

---

**Musik im Alter und mit Alzheimerdemenz.  
Fähigkeiten im Umgang mit kurzen  
musikalischen Rhythmen.**

Dissertation  
zur Erlangung der Doktorwürde  
im Fach Musikwissenschaft  
der Fakultät für Kulturwissenschaften der  
Universität Paderborn

vorgelegt von  
Astrid Söthe-Röck

Erstgutachter: Prof. Dr. Heiner Gembris  
Zweitgutachter: Prof. Dr. Johannes Schröder

Paderborn,  
Dezember 2009

---

Mit herzlichem Dank an die Gutachter  
Prof. Dr. Heiner Gembris und Prof. Dr. Johannes Schröder,  
an das Netzwerk AlternsfoRschung Heidelberg,  
sowie an die Universität Paderborn  
für die Finanzierung der Arbeit im Rahmen eines  
Promotionsstipendiums.

*Für*  
*Hannah Clara & Henri Julius*

---

# Inhaltsverzeichnis

## I. Theoretische Einbettung

1	Einführung .....	5
2	Alter und Altern .....	9
2.1	Demografische Situation .....	9
2.2	Lebensphase „Alter“ .....	10
2.3	Der alternde Körper und Geist .....	15
3	Alzheimerdemenz .....	27
3.1	Epidemiologie .....	27
3.2	Neuropsychologie der Alzheimerdemenz .....	28
3.3	Ursachen und Entwicklung der Alzheimerdemenz .....	30
3.4	Alzheimerdemenz und Musik .....	33
4	Musik im Alter .....	36
4.1	Laienmusiker: Altersbild und gesellschaftliche Position .....	36
4.2	Singen und Musizieren im Alter .....	39
4.3	Zusammenfassung Musik im gesunden Alter .....	54
5	Musiktherapie bei Alzheimerdemenz.....	55
5.1	Was ist Musiktherapie? .....	56
5.2	Wirkung der Musiktherapie bei Alzheimerdemenz.....	58
5.3	Grenzen der Musiktherapie/ Grenzen der Methoden .....	61
5.4	Weitere Bereiche Musik und Alzheimerdemenz.....	62
5.5	Musikalische Ressourcen von Alzheimerpatienten.....	68
5.6	Zusammenfassung Musik bei Alzheimerdemenz.....	69
6	Plastizität.....	71
6.1	Plastizität allgemein .....	71
6.2	Besonders gutes Beispiel: Musik .....	72
6.3	Plastizität im Alter.....	73
6.4	Plastizität bei Alzheimerdemenz .....	74
6.5	Zusammenfassung Plastizität .....	75
7	Rhythmus als musikalisches Element .....	76
7.1	Warum Rhythmus?.....	76
7.2	„Innere Uhr“/ Interner Zeitgeber.....	79
7.3	Zusammenfassung Rhythmus .....	89

## II. Experimentelle Studie

8	Stichprobe .....	90
8.1	Rekrutierung: Probleme und Schwierigkeiten .....	91
8.2	Soziodemografische Daten.....	94
8.3	Musikbiografische Daten .....	95
8.4	Musikbezogene Charakteristik.....	97

---

9	Experimentelles Setting .....	100
9.1	Leitfragen der Studie .....	100
9.2	Aufgaben .....	100
9.3	Material .....	107
9.4	Ablauf der Studie .....	114
9.5	Analyse des Datenmaterials .....	117
10	Ergebnisse .....	125
10.1	Gesunde Ältere .....	125
10.2	Patienten .....	133
10.3	Junge Kontrollgruppe .....	143
10.4	Vergleich der drei Gruppen .....	146
10.5	Zusammenfassung Ergebnisse .....	163
11	Fazit der Studie .....	165
12	Exkurs (Fallbeispiel) .....	166
13	Diskussion und Ausblick .....	168
13.1	Diskussion von Methodik und Ansatz .....	168
13.2	Diskussion der Ergebnisse .....	173
13.3	Perspektiven, Grenzen und Möglichkeiten .....	180
14	Anhang .....	182
14.1	Literaturverzeichnis .....	182
14.2	Tabellen- und Abbildungsverzeichnis .....	195

# 1 Einführung

*Jeder, der sich die Fähigkeit erhält, Schönes zu erkennen, wird nie alt werden.*

*Franz Kafka*

Musik macht Spaß, ganz gleich, wie alt man ist. Warum sonst würden unzählige Menschen viel Zeit mit ihrem Instrument verbringen, viele Stunden ihres Lebens mit Üben verbringen und all die Hürden und Wege des Musizierens auf sich nehmen? Wie sonst sollte die vielfältige und aktive Musikkultur in Deutschland entstanden sein, wenn Musik nicht in erster Linie Freude bereiten würde?

Aber Musik ist nicht ausschließlich schöner Zeitvertreib. Aktives Musizieren und Musikhören sind nicht nur beliebige Freizeitaktivitäten. Musik ist ein wesentlich menschliches, kulturelles Gut. Die Teilhabe an Musik ist somit gleichzeitig eine Teilhabe an Kultur und an Menschlichkeit. Die Voraussetzungen für diese Teilhabe sollten für alle Menschen gleich sein. Lange Zeit hat man sich vor allem um die Förderung und Unterstützung des Musizierens von Kindern und Jugendlichen bemüht. Jetzt öffnet sich immer mehr die Perspektive für „lebenslanges“ Musizieren. Gerade weil Musik das tägliche Leben positiv bereichern kann, weil Musik den Menschen große Freude bereitet, müssen die Voraussetzungen und Möglichkeiten zu dieser Teilhabe auch gerade für ältere Menschen optimiert werden. Die Menschen werden immer älter und haben immer mehr Jahre gesunden Alterns vor sich. Dementsprechend wachsen die Bedürfnisse nach gesellschaftlicher Antizipation und sinnvoller Beschäftigung. Musik kann Bedürfnisse des Alters besonders gut erfüllen. Die Potentiale von Musik sind bisher noch nicht ausreichend ausgeschöpft.

Zum Altern gehört auch die Wahrscheinlichkeit, an der Alzheimerdemenz zu erkranken. Die Zahl der Patienten wird in den kommenden Jahrzehnten rasant steigen. Auch Menschen, die an der Alzheimerdemenz erkranken, haben ein Recht auf kulturelle Teilhabe und auf Sinnggebung im Alltag.

Im Themenfeld Musik und Alter, bzw. Musik und Alzheimerdemenz ist die Praxis der Wissenschaft um wesentliche Erfahrungen voraus. Gemeinsam müssen Wissenschaft und Praxis an der Nachhaltigkeit des musikalischen Angebots im Alter und mit Alzheimerdemenz arbeiten.

Das Thema bewegt sich dabei in einer Schnittmenge unterschiedlichster Disziplinen:

Musikwissenschaft, Musikpädagogik und Musikgeragogik, Gerontologie und Gerontopsychiatrie. Dementsprechend muss die hier vorliegende Dissertationsarbeit als interdisziplinäre Arbeit verstanden werden. Diese Arbeit wurde von wissenschaftlichen Erkenntnissen, Denkprozessen und Arbeitsweisen, aber auch persönlichen Fachleuten der Medizin, Psychologie, Gerontologie und Gerontopsychiatrie angeregt.

Ausgangsbasis und Wurzeln der vorliegenden Arbeit jedoch liegen in der Musikwissenschaft. Primär muss der Arbeitsprozess demnach aus einer musikwissenschaftlichen Perspektive verfolgt werden, da sich aus dieser die Handlungsspielräume der Erhebung, als auch die theoretische Abhandlung entwickelt haben.

Altern aus Perspektive der Musikwissenschaft, was bedeutet das überhaupt?

Die systematische Musikwissenschaft beschäftigt sich mit dem im weitesten Sinne musikalisch aktiven Menschen, den Rahmenbedingungen und Voraussetzungen seiner Aktivität, sowie der Stellung und Funktion von Musikhören und Musizieren im Lebenslauf und der Gesellschaft (zur Einführung in die Musikpsychologie siehe „Musikpsychologie. Das neue Handbuch“, herausgegeben von Bruhn, Kopiez & Lehmann, 2008). Der Begriff Alter spielt in die im engeren Sinne als Musikpsychologie bezeichnete fachliche Auseinandersetzung auf (mindestens) zweierlei Weise hinein. Zum einen sind mittleres und höheres Erwachsenenalter, und auch das sehr hohe oder hochbetagte Alter, natürliche Phasen des musikalischen Lebenslaufes. Die Musikpsychologie hat sich bisher traditionell vor allem um die Phase der Kindheit und Jugend gekümmert. Immer mehr jedoch rücken auch die nachfolgenden Lebensphasen in den Vordergrund der Betrachtungen. Demnach ist die Integration des Alters in die musikalische Entwicklungspsychologie eine notwendige Ausweitung der Perspektive und der Forschungskonzentration.

Das Altern spielt aber neben dem lebenslaufbezogenen Faktum noch in zusätzlicher Weise in den Fokus der Musikpsychologie. Die Musikpsychologie befasst sich auch mit den menschlichen Grundvoraussetzungen, bzw. menschlichen Eigenheiten der musikalischen Perzeption. Das heißt, mit der Frage, was der Mensch an Voraussetzungen (z.B. Gedächtnis, Hörfähigkeiten, neuronale Muster, siehe hierzu Stoffer, 2008; Kopiez, Lehmann & Bruhn, 2008) mitbringt, um Musik als Musik wahrnehmen zu können. Innerhalb dieses Zusammenhangs ist es vor allem der sehr junge Mensch, der in seiner Entwicklung dieser Fähigkeiten beobachtet und erforscht wird und wurde. Hier bewegte man sich in der jüngsten Vergangenheit immer weiter hin zum Ursprung des Lebens, bis zum Säugling („der musikalische Säugling“ Spitzer, 2002; Ivaldi, 2008) oder sogar Fötus im Mutterleib (van de Rijt, 2003; Parncutt, 2004).

Musikalische Wahrnehmung kann nicht angemessen beschrieben werden, wenn nicht auch das Subjekt der Wahrnehmung differenziert beschrieben wird. Einen „alterslosen“ Prototyp musikpsychologischer Verhaltensweisen/ Voraussetzungen kann es demnach nicht geben.

Altern ist ein mehrdimensionaler Prozess, der nicht nur Auswirkungen auf Persönlichkeit, Präferenz und Bedürfnisse haben kann, sondern auch auf grundlegende Prozesse der (musikalischen) Perzeption.

Der Prozess der Wahrnehmung ist immer ein subjektiver Prozess, der sich an Erlebtem, Erfahrenem und an erlernten Schemata orientiert. Während Säuglinge und junge Kinder im Vergleich sehr „unerfahren“ an Musik herangehen, und Wissenschaftler sich gerade für ihre „Offenohrigkeit“ (Hargreaves, 1986) interessieren, differenzieren sich Menschen im Laufe ihres Lebens in ihren Musik- und Hörbiografien immer weiter voneinander. Innerhalb der Konstellation „Individuum – Musik“ nimmt das Individuum im Laufe des Alters einen immer spezialisierteren Standpunkt ein. Dieser wird nicht nur von den tatsächlichen Erfahrungen (abhängig von konkreter musikalischer Aktivität) geprägt, sondern auch von körperlichen/ kognitiven Fähigkeiten, familiären Beziehungen, beruflichen Situationen, finanziellen Möglichkeiten, individueller Neugier und Interessen, oder auch persönlichem Altersbild (was man im Alter noch „darf“). Das von der Musikpsychologie zu untersuchende Konstrukt der Musikrezeption und Musikproduktion, innerhalb einer Umwelt-Mensch-Konstellation, wird im Laufe der Entwicklung vom Jugendlichen zum Erwachsenen und zum Hochbetagten, immer komplexer. Die zu berücksichtigenden Dimensionen innerhalb eines Gesamtzusammenhanges nehmen immer weiter zu.

Die folgende Arbeit möchte einen kleinen Teil dieses musikpsychologischen Gesamtkonstrukts „Musik im Alter“ mithilfe interdisziplinärer Herangehensweisen näher untersuchen. Im Vordergrund stehen dabei die oben genannten altersbedingt veränderten physiologischen/ kognitiven Faktoren seitens des Individuums. Die Frage, welchen Einfluss der normale Alterungsprozess, aber auch, welchen Einfluss der Prozess der Alzheimererkrankung auf die Perzeption eines musikalischen Elements hat, soll im Folgenden beantwortet werden.

Gerade aufgrund der musikpsychologischen Wurzeln der Arbeit, sind aber nicht nur die Ergebnisse der durchgeführten empirischen Studie als Antworten auf die oben genannte Frage zu verstehen. Vielmehr ist der gesamte Prozess der Arbeit einerseits eine konkrete Verortung innerhalb eines neuen Forschungsfeldes, aber auch ein Aufzeigen unterschiedlichster Möglichkeiten und Herangehensweisen.

Im Folgenden wird die Thematik vorerst in den theoretischen Gesamtzusammenhang eingeordnet. Dabei wird ein sukzessiver Aufbau vom Allgemeinen zum Speziellen verfolgt. Über „das Alter“ allgemein, über die Alzheimerdemenz als eine Form des Alterns, hin zur Integration des Musikalischen in die Lebensphase Alter. Neben der musikalischen Aktivität im gesunden Alter stellt die therapeutische Anwendung eine spezialisierte Anpassung an Bedürfnisse der älter werdenden Gesellschaft dar. Während im ersten Schritt die Seite des Individuums konkretisiert und spezifiziert wird (gesundes Alter, Alzheimerdemenz), wird im zweiten Schritt auch die musikalische Seite

angesichts der empirischen Überprüfung konkretisiert (Rhythmus als musikalisches Element).

Im Anschluss an diese theoretische Einbettung und Hinführung, wird im zweiten Teil der Arbeit die empirische Prüfung aufgestellter Leitfragen beschrieben. Auch der empirische Teil der Arbeit reflektiert den gewählten eigenen Standpunkt innerhalb eines großen und vielseitigen Forschungsfeldes. Abschließend werden die erhobenen Daten angesichts der vorher geleisteten theoretischen Einbettung diskutiert.

Insgesamt ist die Arbeit als reflektierter Prozess einer beginnenden Beschäftigung der Musikpsychologie mit dem Thema Altern und Demenz zu verstehen. Dabei sollen neue Impulse und inhaltliche Anregungen für zukünftige Forschungsvorhaben gegeben werden.



## 2 Alter und Altern

*„Wann beginnt, der gängigen Phaseneinteilung des Lebens zufolge, die Altersphase? Den Römern zufolge mit fünfzig. Für die Griechen hingegen erst mit sechzig. Die letztere Datierung war auch später insgesamt weiter verbreitet. Kant beispielsweise hat sie vertreten. Und an ihr hält man in unserem Kulturkreis immer noch fest. Seniorenkarten erhält man mit sechzig“*

*Wolfgang Welsch, 2008, S. 200*

### 2.1 Demografische Situation

Leben impliziert Zeitlichkeit, Zeitlichkeit bedeutet Altern. Die Themen „Älter werden“, „altern“ und „alt sein“ prägen das menschliche Leben von Grund auf. Alte Menschen sind eine feste Größe der Gesellschaft, unabhängig von Lebenserwartung und Altersverteilung. So gesehen bedarf es der Beschäftigung mit dem Thema Alter keinerlei weitere Rechtfertigung. Sie bezieht sich auf einen existenziellen Bereich des Lebens an sich.

Die momentane demografische Entwicklung spitzt die Thematik jedoch forcierend zu. Die Gesellschaft steht vor einer neuen Herausforderung und alle Instanzen, sei es gesellschaftlicher, politischer, gesundheitlicher oder sozialer Art, sind aufgefordert, neue Möglichkeiten und Wege im Umgang mit der großen Anzahl an älteren Menschen zu entwickeln und zu durchdenken.

In einer Pressemitteilung vom 7.11.2006 stellt das Statistische Bundesamt aktuelle Ergebnisse der 11. koordinierten Bevölkerungsvorausrechnungen vor (Pressemitteilung des Statistischen Bundesamtes Deutschland Nr. 464 vom 7.11.2006). Die Bevölkerungszahl allgemein sinkt, es wird weniger Kinder und mehr ältere Menschen geben, die noch dazu immer älter werden. Die Lebenserwartung der 65-jährigen steigt bis zum Jahr 2050 um 4,5 Jahre. Im Jahre 2050 wird die Zahl der 60-jährigen doppelt so hoch sein wie die Zahl der Neugeborenen. Schon 2005 gab es fast gleich viele Neugeborene wie 60-jährige. Während die Zahl der Kinder und Jugendlichen kontinuierlich sinkt, wird sich die Zahl der 80-jährigen und Älteren von knapp 4 Millionen (2006) auf 10 Millionen im Jahr 2050 fast verdreifachen. Der Altersquotient für das Renteneintrittsalter von 65 Jahren liegt 2006 bei 32 (bezogen auf 100 Personen im Erwerbsalter). 2030 wird er bereits 50 oder 52 betragen und 2050 60 oder 64 erreichen, sodass er 2050 doppelt so hoch ist wie aktuell.

„Deutschland hat die Demografie entdeckt – und mit ihr die demografische Katastrophe“ so ist es in der Online-Version des Dossiers „Demografie“ der ZEIT unter [www.zeit.de/2006/24/Demografie-](http://www.zeit.de/2006/24/Demografie-)

[1\\_xml](#) (Datum des letzten Zugriffs: 18.12.2009) zu lesen. Mittlerweile dürfte die aktuelle Debatte um die „Vergreisung“ in Deutschland bekannt und in unterschiedlichste Richtungen diskutiert sein. Auch wenn 2003 noch 52 Prozent der Deutschen noch nie den Begriff „demografischer Wandel“ gehört haben sollen (Kröhnert, van Olst & Klingholz, 2005, Studie „Deutschland 2020“ des Berlin-Instituts für Bevölkerung und Entwicklung), wird durch zahlreiche auch populärwissenschaftlicher Veröffentlichungen die Aufmerksamkeit auf die Altersentwicklung in Deutschland gelenkt (Dinkel, 2008, S. 97).

