

## **Themenschwerpunkt: Musik und Gesundheit**

# **Neurowissenschaftliche Aspekte der Musiktherapie bei affektiven Störungen und bei Demenz**

Jörg Fachner & Thomas Wosch

### **Zusammenfassung**

Für die Musiktherapie affektiver Störungen und Demenz steht die Regulation bzw. Kontrolle von Emotionen im Mittelpunkt. Zu den Ergebnissen und Prozessen dieser Bearbeitung in der Musiktherapie liegen Wirkungsstudien, Untersuchungen zur Emotionswahrnehmung, neurowissenschaftliche und Biomarkerstudien vor. Im Fokus stehen dabei die Veränderung von Messwerten, von physiologischer Reaktion und Emotionswahrnehmung bei affektiven Störungen sowie die Arousal-Regulierung und Lernprozesse bei Demenz. Es werden anhand ausgewählter Studien insbesondere frontotemporale Aktivitäten bei affektiven Störungen und die kompensatorische Funktion intakter Regionen des Gehirns bei Demenz für die Regulation bzw. Kontrolle von Emotionen in der Musiktherapie diskutiert. Dabei scheint die Bearbeitung negativer Valenzproblematik diskreter Emotionen eine zentrale Rolle einzunehmen.

### **Abstract**

Music Therapy in affective disorders and dementia reduces symptoms and modulates emotion and physiological processes. This is demonstrated in recent studies focusing on outcomes measures, physiological responses and emotion perception in depression and in arousal-regulation and learning abilities in dementia. Together with other neuroscientific perspectives arising from these studies the importance of frontotemporal activities in depression and comorbid anxiety, as well as functional compensation of non-degenerated brain regions in dementia are discussed. A central role in music therapy of affective disorders and dementia is treating negative valence of discrete emotions.

## 1 Einleitung

In den letzten fünf Jahren hat die musiktherapeutische Forschung zur Musiktherapie bei affektiven Störungen und zur Musiktherapie bei Demenz wichtige neue Studien hervorgebracht. Diese werden im Folgenden in zwei Abschnitten vorgestellt und diskutiert. Im ersten Abschnitt sind dies Untersuchungen der Wirkung von Musiktherapie und Gehirnprozessen bei Depression zur depressiven Emotionswahrnehmung von Musik. Im zweiten Abschnitt sind es Untersuchungen zu Lernprozessen in der Musiktherapie bei Demenz sowie deren Wirkung auf Übererregung (Agitation). Hierbei geht es den Autoren nicht um eine weitere hinreichende Übersichtsarbeit, die beispielsweise zur Musiktherapie bei Depressionen bereits vorliegt (hier sei auf die im deutschsprachigen Raum erschienenen Arbeiten von Metzner (2014) sowie Metzner und Busch (2015) verwiesen) und auch keine Darstellung neuer empirischer Untersuchungen, sondern um eine fokussierte Darstellung von ausgewählten, richtungsweisenden Studien. Im ersten Abschnitt fokussieren wir uns dabei auf die Ergebnisse einer Depressionsstudie, die in Finnland durchgeführt wurde.

Den ausgewählten Studien ist eine evidenzbasierte Herangehensweise und ein zusätzlicher Einsatz von Biomarkern gemeinsam. Des Weiteren sind evidenzorientierte Studien im Fokus, in welchen quantitative Prozessanalysen von Musikwahrnehmung und Improvisation angestrebt werden. Evidenzorientiert meint hier, dass quantitative Untersuchungen zu Prozessfaktoren der Musiktherapie entwickelt und erprobt werden. Viele Musiktherapiestudien basieren auf primär qualitativen Einzelfallprozessanalysen, in welchen eine Patientengeschichte dargestellt und kontextualisiert wird (Aldridge, 2004; Geist & Hitchcock, 2014). Dies ermöglicht eine sukzessive Darstellung eines individuellen Veränderungsprozesses in der Therapie, in welcher u. a. Symbolik und individuelle Bedeutung, Emotion und Expressivität im Kontext einer musikpsychotherapeutischen Beziehung analysierbar und nachvollziehbar wird. Im ersten Abschnitt des vorliegenden Artikels interessieren nun Herangehensweisen, die solche klinischen Analyseprozesse mit quantitativen akustischen (Music Information Retrieval), psychometrischen und Biomarker-Daten korrelierbar machen. Anhand einer breit angelegten finnischen Depressionsstudie (Erkkilä et al., 2008, 2011, 2012; Fachner et al., 2010, 2013; Gold et al., 2013; Punkanen et al., 2011) wird deutlich, dass in einem primär quantitativ ausgerichteten Forschungsdesign einer randomisiert kontrollierten Studie individualisierte Behandlung und auch quantitative Analyse von Musik- und Psychotherapieprozessen möglich ist. Eine wichtige Voraussetzung dafür ist im vorliegenden Fall, dass die beteiligten Therapeuten gemeinsam erarbeitete Standards einhalten.

Seit Mitte der 1990er-Jahre ist bekannt, dass Musiktherapie einen einzigartigen Zugang zu Demenzpatienten ermöglicht. Gegenwärtige neurowissenschaftliche Forschung zum musikalischen Gedächtnis bei Alzheimer- und Frontotemporaler Demenz (FTD)-Patienten (Baird & Samson, 2009; Jacobsen et al., 2015; Hsieh et al., 2011) zeigt, dass musikalische Erinnerungen in Regionen verarbeitet werden, die am wenigsten den Degenerationsprozessen unterliegen. Die von uns ausgewählten Musiktherapiestudien fokussieren auf Biomarker wie Herz-

rate und frontale Symmetrie, um die biologischen Reaktionen zu analysieren. Die Auswahl der Musiktherapie bei Depression und der Musiktherapie bei Demenz für den vorliegenden Artikel geht auf drei Gemeinsamkeiten zurück. Die erste ist die Epidemiologie beider psychischer Störungen. Laut Bundesministerium für Gesundheit wird die Depression 2020 die weltweit zweithäufigste Volkskrankheit sein (BMG, 2015a). An Demenz sind ebenfalls nach diesem Bundesministerium aktuell 1,6 Millionen Menschen in Deutschland erkrankt (BMG, 2015b). Diese Zahl wird sich bis 2050 rasant auf das Doppelte steigern (BMG, 2015b). Die zweite Gemeinsamkeit ist die besondere Bedeutung von Emotion und der Emotionsregulation bei beiden Störungen, was im Folgenden weiter ausgeführt wird. Die dritte Gemeinsamkeit sind die zuvor genannten neurowissenschaftlichen Untersuchungen zur Musiktherapie bei Depression und zur Musiktherapie bei Demenz.

## **2 Wirkungsstudie zur Musiktherapie bei affektiven Störungen**

Verschiedene randomisiert kontrollierte Studien haben Musiktherapie bei Depressionen untersucht. In einem Cochrane-Review wurden fünf Studien mit vergleichbarer Methodik ausgewählt (Maratos et al., 2008). Die Studien belegten, dass Musiktherapie von Menschen mit Depressionen angenommen wurde und Verbesserungen der Stimmung gemessen wurden. Drei der fünf Studien wurden mit älteren Menschen (Chen, 1992; Hanser & Thompson, 1994; Zerhusen et al., 1995), eine mit Jugendlichen und eine mit Erwachsenen von 18 bis 50 Jahren durchgeführt (Radulovic, 1996).

Eine Herausforderung der standardisierten Untersuchung von Musiktherapie im Rahmen einer randomisiert kontrollierten Studie (wie der von Erkkilä et al., 2011) ist, den Grad zwischen standardisierter und individualisierter Praxis zu balancieren. Das heißt, die individualisierte Behandlung im Sinne der klinischen Praxis und Anwendung einer Therapie zu wahren und zugleich ein kohärentes Behandlungsprofil seitens der behandelnden Therapeutengruppe zu verwirklichen (Erkkilä, 2007a; Metzner, 2014). Die sogenannte „treatment fidelity“ (i. S. v. gemeinsamer Genauigkeit, Vertrautheit und Akzentuierung der Behandlungsverfahren; Bellg et al., 2004) wurde in einem längeren Training der eingesetzten Therapeuten zur klinischen Methode, ihrer projektspezifischen Umsetzung und theoretischen Basis (therapeutische Beziehung, Gegen-/Übertragung, Interventionsauswahl, verbales Training, Therapievideoanalysen) sowie mit Supervision zur Umsetzung der klinischen Methode die notwendige Standardisierung geschaffen. Die Wahl der Therapieinstrumente wurde limitiert, nämlich auf zwei elektrische Vibrafone, zwei Drumpads und zwei Djemben. Alle Audio- und MIDI-Daten dieser Instrumente konnten zur Musikanalyse auf dem Computer gespeichert werden. Fünfzehn Monate vor Behandlungsbeginn startete die gemeinsame Vorbereitung und Entwicklung der genannten standardisierten Vorgehensweisen der involvierten zehn Musiktherapeuten. Das bedeutete, dass sie ihren Arbeits- und Denkstil an den Standard anpassten und sich u. U. in ein neues Setting eingewöhn-

ten oder mit den Beschränkungen der Instrumentierung innerhalb der Musiktherapiesitzungen kreativ umgehen konnten. Als ein Ergebnis dieses Ansatzes wurde in einem Aufsatz der theoretische Rahmen dieses Stufenmodells praktischer Kreativität in Therapieprozessen reflektiert (Erkkilä et al., 2012).

Die Wirkung dieses Musiktherapiemodells wurde in einer zweiarmligen Studie (1. Musiktherapie und Standardversorgung, 2. „nur“ Standardversorgung) mit psychometrischen Messinstrumenten und Biomarkern geprüft. Es wurde erwartet, dass Musiktherapie plus Standardversorgung (im folgenden MT-Gruppe) signifikant besser gegenüber einer Standardversorgung (SV-Gruppe) ist und sich dies in den primären und sekundären Outcome-Messinstrumenten im Prä-/Post-Vergleich abbilden würde. Als primäre Outcome Messung der Veränderung von Depression wurde die Montgomery-Åsberg-Depression-Rating-Scale (MADRS) von Montgomery und Åsberg (1979) gewählt. Die MADRS hat sich als ein sensitives Messinstrument für Veränderungen als auch für deren Voraussage bewährt (Rush et al., 2008). In einem Vergleich mit anderen Depressionskalen erschien die MADRS zudem als verlässliche und vor allem zeitökonomische Einschätzungsskala (Kearns et al., 1982). Sekundäre Studienergebnisse mit genereller Bedeutung für Patienten und ihre Funktionalität waren die Messung klinisch relevanter Ängstlichkeit, gemessen mit der Hospital-Anxiety and Depression Scale (HADS-A) von Zigmond und Snaith (1983), die allgemeine soziale und psychologische Funktionalität in Alltag und Beruf, gemessen mit dem Global Assessment of Functioning (GAF) von Hall (1995), die Lebensqualität mit dem Short Form Health Survey SF-36 bzw. RAND-36 (Aalto et al., 1999) und die Unfähigkeit, eigene Emotionen zu erkennen und zu verbalisieren (Alexithymie), gemessen mit der Toronto-Alexithymia-Skala (TAS; Taylor et al., 1985).

Weitere sekundäre Ergebnisse, welche Aussagen über die Wirkweisen von Musiktherapie ermitteln sollten, waren computergestützte Musikanalysen der Therapieimprovisationen, beispielsweise mit der Music Therapy Toolbox (Erkkilä, 2007b), Videoanalysen von Verläufen und kontextualen Ereignissen der Behandlungssitzungen und eine Einschätzung wahrgenommener musikalischer Emotionen (Punkanen et al., 2011), auf welche im zweiten Abschnitt des vorliegenden Artikels eingegangen wird (vgl. S. 17).

Als neurophysiologisches Indiz musiktherapeutischer Wirkung wurde u. a. die Aufzeichnung des laufenden EEGs während Ruhe und Musikhörens vorgenommen. Dies geschah zu Anfang (prä) und nach drei Monaten (post) der Behandlung (oder Nicht-Behandlung) mit Musiktherapie. Frontale Asymmetrien der elektrischen Alpha-Aktivität des EEG werden als ein Indikator (Biomarker) für Veränderung in und Voraussage von Depressionsbehandlung diskutiert (Fachner et al., 2010; Jakobi, 2009). Field et al. (1998) berichteten bei depressiven Patienten über eine Verringerung der frontalen Asymmetrien, d. h. die Aktivität im linken präfrontalen Kortex, welcher im Sinne der Emotionstheorie von Davidson (1998) positive Emotionen verarbeitet, verstärkte sich in der Studie von Davidson während und nach dem Hören von Musik. In einer Ruhe-EEG-Studie wollten Fachner und Kollegen wissen, ob die von Field et al. beschriebenen kurzfristigen Veränderungen auch langfristig zu beobachten wären, also ob nach



20 Sitzungen Musiktherapie eine Verschiebung der frontalen Aktivität von rechts nach links zu beobachten seien (Fachner et al., 2013). Hintergründe und Ergebnisse dazu werden unter 2.2 (vgl. S. 13) ausgeführt.

