zalandowski, A. H. (1991). The Effects of Music and Cognition on Mood. *Psychology of Music*, 19.
- Stroop, J.R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*. 18., 643-662
- Tang, W., Yao, X., & Zheng, Z. (1994). Rehabilitative effect of music therapy for residual schizophrenia. A one-month randomised controlled trial in Shanghai. *Br J Psychiatry Suppl*(24), 38-44.

- Taniguchi, T. (1991). Mood congruent effects by music on word cognition. *Shinrigaku Kenkyu*, 62(2), 88-95.
- Thaut, M., & Wheeler, B. (2010). *Music therapy*. Oxford: Oxford University Press.
- Thompson, W. F., Schellenberg, E. G., & Husain, G. (2001). Arousal, mood, and the Mozart effect. *Psychol Sci*, 12(3), 248-251.
- Trehub, S. E. (2003). The developmental origins of musicality. *Nat Neurosci*, 6(7), 669-673.
- Ulrich, G. (2003). A randomised study of music therapy for schizophrenia: Study protocol.
- Van den Bosch, R. (1988). De smalle marges van de schizofrene patient. *Maandblad Geestelijke Volksgezondheit*, 10, 1067-1078.
- Whalen, P. J., Rauch, S. L., Etcoff, N. L., McInerney, S. C., Lee, M. B., & Jenike, M. A. (1998). Masked presentations of emotional facial expressions modulate amygdala activity without explicit knowledge. *J Neurosci*, 18(1), 411-418.
- Whalen, P. J., Shin, L. M., McInerney, S. C., Fischer, H., Wright, C. I., & Rauch, S. L. (2001). A functional MRI study of human amygdala responses to facial expressions of fear versus anger. *Emotion*, 1(1), 70-83.
- Wigram, T., & De Backer, J. (1999). *Clinical applications of music therapy in psychiatry*. London: Jessica Kingsley Publishers.
- Yang, W. Y., Li, Z., Weng, Y. Z., Zhang, H. Y., Ma B Yang, W. Y., Li, Z., et al. (1998). Psychosocial rehabilitation effects of music therapy in chronic schizophrenia. *Hong Kong Journal of Psychiatry*, 8 (1), 38-40.
- Zald, D. H. (2003). The human amygdala and the emotional evaluation of sensory stimuli. *Brain Res Brain Res Rev*, 41(1), 88-123.
- Zatorre, R. J. (2001). Neural specializations for tonal processing. *Ann N Y Acad Sci*, 930, 193-210.
- Zimmermann, P., & Fimm, B. (1993). Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung TAP. *Herzogenrath: Psytest*.

## Lebenslauf

---

Britta Galling, geb. Schürmeyer

geboren am 30.07.1983 in Washington D.C.

### Studium

- 2002 Studienbeginn Modellstudiengang Medizin, Universität Hamburg
- 2004 Studienbeginn Magister Ethnologie, Universität Hamburg
- 2005/2006 Auslandsstudium Université Bordeaux 2
- 2009 Medizinisches Staatsexamen und Approbation als Ärztin
- 2010 Ethnologische Feldforschung zum Thema „Umgang mit schizophrener Psychose in Kuala Lumpur – Krankheitskonzepte und Stigmatisierung im Kontext von traditioneller und westlicher Medizin“
- 2011 Magistra artium der Ethnologie. Thema der Abschlussarbeit „Migration, Gesundheit und Interkulturelle Kommunikation – eine empirische Fallstudie zur Zufriedenheit von Migrantinnen und Migranten mit der stationären Versorgung“

### Praktische Tätigkeiten

- 2003-2005 Lehrtätigkeit Seminar Arzt-Patienten-Verhältnis, Medizin-Soziologie  
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf
- 2004-2006 Famulaturen Klinikum Damp (Anästhesie)  
Lam Wah Ee Hospital, Georgetown Penang (Pädiatrie)  
Université Victor-Ségalen, Bordeaux (Neurologie)
- 2006-2009 Datenerhebung für die vorliegende Doktorarbeit
- 2007-2008 PJ EPPIC, University Melbourne (Psychiatrie)  
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (Psychiatrie)  
Université de Montréal (Neurochirurgie)  
McGill University Montréal (Allgemeinchirurgie)  
Allgemeines Krankenhaus Altona (Innere Medizin)
- 2009-2011 Dozentin Wahlfach „Migranterversorgung“, Konzeptualisierung Wahlfach  
„Pädiatrie, Gynäkologie, Geburtshilfe & Infektionsmedizin als Fach- und  
Lehrgebiete für Interkulturelle Kompetenz“, Universitätsklinikum  
Hamburg-Eppendorf
- seit 2010 Facharztausbildung Psychiatrie und Psychotherapie
- aktuell PEB-Ambulanz und Gesundheitsnetz Psychose (TP VI, BMBF-Projekt  
Gesundheitsmetropole Hamburg), Universitätsklinikum Hamburg-  
Eppendorf

## Danksagung

---

Ich möchte mich an dieser Stelle bei all denen bedanken, die zu der Durchführung der Untersuchung und schließlich zur Fertigstellung dieser Arbeit beigetragen haben. An erster Stelle bedanke ich mich bei den Patienten und den Kontrollprobanden, die mir nicht nur ihre Zeit zur Verfügung gestellt, sondern auch die Anstrengung der Testung haben über sich ergehen lassen.

Für die Unterstützung in der Datenerhebung danke ich dem Team der PS2 des UKE sowie ganz besonders meinen lieben Kolleginnen und Freundinnen Hanna Krause und Elli Banneck. Bessere Zusammenarbeit kann man sich nicht wünschen!

Für zahlreiche Stunden penibelsten Korrekturlesens danke ich Tante Gitta. Fürs Mitdenken, zahlreiche Hinweise und Tipps, statistisches Know-How und moralische Unterstützung gilt mein Dank Liz Rietschel. Danke, danke, danke!

Ganz riesiger Dank gilt außerdem Conny McCormick, der allerbesten Freundin der Welt, und meinem wundervollen Ehemann Steven. Danke, dass es euch gibt und danke für eure Unterstützung!

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass die Idee, das Paradigma von Glickson und Cohen für eine neue Untersuchung aufzugreifen, von Dr. Christian Huber und Dr. Thomas Stegemann stammt. Ohne diese Anregung durch meine beiden formalen Betreuer hätte ich mich nicht mit diesem spannenden Thema auseinandergesetzt.

## 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.