Die Beschäftigung mit dem Alter, mit den Alterungsprozessen, die Suche nach möglichst optimalen sozialen und gesellschaftlichen Bedingungen für das Alter, findet in diesen Zahlen nicht nur ihre Begründung, sondern wird aus ihnen zur Notwendigkeit. Die demografische Entwicklung stellt die Gesellschaft vor ein bisher noch nicht erfahrenes Problem, für dessen Umgang Wege und Formen entwickelt werden müssen. Der individuelle und gesellschaftliche Umgang mit der großen Zahl an älteren Menschen muss erst gelernt und erfahren werden. Das Altersbild in der Gesellschaft befindet sich im Wandel und zeigt neben großen Ambivalenzen in Werbung und Medien auch deutlich optimistischere Entwicklungen vor allem unter jungen Menschen (siehe dazu qualitative Studie von ReifeNetzwerk & EYE research, 2007).

Demografische Alterung ist kein rein deutsches Phänomen (Dinkel, 2008, S. 97). Seit 1970 sei die demografische Alterung ein „nahezu universelles Problem“ (ebd., S. 97). „In wenigen Jahrzehnten werden viele Populationen in Asien oder Lateinamerika, die darauf im Moment noch gar nicht vorbereitet sind, gleichartige Erfahrungen machen, die in Europa über ein Jahrhundert gestreckt graduell entstanden und damit Zeit für Anpassungen in Gesellschaft und Politik boten“ (Dinkel, 2008, S. 97). Das Tempo der demografischen Alterung spielt demnach für den Umgang mit dem Phänomen eine entscheidende Rolle.

Diese Zahlen vermitteln einen Eindruck über den aktuellen Stand des Alterns (in) der Gesellschaft. Für jeden einzelnen Menschen ist der Alterungsprozess jedoch vielmehr eine individuelle Entwicklung, die sich fern ab von Bevölkerungsprognosen und politischen Debatten vollzieht. Bisher ist die Forschung noch weit entfernt davon, den komplexen Prozess des Alterns in seinen vielfältigen Formen annähernd schlüssig beschreiben zu können.

## ***2.2 Lebensphase „Alter“***

Jeder möchte alt werden ohne zu altern. Ein möglichst langes Leben wünscht sich jeder, jedoch am Besten in einem jungen Körper und vitalem Geist.

Das „Alter“ ist zunächst ein sehr schwer zu fassender Begriff. Der Prozess des Alterns wird modelliert von gesellschaftlichen Verhältnissen und eigenen Lebensweisen, von Wahrnehmungen und Deutungen der eigenen Epoche (Ehmer, 2008, S. 149). Welche Zielgruppe dieser Begriff letztendlich umschreibt, bleibt offen und ist abhängig von selbst bestimmten zugrunde gelegten Definitionen.

„Alter ist gleichzeitig ein körperliches, psychisches, soziales und geistiges Phänomen“ (Gruß, 2007, S. 15). Dies macht die Fassung und Beschreibung der Lebensphase „Alter“ so schwierig und komplex. Erst eine interdisziplinäre Herangehensweise kann die Beleuchtung dieses Begriffes aus unterschiedlichsten Dimensionen gewährleisten. Während es aus naturwissenschaftlicher Perspektive relativ leicht erscheint, ältere und jüngere Exemplare einer Spezies voneinander zu unterscheiden, erweist es sich beim Menschen weitaus schwieriger, einen Menschen als „alt“ zu bezeichnen (Kaufmann, 2008, S. 191). Nach Kaufmann herrscht eine „verbreitete Irritation über den Begriff des Alters“. Diese entsteht durch die Ablösung des subjektiv empfundenen Alters vom gesellschaftlich kodierten Alter, das sich vor allem auf das chronologische Alter reduzieren lässt (Kaufmann, 2008, S.121). Vor allem aus rechtlicher Perspektive wird die Unterteilung in grobe Altersgruppen (nach chronologischem Alter) durch verbindliche Altersgrenzen gefördert (Schmidt, 2008, S. 139).

Eine grobe Unterteilung in Lebensphasen nach reinem Lebensalter ist auch hier notwendig, um die Komplexität des Begriffs zu reduzieren. Allgemein wird zwischen drittem und viertem Lebensalter, zwischen jungen und alten Alten (Gruß, 2007, S. 16) unterschieden. Diese Bezeichnung geht auf Laslett (1995) zurück, der zwischen dem „Alter der Selbsterfüllung“ (sog. drittes Lebensalter) und dem „Alter der Abhängigkeit und Altersschwäche“ (sog. viertes Lebensalter) unterschieden hat. Heute bezieht sich die Bezeichnung Drittes Lebensalter meistens auf die Lebensjahre zwischen 65 und 80 Jahre, das Vierte Lebensalter auf die Älteren über 80/85 Jahre.

Die begriffliche, inhaltliche und bildhafte Füllung dieser beiden Altersphasen scheint scherenartig auseinander zu brechen. Baltes und Singer stellten schon 2001 eine wachsende Begeisterung für eine „neue“ und „glückliche“ Gerontologie fest (Baltes & Singer, 2001, S. 60), die sich auf die jungen Alten („Third Age“, bis ca. 80) bezieht. Für die noch älteren Menschen über 80 Jahren („Fourth Age“) sehe die Zukunft weniger positiv aus (S. 61). Auch außerhalb wissenschaftlicher oder politischer Überlegungen ist es notwendig, den Begriff des „Alters“, der häufig als Sammelbegriff für alle über 60-, bzw. 65-jährigen benutzt wird, aufzubrechen, um detailliertere Unterscheidungen und Begriffe finden zu können.

Zwischen der Lebens- und Entwicklungsphase des 60-jährigen und des 80-jährigen können enorme Unterschiede liegen. Innerhalb von 20 Jahren entwickelt sich ein Säugling zum jungen

Erwachsenen, oder wird aus einer jungen Mutter eine Großmutter. Da liegt es nahe, dass auch zwischen z.B. einem 60- und einem 80-jährigen ebenso vielfältige Entwicklungsphasen und Veränderungen stehen. Dennoch verleitet der gesellschaftlich bedeutende Einschnitt des Renteneintritts immer noch viel zu sehr zu einer gedanklichen Grenzziehung zwischen dies- und jenseits des Rentenalters. Auch die deutsche Rechtsordnung fördert durch ihre definierten drei großen Altersgruppen der „Kinder und Jugendlichen“, der „Erwachsenen im Erwerbsalter“ und der „Alten“, bzw. Personen im Ruhestandsalter (Kaufmann, 2008, S. 122) die pauschale Dreiteilung der Gesellschaft. Damit vernachlässigt man innergesellschaftlich aber die enorm reichhaltige, vielseitige und auch heterogene Spanne des Erwachsenenalters. Ebenso wie es nicht mehr ausreicht, zwischen dies- und jenseitigem Rentenalter zu sprechen, so reicht auch das „Drei-Generationen-Denken“ nicht mehr aus. Zusätzlich zu den gängigen drei Generationen der Kinder, der Eltern (Erwachsenen) und Großeltern (Alten) ist die Generation der Hochbetagten entstanden.

### **2.2.1 Das „Vierte“ Lebensalter**

Von der Altersverteilung ausgehend sind es tatsächlich die ganz Alten, die sich „neu“ erschaffen haben, -immer mehr Menschen werden weit über 80 Jahre alt. In diesem Vierten Lebensalter entsteht das Bild eines mehr und mehr gleichförmigen Verlustgeschehens in praktisch allen Dimensionen des Lebens. In seiner Entwicklungsrichtung ist das Vierte Alter durch die zunehmende Pathologie, die Alters-Multimorbidität (Gruß, 2007, S. 16), homogener als das Dritte Alter. Die Menschen des Vierten Lebensalters sind nicht körperlich oder geistig fitter als die „Alten“ von vor dreißig Jahren. Heute erreichen sie nur ein höheres Lebensalter. Das heißt, die Phase des Alterns mit einhergehenden körperlichen und geistigen Verlusten wird durchschnittlich erst später erreicht. Das Vierte Lebensalter ist dabei eigentlich eine extrem positive Selektion: etwa 95 % der Geburtskohorte sind dann schon verstorben. Es ist mehr als fraglich, ob sich die historische Erfolgsgeschichte des jungen Alters auf das Vierte Lebensalter ausdehnen lässt, so Gruß (2007, S. 28). Dennoch besteht Hoffnung: Nach der Theorie der Kompression der Morbidität im hohen Alter könnten die negativen Aspekte des Alterns (z.B. Krankheiten), bei einer angenommenen Lebenserwartung von durchschnittlich etwa 90 bis 100 Jahren, auf einen immer kürzeren Zeitraum vor dem „natürlich“ Tod reduziert werden (Gruß, 2007, S. 30).

Hochbetagte können einen Verlust an kognitivem Potential und adaptiver Ich-Plastizität erleben. Dass viele sehr alte Menschen nicht zufrieden sind mit ihrer Lebenssituation, zeigt der Wunsch der 90- bis 100-jährigen, bei durchschnittlich 60 bis 70 Jahren im Alterungsprozess stehen geblieben zu sein (ebd., S. 26).

Das Erlernen neuer kognitiver Lernstrategien, wie etwa das Lernen spezieller Gedächtnistechniken,

wird im hohen Alter zunehmend schwieriger (S. 26). Bei einer komplizierten kognitiver Technik, wie der „Methode der Orte“ (eine Mnemotechnik, die darin besteht, die zu lernenden Objekte mit bekannten Orten zu kombinieren) zeigt sich, dass diese von 90- bis 100-jährigen unter normalen Lernbedingungen fast nicht mehr erlernbar ist (S. 26).

Sie sind insgesamt weniger zufrieden, von Einsamkeit und weniger Selbststeuerung geprägt. Für die Musik bedeutet das hochbetagte Alter eine deutliche Reduzierung der Möglichkeiten. Das aktive Spielen eines Instruments wird zunehmend erschwert. Die damit zusammenhängende körperliche und geistige Anstrengung wird nur noch ein stark begrenzter Anteil der hochbetagten Musiker leisten. Über hochbetagte Musiker ist bisher noch nicht viel bekannt. Es fehlen Langzeitbeobachtungen von alternden Musikern, die über einen längeren Zeitraum in einem kognitiv-psychozialen Zusammenhang beobachtet werden.

### **2.2.2 Das „Dritte“ Lebensalter**

Innerperspektivisch gesehen ist es jedoch die Gruppe der „jungen“ Alten, die sich neu formatieren und die es in dieser Form früher nicht gab. Diese Phase des frühen Alterns ist durch körperliche Fitness und geistige Ansprüche und Erwartungen an das Leben geprägt. Zu einem „alten“ und gebrechlichen Alten (nach Altersstereotype) entwickelt man sich heute erst in einem viel höheren Alter. Dass das Thema Alter und Altern in den Medien sehr populär geworden ist, trägt nicht zu einer Identitätsstiftung dieser gesellschaftlichen Gruppe bei. Der Begriff Alter schwebt hier zwischen „anti aging“ und „erfolgreichem Altern“, zwischen Degeneration und Plastizität. Das Fassen und Beschreiben dieser Entwicklungsphase wird durch eine große Heterogenität zwischen den Individuen erschwert. Während die Begriffe Kindheit und Jugend noch bestimmte allgemeingültige Entwicklungsschritte und äußere Einschnitte umfassen, steht der Begriff Alter, sieht man vom Renteneinstieg ab, völlig isoliert von äußeren Haltepunkten dar. Ältere Menschen differenzieren sich durch ihre sich immer weiter entwickelnden individuellen Biografien immer deutlicher voneinander, wobei die persönlichen Ansprüche, Bedürfnisse und Haltungen immer drängender und stärker werden. Je mehr Lebenserfahrung den Menschen prägen, desto größer werden die interindividuellen Unterschiede. „Genetische, gesellschaftliche, psychologische und Zufallsprozesse wirken zusammen, sie ko-konstruieren mehr oder weniger schnelle und inhaltliche variable Altersverläufe“ (Gruß, 2007). Dies muss sich in der Forschung widerspiegeln: je älter die Menschen sind, über die wissenschaftlich „verhandelt“ wird, desto individueller ist der Einzelne der Gruppe, desto größer müssen die Abweichungen vom Durchschnitt sein.

Epidemiologen und Demografen geben an, dass die gegenwärtig 60-jährigen biologisch etwa 5 Jahre jünger sind, als die 60-jährigen der vorherigen Generation (Staudinger & Baumert, 2007, S.

240). Dieser demografische Trend wurde in seiner Wirkung durch eine zweite große Trendlinie verstärkt: den dramatischen technologischen Wandel und der Globalisierung der Ökonomie (Staudinger & Baumert, 2007, S. 240). Der technologische Wandel sorgt dabei für Veränderungen der Berufs- und Qualifikationsstruktur, die ökonomische Globalisierung für eine Dynamik ihrer regionalen Verteilungsmuster. Das heißt, es entstehen zunehmende Anforderungen an die Flexibilität und Lernfähigkeiten der Arbeitnehmer. Staudinger und Baumert sehen in diesen Prozessen vor allem stärkere Anforderungen an Selbstregulationsfähigkeit, Flexibilität und Verantwortung für die eigene körperliche und geistige Fitness (Staudinger & Baumert, 2007, S. 241). Es entsteht so aber auch ein Veränderungsdruck auf Arbeitsorganisationen, Bildungsinstitutionen, soziale Sicherungssysteme und den gesamten institutionalisierten Lebenslauf.

Die Altersspanne zwischen 60 und 80 Jahren wird weiter an Komplexität und Vielfältigkeit zunehmen, je mehr jüngere Kohorten in diese Phase „hineinwachsen“. Die dann betreffenden Alten haben ein Erwachsenenalter erlebt, das weiterführendes Lernen und Weiterqualifikation nicht nur unterstützt, sondern voraussetzt. Gerade das Internet als ganz entscheidende Kommunikationsmöglichkeit gehört schon für viele dieser dann neuen „jungen Alten“ zum Alltag. Dies wird sich deutlich in den individuellen Ansprüchen und erworbenen Möglichkeiten widerspiegeln. Der Gebrauch des Internets wird die Haltung der älteren Menschen zur Welt und die Ansprüche an die Welt verändern. Wenn Generationen altern, die mit diesem und anderen neuen technischen Medien „groß geworden“ sind, wird sich einiges am gesellschaftlichen Umgang mit Älteren, an der gesellschaftlichen Eingliederung der Älteren und auch am Selbstbewusstsein dieser Altersgruppe ändern. Sie werden Erwartungen lauter aussprechen, präziser formulieren und mit mehr Nachdruck ihre Wünsche durchsetzen wollen und können. Dies betrifft nicht nur persönliche, individuelle, sondern auch vor allem kulturelle, soziale, gesundheitliche oder auch politische Wünsche. Das Internet ermöglicht uneingeschränkte geistige Anregung, kulturelle Information und auch Versorgung, zwischenmenschliche Kommunikation und Austausch, Information über Gesundheit, Bestellen von Arzneien und Lebensmitteln, Information und Anmeldung zu Kursen und Veranstaltungen, aktuellste Lexika und vieles mehr.

Die zielgruppenspezifische Ansprache und inhaltliche Entwicklung, sowie das entsprechende Angebot für diese Zielgruppe der Senioren im Internet, wird sich wahrscheinlich in den nächsten Jahren enorm beschleunigen.

### ***2.3 Der alternde Körper und Geist***

*„Unglückliches Geschick der Menschen! Kaum ist der Geist zu seiner Reife gelangt, beginnt der Körper dahinzuwelken.“*

*Charles de Montesquieu*

Die schwierige und nicht nur in der Philosophie mit breiter Tradition diskutierte „Leib-Seele“ (heute „Geist-Gehirn“) – Problematik wird unter dem Alterungsprozess besonders konzentriert (unter dem Fokus psychiatrischer Arbeit z.B. dargestellt von Schäfer, 2005; allgemein einführend z.B. von Edelman & Tononi, 2002). Altern ist ein mehrdimensionaler und schwer messbarer Prozess (Gunzelmann, 2008; Thomae, 1988). Grundsätzlich können psychologische und physiologische Alterungsprozesse unterschieden werden. Beide Prozesse sind zwar miteinander verwoben, können dennoch eigenständige Altersentwicklungen durchlaufen.

Die körperliche Entwicklung im Alter, die mit pathologischen Prozessen und Einschränkungen assoziiert wird, steht vorerst in einem augenscheinlichen Gegensatz zu der sog. Altersweisheit („persönliche Weisheit“, wie sie von Dittmann-Kohli, 1997 beschrieben wird), oder dem „seelischen“ Altern des Menschen. Aber Körper und Geist sind nicht zwei isolierte Entitäten, die unabhängig voneinander altern. Geistige und körperliche Prozesse werden gleichermaßen vom Alter geformt, miteinander vermischt und sind zudem voneinander abhängig. Peter Gruß (2007) verdeutlicht dies mit folgendem Beispiel: Eine Gruppe ältere Frauen steht in der Straßenbahn und unterhält sich. Plötzlich holpert die Bahn, die Älteren sind in Gefahr, ihr Gleichgewicht zu verlieren. Sie beenden ihr Gespräch und konzentrieren sich auf ihren festen Stand. Junge Menschen dagegen reden einfach weiter (S. 22).