29 Prozent der 79 Patienten hatten zu Beginn der Studie eine milde, 46 Prozent eine mittlere, moderate und 25 Prozent eine schwere Depression. 80 Prozent litten zusätzlich unter Angststörungen. Da die Komorbidität von Ängstlichkeit und Depression schwer zu trennen ist und häufig gemeinsam auftritt (Moffitt et al., 2007), wurde Ängstlichkeit mit einbezogen. Zu Beginn bekamen 22 von 33 MT-Patienten und 35 von 46 SV-Patienten Antidepressiva. Des Weiteren spielten 14 MT-Patienten und 13 der SV-Patienten ein Instrument. Der Medikamentenstatus und auch die Vorerfahrung mit Musik war in beiden Gruppen gleich verteilt und hatte, wie sich in Regressionsanalysen herausstellte, keinen Einfluss auf das Ergebnis des Vergleiches beider Gruppen (Erkillä et al., 2011).

## *2.1 Verringerte Symptome von Depression, Angst und verbessertes Funktionsniveau (Alltagskompetenzen)*

79 (62 davon Frauen) Patienten wurden in einem Verhältnis von 10:7 in die beiden Studienarme zufällig verteilt (randomisiert). D. h. zu Beginn waren es 33 Patienten in der MT-Gruppe und 46 in der SV-Gruppe. Nach drei Monaten waren noch 30 Patienten in der Musiktherapie. 29 hatten mehr als 16 (im Durchschnitt 18) Sitzungen bekommen und haben in Therapeuten-Klienten-Duetten im Durchschnitt ca. 21 (Standardabweichung 12, rangiert von 1 bis 59) Musiktherapieimprovisationen gespielt.

Das Hauptergebnis der Studie war, dass die MT-Gruppe im Vergleich zur SV-Gruppe nach drei Monaten (also direkt nach der Behandlung) deutlich geringere Depressionssymptome hatte als vor der Behandlung (MADRS;  $p < .03$ ), viel weniger ängstlich war (HADS-A;  $p < .04$ ) und ihre Fähigkeit, den (Arbeits-)Alltag zu bewältigen, deutlich verbessert war (GAF;  $p < .04$ ) (vgl. Tab. 1). D. h. der methodisch relevante primäre Maßstab indizierte signifikante klinische Unterschiede sowie zwei der sekundären Maßstäbe. Übertragen in Effektstärke (*Cohens d*) wurde in Bezug auf die Ängstlichkeit ein mittlerer (.49) und in Bezug auf die Depression ein starker (.65) klinischer Effekt erzielt. Nach sechs Monaten waren die Ergebnisse nicht mehr signifikant verschieden, aber auch in grafischer und statistischer Analyse in der Tendenz noch sichtbar (vgl. Tab. 1).

Ein weiterer bedeutender Unterschied betraf die Ansprache (Response-Rate) der Patienten auf die Therapie. Im Vergleich zur SV-Gruppe, in der – gemessen mit dem primären Maßstab (MADRS, Depressionsskala) – nur zehn Patienten eine 50-prozentige Verringerung der Depressionssymptome aufwiesen, verringerten sich diese hingegen signifikant ( $p < .03$ ) bei 15 Patienten der zahlenmäßig kleineren MT-Gruppe.

Des Weiteren wurde anhand der MADRS-Werte durch eine Regressionsanalyse ermittelt, ob beispielsweise die Musikbegeisterung, der Medikationsstatus, das Alter, der Schweregrad der Depression oder gar der jeweilige Therapeut einen Einfluss auf das Ergebnis hatte. Nichts davon schien im statistischen Sin-

**Tab. 1:**  
Veränderungen von Depressions-, Ängstlichkeits- und Funktionalitätswerten im Vergleich zur Ausgangssituation

Outcome	Follow-up nach 3 Monaten ( <i>N</i> = 67) <sup>a</sup>					Follow-up nach 6 Monaten ( <i>N</i> = 64) <sup>b</sup>				
	<i>M</i> ( <i>SD</i> )	Abwei- chung von Baseline	<i>MDiff</i> (95 % <i>C. I.</i> )	t-Test	<i>p</i>	<i>M</i> ( <i>SD</i> )	Abwei- chung von Baseline	<i>MDiff</i> (95 % <i>C. I.</i> )	t-Test	<i>p</i>
<i>MADRS</i> ( <i>Montgomery-Åsberg Depression Rating Scale</i> )										
Kontrollgruppe	16.43 (9.33)	-6.05	4.65 (0.59 bis 8.70)	2.29	.03	14.74 (10.65)	-6.97	3.44 (-1.05 bis 7.94)	1.53	.13
Musiktherapiegruppe	14.10 (8.77)	-10.70				14.48 (9.60)	-10.41			
<i>HADS</i> ( <i>Hospital Anxiety and Depression Scale – Anxiety</i> )										
Kontrollgruppe	8.00 (4.11)	-1.95	1.82 (0.09 bis 3.55)	2.11	.04	7.29 (4.75)	-2.46	1.65 (-0.38 bis 3.67)	1.63	.11
Musiktherapiegruppe	7.37 (3.99)	-3.77				7.21 (4.15)	-4.10			
<i>GAF</i> ( <i>Global Assessment of Functioning</i> )										
Kontrollgruppe	66.78 (9.61)	6.92	-4.58 (-8.93 bis -0.24)	-2.11	.04	70.74 (12.64)	10.06	-4.56 (-10.48 bis 1.35)	-1.54	.13
Musiktherapiegruppe	70.00 (9.37)	11.50				72.90 (13.89)	14.62			

Anmerkungen: <sup>a</sup>Kontrollgruppe *n* = 37; Musiktherapiegruppe *n* = 30., <sup>b</sup>Kontrollgruppe *n* = 35; Musiktherapiegruppe *n* = 29., *M*: Mittelwert, *MDiff*: Mittlere Differenz, *C. I.*: Konfidenzintervall, *p*: Signifikanz.

ne einen Unterschied zu machen, geschweige denn die Möglichkeit zu bieten, eine Vorhersage über die Ansprache der Patienten zu erstellen. Hingegen ließ sich als „Number Needed to Treat“ (NNT) 4 errechnen, nämlich, dass von vier depressiven Patienten einer auf Musiktherapie anspricht und sich verändert, was auf hohe Effektivität der Therapie schließen lässt. Zum Vergleich: Ein Cochrane-Review (Arroll et al., 2009) errechnete eine NNT von neun Patienten, welche besser auf Trizyklische Antidepressionsmedikation ansprechen als auf Placebo.

## *2.2 Frontale Gehirnaktivität, Depression und Angst*

In der Studie von Fachner et al. (2013) wurde als o. g. neurophysiologisches Indiz musiktherapeutischen Einflusses u. a. Aufzeichnungen des laufenden EEGs während Ruhe und Musikhörens vorgenommen. Dies geschah zu Anfang und nach drei Monaten, also zum Ende der Behandlung (oder Nicht-Behandlung) mit Musiktherapie. Das Ruhe-EEG ist ein Indikator für funktionale Veränderungen des Gehirns und wird in der Psychiatrie für Monitoring und Taxierung von Medikamenten eingesetzt (Alhaj et al., 2011; Hughes & John, 1999). Da das Gehirn symmetrisch aufgebaut ist und die jeweiligen rechts- und linkshemisphärischen Lobi ein homologes Äquivalent haben, werden exzessive Lateralisierungen (Seitenverschiebungen) insbesondere der frontalen Gehirnaktivität als ein biologischer Indikator von Pathologien interpretiert (Salloway et al., 2001).

*Frontale Asymmetrien* der elektrischen Alpha-Aktivität des EEG werden als ein Indikator individueller Prädisposition auf affektive Stimuli zu reagieren (Harmon-Jones et al., 2010) und als Biomarker für Veränderung sowie Voraussage eines zu erwartenden Erfolges von Depressionsbehandlung diskutiert (Baskaran et al., 2012; Bruder et al., 2008; Gold et al., 2013; Iosifescu et al., 2009; Jakobi, 2009). Pharmakokinetik und -dynamik von Antidepressiva wie SSRI, SNRI, MAO etc. weisen eine identifizierbare EEG-Signatur auf und bewirken eine Verschiebung frontaler Asymmetrie (Saletu et al., 2010). Ungeklärt ist, inwiefern frontale Asymmetrie, beispielsweise eine verstärkt rechtsfrontale Aktivität, Marker eines depressiven Zustandes oder einer Eigenschaft von depressiven Personen ist (Coan & Allen, 2003; Debener et al., 2000). Trotz einiger Inkonsistenz (Stewart et al., 2010) wird Asymmetrie jedoch als Biomarker für klinische Veränderung genutzt (Alhaj et al., 2011; Saletu et al., 2010; Jakobi, 2009; Allen et al., 2004).

Zunächst ist EEG-Asymmetrie ein Konnektivitätsmaß, welches Lateralisierungen (Seitendifferenzen) mittels Amplitudenunterschieden von EEG-Elektrodenpaaren beschreibt, außerdem finden sich Asymmetrien in allen Frequenzbereichen und Elektrodenpositionen. Im Zusammenhang mit Depressionen sind jedoch die frontalen Alpha-Asymmetrien und hierbei insbesondere homologe Elektrodenpaare, wie beispielsweise F3 und F4, im Fokus empirischer Arbeiten (Thibodeau et al., 2006). Henriques und Davidson haben 1991 darauf hingewiesen, dass sich eine asymmetrische Grundaktivität („linkslaterale Hypoaktivität“) im Ruhe-EEG von depressiven Patienten nachweisen lässt. Davidson unternahm diese Untersuchung im Rahmen der von ihm auf den Asymmetrien aufbauenden

Emotionstheorie, welche von einer Verarbeitung positiver Emotionen im linken Frontallappen ausgeht (Davidson, 1998, 2004). Positive Emotionen würden mit einem „Approach“-Verhalten korrelieren, welches im linken Frontallappen verarbeitet wird. Negative Emotionen würden im rechten Frontallappen verarbeitet und mit Rückzug aus sozialen Zusammenhängen einhergehen. Diese „Approach-Withdrawal“-Dichotomie ist von zentraler Bedeutung in Davidsons Konzeption und insbesondere die F3/4-Asymmetrien, welche aufgrund der Nähe zum motorischen Kortex deren Bahnungs- oder Inhibierungsvorgänge aufzeigen (Davidson, 1998, 2004). Hier zeigt sich auch eine gewisse Ähnlichkeit mit dem von Gray beschriebenen System von Verhaltensinhibierung (BIS) und -aktivierung (BAS), welches jedoch Aufmerksamkeitsprädispositionen von Personen fokussiert und beispielsweise frontale Korrelationen von Vermeidungsverhalten (Balconi et al., 2009) untersucht. MRT-Untersuchungen der zerebralen Lokalisation und Generatoren solcher Asymmetrien scheinen die relativen Amplitudenverhältnisse und ihre den Elektrodenpositionen zugrunde liegenden Kortexaktivitäten zu bestätigen. Herrington et al. (2010) beschreiben entsprechende Rechtslateralisierungen von Aktivitäten des dorsolateralen präfrontalen Kortex (DLPFC) von depressiven Patienten.

Asymmetrien werden auch im Zusammenhang mit *komorbider Ängstlichkeit* untersucht und Bruder et al. berichteten über stärkere frontale und parietal rechtslaterale Aktivität bei komorbiden Depressiven (Bruder et al., 1997), ein Lateralisierungsbefund, der sich auch im dichotischen Hörtest bestätigte (Bruder et al., 1999). Davidson und auch Bruder et al. beschreiben verstärkte rechts-präfrontal-temporale Aktivitäten von Sozialphobikern (Bruder et al., 2008; Davidson et al., 2000). Hinsichtlich komorbider Ängstlichkeit wurde ein weiteres EEG-Derivat berücksichtigt, welches als Biomarker von Ängstlichkeit und entsprechender Angstlösung durch Anxiolytika diskutiert wird (Inanaga, 1998; Mizuki et al., 1989; Suetzugi et al., 2000). Verschiedene pharmakoenzephalografische Studien (Reviews siehe Mitchell et al., 2008; Alhaj et al., 2011) berichteten über einen Zusammenhang von Angstlösung und einem Poweranstieg frontaler Theta-Wellen entlang der Elektrodenmittellinie (*Frontal Midline Theta*, im folgenden FMT). Ein frontaler Theta-Power-Anstieg wurde mit emotional positiven Zuständen und nach innen gerichteter Aufmerksamkeit assoziiert (Aftanas & Golosheikine, 2001).

Für die Musiktherapie war es von Interesse, ob sich die Asymmetrien vor und nach der Therapie verschieben als auch ob sich ein FMT Anstieg beobachten lässt. Field et al. (1998), Jones & Field (1999) und Tornek et al. (2003) berichteten bei depressiven Patienten über eine kurzfristige Verlagerung des Schwerpunktes frontaler Asymmetrien von rechts zur Mitte, d. h. die Aktivität im linken präfrontalen Kortex, welcher im Sinne der Emotionstheorie von Davidson (1998) positive Emotionen verarbeitet, verstärkte sich während und nach dem Hören von Musik. In den Studien von Field und Jones hörten die zumeist depressiven Mütter in postnataler Depression Popmusik von Paula Abdul, Whitney Houston, Michael Jackson und Mariah Carey. Offensichtlich heiterte diese von den Patienten gern gehörte Musik die Stimmung auf und erzeugte eine frontal symmetrische Alphaaktivität. Schmidt und Trainor (2001) beschrieben valenzbezogene



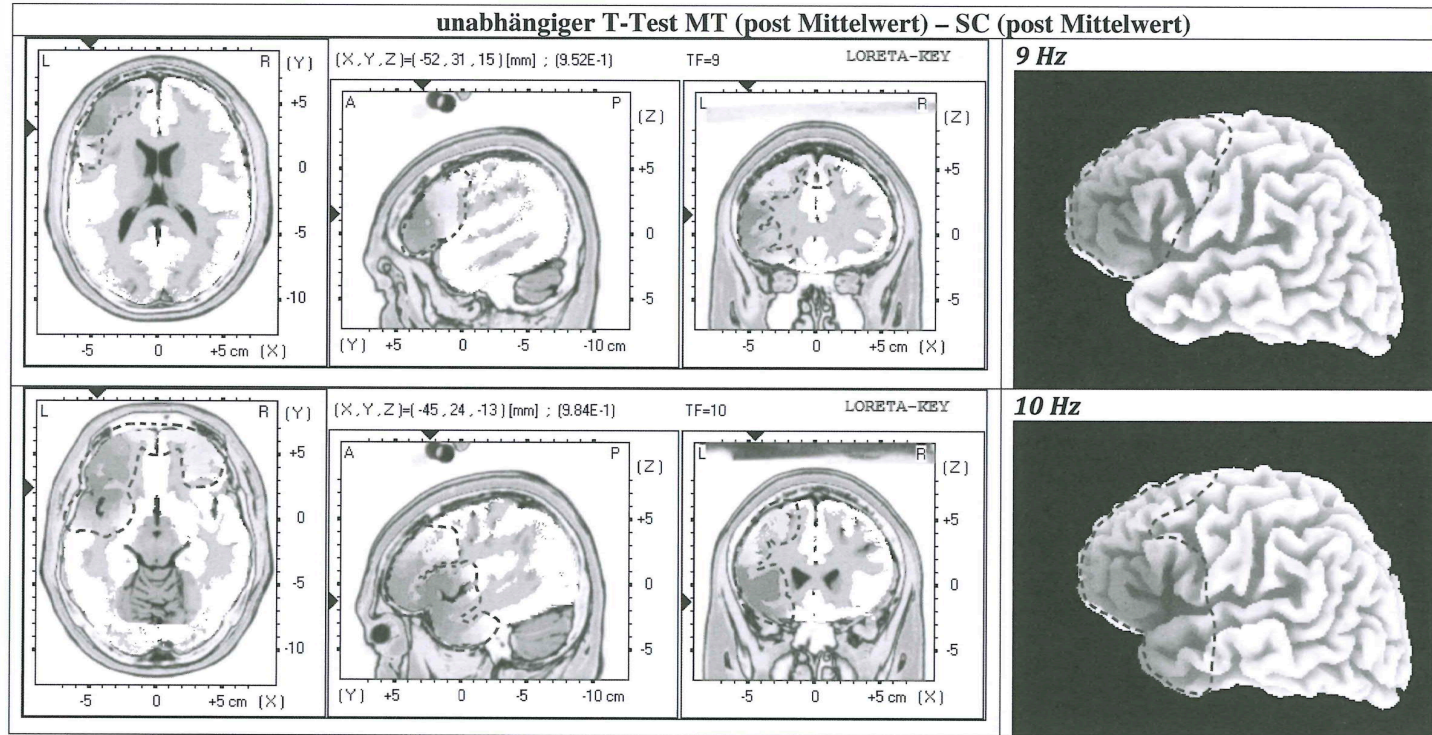
frontale Asymmetrien beim Hören von vier Musikstücken, welche zuvor von 237 Studenten als Repräsentanten von Joy, Happy, Sad und Fear geratet wurden. Musik, die positive Valenzen repräsentierte, erzeugte einen Aktivitätsanstieg im linken Frontallappen, negative Emotionen hingegen eher rechtslaterale Aktivierungen. Altenmüller et al. (2002) beschrieben in einer Gleichspannungs-EEG-Studie ähnliche Lokalisationen auf dem Kontinuum von negativen und positiven Emotionen. Sammler et al. (2007) beschrieben sukzessive FMT-Amplitudenanstiege beim Hören bevorzugter Musik, auch Aftanas und Golocheikine (2001) beschrieben FMT als Indikatoren positiver Emotion und nach innen gerichteter Aufmerksamkeit und Gruzelier (2009) diskutiert Thetawellen als Indikatoren kreativer mentaler Prozesse und Zustände spezifischer neuronaler Netzwerke.

Aufbauend auf solchen empirischen Referenzen wollten Fachner und Kollegen zunächst wissen, ob die von Field et al. beschriebenen kurzfristigen Veränderungen auch langfristig zu beobachten wären, also ob nach 20 Sitzungen Musiktherapie eine Verschiebung der frontalen Aktivität von rechts nach links zu beobachten seien (Fachner et al., 2013). Eine spezielle FDA zertifizierte Analysesoftware (Neuroguide) erlaubte den Vergleich der individuellen EEGs hinsichtlich Alter, Geschlecht und Kondition (Augen auf/zu) zu einer normativen EEG-Datenbank, bestehend aus Ruhe-EEG-Werten von gesunden Personen (Thatcher et al., 2003). Die dadurch generierten z-Werte der individuellen EEGs beider Untersuchungsgruppen wurden gemittelt und im Prä-/Post-Vergleich stellte sich heraus, dass beide Gruppen sowohl in den Roh-Daten als auch in den Normabweichungen (z-Werte) deutliche Unterschiede in frontotemporalen Regionen aufwiesen. Jedoch fand sich keine Verschiebung nach links, sondern an den homologen F7-F8-Asymmetrien mehr relative rechts-frontotemporale Aktivitäten, welche auf Änderungen im Inferioren Frontalen und Orbito-Frontalen Gyrus und der motorischen Broca-Region hinweisen. Dies widersprach den Erwartungen eines musiktherapieinduzierten präfrontalen Links-Shifts, welche auf den zuvor genannten Ergebnissen und Annahmen zu Depression und Depressionsbehandlung basierten, jedoch sind die Broca-bezogenen Veränderungen in Bezug auf therapieimmanente prosodische Prozesse von Bedeutung (Fachner, 2014b) und lassen sich in LORETA<sup>1</sup>-Projektionen der EEG-Quellenlokalisierung auch für linkstemporale Veränderungen darstellen (vgl. Abb. 1). Da 70 Prozent der Therapien verbale und 30 Prozent musikalische Interaktion beinhalten, geben die rechtslateralen Aktivitätszunahmen Hinweise auf die therapieimmanenten emotionalen Verarbeitungen.

Einige Patienten beschrieben ihr Erleben und dabei Vorgänge des Erreichens emotionaler Expressivität als kathartisch. Im Sinne dieses Ansatzes wird davon ausgegangen, dass Patienten auf symbolischem Wege ihr Inneres neu ordnen und erleben. Im Vergleich zu der Gruppe, die nur Standardversorgung bekam, fanden sich die meisten Veränderungen der Gehirnaktivität in frontotemporalen Bereichen, in welchen u. a. Sprache und Musik verarbeitet werden (Fachner

---

1 Die LORETA-Quellenlokalisierung erlaubt eine funktionale Bildgebung der EEG Generatoren im dreidimensionalen Raum und somit Rückschlüsse von topografischer EEG-Aktivität auf intra-zerebrale Veränderungen (Pascual-Marqui et al., 2002).

**Abb. 1:**

Unabhängiger t-test der Gruppenmittelwerte der Standardversorgungs- und der Musiktherapiegruppe nach der Interventionsphase. Darstellung der Unterschiedswahrscheinlichkeiten in der LORETA-EEG-Quellenlokalisation der 9 und 10 Hertz-Frequenzen des unteren Alphabandes. Gestrichelt umrandete Bereiche repräsentieren jeweilige tomografische Unterschiedswahrscheinlichkeiten (z. B. je dunkler, desto höher die Unterschiede). Eine Farbdarstellung der Abbildung ist bei den Autoren erhältlich.

MT: Musiktherapie, SC: Standardversorgung (standard care)

et al., 2013). Die Veränderungen im Ruhe-EEG verweisen auf das therapieimmanente psychodynamische Zusammenwirken von Musik, Emotion und Sprache sowie darauf, dass Musiktherapie eine längerfristige „neuronale Reorganisation“ (Altenmüller et al., 2009) bewirkt. Eine Beobachtung, die den psychoanalytischen Hintergrund dieses Musiktherapieansatzes bestärkte, war, dass Patienten in Gesprächen häufig auf vergangene traumatische Ereignisse Bezug nahmen, ohne von den Therapeuten explizit dazu aufgefordert zu werden.