„Je mehr Bewegung und Koordination des Körpers verbrauchen, umso weniger ist übrig für die eigentlichen geistigen Aktivitäten, zumal die Gesamtmenge unseres Intelligenzkontos, unserer geistigen Kapazitäten im Alter kleiner wird. Das Körperliche wird also zu einer quasipermanenten und immer teurer werdenden Hypothek des Geistes“ (Gruß, 2007, S. 22).

Körperliches Training im Alter bedeutet demnach auch Entwicklung von freien Kapazitäten für kognitive Anforderungen. Je mehr Kraft der Körper bei seinen alltäglichen Aufgaben benötigt,

desto weniger Reserve bleibt für kognitive Ansprüche. Genauer untersucht wird der Zusammenhang körperlicher und kognitiver Ressourcen innerhalb von sogenannten „dual task“-Studien. Dabei werden die Leistungen motorischer und kognitiver Fähigkeiten, bei gleichzeitiger Aufgabenstellung, untersucht (z.B. Gehen und in Siebener-Schritten rückwärts zählen). Dabei können eventuelle Leistungseinbußen eines der beiden Bereiche beobachtet werden (z.B. Lindenberger, Mariske & Baltes, 2000; Li, et al., 2001). Bisher ist die Forschungslage zu altersbedingten Defiziten bei zwei parallel zu lösenden Aufgaben relativ unheterogen (Göthe, Oberauer & Kliegl, 2007), jedoch wird die „dual task“-Fähigkeit auch als Marker für die Alzheimerdemenz diskutiert (ebd. S. 596, Camicioli, et al., 1997). Demnach sollen frühe Defizite bei der Bearbeitung von „dual-task“ Aufgaben auf die Entwicklung einer Alzheimerdemenz hindeuten.

Durch körperliche Abbau- und Verschleißprozesse kann das Spielen eines Instruments im Alter die Aufmerksamkeit vor allem auf die motorischen Grundlagen lenken. Alterserscheinungen erschweren die motorische Realisierung und verzögern somit die nötige Freiheit für die Interpretation der Musik. Ist die Aufmerksamkeit des Spielers zu sehr von motorischen Aspekten beansprucht, bleiben weniger kognitive Reserven für eine „inhaltliche Durchdringung“ des Stückes. Dies kann dazu führen, dass Ältere länger üben müssen, um ein ähnliches Ergebnis wie Jüngere zu erreichen. In der „dual task“-Studie von Göthe, Oberauer und Kliegl (2007) erreichten die Älteren im Vergleich zu den Jüngeren jedoch auch trotz mehrwöchigen Übungseinheiten nicht annähernd ähnliche Leistungen wie die jungen Teilnehmer.

Im musikalischen Kontext muss berücksichtigt werden, dass die motorischen Aspekte des Musizierens umso weniger Energie einnehmen, je länger sie trainiert und je früher mit dem Training begonnen wurde (Hund-Georgiadis & Cramon, 1998). Sind die motorischen Abläufe beim Musizieren schon seit Kindheitstagen fest „programmiert“, werden auch im Alter immer noch ausreichend Reserven für den „geistigen“ Aspekt der Musik vorhanden sein.

### ***2.3.1 Fähigkeitenentwicklungen***

In der Gesellschaft sind ganz unterschiedliche Altersstereotype zu finden. Diese können sowohl eher negativ (Krankheit und Gebrechlichkeit), als auch positiv (Aktivität und Teilnahme) belegt sein (siehe hierzu Schmitt, 2004). Das Alter ist wie jede andere Entwicklungsstufe auch, von sowohl persönlichen Gewinnen, als auch Verlusten geprägt. Mit steigendem Alter wächst jedoch die Schwierigkeit, eine positive Balance zwischen Gewinnen und Verlusten aufrecht erhalten zu können (Baltes, 1996).



Verluste scheinen eher im Verhältnis zu vorhergehenden Stationen zu entstehen. Aus der Sicht des Kindes zeigt ein Jugendlicher immer weniger kindliche Verhaltensweisen. Diese für den Jugendlichen neuen Verhaltensweisen dürften aus Sicht des Kindes Defizite sein, wie z.B. fehlendes Interesse an Familie, Verlust des Spieltriebes und der Kommunikationslust. Jedoch erscheinen aus der Sicht des Erwachsenen diese Prozesse nötig, um den Schritt ins Erwachsenenalter meistern zu können. Aus Perspektive des Erwachsenen sind es also vor allem Gewinne, die die veränderten Verhaltensweisen des Jugendlichen charakterisieren, z.B. an Zuverlässigkeit, Vernunft oder Selbstständigkeit. Als Perspektive für das Alter kann es nur die Entwicklungsstufe unterhalb des hohen Alters geben, da im Anschluss der Tod folgt. Es wird also immer eine Altersstufe geben, diejenige des hohen Alters vor dem Sterben, die wir nicht anhand dessen betrachten können, wofür die möglichen Veränderungen nötig sind und welche Gewinne sich langfristig aus ihnen ergeben werden. Diesem Mangel an Perspektiven auf das hohe Alter wird man nicht umgehen können. Es kann nur die Perspektive des Erwachsenen, des „jungen“ Alten herangezogen werden, aus deren Sicht sich die Veränderungen im hohen Alter vor allem als Verluste und Defizite darstellen.

Martin, Kliegel & Tesch-Römer (2008) definieren Entwicklung im Alter „als Veränderung und Stabilität, die sinnvollerweise auf die Zeitdimension Lebensalter bezogen werden“ (S. 14). Dabei ist Entwicklung von nachhaltigen Veränderungen abhängig. Veränderung und Stabilität über die Zeit hinweg, aber auch gleichzeitig in unterschiedlichen Ressourcen, soll insgesamt zu „hoher Stabilität in Zielgrößen wie der Autonomie oder dem Wohlbefinden führen“

(Martin, Kliegel & Tesch-Römer, 2008, S. 15).

Der Alterungsprozess verläuft individuell und intraindividuell in unterschiedlichem Tempo und Ausmaß. Demnach kann allgemeingültige und „absolute“ Beschreibung von Defiziten und Gewinnen des Alterungsprozesses stattfinden. Die Entwicklung im Alter ist abhängig von gegebenen Umweltbedingungen (aktuelle Lebenssituation), aber auch von erworbenen Ressourcen und dem entwickelten Lebensstil (Ernährung, Bewegung).

Dennoch bietet die Konzentration auf positive oder negative Aspekte (nicht wertend, sondern in Form von „Verminderung“ oder „Zuwachs“), die Möglichkeit, diese Station möglichst objektiv zu skizzieren.

Prägend für das Alter ist ein „Dualismus“ von Körper und Geist. Die gängigen mit dem Alter einhergehenden Veränderungen sind körperlicher Natur (z.B. Bewegungseinschränkungen, Reaktionsfähigkeiten oder Kraft). Häufig können diese körperlichen Veränderungen Abbau- Verschleiß- oder Verlangsamungsprozessen zugeordnet werden.

Der „Geist“ scheint dabei vielmehr von kulturellen oder gesellschaftlichen Tendenzen beeinflussbar zu sein. Geistige Fitness im Alter wird heute immer selbstverständlicher. Der kausale

Zusammenhang zwischen Alterungsprozessen des Körpers und des Geistes ist, wenn er existiert, vielschichtig und nicht transparent. Wechselwirkungen jeglicher Art sind zumindest anzunehmen. Die Konstruktion von Altersbildern in Werbung und Medien (z.B. Röhr-Sendlmeier & Ueing, 2004) zeigt deutlich eine Phase des Unschlüssigen, Unentschiedenen und der Heterogenität. Was ist das Alter, wie nehmen wir alte Menschen wahr und welche Rolle spielen ältere Menschen in unserer Gesellschaft? Diese Fragen werden in der Zukunft eine bedeutende Rolle spielen, z.B. für den alltäglichen Umgang miteinander, für das gesellschaftliche Alltagsbild in der Öffentlichkeit und die marktwirtschaftliche Entwicklung. Kaufmann (2008, S. 124) sieht in der „Inkongruenz zwischen kollektiven Altersstereotypen und alltäglichen wie auch wissenschaftlichen Erfahrungen und der Variabilität individueller Alterserscheinungen“ eine bedeutende Ursache für die „Irritationen“ des Themas „Alter“ heute. Altersstereotype treffen nach Kaufmann aufgrund der zunehmenden Variabilität von Gesundheitszustand und Leistungsfähigkeit im Alter zwischen 40 und 70, bzw. 80 Jahren weit weniger zu, als bei Jüngeren und Älteren (S. 124).

Um sich dem Alterungsprozess vorerst möglichst objektiv zu nähern, stellt eine Beschreibung der Fähigkeitsveränderungen, oder auch Stabilitäten und Zunahmen im Alter, eine erste Basis dar.

### **2.3.2 Verluste/ Neuronale Ebene**

“As we age our brains shrinks in volume, particularly in the frontal cortex. As our vasculature ages and our blood pressure rises the possibility of stroke and ischaemia increases and our white matter develops lesions. Memory decline also occurs with ageing and brain activation becomes more bilateral for memory tasks“ (Peters, 2006, S. 84).

Mit dem Alter verbundene Risiken und Veränderungen sind den meisten Menschen weitläufig bekannt. Eine reduzierte Gehirnleistung im Alter ist für viele Menschen jedoch mit der größten Angst verbunden (Esiri, 2007, S.181). Das Gehirn steht dabei für das eigene Wesentliche, für die Persönlichkeit, - und es führt an Grenzen, sich den Verlust des eigenen Selbst vorzustellen. Eine nicht unbedeutende Rolle spielt dabei die Beobachtung, dass das Gehirn einiger Menschen viel besser altern kann, als das Gehirn Anderer (Esiri, 2007, S. 181). Obwohl seit dem 19. Jahrhundert die Gehirnveränderungen im Alter studiert werden, bestehen doch überraschende Uneinigheiten über diese Veränderungen und deren Hintergründe. Das Gehirnvolumen reduziert sich im Alter zwischen 30 und 50 Jahren um 0.1 – 0.2 % pro Jahr. Im Alter über 70 Jahren reduziert sich das Gehirnvolumen durchschnittlich um 0.3 – 0.5% pro Jahr. Dies liegt in Übereinstimmung mit Gehirngewichtsstudien (Esiri, 2007, S. 182). Nach Peters (2006) reduziert sich das Gehirnvolumen um 5 % pro Jahrzehnt, nach einem Alter von 40 Jahren. Jedoch ist die Veränderung nicht in allen

Gehirnregionen gleichermaßen anzutreffen (Peters, 2006, S. 84).

Es besteht noch eine große Kontroverse über das Vorhandensein und das Ausmaß an neuronalem Verlust (S. 182). Alterseffekte auf das Gehirn und auf Kognition sind weit verstreut und haben multiple Kausalitäten (Peters, 2006, S. 84). Frühe Studien, beginnend in den 1950ern, untersuchten den neuronalen Verlust im zweidimensionalen Raum: sie kamen auf einen neuronalen Verlust von ca. 10 - 60 %, die genauen Werte waren abhängig von der Studie und der neuronalen Population die untersucht wurde (Esiri, 2007, S. 182). Burke & Barns (2006) betonen aber, dass in den meisten Gehirnarealen ein neuronaler Verlust keine signifikante Rolle spiele, in Bezug auf den altersabhängigen kognitiven Verlust (S. 30). Dies ist gegensätzlich zu den oben genannten frühen Studien, in denen über einen neuronalen Verlust mit steigendem Alter berichtet wurde. Durch neue technische und methodische Möglichkeiten wurden jedoch nach Burke & Barns (2006) die alten Daten revidiert (S. 30). Demnach sei das signifikante Zellensterben im Hippocampus und Neocortex kein Charakteristikum normalen Alterns (S. 30).

Die Prozesse des „normalen“ Alterns zu verstehen ist Grundlage dafür, ein Verständnis typischer Alterserkrankungen wie Alzheimerdemenz oder Parkinson zu entwickeln. Das Verständnis der degenerativen Prozesse bei Alzheimerdemenz oder Parkinson setzt somit das Verständnis für die neuronalen Veränderungen beim „normalen“ Alterungsprozess voraus (Esiri, 2007, S. 183; Burke & Barns, 2006, S. 30).

### **2.3.3 Verluste/ Kognition und Gedächtnis**

„Die Angst vor dem Verlust der geistigen Fähigkeiten, ja die Angst vor dem geistigen Verfall im Alter, stellt eine der uralten Menschheitsängste dar und suggeriert ein Schreckensbild, das an seinem individuellen Drohpotential trotz modernster naturwissenschaftlicher Medizin und neuesten Pflegeansätzen bis heute nichts eingeübt hat“ (Zehender, 2005).

Eine unspezifische Verlangsamung und eine verringerte Flexibilität in Bezug auf Umweltreize werden oft von älteren Menschen selbst oder ihrem nahen Umkreis festgestellt. Einen altersbedingten allgemeinen leistungsmindernden Faktor kann man auf die stärkere Korrelation der Intelligenzdimensionen zurückführen. Die Intelligenz ist also zwar noch mehrdimensional strukturiert, jedoch weisen die einzelnen Dimensionen im Alter eine stärkere Korrelation miteinander auf (Smith & Baltes, 1999). Auch werden die Sinnessysteme tatsächlich generell etwas weniger sensitiv gegenüber Umweltreizen (Tesch-Römer & Wahl, 1996). Das heißt, der Wahrnehmungsprozess wird selektiver gegenüber eintreffenden Reizen. Die Umwelt des alternden

Menschen wird dadurch subjektiver. Eine Verlangsamung in der Verarbeitung neu eintreffender Reize ist z.B. begründet in einem längeren Erhalt des visuellen Speichers. Ältere Menschen brauchen im Vergleich zu Jüngeren mehr Zeit bis der ikonische Speicher geleert und wieder aufnahmebereit ist (Setz, 2003). Für den akustischen Speicher (Echo) wurden analoge Ergebnisse berichtet (Balota, et al., 2000, zitiert nach Setz, 2003, S. 396).

Ein weiterer geradezu mit dem Alter assoziierter Faktor ist das Nachlassen des Gedächtnisses. Dies ist auch die am häufigsten thematisierte und am deutlichsten selbst wahrnehmbare kognitive Veränderung im Alter (Peters, 2006, S. 84). Gesunde ältere Menschen zwischen 70 und 80 Jahren erinnern sich bei standardisierten Gedächtnistests etwa an halb so viele Informationen, wie jüngere Personen um die 20 (Troyer, 2001, zitiert nach Setz, 2003, S. 396). Jedoch sind nicht alle Gedächtnissysteme gleichermaßen betroffen.

Das Gedächtnis kann in vier Bereiche aufgeteilt werden: episodisches Gedächtnis, semantisches Gedächtnis, prozedurales Gedächtnis und Arbeitsgedächtnis. Die ersten beiden Gedächtnisbereiche sind in Bezug auf den Alterungsprozess am stärksten betroffen (Peters, 2006, S. 85). Ab dem mittleren Alter nimmt die Leistung des episodischen Gedächtnisses ab. Außerdem ist ein Verlust innerhalb des episodischen Gedächtnissen charakteristisch für den signifikanten Gedächtnisverlust bei Alzheimerdemenz (Peters, 2006, S. 85). Das semantische Gedächtnis steigert sich graduell vom jungen bis zum mittleren Alter, nimmt aber dann im hohen Alter wieder ab. Die Gründe für diesen im hohen Alter absteigenden Verlauf sind noch weitestgehend ungeklärt.

“It has been hypothesised that the very elderly have less resources to draw on and that their performance may be affected in some tasks by slower reaction times, lower attentional levels, slower processing speed, detriments in sensory and or perceptual functions, or potentially a lesser ability to use strategies“ (Peters, 2006, S. 85).

Das Arbeitsgedächtnis ist vom Alterungsprozess am deutlichsten betroffen. Bei einer von Wingfield und Mitarbeitern (1988, zit. nach Parkin, 1996) sog. “loaded word span” -Aufgabe, schneiden Ältere deutlich schlechter ab als ihre junge Kontrollgruppe. Diese Aufgabe forderte die Teilnehmer auf, Sätze zu lesen und zu entscheiden, ob dieser sinnvoll ist oder nicht. Dabei wurden die Teilnehmer zu unterschiedlichen Zeiten aufgefordert, das letzte Wort des gelesenen Satzes zu wiederholen. Diese Resultate weisen auf einen altersbezogenen Abbau des Arbeitsgedächtnisses hin (Parkin, 1996, S. 182). Diese Annahme wird durch eine Vielzahl weiterer Untersuchungen im Paradigma des Arbeitsgedächtnisses unterstützt (z.B. Morris, et al., 1988; Gick, et al., 1988; zitiert nach Parkin, 1996, S. 182). Das Arbeitsgedächtnis kann als Set aus Subsystemen beschrieben

werden, die jeweils durch eine zentrale Exekutive kontrolliert werden. Das Arbeitsgedächtnis integriert Informationen verschiedener Quellen und ist fundamental involviert in Prozesse des Denkens, Problemlösens, Entscheidens und in nahezu alle kognitiven Operationen des Alltags. Bisher herrscht Einigkeit darüber, dass Altersunterschiede im Arbeitsgedächtnis bestehen (S. 45). Die genaue Natur der reduzierten Leistung des Arbeitsgedächtnisses wird dabei unterschiedlich diskutiert. Salthouse (1990) begründet die Defizite durch eine Reduzierung der Prozessgeschwindigkeit. Hier kommt die „Restaurantanalogie“ zum Tragen. Sie beschreibt die Kapazität eines Restaurants als stärker abhängig von der Geschwindigkeit der Arbeit in der Küche, als von der Anzahl der Plätze.

Es fällt Älteren schwer, sich Stimuli einzuprägen und sie nach einer Periode der Ablenkung zu reproduzieren. Dabei sind die Alterseffekte jedoch konstant, d.h. sie wachsen nicht mit zunehmender Dauer der Ablenkungsphase. Trotz gravierender Einbrüche der Fähigkeit zur freien Wiedergabe des gelernten Materials, sind jedoch die Leistungen des Wiedererkennens kaum verändert (z.B. White & Cunningham, 1982, zit. nach Parkin, 1996, S. 183). Das liefert nach Micco & Masson (1992) einen Hinweis auf den altersbedingten Abbau der Fähigkeit, kontextspezifische Informationen zu enkodieren und abzurufen. Gibt man also statt der freien Reproduktionsaufgaben sogenannte Wiedererkennungsaufgaben vor, die weniger selbstinitiierte Aktivität verlangen, ist der Unterschied zwischen den Altersgruppen gering (Gold, 1995, S. 81; Parkin, 1996, S. 183). Auf Ebene des Langzeitgedächtnisses verschlechtert sich also die Wiedererinnerungsleistung im Alter, wenn sie durch sog. Recall-Aufgaben ermittelt werden (freie Wiedergabe). Wiedererkennungsleistungen jedoch (getestet durch Aufgaben die z.B. mit „bekannt“ oder „unbekannt“ beantwortet werden können) werden kaum oder gar nicht vom Alter beeinflusst (S. 46). Defizite der Wiedererinnerungsleistung werden häufig auf defekte Encode- und Retrievalprozesse zurückgeführt, in Verbindung mit mangelnder Kontexthilfe.

Typische Befunde beim Vergleich von Behaltensleistungen zwischen älteren und jungen Teilnehmern sind nach Perlmutter (1979): beide Altersgruppen erzielen bei der Wiedererkennungsleistung die höchsten, bei der freien Reproduktionsleistung die niedrigsten Leistungen. Leistungsunterschiede zwischen den Altersgruppen fallen bei der Wiedererkennungsaufgabe am geringsten aus (Gold, 1995, S. 81). Besonders deutlich sind Leistungsunterschiede zwischen den Altersgruppen, wenn Abrufhilfen vorgegeben werden. Diese Hilfen können nicht effektiv genutzt werden, sodass anstelle einer kompensatorischen Behaltenssteigerung eine Zuspitzung von Altersunterschieden resultiert (Gold, 1995, S. 81).

Außerdem steigen die Leistungsunterschiede zwischen jung und alt bei zunehmender Aufgabenkomplexität (sog. „Alters-Komplexitäts-Effekt“, Denksportaufgabe mit stufenweiser

Erhöhung der Komplexität, beschrieben z.B. von Clay (1954; zitiert nach Gold, 1995, S. 99)). Dieser Effekt gilt als sehr robust (Gold, 1996, S. 99) und hat sich für eine Vielzahl kognitiver Leistungsanforderungen nachweisen lassen (Überblick: Salthouse, 1991a; zitiert nach Gold, 1996). Die empirische Anbindung des theoretischen Konstrukts „Komplexität“ erfolgt in der Regel über Lösungswahrscheinlichkeiten und Reaktionszeitdifferenzen. „Leichtere Aufgaben sind leicht, weil sie von vielen Personen (besonders schnell) gelöst werden, schwere Aufgaben sind komplex, weil sie nur von wenigen Personen erfolgreich bearbeitet werden“ (Gold, 1995, S. 100).

Altersbezogene Leistungseinbußen in beträchtlichem Umfang sind auch bei der Prüfung des expliziten Gedächtnisses (verbale oder visuell-räumliche Gedächtnisaufgaben) aufgetreten (Gold & Hasselhorn, 1991; Gold, 1995; Gold & Gruber, 1996; Schugens, et al., 1997; zitiert nach Setz, 2003, S. 21). Ältere Teilnehmer erinnern bei ähnlichen Aufgaben zwar insgesamt weniger Items als jüngere Menschen, aber es existiert keine Altersunterschiedlichkeit in der Rate des Vergessens über die Zeit hinweg (Parkin & Walter, 1991, zit. nach Cohen, 1996, S.45). Alzheimerpatienten dagegen zeigen eine schnellere Vergessensrate als gesunde Ältere (Morris, 1986, zit. nach Cohen 1996, S. 45).

Die unterschiedlichen Gedächtnisebenen (semantisch, episodisch und prozedural) zeigen insgesamt unterschiedliche Altersabhängigkeiten. Die Dissoziation von Alterseffekten legt nahe, dass ein Mindestgrad an Verletzbarkeit / Anfälligkeit besteht (Cohen, 1996, S. 46). Dabei ist das episodische Gedächtnis für defizitäre Alterungsprozesse am anfälligsten, das semantische Gedächtnis weniger anfällig und das prozedurale Gedächtnis nur minimal beeinflussbar.

In der freien Wiedergabe (free recall) von Wortlisten, bei Erinnerungsfähigkeiten mit Hinweisreizen (cued recall) innerhalb eines gepaarten Assoziationslernens, sowie bei Gedächtnisleistungen für Texte, zeigen Ältere im Vergleich zu Jüngeren für alle Aufgabenbereiche konsistente Altersunterschiede.

Auch das Gedächtnis für persönlich erfahrene Ereignisse scheint ähnlich beeinträchtigt zu sein. Cohen, Conway & Maylor (1994, zit. nach Cohen, 1996) testeten das Behalten einer Situation in der ein wichtiges gesellschaftliches Ereignis gelernt wurde 11 Monate später bei ihren Probanden. Die ältere Gruppe erinnerte weniger Details und machte mehr konfabulative Fehler (S. 47) als die jüngere Gruppe.

Die Organisation des semantischen Gedächtnisses verändert sich im Alter jedoch nicht. Dies lassen Tests zur Wortassoziation oder zu Kategorienurteilen vermuten.

Das prozedurale Gedächtnis für gut gelernte motorische Fähigkeiten bleibt im Alter sehr gut erhalten. Jedoch wird das prozedurale Lernen neuer Fähigkeiten langsamer (S. 47). Dies spricht dafür, dass denjenigen Älteren das Musizieren leichter fällt, die in ihrer Kindheit damit begonnen,

bzw. Erfahrungen damit gewonnen haben. Das Neulernen der motorischen Fähigkeiten für das Instrumentalspiel dürfte demnach schwerer sein.

Das implizite Gedächtnis scheint kaum vom Alter beeinflusst zu sein. Altersunterschiede beim Silbenvervollständigen (z.B. „So“ in „Sonne“) sind kleiner, als die der expliziten Gedächtnisfähigkeiten. Einige Studien deuten darauf hin, dass das implizite Gedächtnis gar nicht vom Alter beeinflusst wird (Light und Singh, 1987).

Nicht nur für Wissenschaft und Forschung ist es essenziell, normales Altern von pathologischen Prozessen abzusetzen. Für viele ältere Menschen ist diese imaginäre Grenze zwischen „noch gesund“ und „schon pathologisch“ sehr wichtig. Sie fragen sich, ob die bei sich selbst beobachteten Fähigkeitsverluste im Alltag normal sind oder krankhaft. Normales Altern und Demenz liegen auf einer kontinuierlichen Dimension (Cohen, 1996, S. 44). Im Alter werden die Menschen heterogener: die intra- und interindividuellen Unterschiede bei der Bearbeitung einer Aufgabe können groß sein (Cohen, 1996, S. 44). Experimentelle Studien weisen auf viele Dissoziationen hin, d.h. die Fähigkeiten innerhalb eines Testbereiches sind unabhängig von denen in anderen Testbereichen. Hieraus ergibt sich eine System- versus Prozess-Debatte (Cohen, 1996, S. 44). Die Systemtheorie geht von vielen verschiedenen modularen Gedächtnissystemen aus, die unabhängig voneinander vom Alter berührt werden. Die Prozesstheoretiker gehen davon aus, dass die Prozesskapazität oder Prozesseffizienz reduziert ist. Das heißt, eine verminderte Leistung beruht auf Übersteigerung der Prozesskapazitäten, oder auf einem defekten Prozess (Cohen, 1996, S. 44).

Ein interessantes Detail, bei der Stellung von Lernaufgaben bei älteren Menschen, wird durch eine Studie von Gold & Gruber (1996, zitiert nach Setz, 2003, S. 89) deutlich: Leistungsbezogene Rückmeldungen während des Lernprozesses (positives oder negatives Feedback) trugen nicht dazu bei, die Altersunterschiede zwischen alt und jung zu verringern (Setz, 2003, S. 89). Vielmehr wurden die Leistungsunterschiede sogar noch verstärkt. Dies spricht für eine altersdiskrepante Verarbeitung der Leistungsrückmeldung (Gold, 1995) und dürfte abhängig von der Aufmerksamkeitsrichtung des Probanden. Diese ist entweder auf die Leistung gerichtet (durch Feedback), oder auf die Aufgabe (ohne Feedback). Eine Lenkung der Aufmerksamkeit des Probanden (oder Schülers) auf die Leistung durch Feedback erhöhte hier die Leistungsdiskrepanzen zwischen alt und jung.

### **2.3.4 Verluste / Musikalische Gedächtnisleistungen**

Diese im Alterungsprozess beobachteten Defizite sind innerhalb der Psychologie vor allem mit verbalem oder visuellem Material beobachtet worden. Für musikalisches/ auditorisches Material liegen bisher wenig Befunde vor. Aber auch hier zeichnen sich Altersunterschiede ab, z.B. brauchen Ältere mehr Zeit und Übung, um ähnliche Leistungen zu erzielen wie jüngere Teilnehmer (Mack, 1982). Ältere zeigen nach Bartlett & Snelus (1980, nach Gembris, 2008) geringere Leistungen im musikalischen Langzeitgedächtnis. Auch im Kurzzeitgedächtnis fallen ältere Probanden durch geringere Leistungen auf (Smith, 1991, zit. nach Gembris 2008). Dowling et al. (2008) haben den Einfluss von Alter auf die Diskriminationsleistung von Melodien in langsamen und schnellem Tempo untersucht. Sie beziehen sich in ihrer Studie auf eine frühere Untersuchung von Andrews (1998) zu demselben Thema. Dabei wurden drei Altersgruppen miteinander verglichen (18-30, 31-59, über 60). Neben dem Altersfaktor wurde musikalische Vorerfahrung und Vertrautheit mit dem Material berücksichtigt. Die Leistung, zwei vorgegebene Melodien nach Übereinstimmung oder Verschiedenheit zu beurteilen, sinkt nach Dowling et al. (2008) leicht mit dem Alter und steigt mit zunehmender musikalischer Vorbildung. Neben den drei Altersgruppen wurden drei Gruppen musikalischer Vorerfahrung (Unerfahren, moderate Erfahrung und professionelle Musiker) gebildet. Dabei war der Effekt der musikalischen Vorerfahrung deutlich stärker als der Alterseffekt.

Blanchet, Belleville & Peretz (2006) haben die Fähigkeit zum episodischen Enkodieren im Alter mit musikalischem Material getestet. Mit Hilfe ihres Studienparadigmas konnten sie den Einfluss der Aufmerksamkeitsreserve auf episodische Gedächtnisleistungen für neue musikalische Stimuli testen. Geteilte Aufmerksamkeit reduzierte bei den älteren Probanden die Enkodierleistung des musikalischen Materials. Somit gehen die Autoren davon aus, dass der altersbedingte Verlust der Fähigkeit zur geteilten Aufmerksamkeit domänenunabhängig und nicht auf verbales Material beschränkt ist. Ebenso wurden altersbedingte Verluste beim Wiedererkennen und Benennen von bekannten Gesichtern (Maylor, 1990) auf das Wiedererkennen und Benennen musikalischer Sequenzen aus dem Fernsehen (Maylor, 1991) übertragen.

Diese Untersuchungen deuten darauf hin, dass sich die durch allgemeine psychologische Studien erwiesenen Befunde zur Verringerung der Gedächtnisleistungen mit dem Alter, auch auf den musikalischen Bereich übertragen lassen. Insgesamt sind die Untersuchungen zum musikalischen Gedächtnis im Alter aber noch rar und insgesamt nicht ausreichend systematisch. Die hier vorgestellten Erkenntnisse werden in der Diskussion der eigenen Ergebnisse nochmals aufgegriffen.



### 2.3.5 *Nicht beeinträchtigte Bereiche*

Den oben beschriebenen Beeinträchtigungen im Alter steht ein ungemein breites Spektrum an höchst unterschiedlichen, individuellen Alterungsprozessen entgegen.

Fortschritte in der gerontologischen Längsschnittforschung trugen in den 90er Jahren zu einer Korrektur vieler Vorstellungen über das psychische Altern bei. Längsschnittstudien (z.B. Schaie, 1995, Seattle-Längsschnittstudie; zitiert nach Lehr, 2003, S. 76) bestätigen die Stabilität der wichtigsten mentalen Fähigkeiten bis zur Mitte der achten Dekade. Die Abnahme der Intelligenz und Gedächtnisfunktionen im Alter wird nicht bestätigt (Lehr, 2003). Die Bonner Gerontologische Längsschnittstudie (BOLSA) (Lehr, 2003) stellte ebenfalls erst nach dem Eintritt ins neunte Lebensjahrzehnt Verschlechterungen der Intelligenzleistungen fest.

Ältere Menschen weisen trotz eines allgemeinen leistungsmindernden Faktors im Alter, eine enorme interindividuelle Variabilität (abhängig auch von Schulbildung, Lebensweise, Gesundheit, Aktivität etc.) in der gesamten Altersspanne und bei allen Fähigkeiten auf (Smith & Baltes, 1999). Grundsätzlich weist dies auf vielfältige Mechanismen und Wirkfaktoren hin, die nötig sind, um den Abbau oder die Erhaltung der geistigen Fähigkeiten im Alter zu erklären.

Weitgehend unbeeinflusst von Alterungsprozessen bleibt das Gedächtnissystem der Kurzzeitspeicherung. Altersunterschiede in Aufgaben zum Kurzzeitgedächtnis, wie Zahlen- oder Buchstabenspannen, sind meistens klein oder nicht existierend (Cohen, 1996, S. 45).

Dieses unmittelbare Gedächtnis bleibt auch im späteren Lebensabschnitt erhalten (die Leistung nimmt lediglich um ca. acht Prozent ab; z.B. Botwinick & Storandt, 1974, zitiert nach Parkin, 1996, S. 182). Diese Resultate sind seit vielen Jahren beachtlich konsistent (Kausler, 1990, zitiert nach Parkin, 1996, S. 182).

Die psychische Lage alter Menschen wird in der Berliner Altersstudie von Mayer & Baltes (1999) weitaus positiver gezeichnet, als Vorurteile es erwarten ließen. Alte Menschen weisen im Durchschnitt ein aktives Interesse an der gegenwärtigen Umwelt, der eigenen Person und sozialen Beziehungen auf (Hinweise aus Antworten zu der offenen Frage „Wer bin ich?“). Besonders bedeutsam für die Lernsituation im Alter dürfte die durch das Alter praktisch unbeeinflusste internale Kontrolle sein (Baltes, 1999). Diese bezeichnet z.B. die Auswahl und Verfolgung eines persönlichen Ziels. D.h., die für das Lernen neuer Inhalte nötige Motivation und Konzentration, sowie das selbständige Fassen eines Lernziels, sind unverändert im Alter erhalten.

Insgesamt bleibt bei ausreichender Hilfestellung die Merk- und Lernfähigkeit bei Personen ohne klinische Demenzdiagnose bis ins höchste Alter erhalten (Reischies & Lindenberger, 1999).

Nach dem Modell der Dedifferenzierung kognitiver Funktionen, „verschmelzen“ im höheren

Lebensalter verschiedene Dimensionen zu zwei zentralen Dimensionen: kristalline und fluide Leistungen. Dabei sind die kristallinen („power“) Fähigkeiten stark bildungs-, milieu- und übungsabhängige Leistungen, während die fluiden („speed“) Fähigkeiten inhaltsübergreifende kognitive Grundfunktionen sind (Oswald & Gunzelmann, 1991, S. 29). Die Leistungen der jeweiligen Kategorie korrelieren unterschiedlich stark mit dem Altersgradienten. Während die kristalline Pragmatik im Alter stabil bleibt, nimmt die fluide Mechanik ab. Kristalline Leistungen sprechen auch auf Trainingsmaßnahmen an und sind bis ins hohe Lebensalter steigerbar (Hüppe, 1998). Musikalische Fähigkeiten sind sowohl von fluiden als auch von kristallinen Fähigkeiten abhängig. Die Wahrnehmung von Musik, die reiche Verknüpfung der eintreffenden Reizinformationen mit zusammenhängenden Erfahrungen und Wissensseinheiten dürfte im Alter demnach eher wachsen und reicher werden. Alles was zur „Interpretation“ von Musik, zur emotionalen Einordnung, oder auch zum tieferen „Begreifen“ von Musik gehört, kann im Alter (eine kontinuierliche Beschäftigung vorausgesetzt) wachsen.

Jedoch darf nicht übersehen werden, wie sehr die Fähigkeiten der „fluiden Mechanik“ zur präzisen Ausübung eines Instrumentes beansprucht werden. Allein das Lesen und „Verstehen“ von Noten, das Mitverfolgen einer Partitur, oder auch das Verfolgen mehrerer Stimmen in einer Fuge, verlangt ein hohes kognitives Niveau an Reaktionsschnelle, Flexibilität, etc.. Die notwendigen Fähigkeiten nehmen beim Spielen eines Instrumentes noch zu. Der „ältere Mensch am Musikinstrument“ stellt ein interessantes, noch viel zu unbeachtetes „Forschungsobjekt“ dar. Dabei ist zu erwarten, dass z.B. Laien und professionelle Musiker ganz unterschiedlich mit ihren Fähigkeiten im Alter umgehen. Während beim erfolgreichen Solisten vielleicht noch das Prinzip der Selektion, Optimierung und Kompensation (SOK-Modell, Baltes & Baltes, 1990) greifen kann, müssen Berufsmusiker in einem Orchester andere Strategien verfolgen, mit veränderten Fähigkeiten umzugehen.