## *2.3 Musikemotionswahrnehmung bei affektiven Störungen*

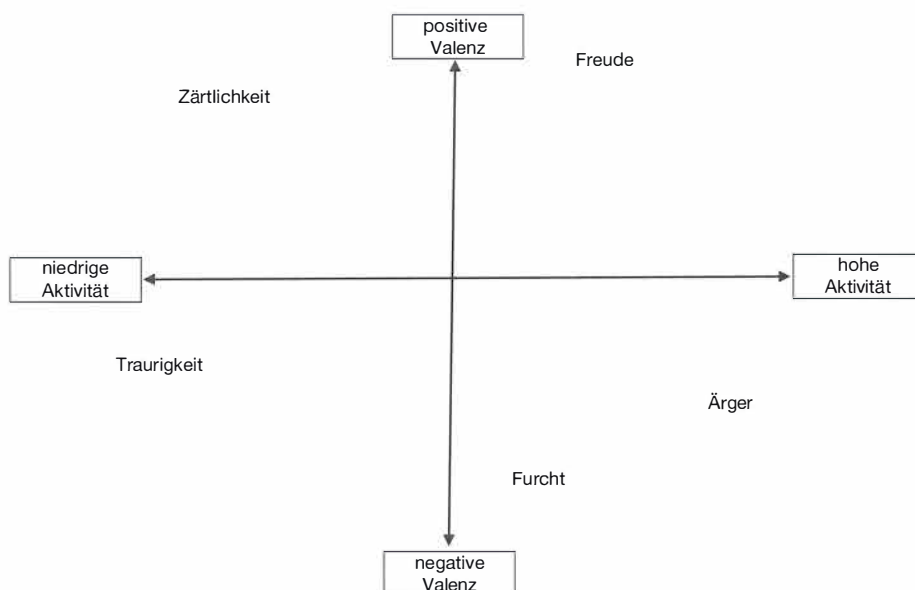
In den Therapieprozessen der Musiktherapie bei depressiven und Angststörungen wurde neben ihrer eben beschriebenen klinischen Wirksamkeit und der dabei gemessenen neurologischen Veränderung außerdem eine veränderte Musikemotionswahrnehmung ermittelt. Interessanterweise scheinen sich depressive Patienten von sogenannten normalgesunden Menschen in der Art und Weise zu unterscheiden, wie sie Emotionen zuordnen (Punkanen et al., 2011). In den Untersuchungen zur Selbstwahrnehmung stellte sich heraus, dass Depressive beim Hören von Filmmusikbeispielen (aus Eerola & Vuoskoski, 2011), welche sie den fünf musikalischen Basisemotionen zuordnen konnten, eher negative Zuschreibungen wählten. Diese fünf diskreten Basisemotionen – welche in ihren EEG-Signaturen auch von Machleidt et al. (1989) beschrieben und von Brüggnerwerth et al. (1994) im rezeptiven musiktherapeutischen Kontext untersucht wurden – basieren auf Eerola (Eerola & Vuoskoski, 2011) und Juslin (2001, S. 315). Diese sind Freude (happiness), Trauer (sadness), Zärtlichkeit (tenderness), Angst (fear) und Ärger (anger) (Eerola & Vuoskoski, 2011, S. 38). Von Bedeutung ist hier, dass genau diese fünf Emotionen auch in den Publikationen der Musiktherapie mit Bezug zu diskreten Basisemotionen zwischen 1994 und 2002 eingegrenzt werden (Wosch, 2007, S. 230–234). Hinsichtlich der Veränderung der Musikemotionswahrnehmung von Patienten mit depressiver Störung zwischen der akuten Störung und nach erfolgreicher Behandlung wurden folgende Ergebnisse ermittelt: So wurde Musik, welche von „Normalgesunden“ eher als primär weich und zärtlich (tenderness) beschrieben wurde, als traurig und kummervoll gehört. Diese Bewertung erfolgte per Computerfragebogen zu den genannten fünf musikalischen Basisemotionen (Punkanen et al., 2011). Des Weiteren wurde in dieser Untersuchung Musik, die für „Normalgesunde“ Ärger repräsentierte, von den akut depressiven Patienten der Emotion Furcht zugeordnet. Der jeweilige Schweregrad der Depression und der Alexithymie (gemessen mit dem TAS-20, vgl. S. 10 sowie Wosch & Röhrborn, 2009) wurden als Einfluss identifiziert (Punkanen et al., 2011). Diese Ergebnisse wurden mit der gleichen Probandengruppe und zur gleichen musiktherapeutischen Intervention erhoben, wie in der zuvor im hier vorliegenden Artikel beschriebenen Wirkungsstudie. Wird beides zusammengeführt, können Rückschlüsse hinsichtlich der Verbindung von neurologischen Veränderungen und veränderter Musikemotionswahrnehmung gezogen werden sowie im Rahmen der diskreten und dimensional Modelle von Musik und Emotion.



## *2.4 Synthese der psychopathologischen, neuronalen und emotional wahrnehmungspsychologischen Aspekte der Wirkungsstudie*

Besonderes Interesse galt in den oben beschriebenen neurologischen Veränderungen nach der hier durchgeführten signifikant die Symptome verbessernden Musiktherapie bei Depression insbesondere der unerwarteten Steigerung der relativen rechts-frontotemporalen Aktivitäten im IFG (Inferioren Frontalen Gyrus) und den in Abbildung 1 erkennbaren links-fronto-temporalen Veränderungen. Als theoretische Grundlage wurde dazu in der Hypothesenbildung davor auf Davidsons Approach-Withdrawal-Dichotomie (Davidson, 1998, 2004) Bezug genommen. Wie oben bereits näher ausgeführt, würde die Verarbeitung positiver Emotionen vom linken Frontallappen ausgehen und die negativer Emotionen vom rechten Frontallappen. Positive und negative Emotionen werden im dimensional Modell zu Musik und Emotion unterschieden mit positiver und negativer Valenz (Eerola & Vuoskoski, 2011; Juslin, 2001; Sloboda & Juslin, 2010). Dabei sind Zärtlichkeit und Freude der positiven Valenz zugeordnet und Ärger, Traurigkeit sowie Furcht der negativen Valenz. Wie zur Musikemotionswahrnehmung bei akuter depressiver Störung ermittelt, wird die positive Zärtlichkeit als traurig (Punkanen et al., 2011), der negative Ärger als Furcht zugeordnet. Dabei ist interessant, dass der Grad der negativen Valenz von Furcht höher ist als der von Ärger (Juslin, 2001, S. 315). Dies würde bedeuten, dass bei akuter depressiver Störung in der Musikemotionswahrnehmung von Zärtlichkeit und Ärger jeweils eine gesteigerte negative Valenz von den Betroffenen erlebt und benannt wird. Dies gilt auch unter Einbeziehung der zweiten Dimension des dimensional Modells, der niedrigen und hohen Aktivität der Musik selbst: Zärtlichkeit und Traurigkeit sind der niedrigen Aktivität der Musik zugeordnet, Ärger und Furcht der hohen Aktivität der Musik. Wird die negative Valenz von Zärtlichkeit und Ärger gesteigert, folgt in der Dimension Valenz Traurigkeit im Fall von Zärtlichkeit innerhalb der niedrigen Aktivität und Furcht im Fall von Ärger innerhalb der hohen Aktivität (vgl. Abb. 2). Wenn es nach den Ergebnissen dieser Studie einen Anstieg der relativen rechtsfrontalen Aktivitäten gibt, kann daraus die Hypothese aufgestellt werden, dass diese Aktivitäten mit einer verbesserten Diskriminierung negativer Valenz verbunden sind. Werden diese aktiviert, kann auch die Störung in der Musikemotionswahrnehmung von Zärtlichkeit und Ärger therapiert werden. Diese Hypothese kann für weitere Untersuchungen auch von Interesse sein angesichts der von Metzner und Busch festgestellten Potenziale negativer Musikemotionen für die Depressionsbehandlung, die sie hinsichtlich der neuronalen Grenzen der Depression z. B. im „linken dorsolateralen präfrontalen Kortex“ (Metzner & Busch, 2015, S. 210) hervorheben. Diese Potenziale negativer Musikemotionen für die Depressionsbehandlung können nach den hier vorgestellten Ergebnissen des Anstiegs der rechts-frontotemporalen Aktivitäten bei erfolgreicher Musiktherapie bedeuten, dass in der Musiktherapie sich v. a. auf negative Musikemotionen und deren Bearbeitung zu fokussieren ist. Die dabei erreichte bessere Diskriminierung negativer Emotionen in der Benennung durch den Depressionsbetroffenen würde als Schluss-



**Abb. 2:**

Dimensionales Modell Emotionsausdruck (vgl. Juslin, 2001, S. 315)

folgerung bedeuten, dass die sprachliche bzw. verbale Auseinandersetzung mit den negativen Emotionen als wichtiger Therapiebestandteil in der Wirkung der Musiktherapie angesehen werden kann, was in weiteren Untersuchungen zu prüfen ist. Aktuelle Untersuchungen zeigen, dass bei Altersdepression ungerichtetes Musizieren und -hören mit signifikanter Verschlechterung der Depressionssymptome korreliert und im Gegensatz dazu musiktherapeutische Interventionen mit signifikanter Verbesserung einhergehen (Werner et al., 2015).

### 3 Selbstregulation und Lernprozesse bei Demenz

Ein wachsendes Feld musiktherapeutischer Betätigung und Forschung ist der Einsatz von Musiktherapie bei Menschen mit Demenz (Ochsner Ridder, 2005; Muthesius et al., 2010; Wosch, 2011). Dies steht im Zusammenhang mit den großen demografischen Herausforderungen unserer Gesellschaft, die die Zunahme der Lebenserwartung und die Veränderung der Lebensführung mit weniger Kindern in den jüngeren Generationen einschließen. Das führt in Deutschland zu einem Anteil der über 65-Jährigen im Jahr 2050 von 33 Prozent an der Gesamtbevölkerung (Oswald, 2008, S. 5). Die Demenz ist eine altersabhängige Erkrankung, deren Auftreten bei den über 70-Jährigen bei 11 bis 17 Prozent liegt und bei den über 80-Jährigen bei 25 bis 30 Prozent an der gesamten Bevölkerungsgruppe dieses Alters (Gatterer, 2008, S. 143). Bei 90- und 100-Jährigen gibt es

jeweils nochmals eine Steigerung bis dann zu über 40 Prozent. Der aktuelle Stand der Wirkungsstudien zur Musiktherapie bei Demenz führte in Deutschland zu einem ersten Schritt der Aufnahme von Musiktherapie in die S3-Leitlinie Demenz (erste Stufe der Aufnahme aufgrund empirischer Belege) der Deutschen Gesellschaft für Psychiatrie, Psychotherapie und Nervenheilkunde und der Deutschen Gesellschaft für Neurologie (DGPPN, 2015).

### *3.1 Biografie, Gedächtnis und Musikpräferenz*

Die bisherigen musiktherapeutischen Interventionen bei Demenz legten ihren Schwerpunkt auf biografische Orientierung, präferierte Musik des einzelnen Betroffenen und Validation (Bright, 1981; Muthesius et al., 2010). Validation (Feil, 1992) ist ein Konzept aus der Pflege, welches letztendlich eine Bewahrung der Erlebniswelt des Demenzbetroffenen bedeutet. Wenn der Betroffene aufgrund der kognitiven Störungen, beispielsweise im Bereich der zeitlichen und räumlichen Orientierung, sich an einem anderen Ort und in einer anderen Jahreszeit erlebt, dann wird darauf eingegangen und somit mit und nicht gegen sein Erleben gearbeitet. Dies führt zur Beruhigung, Bestätigung und Verstärkung des Betroffenen. Eine Infragestellung des Erlebens des Betroffenen hat eine Verstärkung von Angst oder Aggressivität zur Folge. Im Sinne der Validation wird in der Musiktherapie bei Demenz das Musikerleben biografieorientiert und mit den dabei individuellen Musikpräferenzen eingesetzt.

Aus musiktherapeutischer Praxis (Odell-Miller, 2002; Aldridge, 1994) und musikpsychologischer Forschung (Cuddy et al., 2005, 2015; Spiro, 2010) wissen wir, dass musikalische Erinnerungen an emotionsbiografisch Bedeutsames bei Demenz und Alzheimer relativ stabil evozierbar bleiben. Die Frage entstand, ob das musikalische Gedächtnis eine eigene Gedächtnisentität mit spezifisch zerebraler Verortung ist (Baird & Samson, 2009). Dies erscheint nun durch rezente neurowissenschaftliche Forschung in diesem Bereich bestätigt (Hsieh et al., 2011; Jacobsen et al., 2015). In der Gegenüberstellung von Top Ten-Musiken aus der Vergangenheit der Probanden, von kurz zuvor erstmals gehörter und von unbekannter Musik wurde ermittelt, dass zwei spezifische Gehirnregionen, nämlich der kaudale Teil des vorderen Cingulum und der prä-supplementäre Motorkortex, beim Erinnern von Musik aktiv sind (Jacobsen et al., 2015, S. 2438), welche vom Nervenzellenverlust, vom Rückgang des Stoffwechsels und von den sogenannten Plaques (Amyloid-Proteinablagerungen) bei Demenz selbst im letzten Stadium am wenigsten bis gar nicht betroffen sind. Hsieh et al. (2011) beschrieben eine Korrelation von semantischer Gedächtnisaktivität und eine ähnlich gut erhaltene Gehirnstruktur im temporalen Pol des Gehirns.

Eine weitere Bestätigung der Wirkung von biografieorientierter und individuell präferierter Musik in der Musiktherapie bei Demenz geben erste Wirkungsstudien (randomized controlled trials, RCT) zur Musiktherapie bei Demenz (Sung et al., 2006; Guétin et al., 2009; Raglio et al., 2012). Deren Ergebnisse waren vor allem eine signifikante Reduktion von Agitation, Angst und Depressivität bei Demenz. Nach Vink et al. (2011, S. 11) gab es bei etlichen Studien

jedoch teilweise noch offene Fragen zu jeweils einzelnen Bewertungskriterien dieser Metaanalyse im Cochrane-Review. Aktuell wird sowohl mit neuen Wirkungsstudien an der Erfüllung aller Bewertungskriterien der notwendigen Qualität der Forschungsmethodologie gearbeitet wie auch von Vink und Kollegen an einem neuen Cochrane-Review. Für die Biografieorientierung der Musikauswahl in der Musiktherapie wurde in einer weiteren Untersuchung von Kiewitt für eine kleine Fallzahl außerdem nachgewiesen, dass für die Biografieorientierung bei Demenz sämtliche Lebensabschnitte des Betroffenen sowohl aus seiner Kindheit und Jugend wie auch aus der gesamten Spanne seines Erwachsenenalters relevant sind (Kiewitt, 2011). Dabei gilt ebenfalls das Kriterium der individuell *präferierten* Musik hinsichtlich der angestrebten Reaktion (Kiewitt, 2005). Vom Betroffenen biografisch negativ erlebte Musik war in den hier untersuchten Fällen mit nicht angestrebter Reaktion verbunden.