Es zeigt sich insgesamt also, dass das Bild der Defizite und der nicht beeinflussten Bereiche (oder sogar Gewinne) im Alter sehr differenziert betrachtet werden muss. „Das Alter“ ist mehr als jede andere Entwicklungsphase eine Begriffshülle, die durch die Charakteristika der aktuell betreffenden Generationen gefüllt wird. Mit neu in das Alter wachsenden Generationen werden sich auch die Fähigkeiten im Alter deutlich verändern. Zwischen der jetzigen Rentnergeneration und künftigen Rentnergenerationen liegen immer größer werdende Unterschiede in der Entwicklungsförderung vom Kindesalter an. Durch den Mediengebrauch und das Internetzeitalter gestalten sich Hörentwicklungen facettenreicher und vielfältiger. Heutige Jugendliche wachsen mit unzähligen Möglichkeiten auf, sich musikalisch zu inspirieren und zu „finden“ und auch für heute Erwachsene stellt z.B. das Internet eine selbstverständliche Informationsquelle dar. Jetzige Senioren dagegen

berichten von nur begrenzten Möglichkeiten, in Kindheit und Jugend überhaupt zuhause Musik gehört haben zu können. Für musikalische Förderung war aufgrund von Kriegs- oder Nachkriegserfahrungen meistens nicht der Raum. Durch die sich so deutlich veränderte Umgebung und Entwicklungsgeschichte der kommenden Rentnergenerationen verändern sich also auch die Lernbedingungen deutlich.

### 3 Alzheimerdemenz

„Wie heißen Sie?“  
„Auguste.“  
„Familiennamen?“  
„Auguste.“  
„Wie heißt Ihr Mann?“  
„Ich glaube...Auguste.“  
„Ihr Mann?“  
„Ach so.“  
„Wie alt sind Sie?“  
„51“  
„Wo wohnen Sie?“  
„Ach, Sie waren doch schon bei uns.“  
„Sind Sie verheiratet?“  
„Ach ich bin doch so verwirrt.“  
„Wo sind Sie hier?“  
„Da werden wir noch wohnen.“  
„Wo ist Ihr Bett?“  
„Wo soll es sein?“

*Protokoll von Alois Alzheimer zur Befragung seiner Patientin Auguste Deter, 25.11.1901*

#### 3.1 Epidemiologie

Mit dem Wachsen eines neuen gesellschaftlichen Potentials steigt mit der sich ausdehnenden Alterszeit auch die Wahrscheinlichkeit, unter der Alzheimerkrankheit zu leiden. Die Alzheimerdemenz gilt als häufigste neurodegenerative Erkrankung des höheren Lebensalters (Bickel, 2001). Eine Demenz ist zwar keinesfalls eine natürliche Folge von Alter, dennoch wächst die Wahrscheinlichkeit an ihr zu erkranken mit dem Alter dramatisch (Kukull & Ganguli, 2000, zit. nach Petersen, S. 1). Denn Demenzen, aber auch zahlreiche andere psychische Erkrankungen, treten überwiegend im höheren Lebensalter auf. Allgemein gehören gerontopsychiatrische Erkrankungen

zu den häufigsten geriatrischen Leiden und werden bei fast einem Viertel der über 65-jährigen beobachtet (Bickel, 2002, zit. nach Schröder, Pantel & Förstl, 2004, S. 225).

„Nach umfangreichen Studien aus Deutschland und anderen Industrieländern leiden zwischen 6 und knapp 9% der Menschen im Alter von über 65 Jahren an einer Demenz – einer erworbenen Beeinträchtigung der geistigen Leistungsfähigkeit, die Gedächtnis, Sprache, Orientierung und Urteilsvermögen einschränkt und so schwerwiegend ist, dass die Betroffenen nicht mehr zu einer selbstständigen Lebensführung in der Lage sind“ (Informationsblatt 1 der Deutschen Alzheimergesellschaft, Bickel, 2008).

Nach Angaben der Deutschen Alzheimer-Gesellschaft leiden in Deutschland gegenwärtig ca. eine Million Menschen an mittelschweren und schweren Demenzerkrankungen. Diese Zahl steigt rapide, rechnet man die leichten Demenzerkrankungen hinzu. Bis 2050 wird mit einer Verdopplung der Erkrankungen gerechnet. Man geht davon aus, dass etwa zwei Drittel der Demenzen Alzheimerdemenzen sind. Die Alzheimerdemenz mit ihrer weiten Verbreitung und ihres progredienten Verlaufs prägt erheblich das aktuelle Altersbild und formt weit verbreitete Vorurteile über das Alter (Schröder, Pantel & Förstl, 2004, S. 225).

### ***3.2 Neuropsychologie der Alzheimerdemenz***

Die Alzheimerkrankheit ist durch einen hochgradig selektiven Untergang von Nervenzellen gekennzeichnet: einige Systeme werden vollständig vernichtet (Zentren der limbischen Schleife, sensorische und frontale Assoziationsfelder), andere dagegen bleiben erhalten (primäre und sekundäre Felder des Neokortex). „Über einen Zeitraum von Jahren oder Jahrzehnten kommt es zu einem progredienten Verlust intellektueller Fähigkeiten, der in einem Zustand schwerer Demenz mit erheblichen Beeinträchtigungen selbst basaler Funktionen des alltäglichen Lebens mündet“ (Pantel & Schröder, 2006, S.1). Prägend für die Symptomatik demenzieller Erkrankungen sind Störungen des deklarativen Gedächtnisses, Störungen der Orientierung und anderer kognitiver Leistungen, sowie psychopathologische Symptome und Wesensveränderungen.

Allgemein haben demenzielle Erkrankungen keine einheitliche Ursache, sondern können durch unterschiedlichste Krankheitsprozesse verursacht werden. Die Alzheimerdemenz verläuft chronisch in fünf bis neun Jahren, gerechnet ab klinischer Manifestation der Symptomatik. Die klinischen Symptome werden durch einen fortschreitenden Verlust an Nervenzellen hervorgerufen, was wiederum mit einer Schrumpfung des Gehirns um bis zu 20% einhergeht (Informationsblatt 2 der Deutschen Alzheimergesellschaft, Arendt, 1999). Durch den Untergang an Nervenzellen wird die

Informationsweiterleitung und Informationsverarbeitung gestört. Das Absterben der Nervenzellen geht einher mit einer Bildung von abnormen Eiweißbruchstücken, die sich im Gehirn ablagern. Dies sind zum einen Neurofibrillenbündel bestehend aus Tau-Protein, zum anderen die zwischen den Nervenzellen auftretenden Plaques (Arendt, 1999).

Eingeleitet wird die Erkrankung von einer subklinischen Symptomatik, der „leichten kognitiven Beeinträchtigung“. Diese bezeichnet „kognitive Defizite, die physiologische Altersveränderungen überschreiten, ohne aber den Schweregrad einer Demenz zu erreichen“ (Schröder, et al., 2007). Mit der leichten kognitiven Beeinträchtigung geht ein erhöhtes Demenzrisiko einher (Pantel & Schröder, 2006). Schröder et al. (2007) haben Prävalenz und Verlauf der Leichten kognitiven Beeinträchtigung mit der Interdisziplinären Längsschnittstudie des Erwachsenenalters (ILSE) anhand 500 Probanden der Geburtsjahrgänge 1930/32 untersucht. Zum ersten Untersuchungszeitpunkt (Durchschnittsalter 62 Jahre) betrug die Prävalenz der LKB schon 13,4%. Nach vier Jahren stieg die Prävalenz der Gruppe auf 24%. Somit ist die Leichte kognitive Beeinträchtigung schon unter „jungen Alten“ ein häufig anzutreffendes Faktum (Schröder, et al., 2007). Umso wichtiger wird bei wissenschaftlichen Untersuchungen die Abklärung des neuropsychologischen Status der älteren Stichprobe.

Heute geht man davon aus, dass die entscheidenden neurodegenerativen Prozesse zur Entstehung einer Alzheimerdemenz lange Zeit vor der diagnostizierten Alzheimerdemenz einsetzen. Das können bis zu 10 oder 20 Jahre vor eigentlicher Manifestation der Symptome sein (Schröder, Pantel & Förstl, 2004, S. 226). Bereits Jahrzehnte vor der klinischen Alzheimerdiagnose sind erste Zeichen dieser Krankheit in Form von einem Defizit im episodischen Gedächtnis festzustellen (Small, Herlitz & Bäckman, 2004), aber auch Defizite in der Wahrnehmungsgeschwindigkeit, Sprachfähigkeit und dem abstrakten Denken sind schon frühzeitig durch Tests feststellbar. Auch signifikante Unterschiede im MMSE-Test (Mini-Mental-State-Examination; Folstein, Folstein & McHugh, 1985 ) weisen schon frühzeitig auf diejenigen Personen hin, die an der Alzheimerkrankheit erkranken werden (Small, et al., 2000; Tierney, et al., 1996; zitiert nach Small, Herlitz & Bäckman, 2004). Es scheint, als zeichne die Alzheimerdemenz ein langes, Jahrzehnte überdauerndes Plateau der erkennbaren Defizite aus, bevor der rapide Erkrankungsverlauf ausbricht. Andere Autoren sprechen sogar davon, dass selbst Ergebnisse neuropsychologischer Testungen aus der Kindheit schon auf eine spätere Erkrankung hindeuten können (Whalley, et al., 2004). Die Trennlinie zwischen gesunden Alten und demenzerkrankten Menschen verschwimmt und die Unterscheidung wird zu einer eventuell im Krankheitsverlauf rein zeitlichen Unterscheidung.

### ***3.3 Ursachen und Entwicklung der Alzheimerdemenz***

Die Alzheimerdemenz wird in drei Verlaufsstadien unterteilt: leichte Demenz, mittelgradige Demenz und schwere Demenz. Der Verlauf der Erkrankung ist stetig. Für die gute Behandlung der Demenz ist vor allem eine möglichst frühe Diagnose und Identifikation wichtig (Cummings, 2003). Eine möglich frühe Erkennung ermöglicht es, den Fortschritt der Erkrankung zu verlangsamen und die Symptome zu kontrollieren. Die Phase der relativ erhaltenen Fähigkeiten ist zu verlängern und die Periode der Degeneration zu verkürzen (Cummings, 2003, S. 41). Auch sind die Medikamente in der Phase der milden Demenz noch am wirkungsvollsten.

Die Ursachen der Alzheimerkrankheit sind noch nicht klar erforscht. Der Ausbruch der Alzheimerkrankheit korreliert mit einem langen Leben, d.h. je älter die Menschen werden, desto größer wird die Zahl der Alzheimerpatienten.

Die Depression ist ein Risikofaktor für die Alzheimerdemenz (Cummings, 2003, S. 42), wenn sie in den letzten zehn Jahren vor Ausbruch der Alzheimerdemenz stattfand. Somit mag die Depression ein früher oder vorklinischer Event in der Entwicklung zur Alzheimerdemenz sein (Cummings, 2003, S. 43).

Doch gerade die Grenze zwischen normalem Altern und sehr frühen Zeichen einer Beeinträchtigung sind nur sehr schwer zu ziehen. Obwohl Demenz und Alzheimerdemenz gerade in den letzten Jahren sehr viel an medialem Interesse gewonnen haben, weiß man über die die kognitive Funktion normalen Alterns noch sehr wenig (Petersen & Morris, 2005, S. 2). Es gibt vor der eigentlich identifizierten Alzheimerdemenz eine Phase, in der erste kognitive Defizite bemerkt werden. Diese Phase wird „Mild cognitive Impairment (MCI)“ oder Leichte kognitive Beeinträchtigung (LKB) genannt. „Leichte kognitive Beeinträchtigung im Alter“ bezeichnet kognitive Defizite, die über normale Altersbegleiterscheinungen hinausgehen, aber nicht den Schweregrad einer demenziellen Erkrankung erreichen (Kratz, et al., 1998, S. 1; Schröder, 2007). Vielleicht zum ersten Mal wurde diese Form der MCI von Kral (1962) beschrieben (Petersen & Morris, 2005), ohne dass er aber eine Weiterentwicklung dieser Defizite hin zu einer Demenz formulierte (S. 16).

Alltagsfähigkeiten sind in dieser Phase noch vollständig intakt, es werden aber meistens Gedächtnisprobleme festgestellt (Petersen & Morris, 2005, S. 3). Die Diagnose einer MCI lässt aber nicht zwangsläufig den Schluss zu, dass sich im weiteren Verlauf eine Alzheimerdemenz entwickeln wird. Neben der tatsächlichen Entwicklung hin zu einer Demenz, kann in selteneren Fällen die MCI auch nur eine extreme Form normalen Alterns darstellen. Eine aktuelle Studie von Toro, Schönknecht & Schröder (2008) zeigt eine deutlich erhöhte Konversationsrate von Personen mit diagnostizierter (nach AACD-Standard ) MCI hin zur Demenz, als Personen ohne diagnostizierter

MCI. Demnach stellen Patienten mit leichter kognitiver Beeinträchtigung eine Risikogruppe für die Entwicklung einer Alzheimerdemenz dar.

Doch nicht nur pathologische Prozesse führen zu Gedächtnisschwierigkeiten, auch gesundes Alter ist oftmals mit Gedächtnisproblemen verbunden. “Most population-based studies of aging indicate that the vast majority of elderly subjects develop a decline in information processing speed and episodic memory function with age“ (Petersen & Morris, 2005, S.9). Dies erschwert die Abgrenzung zu ersten pathologischen Prozessen wie der MCI.

### **2.3.1 Allgemeine Gedächtnisfähigkeiten von Alzheimerpatienten**

Da es an musikwissenschaftlichen Studien zu musikalischen (Gedächtnis- und Lern-) Leistungen bei Alzheimerdemenz mangelt, müssen Erkenntnisse über allgemeine Gedächtnisfähigkeiten für die theoretische Einbettung der experimentellen Studie herangezogen werden.

Insgesamt charakterisieren und definieren Gedächtnisprobleme das Krankheitsbild der Alzheimerdemenz. Auch für den Laien sind diese Gedächtnisschwierigkeiten oft das erste auffällige Merkmal der demenziellen Erkrankung. Die meisten neuropsychologischen Studien stimmen darüber ein, dass Gedächtnisdefizite die ersten und stärksten kognitiven Defizite der Alzheimerkrankheit darstellen (Fox & Rossor, 1999; Reid, et al., 1996; Storey, et al., 2001; zitiert nach Germano & Kinsella, 2005, S. 2). Sogar sechs Jahre vor der eigentlichen Diagnose einer Alzheimerdemenz zeigen zukünftige Patienten in Tests zum episodischen Gedächtnis schlechtere Leistungen als die Gesunden (Bäckman, Small & Fratiglioni, 2001). Bäckman et al. (2001) stellte heraus, dass zukünftige Patienten sowohl 3 als auch 6 Jahre vor der Diagnose schlechter in Tests zum episodischen Gedächtnis (Wiedergeben und Erinnern) waren, während sich die Leistungen des Kurzzeitgedächtnisses nicht voneinander unterschieden. Diese selektive Beeinträchtigung des episodischen Gedächtnisses vor der eigentlichen Diagnose kongruiert mit der Annahme, dass frühe Veränderungen im Hippocampus eine wichtige Rolle im Vorstadium der Alzheimerkrankheit spielen. Dass hier keine Steigerung der Defizite zwischen sechs und drei Jahren vor Diagnose zu erkennen war, spricht für eine lange vorklinische Periode, in der die Defizite erkannt werden können. Eine exakte Trennung zwischen gesunder und pathologischer Phase ist in diesem Sinne fast unmöglich. Dies ist ein wesentliches Faktum für die wissenschaftliche Erforschung des Alters. Das gesunde Alter ist aufgrund dieser langen vorklinischen Phase kaum exakt auszumachen.

Bisher ist noch unklar, ob die lange vorklinische Phase durch vorhandene kognitive Reserven beeinflussbar ist. Ein sehr hohes kognitives Potential (Reservepotential) könnte z.B. die vorklinische Phase verlängern, oder aber den Beginn der vorklinischen Phase direkt nach hinten verschieben. Hätte die kognitive Reserve tatsächlich Einfluss auf den Verlauf der pathologischen

Entwicklung, müsste diese auch durch Interventionen beeinflussbar sein (siehe hierzu Kapitel 3.2 „Freizeitaktivitäten im Alter“).

Untersuchungen zu musikalischen Fähigkeiten oder musikbezogenen Trainingsaufgaben innerhalb dieser vorklinischen Phase (rückwirkend durch eine spätere Demenzdiagnose bestätigt), im Vergleich mit nicht erkrankten Probanden, könnten das Spektrum der Forschungsmöglichkeiten erweitern.

Während also Einigkeit der Forscher über die Probleme im episodischen Gedächtnis während der Frühphase der Demenz herrscht, ist die Ansicht über die Natur dieser frühen Defizite konträr (Germano & Kinsella, 2005). Es gibt Hinweise sowohl für ein Abspeicherungsdefizit (Encode) als auch für ein Abrufdefizit (Retrieval). Insgesamt jedoch wächst die Anzahl der Hinweise auf ein Defizit im Aneignen neuer Informationen durch einen Enkodierfehler in der frühen Demenz (Albert, et al., 2001; Greene, et al., 1996; Grober & Kawas, 1997; Hodges, 2000; zitiert nach Germano & Kinsella, 2005, S.3). Hodges (2000) bemerkt dazu: “patients are unable to learn (encode) new information, but the little they learn is retained reasonably well” (Hodges, 2000, S.445; zitiert nach Germano und Kinsella, 2005, S.3). Alzheimerpatienten könnten demnach zwar nicht viel Neues lernen, das wenige aber, was gelernt wird, wird erstaunlich gut behalten. Also kann das erschwerte Aufnehmen von neuen Informationen auch durch die Form der Informationen verändert werden. Eventuell könnten akustische Reize, insbesondere musikalische Reize besser oder anders als die bisher untersuchten Materialien enkodiert und demnach auch behalten werden. Letztendlich beruhen viele Ungewissheiten in der Wahrnehmung und Verarbeitung akustischer Reize im Alter und bei der Alzheimerkrankheit auch auf der Tatsache, dass sich der Großteil psychologischer/ medizinischer Studien allein auf visuelles oder verbales Material konzentriert.