### *3.2 Agitation, polyvagale Theorie und Arousalregulation*

Bezogen auf die Bearbeitung von Agitation liegen weitere Ergebnisse vor, die in der Einzelmusiktherapie bei Demenz zur Technik der Arousal-Regulierung auf der Grundlage des Selbstberuhigungssystems des Betroffenen führte (Ridder, 2011a, 2011b). Gegenüber den auf Seite 8 ff. genannten neurowissenschaftlichen Grundlagen von Jacobsen, welche zum Musikhören untersucht worden sind, geht Ridder insbesondere auf das Singen und auf neurowissenschaftlich psychophysiologische Grundlagen in diesem Zusammenhang ein. Eine dieser Grundlagen ist die polyvagale Theorie von Porges (Porges, 2001; Ridder, 2011b). Beim relativ starken Singen wird in besonders umfassender Weise der Vagus aktiviert mit Bauchraum, Atmung (Lunge), Kehle und Stimmbändern (Ridder, 2011b, S. 54). Im Zusammenspiel dieser Aktivierung gemeinsam mit aufgebauter Bindung, emotionaler Interaktion und sozialer Beziehung (Ridder, 2011b, S. 53) wurde die Technik der Arousal-Regulierung von Ridder entwickelt für die Beruhigung von Hyper-Arousal im Fall von Agitation von Demenzbetroffenen. Die Grundelemente dieser Technik sind Tempo, Tonhöhe, melodische Phrasierung und Atemfrequenz (Ridder, 2011b, S. 55). Therapeut und Betroffener singen zusammen. Im Tempo nimmt der Therapeut in seinem Singen Bezug auf den Puls des Betroffenen. Dabei singt der Therapeut geringfügig langsamer als der Puls des Betroffenen. Der Therapeut verlangsamt nochmals sein Singtempo, wenn der Betroffene das Tempo des Therapeuten erreicht hat. Ziel ist der Ruhepuls des Betroffenen. Auch in der Tonhöhe singt der Therapeut ein wenig unter der des Betroffenen mit dem Ziel, die Normalstimmlage des Betroffenen zu erreichen. Die melodische Phrasierung und damit auch Kriterien der Liedauswahl streben eine ruhige Atemfrequenz an. Die Angleichung in diesen verschiedenen musikalischen Grundelementen wird auch als Entrainment verstanden (Ridder, 2011b, S. 55; vgl. auch Trost et al., 2014). Mit dem Singen selbst sowie mit den hier beschriebenen angestrebten Wirkungen auf Atmung und Herzfrequenz wird nach Ridder vermutet, dass der Vagus umfassend aktiviert und reguliert wird. In einer Untersuchung prüfte Ridder diese angestrebte Wirkung hin-

sichtlich des Effektes auf die Herzfrequenzwerte. Mit einer kleinen Fallzahl, jedoch der notwendigen Standardisierung in Diagnostik, Intervention und Rahmenbedingungen der Intervention, wurde ermittelt, dass sich die Herzfrequenz (Puls) der Betroffenen mit der hier beschriebenen Technik signifikant verbesserte (Ridder, 2011a). Das wurde in dieser Studie nach 20 Einzelmusiktherapie-sitzungen ermittelt, welche einmal täglich an allen Arbeitstagen durchgeführt wurden. Dabei konnte auch ein Rückgang der Agitation bei den Betroffenen beobachtet werden. Eine weitere Wirkung war, erkannt in umfassenden Videomikroanalysen der Therapiestunden, die Zunahme der Kommunikationsfähigkeit (Anteilnahme, Gespräche) nach erfolgreicher Arousal-Regulierung (Ridder, 2007).

In der hier beschriebenen Arousal-Regulierung nehmen physiologische Aspekte des Singens eine eigenständige Rolle ein. Auch dies ist in den o. g. neurowissenschaftlichen Grundlagen von Jacobsen und Kollegen zum Langzeitgedächtnis von Musik selbst im Musikhören benannt worden. Der prä-supplementäre Motorkortex wurde bisher mit sehr komplexen Bewegungsabläufen verbunden (Jacobsen et al., 2015). Dieser Bezug zu Emotion und Bewegung verdeutlicht das episodische und prozedurale Abspeichern als Grund für die Verfügbarkeit von Singen und Liedern bei Alzheimer-Demenz (Adler, 2011, S. 39). In diesem Zusammenhang erscheint als Kernpunkt des Singens der Rhythmus und nicht unbedingt die Semantik, obwohl Hsieh und Kollegen die Bedeutung des Wertbezuges von Liedern durchaus auch auf die intakten temporalen Regionen gründen. Episodisches und semantisches Gedächtnis bilden hier eine klare Abgrenzung auch hinsichtlich der jeweils damit verbundenen und zur Verfügung stehenden Gehirnregionen. Der Rhythmus umfasst die Mehrzahl der eben genannten musikalischen Grundelemente der Arousal-Regulierung mit Tempo (und Puls), melodischer Phrasierung und Atemfrequenz. Die Emotion hingegen versichert den Wertbezug der erinnerten Lieder und Musik und imitiert kompensatorische Prozesse:

„[...] recent research also observed an enhanced connectivity between the anterior cingulate gyrus [d. A. identifizierte Region für Langzeitgedächtnis zu Musik] and other nodes of the salience network during Alzheimer’s disease, leading to the suggestion that it may compensate decreased brain functionality in Alzheimer’s disease [...]“ (Jacobsen et al., 2015, S. 2447)

### 3.3 *Gedächtnis, Lieder und Cueing*

Diese mögliche kompensatorische Funktion von Gehirnfunktionen bei Alzheimer-Demenz kann möglicherweise bis hin zu Lernprozessen in der Musiktherapie führen. Diese gingen dann sogar über das Wiedererkennen von Musik im Langzeitgedächtnis deutlich hinaus. Die musiktherapeutische Technik dieser Lernprozesse ist das Cueing (Ridder, 2011a, 2011b). Im Fallbeispiel geht es um eine Betroffene mit einer moderat schweren Demenz, die als deutlich fortgeschrittene Demenz benannt werden kann. Drei Tests zeigen sowohl in der Selbstständigkeit fast vollständige Beeinträchtigung als auch in der kognitiven Leistung schwere Einschränkungen sowie wiederkehrend mehrfach tägliches Agitations-



verhalten (Ridder, 2011a, S. 178–179). In einem Fallbeispiel beschreibt Ridder zunächst akustische Cues. Diese sind mit einem Anfangslied als Ritual zur Eröffnung jeder Therapiestunde verbunden (Ridder, 2011a), also einer Wiederholung zum Beginn jeder Stunde. Dieses Lied ist jedoch nicht ein von der Betroffenen erinnertes Lied aus ihrem Langzeitgedächtnis. Es ist ein von der Therapeutin für die Betroffene komponiertes Begrüßungslied. Ridder (2011a) beschreibt für dieses Lied, dass die „... Melodie ... einfach und einprägsam ...“ (S. 181) ist und dass die Therapeutin mehrfach den Namen der Betroffenen darin singt. Dies sind Wiederholungen im Lied selbst. Neben diesen akustischen Cues gibt es weitere Cues. Diese sind, dass die Therapeutin beim Begrüßungslied immer die Hand der Betroffenen hält (Körperkontakt), dass die Einzelmusiktherapie immer im Zimmer der Betroffenen und zeitlich immer nach dem Morgenkaffee (räumliche und zeitliche Wiederholung) stattfindet sowie dass für die Beziehung immer die gleiche Therapeutin mit einer „vorhersagbar wiederkehrenden ... Art und Weise agiert“ (Ridder, 2011a, S. 181). Mit diesen vielen Wiederholungen in den akustischen und weiteren genannten Cues beginnt im vorliegenden Fallbeispiel die achte Therapiestunde mit folgender Bemerkung der Betroffenen: „Jetzt singst Du: Guten Tag, Frau D. Das weiß ich. So fängst du immer an.“ (Ridder, 2011a, S. 181). Ein zuvor nicht bekanntes Lied wird nach acht Therapiestunden (die Sitzungen fanden einmal täglich an allen Arbeitstagen statt, womit die achte Therapiestunde nach 1,5 Wochen erfolgte) wiedererkannt. Ein Lernprozess scheint sich vollzogen zu haben. Mit den hier genannten Cues scheint dieser Lernprozess jedoch nicht im semantischen, sondern im episodischen und prozeduralen Gedächtnis stattzufinden. Das Erinnern des neuen Liedes kann im Rahmen der vorliegenden neurowissenschaftlichen Grundlagen vor allem mit der Wiederholung eines Komplexes von Cues der Musik sowie weiterer Cues und Abläufe in Zeit, Raum, körperlicher Berührung, Bewegung sowie sozialer Beziehung und Bindung eine Erklärung finden.

### *3.4 Situationsbezogenes Lernen und Erkennen*

Der hoch komplexe Grundcharakter dieses Lernens wird im Zusammenspiel aller seiner hier beteiligten Cues sehr deutlich und geht über das Hören von Musik aus dem Langzeitgedächtnis merklich hinaus. Sein zudem prozessualer Charakter von Zeitabläufen war auch Kernpunkt einer weiteren neuesten Untersuchung mit Zeitreihenanalyse von Einzelmusiktherapie bei Demenz (Schall et al., 2015). Mikroprozessanalysen, auch mit quantitativen Mitteln, haben in der Musiktherapie bereits eine Tradition (siehe Hanser, 2005; Wosch & Wigram, 2007). Die bereits genannte Studie von Ridder gehört im Bereich der Demenz mit dazu (Ridder, 2003, 2007). Sehr konsequent nutzen jedoch Schall und Kollegen die Zeitreihenanalyse im Kontext weiterer Instrumente der Wirkungsforschung zur Untersuchung der Wirksamkeit von Einzelmusiktherapie bei Demenz hinsichtlich kommunikativen Verhaltens und emotionalen Wohlbefindens. Ihre Schlussfolgerung aus ihren signifikanten Ergebnissen der Zeitreihenanalysen ist hinsichtlich der Grundlagen musiktherapeutischer Wirksamkeit folgende:

„Furthermore, comparing variances at baseline and during intervention phases of consecutive music therapy sessions suggests the observed effects of music therapy are situational rather than cumulative“ (Schall et al., 2015, S. 118).

Dieses Ergebnis, was von der Stichprobengröße hinsichtlich seiner Generalisierbarkeit wie alle bisherigen Mikroprozessanalysen noch erweitert werden muss, bestätigt in ersten Schritten das Konzept der Atmosphäre von Sonntag (2013) in der Musiktherapie bei Demenz. Dieses Konzept ist hoch situativ angelegt und reagiert damit hoch flexibel auf jeden Demenzbetroffenen innerhalb seines individuellen Erlebens von Zeit, Raum, Musik und Beziehung zu jeder Zeit und an jedem Platz. Fachner (2014a) diskutiert situative Kognition als ein kairologisches Geschehen, als ein eigenzeitlich organisiertes und situativ vermitteltes (Wieder-)Erkennen von individuellen Bedeutungszusammenhängen als ein Grundprinzip erfolgreicher musiktherapeutischer Prozesse. Ängstliche, depressive und auch demente Menschen brauchen adaptionsfähige personalisierte Zuwendung, die auf Vorhandenem aufbauend fragmentierte Zeitprozesse biologischer und persönlicher Identität strukturiert und an die Gegenwart anpasst. Musiktherapie kann das ermöglichen.

## 4 Fazit und Ausblick

Ein verbindendes Element der affektiven Störung und der Demenz ist der Verlust der Kontrolle über die eigenen Emotionen. Während in der Depression sich die Emotionswahrnehmung zu verschieben scheint und Emotionen wie Zärtlichkeit als Traurigkeit gelesen werden, kann der Demenzbetroffene die komplette Kontrollfähigkeit und Bewertung von Emotionen verlieren. Musiktherapie macht den Depressiven in der Therapie die eigene Bewertungsverschiebung („bias“) von Emotionen erkennbar bzw. korrigiert diese, wohingegen dem Demenzbetroffenen Bewertungsmaßstäbe und kognitive Kontrollfähigkeit von Emotionen sowie die verloren gegangene Identität des Betroffenen durch die emotionale Aktivierung musikalischer Erinnerungen temporär zugänglich gemacht werden. Als ein Schlüssel dieser Bearbeitung kann im Musikemotionserleben die negative Valenz betrachtet werden (entsprechend des dimensionalen Modells bzw. des „dimensionalen Emotionsraums“ und der Lokalisierung diskreter Emotionen in diesem Raum; Eerola & Vuoskoski, 2011; Kreutz, 2008). Bei Depression geht es um die negative Valenz positiver diskreter Emotionen. Bei Demenz geht es um die negative Valenz (Agitiertheit) aller diskreter Emotionen durch Hyperarousal. In diesem Sinne kann die Depression als partielle negative Valenzproblematik und die Demenz bis hin zur generellen negativen Valenzproblematik in der Musiktherapie bearbeitet werden. Dies hat auch Konsequenzen für den Grad der Eigenaktivität des Klienten in der Gestaltung dieser Bearbeitungsprozesse. Diese Eigenaktivität ist bei der Korrektur und Kontrolle von Emotionswahrnehmung bei Depression deutlich höher als bei der Herstellung der temporären Emotionskontrolle durch Musikerleben für den Klienten mit Demenz durch den Musiktherapeuten. Die neurophysiologischen Befunde geben uns eine Er-

klärung der Bearbeitungsprozesse negativer Valenzproblematik. In den Veränderungen frontaler Aktivitätsmuster nach der Musiktherapie bei Depression und in den Befunden eines noch mehr oder weniger intakten Systems musikalischer Erinnerung und einem entsprechenden salience network in Musikerleben und Musiktherapie bei Demenz sehen wir die funktionalen Äquivalente. Biomarker von Ängstlichkeit und Depression erscheinen zudem als ein wichtiger Aspekt für die Prädiktion eines Behandlungserfolges von affektiven Störungen (Fachner et al. 2013, 2014a; Vink et al., 2008).

Einige der ersten musiktherapeutischen Forschungsarbeiten zur Depression mit älteren Patienten (Chen, 1992; Hanser & Thompson, 1994; Zerhusen et al., 1995; Odell-Miller, 1995) verweisen bereits auf affektive Störungen als Risikofaktor der Demenz. Im gerade zuvor geschlussfolgerten Modell kann dies als ein Fortschreiten einer partiellen negativen Valenzproblematik hin zu einer generellen negativen Valenzproblematik betrachtet werden. Weiterhin zeigten Patienten mit Frontotemporaler Demenz interessanterweise die eingeschränkte Fähigkeit, Musikbeispielen affektive mentale Zustände zuzuordnen, was auch mit Ergebnissen von Tests zu sozialer Wahrnehmung und Empathie korrelierte (Downey et al., 2013). Mehr noch scheint Depression insbesondere diejenigen älteren Menschen zu betreffen, welche chronische medizinische Erkrankungen und vor allem kognitive Einbußen erleiden (Alexopoulos, 2005). In beiden zuvor genannten Studien wurden gestörte kognitive Funktionen als Korrelation mit Emotionswahrnehmung oder mit affektiven Störungen ermittelt. Wahrnehmungsbias bzgl. der Attribuierung emotionaler Komponenten ist nicht nur in Musik, sondern auch in Untersuchungen zur Prosodie gesprochener Worte (Péron et al., 2011) und der Kategorisierung des emotionalen Ausdrucks von Gesichtern (Naranjo et al., 2011) nachgewiesen worden. Depressive hörten und sahen auffallend deutlich eher negative Emotionen in Worten und Gesichtern als in den zuvor von Gesunden bewerteten Beispielen. Diese negativen Attribuierungen unterstützen ebenfalls die depressionsspezifische Wahrnehmungsverschiebung, welche mit Musik früh erkannt, diagnostiziert und therapiert werden kann. Der Umgang älterer Menschen mit Musik kann somit als ein Hinweis sowohl für die Früherkennung von Altersdepression als auch folgender Demenz dienen.

Für die zukünftige Forschung ist die Untersuchung der Bearbeitung negativer Valenzproblematik in der Emotionswahrnehmung von Betroffenen mit affektiven Störungen und Demenz als musiktherapeutischer Wirkfaktor von besonderer Bedeutung. Dies kann sowohl in Wirkungsstudien als auch in Mikroanalysen und neurowissenschaftlichen Studien untersucht werden. In Wirkungsstudien ist dabei die Untersuchung des Effektes von Musiktherapie auf die Dimension der Valenz im musikalischen Emotionserleben von besonderem Interesse. In Mikroanalysen stehen dazu sogenannte pivotal moments (Schlüsselmomente) der Korrektur der Wahrnehmungsverschiebung sowie Mikroprozesse, welche die Entwicklung hin zu dieser Korrektur sichtbar machen, im Mittelpunkt. Bei den neurowissenschaftlichen Studien geht es hierbei für die Musiktherapie um weitere differenzielle Beschreibungen und Verortungen des Valenzfaktors im musikalischen Erleben, insbesondere bei bzw. für affektive und demenzielle Störungen.

gen. Die Ergebnisse werden weitere Konsequenzen und Fortschritte für die Musiktherapie der beiden Störungen bieten. Für den Bereich der angewandten Forschung ist das Entwickeln und Validieren von Diagnostikverfahren zur Früherkennung von Altersdepression und Demenz mit Musikerleben von besonderer Bedeutung sowohl für deren mögliche Prävention als auch für die Akzeptanz solcher Früherkennung mit dem Einbeziehen vertrauter Medien.

## Literatur

- Aalto, A.-M., Aro, A.R. & Teperi, J. (1999). *RAND-36 terveyteen liittyvän elämänlaadun mittarina – Mittarin luotettavuus ja suomalaiset väestöarvot*. Helsinki: STAKES: Sosiaali- ja Terveysalan Tutkimus- ja Kehittämiskeskus (Sozial und Gesundheitsforschungszentrum).
- Adler, F. (2011). Neuropsychologische Aspekte im Erinnern vertrauter Lieder bei Menschen mit Alzheimer-Demenz. In T. Wosch (Hrsg.), *Musik und Alter in Therapie und Pflege. Grundlagen, Institutionen und Praxis der Musiktherapie im Alter und bei Demenz* (S. 32–43). Stuttgart: Kohlhammer.
- Aftanas, L.I. & Golocheikine, S.A. (2001). Human anterior and frontal midline theta and lower alpha reflect emotionally positive state and internalized attention: high-resolution EEG investigation of meditation. *Neuroscience Letters*, 310, 57–60. [http://doi.org/10.1016/S0304-3940\(01\)02094-8](http://doi.org/10.1016/S0304-3940(01)02094-8)
- Aldridge, D. (1994). Alzheimer's Disease: rhythm, timing and music as therapy. *Biomedicine and Pharmacotherapy*, 48(7), 275–281. [http://doi.org/10.1016/0753-3322\(94\)90172-4](http://doi.org/10.1016/0753-3322(94)90172-4)
- Aldridge, D. (Ed.). (2004). *Case studies in music therapy research*. London: Jessica Kingsley Publishers.
- Alexopoulos, G. S. (2005). Depression in the elderly. *Lancet*, 365(9475), 1961–1970. [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)66665-2](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)66665-2)
- Alhaj, H., Wisniewski, G. & McAllister-Williams, R. H. (2011). The use of the EEG in measuring therapeutic drug action: focus on depression and antidepressants. *Journal of Psychopharmacology*, 25(9), 1175–1191. <http://doi.org/10.1177/0269881110388323>
- Allen, J.J., Urry, H.L., Hitt, S.K. & Coan, J.A. (2004). The stability of resting frontal electroencephalographic asymmetry in depression. *Psychophysiology*, 41(2), 269–280. <http://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2003.00149.x>
- Altenmüller, E., Marco-Pallares, J., Munte, T.F. & Schneider, S. (2009). Neural reorganization underlies improvement in stroke-induced motor dysfunction by music-supported therapy. *Annals of New York Academy of Science*, 1169, 395–405. <http://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2009.04580.x>
- Altenmüller, E., Schurmann, K., Lim, V.K. & Parlitz, D. (2002). Hits to the left, flops to the right: different emotions during listening to music are reflected in cortical lateralisation patterns. *Neuropsychologia*, 40(13), 2242–2256. [http://doi.org/10.1016/S0028-3932\(02\)00107-0](http://doi.org/10.1016/S0028-3932(02)00107-0)
- Arroll, B., Elley, C.R., Fishman, T., Goodyear-Smith, F.A., Kenealy, T., Blashki, G. et al. (2009). Antidepressants versus placebo for depression in primary care. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2009(3), [CD007954]. <http://doi.org/10.1002/14651858.CD007954>
- Baird, A. & Samson, S. (2009). Memory for music in Alzheimer's disease: unforgettable? *Neuropsychology Review*, 19(1), 85–101. <http://doi.org/10.1007/s11065-009-9085-2>
- Balconi, M., Brambilla, E. & Falbo, L. (2009). BIS/BAS, cortical oscillations and coherence in response to emotional cues. *Brain Research Bulletin*, 80(3), 151–157. <http://doi.org/10.1016/j.brainresbull.2009.07.001>



- Baskaran, A., Milev, R. & McIntyre, R. S. (2012). The neurobiology of the EEG biomarker as a predictor of treatment response in depression. *Neuropharmacology*, 63(4), 507–513. <http://doi.org/10.1016/j.neuropharm.2012.04.021>
- Bellg, A. J., Borrelli, B., Resnick, B., Hecht, J., Minicucci, D. S., Ory, M. et al. (2004). Enhancing treatment fidelity in health behavior change studies: best practices and recommendations from the NIH Behavior Change Consortium. *Health psychology: official journal of the Division of Health Psychology, American Psychological Association*, 23(5), 443–451. <http://doi.org/10.1037/0278-6133.23.5.443>
- Bright, R. (1981). *Practical planning in music therapy for the aged*. New York: Lynbrook.
- Bruder, G. E., Fong, R., Tenke, C. E., Leite, P., Towey, J. P., Stewart, J. E. & Quitkin, F. M. (1997). Regional brain asymmetries in major depression with or without an anxiety disorder: a quantitative electroencephalographic study. *Biological Psychiatry*, 41(9), 939–948. [http://doi.org/10.1016/S0006-3223\(96\)00260-0](http://doi.org/10.1016/S0006-3223(96)00260-0)
- Bruder, G. E., Sedoruk, J. P., Stewart, J. W., McGrath, P. J., Quitkin, F. M. & Tenke, C. E. (2008). Electroencephalographic alpha measures predict therapeutic response to a selective serotonin reuptake inhibitor antidepressant: pre- and post-treatment findings. *Biological Psychiatry*, 63(12), 1171–1177. <http://doi.org/10.1016/j.biopsych.2007.10.009>
- Bruder, G. E., Wexler, B. E., Stewart, J. W., Price, L. H. & Quitkin, F. M. (1999). Perceptual asymmetry differences between major depression with or without a comorbid anxiety disorder: a dichotic listening study. *Journal of Abnormal Psychology*, 108(2), 233–239. <http://doi.org/10.1037/0021-843X.108.2.233>
- Brüggenwerth, G., Gutjahr, L., Kulka, T. & Machleidt, W. (1994). EEG-Veränderungen emotionaler Reaktionen auf Musik. *Klinische Neurophysiologie*, 25(2), 117–125. <http://doi.org/10.1055/s-2008-1060249>
- Bundesministerium für Gesundheit (BMG). (2015a). *Depression*. Zugriff am 04.04.2016. Verfügbar unter <http://www.bmg.bund.de/themen/praevention/gesundheitsgefahren/depression.html>
- Bundesministerium für Gesundheit (BMG). (2015b). *Zukunftswerkstatt Demenz*. Zugriff am 04.04.2016. Verfügbar unter <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/pflege/demenz/zukunftswerkstatt-demenz.html>
- Chen, X. (1992). Active music therapy for senile depression. *Chinese Journal of Neurology and Psychiatry*, 25(4), 208–210.
- Coan, J. A. & Allen, J. J. (2003). State and trait frontal EEG asymmetry in emotion. In K. Hugdahl & R. Davidson (Eds.), *The asymmetrical brain* (pp. 566–615). Cambridge, MA: MIT press.
- Cuddy, L. L. & Duffin, J. (2005). Music, memory, and Alzheimer's disease: is music recognition spared in dementia, and how can it be assessed? *Medical Hypotheses*, 64(2), 229–235. <http://doi.org/10.1016/j.mehy.2004.09.005>
- Cuddy, L. L., Sikka, R. & Vanstone, A. (2015). Preservation of musical memory and engagement in healthy aging and Alzheimer's disease. *Annals of New York Academy of Science*, 1337(1), 223–231. <http://doi.org/10.1111/nyas.12617>
- Davidson, R. J. (1998). Affective style and affective disorders: Perspectives from affective neuroscience. *Cognition & Emotion*, 12(3), 307–330. <http://doi.org/10.1080/026999398379628>
- Davidson, R. J. (2004). What does the prefrontal cortex “do” in affect: perspectives on frontal EEG asymmetry research. *Biological Psychology*, 67(1–2), 219–233. <http://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2004.03.008>
- Davidson, R. J., Marshall, J. R., Tomarken, A. J. & Henriques, J. B. (2000). While a phobic waits: regional brain electrical and autonomic activity in social phobics during anticipation of public speaking. *Biological Psychiatry*, 47(2), 85–95. [http://doi.org/10.1016/S0006-3223\(99\)00222-X](http://doi.org/10.1016/S0006-3223(99)00222-X)