Gedächtnistraining bei Alzheimerpatienten wirkt sich allgemein nicht oder nur sehr begrenzt auf generelle neuropsychologische Leistungen oder das Alltagsgedächtnis aus. Innerhalb der Trainingsaufgaben können jedoch Verbesserungen erzielt werden (Cahn-Weiner, et al., 2003). Außerdem profitieren Alzheimerpatienten weniger von Hilfestellungen, als gesunde Probanden. Es spricht also wenig dafür, dass durch Transfereffekte musikalischen Trainings andere Gedächtnissysteme positiv beeinflusst würden. Ein musikalisches Training allein wird z.B. das Alltagsgedächtnis wahrscheinlich wenig verbessern können. Aber die wesentliche Frage zielt darauf, wie Musik für den Patienten positiv eingesetzt werden kann, d.h. wo mögliche Potentiale der Musik liegen können. Ansatzpunkte wären beispielhaft, wie musikalisches Training das Selbstbild oder Selbstbewußtsein verbessern und somit eine positivere Grundlage für die Bewältigung anderer Aufgaben schaffen kann. Oder wie z.B. Musik innerhalb eines Trainings aktive Verknüpfungen zu anderen Gedächtnisinhalten herstellen könnte. Allein aufgrund der Breite



musikalischer Mittel und Inhalte stehen vielfältige Möglichkeiten zu Verfügung, die konsequent durchdacht und erforscht werden müssen. Ein weiterer Hinweis auf versteckte Potentiale von Alzheimerpatienten, selbst im Bereich des Gedächtnisses, liefert eine Studie zum Wiedererkennen von gesehenen Bildern (Karlsson, et al., 2003). Es wurden Alzheimerpatienten und einer Kontrollgruppe bis zu 1000 Bilder gezeigt, die benannt werden sollten (bei einem der Patienten hat diese Prozedur fast neun Stunden (gestaffelt) gedauert!). Im Wiedererkennungstest wurden jeweils Bilderpaare gezeigt, bei dem eines bekannt, das andere unbekannt war. Auch wenn die Patienten weniger wiedererkennen als die gesunde Gruppe, erkennen sie doch den größten Teil der Bilder wieder. Diese Menge an wiedererkannten Bildern bei mittel bis schwer erkrankten Demenzpatienten zeugt für eine immer noch große Aufnahmekapazität. Insgesamt wies die Anzahl der gezeigten Bilder keinen Einfluss auf den Wiedererkennungsfaktor auf.

Insgesamt sind Gedächtnisstörungen primäres Charakteristikum der Alzheimerdemenz. Vor allem Störungen im episodischen Gedächtnis sind lange vor Diagnose der Demenz zu erkennen. Traditionelles Gedächtnistraining hat keinerlei Einfluss auf das Alltagsgedächtnis oder auf weitere neuropsychologische Faktoren. Jedoch ist es Alzheimerpatienten möglich, sich innerhalb gestellter Aufgaben zu verbessern und somit auch Lernleistungen zu erzielen. Mögliche Kapazitäten zeichnen sich zwar ab, sind aber nur schwer zugänglich und können noch nicht ausreichend genutzt werden. Man kann davon ausgehen, dass Alzheimerpatienten zwar lernen können, die Art und Weise jedoch, und die sinnvolle Nutzung dieses Potentials, ist noch nicht verstanden. Ebenso unklar ist, wie sich Musik in dieses spezifische Bild der Alzheimerkrankheit, wie es hier beispielhaft durch vereinzelte Forschungsergebnisse beschrieben wurde, einfügen kann.

Deutlich wird jedoch, dass auch musikbezogene Aspekte der Alzheimerdemenz nur interdisziplinär erforscht werden können. Die Musikwissenschaft und Musiktherapie sind dabei auf grundlegende psychologische und medizinische Forschung angewiesen. Eine enge Verzahnung der jeweils fachspezifisch differenzierten Erkenntnisse ist für diesen Forschungsbereich notwendig. Nur in der interdisziplinären Zusammenarbeit können neue Wege für die Musik, oder für die Forschung mit musikalischen Mitteln, entdeckt und konzipiert werden.

### ***3.4 Alzheimerdemenz und Musik***

Neben den musiktherapeutischen Angeboten für Patienten mit Alzheimerdemenz (siehe hierzu ausführlich Kapitel 4), kann Musik auch einen „Eigenwert“ im Leben und Alltag des Betroffenen haben. Das Thema Musik und Alzheimerdemenz wird bisher vor allem aus therapeutischer

Perspektive betrachtet. Dabei spielt Musik vor allem als „Hilfsmittel“ eine Rolle, es wird die Einsetzbarkeit von Musik zu bestimmten Zwecken und Zielen diskutiert. Aber Musik kann auch neben dem direkten therapeutischen Einsatz einen wesentlichen Einfluss auf Krankheitsbewältigung oder Umgang mit der Krisensituation haben.

Die Alzheimerdemenz verläuft schleichend, sodass die eigentliche Diagnosestellung inmitten der aktiven demenziellen Entwicklung stattfindet. Musikalische Alltagsgewohnheiten begleiten den Menschen auf seinem Weg in die Krankheit und mit der Krankheit. Somit ist das Thema Musik und Alzheimerdemenz nicht nur ein im engeren Sinne therapeutisches Thema. Musik kann auch als spiritueller Lebensbegleiter verstanden werden, der einen wesentlichen Teil der persönlichen Lebensweise darstellt. Musik kann die Reflexion über das eigene Schicksal (z.B. nach Diagnosestellung) anregen und mit dazu beitragen, „Normalität“, Identität und Reflexion zu erleben. Über die individuellen Bedeutungen von Musik im Alltag der Patienten ist bisher kaum etwas bekannt. Ganz allgemein sind diese qualitativen Bereiche der Musiknutzung und des Musikgenusses von Patienten mit Alzheimerdemenz noch weitgehend unerforscht, vor allem hinsichtlich ihrer Relevanz für die Krisenbewältigung. Der an der Alzheimerdemenz erkrankte Mensch durchläuft innerhalb von einigen Jahren gravierende Veränderungen der eigenen Identität, der Umwelt und der eigenen Fähigkeiten. Wie und ob sich parallel zu dieser Entwicklung die Musik als feste Größe für den Einzelnen entwickelt, entwickeln kann, ist bisher nur ansatzweise erarbeitet. Ob und wenn ja, wie sich die Wahrnehmung von Musik, das Empfinden von Musik und der persönliche Nutzen von Musik im Laufe der Krankheit verändert, ist bisher unklar. Aufgrund großer interindividueller Unterschiede in der Entwicklung der Demenz, sowie in den bestehenden musikalischen Biografien, wird man keine allgemeingültigen Aussagen über das Verhältnis zur Musik im Krankheitsverlauf treffen können. Es können aber theoretische Möglichkeiten, Beispiele und Tendenzen skizziert werden.

Physiologische Grundlagen bei der Entwicklung der Alzheimerdemenz lassen zumindest die Möglichkeit einer lange erhaltenen musikalischen Rezeptionsfähigkeit offen. Das auditorische System bleibt in allen seinen Anteilen weitgehend frei von pathologischen Veränderungen der Alzheimerdemenz und bildet damit, gefolgt vom motorischen System, den am besten erhaltenden Funktionsbereich. Für eine Entwicklungsreserve im musikalischen Bereich spricht zusätzlich, dass an Demenz erkrankte Menschen emotionale Gehalte aus auditorischen Stimuli (Schreien, Lachen) im Vergleich zu einer gesunden Stichprobe ohne Defizite erkennen, sowie emotionale Prosodie (glückliche, traurige Stimmen) zuordnen können (Koff, et al., 1999). Die emotionale Wahrnehmung im Visuellen weist jedoch Defizite auf. Da der musikalische Gehalt sich durch Emotionen vermittelt, ist es wahrscheinlich, dass auch aus der Musik die emotionalen Gehalte ohne Defizite

erkannt werden können und somit der Kern der musikalischen Aussage erhalten bleibt.

Wenig ist bisher zu grundlegenden musikalischen Fähigkeiten bei der Alzheimerdemenz bekannt. In etlichen Einzelfallstudien werden erhaltene musikalische Fähigkeiten beschrieben (Fornazzari, et al., 2006; Beatty, et al., 1992; Cowles, et al., 2003). Diese Beobachtungen können zu der Vermutung verleiten, dass insbesondere auch das Gedächtnis für Musik bei der Alzheimerdemenz erhalten bleiben könnte (Cuddy & Duffin, 2005).

Quoniam et al. (2003) untersuchten musikalische Langzeitgedächtnisfähigkeiten für kurze musikalische Melodien. Den Probanden wurden Melodien vorgespielt, bekamen aber keine Instruktionen zum Einprägen oder Behalten der Melodien. Nach einem zeitversetzten Abfragen der Melodien (Wiedererkennen) zeigten sich Defiziten bei den Alzheimerpatienten. Halpern & O'Connor (2001) untersuchten ebenfalls Gedächtnisfähigkeiten für unbekannte Melodien. Auch hier wurden die Probanden nicht über die zukünftige Abfrage informiert. Hier wurden keine Gruppenunterschiede in den Wiedererkennungsleistungen gefunden.

Auch Bartlett, Halpern & Dowling (1995) finden in den Gedächtnisleistungen für kurze Melodien keine Unterschiede zwischen gesunden Älteren und Alzheimerpatienten. In beiden letztgenannten Studien jedoch zeigen sowohl die gesunden Älteren, als auch die Patienten insgesamt nur geringe Leistungen. Darauf weisen auch Mènard & Belleville (2009) kritisch in ihrer Studie hin. Sie haben sowohl in den Kurzzeit- als auch Langzeitgedächtnisfähigkeiten für Melodien deutliche Defizite der Alzheimerpatienten im Vergleich mit den gesunden Älteren gefunden.

Trotz eventueller Einbußen im Lernen und Behalten neuen musikalischen Materials, wird die musikalische Biografie des Einzelnen fortgeschrieben. Ein von Musik begleiteter Weg liegt hinter dem alternden Menschen, und wenn die Umstände es ermöglichen, auch vor dem erkrankten Menschen. Die wesentlichen Punkte des Lebens wurden durch Musik markiert: Hochzeit, Beerdigung, Partys, etc. (Crozier, 1997). Nicht nur als Erinnerungswert haben die musikalischen Episoden des Lebens ihre Bedeutung, sondern auch als Teil der Identität und der eigenen Entwicklung. Gerade in der Pubertät spielt Musik eine wichtige Rolle zur Entwicklung und Integration des Selbst (Larsson, 1995, zitiert nach Crozier, 1997, S. 72). Außerdem haben musikalische Vorlieben auch über die Phase der Pubertät hinaus einen großen Einfluss auf die persönliche und soziale Identität. Alzheimerdemenz geht durch einen Verlust an zeitlicher Kontinuität auch mit einem Verlust der eigenen Identität einher. Musik kann eventuell durch Erinnerungsmomente oder durch neue musikalische Erlebnisse die Integrität des eigenen Selbst wieder fördern. Das Fortführen der musikalischen Biografie, die Weiterentwicklung des musikalischen Erlebnishorizontes des Patienten wird somit zum Verbindungsglied zwischen den Episoden des Lebens. Eine musikalische Begleitung des Einzelnen kann eine Form von Kontinuität

in Zeiten großer Umbrüche (häuslich, familiär, persönlich) unterstützen. Weitere Anknüpfungspunkte werden in den folgenden beiden Kapiteln (Kapitel 4: Musiktherapie bei Alzheimerdemenz und Kapitel 3 Musik im Alter) entwickelt.

## 4 Musik im Alter

*„Wie schafft er das eigentlich – zum Beispiel beim jüngsten Japan-Gastspiel der Staatsoper Unter den Linden? Morgens probt Daniel Barenboim drei Stunden mit dem Orchester, nachmittags dirigiert er fünf Stunden „Tristan und Isolde“, und dazwischen übt er mit jungen Musikern für ein Konzert in Deutschland. Die Fahrten durch Tokios dichten Autoverkehr kommen dazu. Pianist, Dirigent und Orchestergründer mit unbändiger Energie – Daniel Barenboim wird an diesem Donnerstag (15.11.07) 65 Jahre alt. Anzeichen, dass der Maestro etwas kürzertreten will, gibt es nicht“*

*(Esteban Engel, dpa, in WE Kultur, 14.11.07, [www.derwesten.de/nachrichten/kultur/2007/11/14/news.de](http://www.derwesten.de/nachrichten/kultur/2007/11/14/news.de), Datum des Zugriffs: 06.01.09)*

### **4.1 Laienmusiker: Altersbild und gesellschaftliche Position**

Das Altersbild des musizierenden Menschen wird vor allem durch den alternden professionellen Musiker geprägt. Der musikalische Laie wird demnach nicht nur viel zu selten von der Wissenschaft, sondern auch vom Einzelnen bisher viel zu wenig wahrgenommen.

Obwohl das obige Zitat verdeutlicht, dass auch bei professionellen Musikern eine „Einhaltung“ von bestimmten Altersgrenzen erwartet wird, so führt aber das Bild des alternden, professionellen Musikers vor allem zu einem Bild des „weisen“ Musikers. Dieser „weise“ Musiker vollbringt demnach gerade im Alter besonders große und bedeutende Leistungen, sei es durch beeindruckende Kompositionen („Alterswerke“), oder durch eindringliche Interpretationen. Hier steht der Aspekt der Lebenserfahrung positiv mit musikalischer Leistung, im Sinne von emotionaler oder geistiger Qualität, in assoziativer Verbindung. Eher mit körperlichen Höchstleistungen verbundene musikalische Leistungen dagegen, scheinen auch in der Musik negativ mit dem Alter assoziiert zu werden.

Hartogh & Wickel tragen in ihrem Buch „Musizieren im Alter“ (2008) eine Reihe an jenen professionellen musikalischen „Altersbeispielen“ vor. Die Reihe beginnt mit Johannes Heesters,

der noch mit über 100 Jahren auf der Bühne steht, sie reicht über Johann Sebastian Bach, der trotz starker gesundheitlicher Beeinträchtigungen vor seinem Tode die Kunst der Fuge komponierte und die h-moll-Messe vollendete. Heinrich Schütz schrieb sein berühmtes Magnifikant 1671 im Alter von 86 Jahren (Hartogh & Wickel, 2008, S. 17) und Camille Saint-Saëns komponierte noch mit 85 Jahren Oboen- und Klarinettensonaten. Leos Janàcek konnte sich erst nach seiner Pensionierung als Musiklehrer ganz dem Komponieren widmen, sodass in seinem letzten Lebensjahrzehnt der größte Teil seiner Meisterwerke entstand (Hartogh & Wickel, 2008, S. 18). Auch hier gewinnt man den Eindruck, dass das Alter allgemein bei Künstlern und Musikern zu „reiferen“ Werken führt. Lebenserfahrung und auch Todesnähe (in der Retrospektive) gewinnen bei Musikern mit hohem Bekanntheitsgrad an Potential. Insgesamt stellen diese Einzelbiografien erfolgreicher Komponisten aber Ausnahmen dar.

Die Frage, ob Alterswerke eines Künstlers generell bestimmte charakteristische Merkmale tragen, sei es struktureller oder emotionaler Art, bleibt bisher ungeklärt. Todesnähe spielt in der Kunst allgemein eine bedeutende Rolle und wird altersübergreifend thematisiert. Altersspezifische Merkmale von Musik, die sich durch einen Alterungsprozess des Komponisten in vermittelter Weise bemerkbar machen, könnten objektiv untersucht werden. Dies wäre anhand von Kategorien wie z.B. Tempowahl, Instrumentierung oder rhythmische Komplexität zu untersuchen. Ähnliche Merkmale untersuchte Simonton (Simonton, 1989, zit. nach Gembris, 2008, S. 103). Späte Werke sollen die Tendenz haben zu melodischer Einfachheit und kürzerer Aufführungsdauer. Simonton erklärt diese Tendenz aber (zit. nach Gembris, 2008) nicht etwa durch Abhängigkeit vom Lebensalter, sondern von der Nähe zum Tod. Diese Erklärung muss eine Art Todesvorahnung oder ein nahes Todesempfinden vor dem eigentlichen Tod einschließen, was experimentell nur schwer zu prüfen ist.