- Debener, S., Beauducel, A., Nessler, D., Brocke, B., Heilemann, H. & Kayser, J. (2000). Is resting anterior EEG alpha asymmetry a trait marker for depression? Findings for healthy adults and clinically depressed patients. *Neuropsychobiology*, 41(1), 31–37. <http://doi.org/10.1159/000026630>
- Deutsche Gesellschaft für Psychiatrie und Psychotherapie, Psychosomatik und Nervenheilkunde (DGPPN). (2015). *S3-Leitlinien „Demenzen“ (Langversion – 1. Revision, August 2015)*. Zugriff am 04.04.2016. Verfügbar unter [http://www.dgppn.de/fileadmin/user\\_upload/\\_medien/download/pdf/kurzversion-leitlinien/REV\\_S3-leitlinie-demenzen.pdf](http://www.dgppn.de/fileadmin/user_upload/_medien/download/pdf/kurzversion-leitlinien/REV_S3-leitlinie-demenzen.pdf)
- Downey, L. E., Blezat, A., Nicholas, J., Omar, R., Golden, H. L., Mahoney, C. J. & Warren, J. D. (2013). Mentalising music in frontotemporal dementia. *Cortex*, 49(7), 1844–1855. <http://doi.org/10.1016/j.cortex.2012.09.011>
- Eerola, T. & Vuoskoski, J. K. (2011). A comparison of the discrete and dimensional models of emotion in music. *Psychology of Music*, 39(1), 18–49. <http://doi.org/10.1177/0305735610362821>
- Erkkilä, J. (2007a). Improvisaatiopainotteisen musiikkiterapian kokemuspohjaisia sisältöjä. *Musiikkiterapia*, 22, 78–88.
- Erkkilä, J. (2007b). Music Therapy Toolbox – an improvisation analysis tool for clinicians and researchers. In T. Wosch & T. Wigram (Eds.), *Microanalysis in music therapy: Methods, techniques and applications for clinicians, researchers, educators and students* (pp. 134–148). London: Jessica Kingsley Publishers.
- Erkkilä, J., Ala-Ruona, E., Punkanen, M. & Fachner, J. (2012). Perspectives on creativity in improvisational, psychodynamic music therapy. In D. Hargreaves, D. Miell & R. MacDonald (Eds.), *Musical imaginations: multidisciplinary perspectives on creativity, performance and perception* (pp. 414–428). Oxford: Oxford University Press.
- Erkkilä, J., Gold, C., Fachner, J., Ala-Ruona, E., Punkanen, M. & Vanhala, M. (2008). The effect of improvisational music therapy on the treatment of depression: protocol for a randomised controlled trial. *BMC Psychiatry*, 8, 50. <http://doi.org/10.1186/1471-244X-8-50>
- Erkkilä, J., Punkanen, M., Fachner, J., Ala-Ruona, E., Pöntiö, I., Tervaniemi, M. & Gold, C. (2011). Individual music therapy for depression – Randomised controlled trial. *British Journal of Psychiatry*, 199(2), 132–139. <http://doi.org/10.1192/bjp.bp.110.085431>
- Fachner, J. (2014a). Communicating change – meaningful moments, situated cognition and music therapy – a reply to North (2014). *Psychology of Music*, 42(6), 791–799. <http://doi.org/10.1177/0305735614547665>
- Fachner, J. (2014b, May). *Treatment response to improvisational music therapy in the EEG of depressed clients*. Poster presented at the Neurosciences and Music V, University of Dijon, France.
- Fachner, J., Gold, C., Ala-Ruona, E., Punkanen, M. & Erkkilä, J. (2010). Depression and music therapy treatment – clinical validity and reliability of EEG alpha asymmetry and frontal midline theta: three case studies. In S. M. Demorest, S. J. Morrison & P. S. Campbell (Eds.), *Proceedings of the 11<sup>th</sup> International Conference on Music Perception and Cognition* [CD-ROM] (pp. 11–18). Seattle, WA: University of Washington – School of Music.
- Fachner, J., Gold, C. & Erkkilä, J. (2013). Music therapy modulates fronto-temporal activity in the rest-EEG in depressed clients. *Brain Topography*, 26(2), 338–354. <http://doi.org/10.1007/s10548-012-0254-x>
- Feil, N. (1992). *Validation. Ein Weg zum Verständnis verwirrter alter Menschen*. München: Ernst Reinhardt Verlag.
- Field, T., Martinez, A., Nawrocki, T., Pickens, J., Fox, N. A. & Schanberg, S. (1998). Music shifts frontal EEG in depressed adolescents. *Adolescence*, 33(129), 109–116.

- Gatterer, G. (2008). Demenz aus psychologischer Sicht. In W.D. Oswald, G. Gatterer & U.M. Fleischmann (Hrsg.), *Gerontopsychologie. Grundlagen und klinische Aspekte zur Psychologie des Alterns* (S. 141–172). Wien: Springer.
- Geist, K. & Hitchcock, J.H. (2014). Single case design studies in music therapy: Resurrecting experimental evidence in small group and individual music therapy clinical settings. *Journal of Music Therapy*, 51(4), 293–309. <http://doi.org/10.1093/jmt/thu032>
- Gold, C., Fachner, J. & Erkkilä, J. (2013). Validity and reliability of electroencephalographic fronto alpha asymmetry and frontal midline theta as biomarkers for depression. *Scandinavian Journal of Psychology*, 54(2), 118–126. <http://doi.org/10.1111/sjop.12022>
- Gruzelier, J. (2009). A theory of alpha/theta neurofeedback, creative performance enhancement, long distance functional connectivity and psychological integration. *Cognitive Processing*, 10(1), 101–109. <http://doi.org/10.1007/s10339-008-0248-5>
- Guétin, S., Portet, F., Picot, M.C., Pommie, C., Messaoudi, M., Diabelkir, L. et al. (2009). Effect of music therapy on anxiety and depression in patients with Alzheimer's type dementia: Randomized controlled study. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 28(1), 36–46. <http://doi.org/10.1159/000229024>
- Hall, R.C. W. (1995). Global assessment of functioning: a modified scale. *Psychosomatics*, 36(3), 267–275. [http://doi.org/10.1016/S0033-3182\(95\)71666-8](http://doi.org/10.1016/S0033-3182(95)71666-8)
- Hanser, S. B. (2005). Applied behavior analysis. In B. Wheeler (Ed.), *Music therapy research* (2<sup>nd</sup> ed., pp. 306–318). Gilsum, NH: Barcelona Publishers.
- Hanser, S. & Thompson, L. (1994). Effects of a music therapy strategy on depressed older adults. *Journal of Gerontology*, 49(6), 265–269. <http://doi.org/10.1093/geronj/49.6.P265>
- Harmon-Jones, E., Gable, P.A. & Peterson, C.K. (2010). The role of asymmetric frontal cortical activity in emotion-related phenomena: A review and update. *Biological Psychology*, 84, 451–462. <http://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2009.08.010>
- Henriques, J. B. & Davidson, R. J. (1991). Left frontal hypoactivation in depression. *Journal of Abnormal Psychology*, 100(4), 535–545. <http://doi.org/10.1037/0021-843X.100.4.535>
- Herrington, J.D., Heller, W., Mohanty, A., Engels, A.S., Banich, M.T., Webb, A.G. & Miller, G.A. (2010). Localization of asymmetric brain function in emotion and depression. *Psychophysiology*, 47(3), 442–454. <http://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2009.00958.x>
- Hsieh, S., Hornberger, M., Pigué, O. & Hodges, J.R. (2011). Neural basis of music knowledge: evidence from the dementias. *Brain*, 134(9), 2523–2534. <http://doi.org/10.1093/brain/awr190>
- Hughes, J.R. & John, E.R. (1999). Conventional and quantitative electroencephalography in psychiatry. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neuroscience*, 11(2), 190–208. <http://doi.org/10.1176/jnp.11.2.190>
- Inanaga, K. (1998). Frontal midline theta rhythm and mental activity. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 52(6), 555–566. <http://doi.org/10.1111/j.1440-1819.1998.tb02700.x>
- Iosifescu, D.V., Greenwald, S., Devlin, P., Mischoulon, D., Denninger, J.W., Alpert, J.E. & Fava, M. (2009). Frontal EEG predictors of treatment outcome in major depressive disorder. *European Neuropsychopharmacology*, 19(11), 772–777. <http://doi.org/10.1016/j.euroneuro.2009.06.001>
- Jacobsen, J.H., Stelzer, J., Fritz, T.H., Chételat, G., La Joie, R. & Turner, R. (2015). Why musical memory can be preserved in advanced Alzheimer's disease. *Brain*, 138(8), 2438–50. <http://doi.org/10.1093/brain/awv135>

- Jakobi, U.E. (2009). *A meta-analysis about EEG alpha asymmetries and depression in adults: Proof of a vulnerability marker for depression*. Saarbrücken: VDM Verlag Dr. Müller.
- Jones, N.A. & Field, T. (1999). Massage and music therapies attenuate frontal EEG asymmetry in depressed adolescents. *Adolescence*, 34(135), 529–534.
- Juslin, P.N. (2001). Communicating emotion in music performance: a review and a theoretical framework. In P.N. Juslin & J.A. Sloboda (Eds.), *Music and emotion. Theory and research* (pp. 309–337). Oxford: Oxford University Press.
- Kearns, N.P., Cruickshank, C.A., McGuigan, K.J., Riley, S.A., Shaw, S.P. & Snaith, R.P. (1982). A comparison of depression rating scales. *British Journal of Psychiatry*, 141(1), 45–49. <http://doi.org/10.1192/bjp.141.1.45>
- Kiewitt, K. (2005). *Musikbiografie und Alzheimer-Demenz. Zur Wirkung der Rezeption biografisch relevanter Musik auf das emotionale Erleben von Alzheimer-Betroffenen*. Hamburg: Kovač.
- Kiewitt, K. (2011). Die Bedeutung populärer Musik in der Musiktherapie bei Demenz – eine empirische Untersuchung. In T. Wosch (Hrsg.), *Musik und Alter in Therapie und Pflege. Grundlagen, Institutionen und Praxis der Musiktherapie im Alter und bei Demenz* (S. 76–88). Stuttgart: Kohlhammer.
- Kreutz, G. (2008). Musik und Emotion. In H. Bruhn, R. Kopiez & A. Lehmann (Hrsg.), *Musikpsychologie. Das neue Handbuch* (S. 548–572). Hamburg: Rowohlt.
- Machleidt, W., Gutjahr, L. & Mügge, A. (1989). *Grundgefühle: Phänomenologie, Psychodynamik, EEG-Spektralanalytik* (Bd. 57). Berlin: Springer.
- Maratos, A.S., Gold, C., Wang, X. & Crawford, M.J. (2008). Music therapy for depression (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2008(1), [CD004517]. <http://doi.org/10.1002/14651858.CD004517.pub2>
- Metzner, S. (2014). Musiktherapie bei Depression – Forschungsergebnisse aus klinischer Sicht. *Musiktherapeutische Umschau*, 35(1), 16–27. <http://doi.org/10.13109/muum.2014.35.1.16>
- Metzner, S. & Busch, V. (2015). Musik in der Depressionsbehandlung aus musiktherapeutischer und musikpsychologischer Sicht. In G. Bernatzky & G. Kreutz (Hrsg.), *Musik und Medizin. Chancen für Therapie, Prävention und Bildung* (S. 189–218). Wien: Springer.
- Mitchell, D.J., McNaughton, N., Flanagan, D. & Kirk, I.J. (2008). Frontal-midline theta from the perspective of hippocampal “theta”. *Progress in Neurobiology*, 86(3), 156–185. <http://doi.org/10.1016/j.pneurobio.2008.09.005>
- Mizuki, Y., Suetsugi, M., Imai, T., Kai, S., Kajimura, N. & Yamada, M. (1989). A physiological marker for assessing anxiety level in humans: Frontal midline theta activity. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 43(4), 619–626. <http://doi.org/10.1111/j.1440-1819.1989.tb03096.x>
- Moffitt, T.E., Harrington, H., Caspi, A., Kim-Cohen, J., Goldberg, D., Gregory, A.M. & Poulton, R. (2007). Depression and generalized anxiety disorder: cumulative and sequential comorbidity in a birth cohort followed prospectively to age 32 years. *Archives of General Psychiatry*, 64(6), 651–660. <http://doi.org/10.1001/archpsyc.64.6.651>
- Montgomery, S.A. & Åsberg, M. (1979). A new depression scale designed to be sensitive to change. *British Journal of Psychiatry*, 134, 382–389. <http://doi.org/10.1192/bjp.134.4.382>
- Muthesius, D., Sonntag, J., Warme, B. & Falk, M. (2010). *Musik – Demenz – Begegnung*. Frankfurt/Main: Mabuse-Verlag.
- Naranjo, C., Komreich, C., Campanella, S., Noël, X., Vandriette, Y., Gillain, B. & Constant, E. (2011). Major depression is associated with impaired processing of emotion in music as well as in facial and vocal stimuli. *Journal of Affective Disorders*, 128(3), 243–251. <http://doi.org/10.1016/j.jad.2010.06.039>