In ähnliche Richtung geht eine Studie von Jennen & Gembris (2000), die der Frage nachgeht, ob Dirigenten mit dem Alter eventuell ein langsames Tempo einschlagen als jüngere Dirigenten. Hier wurde der Todesbezug ausgeklammert und allein eine Abhängigkeit von reinem Lebensalter untersucht. Es wurde zwar ein Alterseffekt gefunden, der jedoch von anderen, z.B. Kultureffekten überlagert werden kann. Insgesamt stellt die Analyse von Werken alternder Musiker (sei es Komponisten, Dirigenten oder Interpreten) eine reiche Quelle an Beobachtungsmerkmalen dar. Aufgrund der guten digitalen Erschließung wären auch rein technisch gute Analysemöglichkeiten gegeben. Jedoch muss man auch von der Möglichkeit ausgehen, dass sich Altersfaktoren individuell ganz unterschiedlich wieder spiegeln und, wenn überhaupt, bemerkbar machen. Um mögliche Kompensationen oder Strategien zur Bewältigung möglicher Alterseffekte zu erfassen, müssten zusätzlich Interviews mit den Künstlern geführt werden, was die Auswahl (auf lebende Künstler) stark begrenzt. Eine umfangreiche Analyse könnte eventuell auch ohne zusätzliche Interviews eine

Richtung an Altersmerkmalen offenbaren und individuelle Unterschiede durch den Grad der Kompensation oder des Umgangs mit diesen Alterseffekten darstellen. Die Untersuchung der Auswirkungen von Alterungsprozessen auf professionelle Musiker stellt also eine Möglichkeit der Beobachtung von Wechselwirkungen zwischen Musik und Alter dar (siehe hierzu Barton, 2002).

Deutlich gegensätzlich zu dem Altersbild des professionell Musizierenden steht das Altersbild des musizierenden Laien, bzw. des musikalischen alternden Menschen.

Das positiv besetzte Altersbild des professionell Musizierenden ist im Wesentlichen abhängig von der erbrachten Leistung/ vom gesellschaftlichen Ansehen des Musikers. Ab welchem Bekanntheitsgrad oder auch eher Leistungsgrad genau die Schere der Altersbilder auseinanderdriftet, kann nicht genau definiert werden. Es zeigt sich jedoch, dass im Laienbereich kein ebenso deutliches Altersbild des Musizierenden existiert.

Viel deutlicher scheinen beim Bild des musikalischen Laien auch negative Assoziationen aufzutreten. Der „normale“ alternde Mensch wird im musikalischen Bereich eher als nicht mehr lernfähig und nicht mehr kompetent eingeschätzt. Es gibt auch für Laien und Amateure keine Orientierungshilfen, keine Lernstandards oder Leitfäden, keine Erwartungen und Anregungen (siehe dazu Gembris, 2002). Es scheint, als sei der bisher musikalisch unerfahrene alternde Mensch von Natur aus „unmusikalisch“. Und dies ist umso auffälliger in Anbetracht der übersteigerten „Altersweisheit“ alternder Musiker.

In den letzten Jahren wurde immer mehr eine möglichst frühe musikalische Förderung propagiert. Inzwischen bieten Musikschulen Eltern-Kind-Kurse für Babys ab der Geburt an. Während hier wissenschaftliche Erkenntnisse erfolgreich in die Praxis umgesetzt wurden und werden, suggeriert das immer weiter „nach vorne“ rückende Fenster musikalischer Förderung auch ein relativ frühes „Schließen“ dieser Entwicklungsfenster. Schon 1996 wird in der Zeitschrift „Focus“ (1996, Nr. 10, eingesehen am 11.12.09 unter [www.focus.de/wissen/wissenschaft/kindergehirn-kluge-koepfchen\\_aid\\_157330.html](http://www.focus.de/wissen/wissenschaft/kindergehirn-kluge-koepfchen_aid_157330.html)) in einem Bericht über die Entdeckung von Zeitfenstern für die Entwicklung des Gehirns, der Hirnforscher Singer mit folgender Aussage zitiert:

„Wenn die Verschaltung der Nervenzellen nicht zum richtigen Zeitpunkt erfolgt, lässt sich das nicht mehr nachholen“. Außerdem wird das US-Magazin „Newsweek“ mit folgenden Worten zitiert: „Die Fenster fallen zu, ein nach dem anderen, mit jeder neuen Kerze, die auf der Geburtstagstorte brennt“. Diese Erkenntnisse und Thesen zum möglichst frühen Beginn musikalischer Aktivitäten bestärken aber auch gerade das Vorurteil, im Alter musikalisch nicht mehr lernfähig zu sein. Das Umdenken in Bezug auf frühe musikalische Fähigkeiten im Kindesalter hat sich hin zum „musikalischen Säugling“ (Spitzer, 2002) entwickelt. Die Entdeckung dieser musikalischen Kompetenz im Säuglingsalter darf nicht dazu führen, dass andere Altersgruppen weniger motiviert

sind, sich musikalisch zu betätigen, sondern vielmehr muss die musikalische Kompetenz während des gesamten Lebenslaufes unterstrichen werden.

Ein positives Altersbild des Musizierens kann durch vermehrte Aufklärungs- und Öffentlichkeitsarbeit unterstützt werden. Das Image des Musizierens im mittleren und höheren Erwachsenenalter ist bisher noch nicht wissenschaftlich erforscht worden. Dennoch kann man davon ausgehen, dass es hier deutlichen Handlungsbedarf gibt, um die gesellschaftliche Anerkennung des Musizierens zu fördern, aber auch um mögliche Hemmschwellen eigener musikalischer Aktivität im Alter entgegen zu wirken. Hinsichtlich einer wachsenden Anzahl an wissenschaftlichen Erkenntnissen, vor allem auch hinsichtlich gesundheitlicher Wirkungen des Musizierens, werden Imagekampagnen unterfüttert. Das Musizieren im Alter könnte z.B. in der Zukunft weitaus stärker mit Gesundheitsbewußtsein oder mit „Wellness“ assoziiert werden.

Bisher fehlen genaue Daten über Altersbilder in der Musik. Auch zur scherenartigen Auseinanderdriftung der Altersbilder zwischen professionellen und im Laienbereich aktiven Musikern liegen bisher kaum Daten vor. Wie schätzen ältere Menschen ihre eigene Musikalität im Alter ein, und welchen Einfluss hat das auf die musikalische Aktivität? Antworten auf diese Fragen könnten wesentlich zum Abbau möglicher Hemmschwellen musikalischer Aktivität im Alter beitragen. Wechselwirkungen zwischen tatsächlich auseinandergelassenen Fähigkeiten und vorherrschendem „Vorurteil“, müssten fokussiert und dokumentiert werden. Eine Konzentration auf den Aspekt der „Altersweisheit“ berühmter Musiker und deren öffentliche Präsentation und Ausarbeitung kann auch zu einem erweiterten Altersbild von musikalischen Laien führen, was sich wiederum auf Förderung und Entwicklung dieser Zielgruppe positiv auswirken mag.

### ***4.2 Singen und Musizieren im Alter***

Musik im Alter findet nicht nur im Chor, Musikunterricht oder im Orchester statt. Auf diese drei Bereiche musikalischer Aktivität soll in den folgenden Unterkapiteln näher eingegangen werden. Musik erfüllt aber auch Alltagsfunktionen und kann fördernd zum zwischenmenschlichen Dialog beitragen. Musik wird z.B. in der Sozialen Arbeit gezielt eingesetzt und nimmt in der Altenarbeit eine exponierte Position ein. Nach Marianne Künzel-Schön zählen zu den zentralen Aufgaben der Sozialarbeit in der Altenarbeit die Erhaltung des Selbstwertgefühls, der Selbständigkeit und der Selbstbestimmung des älteren oder alten Menschen, außerdem seine Integration in die Gemeinschaft und Gesellschaft (Hedtke-Becker & Künzel-Schön, 1995, zit. nach Wickel, 2001, S.71). Musik dient dabei als kommunikatives Medium im Rahmen einer erfolgreichen psychosozialen Arbeit. Musik nehme mit der Entfaltung ihrer ureigenen Wirkungen wesentliche

Aufgaben wahr und werde für das Erreichen sozialpädagogischer Ziele zweckgebunden eingesetzt. „Wir setzen voraus, dass Musik als eines der wichtigsten und wirksamsten Güter unserer Kultur den Menschen -gleich welchen Alters- erreichen und hochwirksame emotionale Prozesse initiieren und beeinflussen kann, die sich für viele psychosoziale Hilfeangeboten anbieten (vgl. Wickel, 1998a). So können z.B. Singen, aktives Musizieren und assoziations- und erinnerungsstimulierendes Musikhören helfen, das Selbstvertrauen, die Kommunikations- und die Kontaktfähigkeit des älteren Menschen zu stärken und damit der Isolation und Vereinsamung entgegenzuwirken und Verluste aufzufangen. Seine psychische und physische Gesundheit kann durch Musik gefördert, seine Merk-, Konzentrations- und Koordinationsfähigkeit trainiert werden, ihm kann Trost gespendet und geholfen werden, seine sinnliche Wahrnehmung zu steigern bzw. länger zu behalten und vieles mehr. Musik kann zur Bewegung stimulieren und die allgemeine Ausdrucksfähigkeit positiv beeinflussen.“ (Wickel, 2001, S. 75)

Die sich aus einem allgemeinen Bildungsgedanken entwickelte Wissenschaft der Altenbildung ist die Geragogik. Von Hartogh & Wickel wurde sie weiterentwickelt zur speziellen Form der Musikgeragogik, die die Aneignung musikalischer Kompetenzen im Alter unterstützen soll. Die Musikgeragogik setzt es sich zum Ziel, musikalische und musikbezogene Fähigkeiten zu vermitteln und auszubilden, sowie die positiven Wirkungen des Musizierens auf den Einzelnen zu nutzen (Hartogh & Wickel, 2008, S. 22). Grundgedanke ist dabei eine Steigerung der Lebenszufriedenheit durch musikalische Aktivität. Dabei geht es weniger um konkrete Lernerfolge und Leistungssteigerungen, sondern „vielmehr geht es in erster Linie um das Inszenieren von Erfahrungsräumen, die in der musikalischen Biografie der Beteiligten verankert sind und in denen sich jeder einzelne Teilnehmer auf seinen individuellen Weg macht, um seine eigene musikalische Biografie fortzuschreiben – und sei diese noch so rudimentär.“ (so Hartogh & Wickel, 2008, S. 23). Die dabei zugeschriebene positive Wirkung von Musik könne nicht auf einzelne Kräfte zurückgeführt werden, sondern sie erkläre sich aus einem vielschichtigen Zusammenhang. Dieser ergibt sich aus dem individuellen soziokulturellen Hintergrund, der musikalischen Sozialisation und sich daraus ergebenden musikalischen Vorlieben und Abneigungen (Hartogh & Wickel, 2008, S. 30). Die hier eingenommene lebensgeschichtliche Perspektive spricht dafür, dass der Genuss von Musik vor allem eine soziale Erfahrung ist (Crozier, 1997). Musik markiert die wesentlichen Punkte eines jeden Lebens: Hochzeit, Beerdigung, Feste. Außerdem haben musikalische Vorlieben bekanntermaßen einen großen Einfluss auf die persönliche und soziale Identität vieler Menschen. Diese Erkenntnisse kommen jedoch größtenteils aus der Forschung zur Pubertät, -diese Phase stellt meistens den Höhepunkt der Beschäftigung mit Musik dar. In der Pubertät kann Musikhören eine wichtige Rolle zur Entwicklung und Integration des Selbst einnehmen (Larsson, 1995, zit. nach



Crozier, 1997, S. 72).

In der Lebensperspektive älterer Menschen vermehren sich mit zunehmendem Alter die sozialen Ereignisse, die musikalisch begleitet wurden und werden. Gerade das Durchleben von Trauer-Ritualen, die Teilnahme an Beerdigungen werden mit steigendem Alter wahrscheinlicher. Das heißt, in der gesamten Lebensspanne sind auch ganz neue Erlebnisse mit Musik möglich. Für die Praxis bedeutet diese individuelle Kohortenspezifität ein notwendiges Wissen um die jeweils aktuellen musikalischen Vorlieben einer Generation. Das Beobachten der musikalischen Entwicklung und Orientierung mit zunehmendem Alter von heute jungen Menschen, wird viele offene Forschungsfragen klären. So auch die kontrovers diskutierte Frage, ob sich generell im Alter eine größere Offenheit für klassische Musik entwickelt, oder ob die jetzige Vorliebe vor allem älterer Menschen für klassische Musik sich aus kohortenspezifischen Konstellationen entwickelt hat. Es ist auch für die Musikgeragogik eine herausfordernde Aufgabe, die „Altengeneration“ als sich verändernd und als dynamische Prozesshaftigkeit wahrzunehmen. Neben der Wichtigkeit dieser Wahrnehmung für Wissenschaft und Forschung, wie es in dieser Arbeit schon mehrfach thematisiert wurde, sind gerade auch die praktischen, anwendungsnahen Disziplinen (Musikgeragogik, Musikvermittlung, Erwachsenenbildung), die sich möglichst flexibel und zeitnah den individuellen Bedürfnissen einer Generation anpassen müssen.

Unter der Leitung von Prof. Dr. Hans Hermann Wickel und in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Theo Hartogh und Prof. Dr. Rosemarie Tüpker wird seit einigen Jahren ein Weiterbildungs- und Fortbildungsprogramm innerhalb des Themenbereichs Musikgeragogik angeboten (nähere Informationen zu diesem Programm findet man unter [www.musikgeragogik.de/weiterbildung.html](http://www.musikgeragogik.de/weiterbildung.html)). Hier wird das Konzept der Bildung und des ganzheitlichen Lernens im Alter mit Hilfe der Musik erfolgreich umgesetzt. Der Rat der Europäischen Union zum lebensbegleitenden Lernen „weist darauf hin, dass lebensbegleitendes Lernen im Vorschulalter beginnen und bis ins Rentenalter reichen und das gesamte Spektrum formalen, nicht formalen und informellen Lernens umfassen muss. Zudem ist unter lebensbegleitendem Lernen alles Lernen während des gesamten Lebens zu verstehen, das der Verbesserung von Wissen, Fähigkeiten und Kompetenzen dient und im Rahmen einer persönlichen, staatsbürgerlichen, sozialen und/oder beschäftigungsbezogenen Perspektive erfolgt. Das Ganze sollte schließlich auf den Grundsätzen beruhen, dass der Einzelne im Mittelpunkt des Lernens steht, wobei für echte Chancengleichheit gesorgt und auf die Qualität des Lernens geachtet werden muss“ (*Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften vom 9.7.2002 C 163/2*).

Gerade Musik als nicht formale, informelle Form des Lernens findet hier ihren Platz. Lernen während des gesamten Lebens, Lernen, das nicht unbedingt mit formalen Stationen des Lebens

(Job, Schule, Abschluss) verbunden ist, muss gefördert werden. Eine Verbesserung von Fähigkeiten und Kompetenzen innerhalb einer persönlichen Perspektive dürfte durch musikalische Aktivitäten möglich sein. Wenn der Einzelne im Mittelpunkt des Lernens stehen soll, dann ist auch der Alzheimerpatient angesprochen und hat ein Recht auf „Lernen“. Hier kommt die Chancengleichheit ebenso zum Tragen, wie die Forderung nach Qualitätssicherung. Sowohl für musikpädagogische Konzepte im Alter, als auch vor allem für Menschen mit Demenz, mangelt es noch an Ausbildung und Reflexion.

Allgemeine Erörterungen zur Bildungsarbeit im Alter können hier herangezogen werden.

„In Hinblick auf die Begründung und Zielsetzung der Bildungsarbeit mit alten Menschen kann Bildung als Prozess und Beitrag zur Selbst- und Weltreflexion als theoretisches Paradigma dienen.“ (Breloer, 2000). Bildung wird hier als Unterstützung einer autonomen Lebensweise betrachtet und liefert einen Beitrag zur Klärung offener Lebensfragen. Sie bietet außerdem Hilfe zum Umgang mit alltäglichen Problemen. Bildungsprozesse regen zu einer kognitiven Ordnungsleistung an und führen so auch zur emotionalen Ordnungsleistung. Daraus können eine Verhaltensänderung im Alltag und eine abschließende Beurteilung dieses Verhaltens resultieren. Eine kognitive Reorganisation des Sinnsystems angesichts eintretender Veränderungen im Alter, ist beeinflussbar durch Lern- und Bildungsangebote (Breloer, 2000, S.48). Sie können Hilfen darstellen für die Findung einer neuen Struktur und zur Unterstützung der Funktionsweise des persönlichen Sinnsystems. Als wichtigsten Ertrag der bildungstheoretischen Erörterungen sieht Breloer (2000), dass in der Bildungsarbeit mit alten Menschen die Reflexionen über das zugrunde liegende Menschen-, Alten- sowie Weltbild nicht fehlen dürfen (S.48).

Aus einer Tagung in Münster im Jahre 2001, deren Beiträge von Tüpker & Wickel (2001) in einem Band veröffentlicht wurden, hat sich als wesentlicher Impuls der Tagung das „Recht auf Kultur für Jedermann“ herausgestellt. Kultur ermöglicht Grundbedürfnisse des Menschen: Erleben, Ausdruck und Kommunikation.

Musikalische Aktivität im Alter kann zusammenfassend als Bildung im weitesten Sinne auf unterschiedlichsten Ebenen verstanden werden. Durch die sozial- und lebenslaufbezogene Prägung des Einzelnen, durch individuell bedeutsame Musikerfahrungen, wird jede musikalische Auseinandersetzung im Alter zur Fortschreibung einer eigenen musikalischen Biografie. Das Fortschreiben der musikalischen Biografie fördert einen facettenreichen Prozess, der sich in der Eigenwahrnehmung, im Erleben von Emotionalität oder in kultureller Teilhabe ausdrücken kann.

Im Folgenden wird die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem Thema „Musikalischer Aktivität im Alter“ skizziert. Dabei werden drei Gruppen musikalischer Aktivität, bzw. drei Gruppen der wissenschaftlichen Herangehensweise an das Thema unterschieden: allgemeine Freizeitaktivität im Alter, Singen im Alter und Musizieren im Alter. Während letztere

Unterscheidung sich von selbst versteht, muss darauf hingewiesen werden, dass sich der Forschungszweig zu gesundheitlichen Wirkungen aktiven Freizeitverhaltens im Alter immer stärker entwickelt und indirekt auch die Wirkungen musikalischer Aktivität mit einbezieht.