- Ochsner Ridder, H. M. (2005). *Musik & Demens*. Århus, DK: Forlaget Klim.
- Odell-Miller, H. (1995). Approaches to music therapy in psychiatry with specific emphasis upon a research project with the elderly mentally ill. In T. Wigram, B. Saperston & R. West (Eds.), *The art and science of music therapy: a handbook* (pp. 83–111). Chur, CH: Harwood Academic Press.
- Odell-Miller, H. (2002). Musical narratives in music therapy treatment for dementia. In L. Bunt & S. Hoskyns (Eds.), *The handbook of music therapy* (pp. 149–156). London: Routledge.
- Oswald, W. D. (2008). Gerontopsychologie – Gegenstand, Perspektiven und Probleme. In W. D. Oswald, G. Gatterer & U. M. Fleischmann (Hrsg.), *Gerontopsychologie. Grundlagen und klinische Aspekte zur Psychologie des Alterns* (S. 1–12). Wien: Springer.
- Pascual-Marqui, R. D., Esslen, M., Kochi, K. & Lehmann, D. (2002). Functional imaging with low-resolution brain electromagnetic tomography (LORETA): a review. *Methods & Findings in Experimental and Clinical Pharmacology*, 24 (Suppl. C), 91–95.
- Péron, J., El Tamer, S., Grandjean, D., Leray, E., Travers, D., Drapier, D. & Millet, B. (2011). Major depressive disorder skews the recognition of emotional prosody. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 35(4), 987–996. <http://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2011.01.019>
- Porges, S. (2001). The polyvagal theory: phylogenetic substrates of a social nervous system. *International Journal of Psychophysiology*, 42, 123–146. [http://doi.org/10.1016/S0167-8760\(01\)00162-3](http://doi.org/10.1016/S0167-8760(01)00162-3)
- Punkanen, M., Eerola, T. & Erkkila, J. (2011). Biased emotional recognition in depression: perception of emotions in music by depressed patients. *Journal of Affective Disorders*, 130(1–2), 118–126. <http://doi.org/10.1016/j.jad.2010.10.034>
- Radulovic, R. (1996). *The using of music therapy in treatment of depressive disorders*. Master Thesis, University of Belgrade, RS.
- Raglio, A., Bellelli, G., Traficante, D., Gianotti, M., Ubezio, M. C., Gentile, S. et al. (2012). Addendum to “Efficacy of music therapy treatment based on cycles of sessions: A randomised controlled trial”. *Aging and Mental Health*, 16(2), 265–267. <http://doi.org/10.1080/13607863.2011.630376>
- Ridder, H. M. (2003). *Singing Dialogue. Music Therapy with Persons in advanced stages of dementia. A case study research design*. Institut for Musik og Musikterapi, Aalborg Universitet.
- Ridder, H. M. (2007). Microanalysis on selected video clips with focus on communicative response in music therapy. In T. Wosch & T. Wigram (Eds.), *Microanalysis in music therapy: Methods, techniques and applications for clinicians, researchers, educators and students* (pp. 54–66), London: Jessica Kingsley Publishers.
- Ridder, H. M. (2011a). Einzelmusiktherapie bei Demenz: Cueing, Regulierung und Validation. In T. Wosch (Hrsg.), *Musik und Alter in Therapie und Pflege. Grundlagen, Institutionen und Praxis der Musiktherapie im Alter und bei Demenz* (S. 178–188), Stuttgart: Kohlhammer.
- Ridder, H. M. (2011b). Singen in der Musiktherapie mit Menschen mit Demenz – Neuropsychologische, psychophysiologische und psychodynamische Grundlagen und Perspektiven. In T. Wosch (Hrsg.), *Musik und Alter in Therapie und Pflege. Grundlagen, Institutionen und Praxis der Musiktherapie im Alter und bei Demenz* (S. 44–64). Stuttgart: Kohlhammer.
- Rush, A. J., First, M. B. & Blacker, D. (2008). *Handbook of psychiatric measures* (2<sup>nd</sup> ed.). Washington, DC: American Psychiatric Publishing.
- Saletu, B., Anderer, P. & Saletu-Zyhlarz, G. M. (2010). EEG topography and tomography (LORETA) in diagnosis and pharmacotherapy of depression. *Clinical EEG and Neuroscience*, 41(4), 203–210. <http://doi.org/10.1177/155005941004100407>

- Salloway, S., Malloy, P. & Duffy, J. D. (2001). *The frontal lobes and neuropsychiatric illness*. Washington, DC: American Psychiatric Publishing.
- Sammler, D., Grigutsch, M., Fritz, T. & Koelsch, S. (2007). Music and emotion: electrophysiological correlates of the processing of pleasant and unpleasant music. *Psychophysiology*, 44(2), 293–304. <http://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2007.00497.x>
- Schall, A., Haberstroh, J. & Pantel, J. (2015). Time series analysis of individual music therapy in dementia. Effects on communication behavior and emotional well-being. *Journal of Gerontopsychology and Geriatric Psychiatry*, 28(3), 113–122.
- Schmidt, L. A. & Trainor, L. J. (2001). Frontal brain electrical activity (EEG) distinguishes valence and intensity of musical emotions. *Cognition and Emotion*, 15(4), 487–500.
- Sloboda, J. A. & Juslin, P. N. (2010). At the interface between the inner and outer world. In P. N. Juslin & J. A. Sloboda (Eds.), *Music and emotion. Theory and research* (pp. 73–97). Oxford: Oxford University Press.
- Sonntag, J. (2013). *Demenz und Atmosphäre. Musiktherapie als ästhetische Arbeit*. Frankfurt/Main: Mabuse-Verlag.
- Spiro, N. (2010). Music and dementia: Observing effects and searching for underlying theories. *Aging & Mental Health*, 14(8), 891–899. <http://doi.org/10.1080/13607863.2010.519328>
- Stewart, J. L., Bismark, A. W., Towers, D. N., Coan, J. A. & Allen, J. J. B. (2010). Resting frontal EEG asymmetry as an endophenotype for depression risk: Sex-specific patterns of frontal brain asymmetry. *Journal of Abnormal Psychology*, 119(3), 502–512. <http://doi.org/10.1037/a0019196>
- Suetsugi, M., Mizuki, Y., Ushijima, I., Kobayashi, T., Tsuchiya, K., Aoki, T. & Watanabe, Y. (2000). Appearance of frontal midline theta activity in patients with generalized anxiety disorder. *Neuropsychobiology*, 41(2), 108–112. <http://doi.org/10.1159/000026641>
- Sung, H., Chang, S., Lee, W. & Lee, M. (2006). The effects of group music with movement intervention on agitated behaviours of institutionalized elders with dementia in Taiwan. *Complementary Therapies in Medicine*, 14(2), 113–119. <http://doi.org/10.1016/j.ctim.2006.03.002>
- Taylor, G. J., Ryan, D. & Bagby, R. M. (1985). Toward the development of a new self-report alexithymia scale. *Psychotherapy and psychosomatics*, 44, 191–199. <http://doi.org/10.1159/000287912>
- Thatcher, R. W., Walker, R. A., Biver, C. J., North, D. M. & Curtin, R. (2003). Quantitative EEG normative databases: Validation and clinical correlation. *Journal of Neurotherapy*, 7, 87–105. [http://doi.org/10.1300/J184v07n03\\_05](http://doi.org/10.1300/J184v07n03_05)
- Thibodeau, R., Jorgensen, R. S. & Kim, S. (2006). Depression, anxiety, and resting frontal EEG asymmetry: a meta-analytic review. *Journal of Abnormal Psychology*, 115(4), 715–729. <http://doi.org/10.1037/0021-843X.115.4.715>
- Tornek, A., Field, T., Hernandez-Reif, M., Diego, M. & Jones, N. (2003). Music effects on EEG in intrusive and withdrawn mothers with depressive symptoms. *Psychiatry: Interpersonal and Biological Processes*, 66(3), 234–243. <http://doi.org/10.1521/psyc.66.3.234.25157>
- Trost, W., Frühholz, S., Schön, D., Labbé, C., Pichon, S., Grandjean, D. & Vuilleumier, P. (2014). Getting the beat: Entrainment of brain activity by musical rhythm. *NeuroImage*, 103, 55–64. <http://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2014.09.009>
- Vink, A. C., Bruinsma, M. S. & Scholten, R. J. P. M. (2011). Music therapy for people with dementia. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2011(3), [CD003477]. <http://doi.org/10.1002/14651858.CD003477.pub2>
- Vink, D., Aartsen, M. J. & Schoevers, R. A. (2008). Risk factors for anxiety and depression in the elderly: A review. *Journal of Affective Disorders*, 106(1–2), 29–44. <http://doi.org/10.1016/j.jad.2007.06.005>

- Werner, J., Wosch, T. & Gold, C. (2015). Effectiveness of group music therapy versus recreational group singing for depressive symptoms of elderly nursing home residents: pragmatic trial. *Aging & Mental Health*. [Epub ahead of print] <http://doi.org/10.1080/13607863.2015.1093599>
- Wosch, T. (2007). Psychology of emotion and its meaning in Regulative music therapy (RMT) and Guided imagery and music (BMGIM). In I. Frohne-Hagemann (Ed.), *Receptive music therapy. Theory and practice* (pp. 223–237). Wiesbaden: Reichert Verlag.
- Wosch, T. (2011). Aktueller Stand der Musiktherapie bei Alter und Demenz. In T. Wosch (Hrsg.), *Musik und Alter in Therapie und Pflege. Grundlagen, Institutionen und Praxis der Musiktherapie im Alter und bei Demenz* (S. 13–31). Stuttgart: Kohlhammer.
- Wosch, T. & Röhrborn, H. (2009). Alex – eine Studie zur Differentialdiagnostik von Musiktherapie und Psychotherapie in einer psychosomatischen Klinik. *Musiktherapeutische Umschau*, 30(3), 259–274. <http://doi.org/10.13109/muum.2009.30.3.259>
- Wosch, T. & Wigram, T. (Ed.). (2007). *Microanalysis in music therapy: Methods, techniques and applications for clinicians, researchers, educators and students*. London: Jessica Kingsley Publishers.
- Zerhusen, J., Boyle, K. & Wilson, W. (1995). Out of the darkness: Group cognitive therapy for depressed elderly. *Journal of Military Nursing and Research*, 1(1), 28–32.
- Zigmond, A. S. & Snaith, R. P. (1983). The Hospital Anxiety and Depression Scale. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 67, 361–370. <http://doi.org/10.1111/j.1600-0447.1983.tb09716.x>