### 3.2.1 Freizeitaktivitäten im Alter

Aktivität und Engagement sind zwei wesentliche Begriffe, wenn von zufriedenen und gesundem Altern gesprochen wird. In Kapitel 4 (Musiktherapie bei Alzheimerdemenz) wird die mögliche prophylaktische Wirkung musikalischer Aktivität auf die Entwicklung einer Alzheimerdemenz thematisiert. Die theoretische Grundlage einer solchen prophylaktischen Wirkung ist die Annahme, dass allgemeine Aktivität, oder auch, damit verbunden, ein hohes kognitives Reservekapital, protektiv auf den Ausbruch der Alzheimerdemenz wirken können. Musikalisches Engagement ist innerhalb dieses theoretischen Zweiges eine Möglichkeit unter Anderen, seine Freizeit aktiv zu gestalten.

Kausale Zusammenhänge sind hier nur schwer herzustellen, weil unklar ist, ob die aktive Freizeitgestaltung tatsächlich protektiv gegen Demenz wirkt, oder ob nicht vielmehr die präklinische Phase der Demenz das Engagement in Freizeitaktivitäten verringert.

Die Reservehypothese (z.B. in einem Review anschaulich beschrieben von Valenzuela, 2008) bezieht sich auf die Annahme, das Gehirn gehe aktiv mit pathologischen Veränderungen um. Man geht davon aus, dass eine möglichst hohe kognitive Reserve (hohes Ausbildungsniveau, Training mentaler und kognitiver Fähigkeiten, Engagement) einen besonders effektiven Umgang mit der Erkrankung ermöglicht.

Ausgangsfrage der „Kognitiven Reservehypothese“, wie sie von Whalley und Kollegen (z.B. im Überblick 2004) beschrieben wird, ist, warum Individuen mit denselben neurodegenerativen Veränderungen unterschiedliche Ausmaße des kognitiven Alterns und der klinischen Demenz aufweisen. Intelligenz, Ausbildung und Aktionslevel sind wesentliche Komponenten der sogenannten kognitiven Reserve. Jeder Mensch entwickelt im Laufe seiner Biografie ein individuelles Maß an kognitivem Reservekapital (Stern, 2002). Das Gehirn reagiert bei Schädigungen nicht passiv, sondern durch aktive Kompensation. Durch große epidemiologische Studien konnte der Zusammenhang zwischen höherer Bildung und niedrigerem Demenzrisiko nachgewiesen werden (Ngandu, et al., 2007; Qiu, et al., 2001). Die bekannte Nonnen-Studie konnte nachweisen, dass eine niedrigere linguistische Fähigkeit im jüngeren Erwachsenenalter mit einem höheren Alzheimerisiko im Alter zusammenhing (Snowdon, et al., 2003). Bickel & Kurz (2009) haben deutsche ordenszugehörige Schwestern hinsichtlich ihres Demenzrisikos untersucht. Die Stichprobe innerhalb der religiösen Gemeinschaft erleichtert methodisch das Ausschließen

anderweitiger Lebensstilvariablen. Die untersuchten Variablen Bildung, berufliche Fortbildung und das Innehaben einer Leitungsposition hatten einen signifikanten Einfluss auf das Auftreten einer Demenz.

Nithianantharajah & Hannan (2009) haben die kognitive Reservehypothese mit dem Konzept der „angereicherten Umgebung“ in Tiermodellen kombiniert und dessen neurobiologischen Grundlagen experimentell untersucht. Auch hier sind mentale und physische Aktivität Mediatoren kognitiver und physischer Gesundheit im Alter.

Neuere Studien mit großen Datensätzen belegen, dass eine aktive Lebensweise („lifestyle“) vor dem Ausbruch der Demenz schützt, und dass der Schutz mit dem Ausmaß des Engagements steigt (Paillard-Borg, et al., 2009). Detaillierter Aussagen darüber, welche Faktoren der Freizeitaktivität zu einer protektiven Wirkung beitragen, werden in der Zukunft zunehmen. Akbaraly et al. (2009) haben die Freizeitaktivitäten einer Stichprobe von über 5000 Teilnehmern in „stimulierend“, „passiv“, „physisch“ und „sozial“ kategorisiert. Nur diejenigen Teilnehmer, die einer „stimulierenden“ Freizeitbeschäftigung nachgingen, wiesen auch ein signifikant niedrigeres Risiko auf, an einer Alzheimerdemenz (und ihren Subtypen) zu erkranken.

Während also die Literatur zum Einfluss allgemeiner Freizeitaktivitäten auf das Demenzrisiko stetig wächst, findet man im Speziellen zum Einfluss musikalischer Aktivität bisher nichts. Bisher kann nur angenommen werden, dass auch musikalische Aktivität, als Teil eines aktiven Lebensstils, ebenso positiv auf das Demenzrisiko wirkt. Eventuell kann und sollte man das Gesamtkonstrukt einer aktiven Lebensweise nicht in einzelne Elemente zerlegen. Vielleicht sind es nicht die Einzelaktivitäten an sich, die sich direkt und unvermittelt auf den Gesundheitszustand auswirken, vielleicht sind diese Aktivitäten nur ein Zeichen, ein Ausdruck einer Lebenseinstellung, einer Lebenssituation, die durch Kindheit und Erziehung, durch finanziellen und sozialen Status, aber auch durch persönliche und individuelle Lebenserfahrungen geprägt ist. Grundeinstellungen wie „Neugierde“, „Interesse“ oder „Wachheit“ in Bezug auf das Leben und seine Mitmenschen, wird man als Werte an sich nur schwer messen können. Vorerst zeigen die Forschungsergebnisse, dass Eigeninitiative wirken kann, dass es nicht egal ist, wie der Einzelne sein Leben gestaltet. Wie in diesen Gesamtzusammenhang die Musik eingeordnet werden kann, was diese eventuell auszeichnet, muss durch weitere Untersuchungen, aber auch durch theoretische und begriffliche Überlegungen, zusammen getragen werden.

Im Folgenden wird, auf der Basis der allgemeinen Aktivität im Alter, die musikalische Aktivität am Instrument und beim Singen fokussiert.

### 3.2.2 Singen im Alter

Singen ist eine musikalische Aktivität, die ohne Instrumentarium und ohne spezielle Kenntnisse der Handhabung spontan und direkt ausgeführt werden kann. Melodiöse Sprache und Gesang sind (neben dem rhythmischen Herzschlag der Mutter) die ersten musikalischen Erfahrungen, die der Mensch am Beginn seines Lebens macht.

Das Singen im Chor vereint die individuellen Komponenten des Singens als basales körpereigenes Instrument, mit den Vorteilen einer verbindenden Gruppenaktivität. Gerade im Alter gewinnt das Singen im Chor neue Beliebtheit und Bedeutung für den Alltag. Immer mehr werden dem Singen positive Wirkungen auf Physiologie und Gesundheit zugeschrieben. Jetzt rückt auch die Wirkung des Singens auf Lebenszufriedenheit und Wohlbefinden stärker in den Vordergrund.

Singen trainiert vorerst primär diejenigen physiologischen Prozesse, die zur Realisierung dieser musikalischen Aktivität notwendig sind. Somit werden z.B. die Atmung, die Stimmorgane, sowie die Artikulationsmuskulatur (Schmutte, 2001) trainiert. Die Durchblutung wird gefördert. Auf mentaler Ebene trainiert Singen die Aufmerksamkeit, Konzentration und Reaktion, das Gedächtnis für Melodie und Liedtexte. Außerdem bietet insbesondere der Gesang eine Anregung zur Sprachverarbeitung und eine Strukturierung zeitlicher Abläufe. Auf emotionaler Ebene kann der Gesangsunterricht (das Singen im Chor) die Freude am Klang und an der eigenen Stimme wecken. Somit ist gerade das Singen ein Mediator für die eigene Körperwahrnehmung. Singen kann als Bewältigungsstrategie im Alltag genutzt werden (Schmutte, 2001). „Singen ist auch Alltagsbewältigung und effektives Gesundheitsverhalten. Singen erfüllt nicht ersetzbare existentielle Funktionen“ (Adamek, 1996). Adamek fasst außerdem die Ergebnisse seiner umfassenden Studie zum Singen als Bewältigungsstrategie folgendermaßen zusammen: „Personen, die über einen positiven Zugang zum Singen verfügen und tatsächlich viel singen, sind gegenüber denen, die diesen Zugang nicht haben, in Bezug auf ihre Alltagsbewältigung im Vorteil und durchschnittlich psychisch und physisch gesünder“ (Adamek, 2008). Adamek weist explizit darauf hin, dass auch Erwachsene die Fähigkeit zum Singen als Bewältigungsstrategie erlernen und anwenden können.

Die Bedeutung des Singens dürfte im Alter durch die leichte Ausführbarkeit (keine Instrumentanschaffung) und durch die intensive Körper- und auch Gruppenarbeit zunehmen. Das Singen im Chor ist kann als erster Schritt in Richtung musikalische Aktivität dienen. Die gemeinsame Aktivität, oder die gemeinsame Spiritualität (im Kirchenchor) kann stärkerer Antrieb zum gemeinsamen Singen sein, als das eigentliche Interesse an der Musik. Im günstigsten Fall können beim Chorsingen viele Bedürfnisse des älteren Menschen gleichzeitig befriedigt werden: Gemeinsamkeit, Gleichgesinnte treffen, Aktivität, Spiritualität und Sinn. Während die Forschungsliteratur zu positiven gesundheitlichen Wirkungen des Singens wächst, fehlen bisher

Aussagen über Motivationen und Beweggründe zum Singen im Alter. Was suchen Menschen, die im Alter in einen Chor eintreten?

Am Beispiel älterer Frauen kann dieser Frage nachgegangen werden. Gerade Frauen der jetzigen Altengeneration, die durch ihre Bildungschancen in der Kindheit und ihrer Stellung in der eigenen Familie als Hausfrau und Mutter, bisher nicht die Gelegenheiten hatten, sich selbst zu „entdecken“ und weiter zu entwickeln, könnten den Weg in den Chor wählen. Nach Sandgren (2009) sind es insgesamt gerade Frauen, die sich öfter gesanglich engagieren als Männer. Der Frauenchor kann in der nachfamiliären Phase eine psychodynamische Funktion einnehmen, die bisher noch nicht ausreichend untersucht/ thematisiert wurde. Niessen (1993) bemerkt ebenso in Bezug auf die (Wieder-) Aufnahme von Instrumentalunterricht bei Frauen, dass diese beginnende Aktivität mit einer Reduzierung familiärer Aufgaben (z.B. durch Auszug der Kinder) einher gehe. Gerade Frauen wünschen sich oftmals, neue und intensive Beziehungen einzugehen, sodass der Chor gerade unter Frauen Freundschaften und intensive Kontakte ermöglichen kann. Wissenschaftliche Hinweise hierzu findet man in der Literatur zur Genderforschung (z.B. Verarbeitung der nachfamiliären Phase bei Frauen („empty-nest“-Phänomen), oder zum „unterschiedlichen“ Altern von Männern und Frauen (Backes, et al., 2006). Die Unterschiede zwischen den Geschlechtern, hinsichtlich der Erwartungen und Bedürfnisse, dürften beim Chorsingen im Vergleich zum Instrumentalunterricht, aber auch im Vergleich zum Orchester, deutlich ausgeprägter sein.

Die Forschungsliteratur zu den allgemeinen positiven Wirkungen des Singens (Chorsingens) dagegen wächst. Da oft gerade Erwachsene oder ältere Menschen im Chor aktiv sind, sind es auch Studien mit nicht primär alterswissenschaftlichen Interessen, die wesentliche Erkenntnisse zu diesem Thema beitragen. Clifts et al. haben im Jahr 2008 in einem systematischen Review 35 Studien zum Thema Singen und Gesundheit/ Zufriedenheit identifiziert. Diese Studien, publiziert seit den 1960er Jahren, gehen nach Clifts et al. (2008) in Theorie und Methodik weit auseinander.

Das Singen im Chor kann gerade für Menschen in schwierigen Lebenssituationen positiv erlebt werden (Clifts, et al., 2007). Das Singen verstärkt unmittelbar positive Stimmungen (Beck, et al., 2000). Aber das Chorsingen wirkt sich so vermittelt auch auf z.B. Medikamenteneinnahme oder Anzahl an Arztbesuchen positiv aus (Cohen, et al., 2007). Nach Sandgren (2009) wurde die erste Studie zu den Effekten des Chorsingens auf emotionale Zustände im Jahr 2000 von Beck et al. durchgeführt. Kreutz et al. (2004) untersuchten die Wirkungen des Singens auf Stimmungsregulation und Immunabwehr. Grape (2003) untersuchte diese beiden Parameter anhand von Gesangsstunden (Sandgren, 2009). Dabei hat Grape zwischen professionellen Sängern und Amateursängern unterschieden, und fand dabei auch unterschiedliche Wirkungen des Singens für beide Gruppen. Die Amateursänger zeigten nach der Gesangsstunde mehr Wohlbefinden als die

professionellen Sänger. Grape beschreibt, dass die professionellen Sänger weniger emotional von den Stunden profitieren, weil sie auf Technik und Stimmapparat konzentriert seien, während die Laiensänger die Gesangsstunde für eher selbstbezogene Aspekte (auch emotionalen Ausdruck) nutzen. Beide Untersuchungen mit physiologischen Messmethoden zur Erfassung der Wirkungen des Singens, bestätigen, dass positive Emotionen, wie sie beim Singen erzeugt werden, die Immunabwehr unterstützen.

Clifts et al. haben 2009 die Antworten von über 1000 Chorsängern auf folgende Frage ausgewertet: „What effects, if any, does singing in a choir have on your physical health?“. Es wurde somit die möglichst offene Frage gestellt, ob überhaupt, und wenn ja, welche Wirkungen das Singen im Chor auf die physiologische Gesundheit habe. Fast 75% der Befragten konnten diese Frage beantworten und gaben mindestens eine positive Wirkung des Singens auf ihre physiologische Gesundheit an. Die Autoren haben die genannten positiven Effekte unterschiedlichen inhaltlichen Kategorien zugeordnet. Die meisten Teilnehmer nehmen positive Effekte auf Lungenfunktion und Atmung wahr. Wie anfangs geschildert, sind es vor allem die zur Ausführung nötigen körperlichen Funktionen, die aufgrund der Tätigkeit trainiert werden. Die Wirkungen dieses rein körperlichen Trainings scheinen für den Einzelnen sehr deutlich wahrnehmbar zu sein. Die zweit größte Effektkategorie jedoch verweist auf einen ganz anderen Bereich: „Positiver Effekt und Glückseligkeit“. Das Singen im Chor scheint vor allem auch über die Vermittlung von Zufriedenheit und positiven Gefühlen die Gesundheit des Einzelnen zu fördern.

Während physiologische Wirkungen des Singens gut messen kann (siehe Studie von Kreutz, et al., 2004 und Grape, 2003), sind emotionale Wirkungen oder langfristige Effekte auf den Alltag des Einzelnen schwerer nachzuweisen. Insgesamt weist gerade das Singen im Chor eine Vielzahl unterschiedlichster Facetten und Dimensionen auf, dessen Wirkungen, in Verbindung mit individuellen Motivationen und Bedürfnissen, nur schwer zu isolieren und zu verorten sind.

In etlichen eigenen Gesprächen mit älteren im Chor aktiven Frauen, kamen aber auch negative Erfahrungen zur Sprache. Mehrfach berichteten die Frauen über einen Ausschluss aus dem Chor aufgrund ihrer „stimmlichen Veränderungen“. Dieser für die Frauen unverständliche Ausschluss, ging mit großen emotionalen Belastungen einher. Es bleibt offen, ob tatsächliche stimmliche Einbußen oder auch negativ geleitete Vorurteile der Chorleiter zu diesem Entschluss führten. Zusätzliche Schilderungen über Probleme oder Erfahrungen beim Suchen eines geeigneten Chores zeigen sehr deutlich, dass das Singen in einem Chor von den Frauen als sehr „persönlich“ empfunden wird. Viele kämpfen mit Hemmungen, der eigenen Stimme und anderen Menschen gegenüber. Persönliche Erfahrungen lassen die Vermutung zu, dass die heute ältere Generation im Durchschnitt betrachtet, über ein nur wenig ausgeprägtes musikalisches Selbstbewusstsein verfügt.

Aufgabe der kommenden Jahre muss es sein, dieses Selbstbewusstsein zu entwickeln, und für den Einzelnen gewinnbringend zu fördern.

### **3.2.3 Instrumentalunterricht im Alter**

Viele der bisher genannten Aspekte zum Singen können auch auf den Instrumentalunterricht im Alter übertragen werden. Durch erstmalige Anschaffung, konkrete Lehrersuche, und die Einzelsituation, wird der Einstieg in den Instrumentalunterricht im Alter erschwert. Beim Neustart muss die Instrumentenwahl individuell an die Wünsche und Erfahrungen, aber auch an physiologische Einschränkungen angepasst werden. Der erste Schritt hin zu einem Instrumentalunterricht im Alter wird durch musikalische Vorerfahrungen in der Kindheit oder Jugend erleichtert. Aber auch andere Anregungen, wie das gemeinsame Musizieren mit den Enkeln oder Kindern, können Anlass für den konkreten Unterrichtswunsch sein. Die jetzigen Älteren haben oftmals in Kindheit und Jugend nur wenige Möglichkeiten gehabt, ein Instrument zu erlernen. Nach der Berufs- und Familienphase wird dieser Wunsch wieder aktuell und kann aufgrund der finanziellen Möglichkeiten im Alter realisiert werden. Bisher gibt es keine Zahlen zu der Diskrepanz zwischen denjenigen, die sich wünschen, ein Instrument zu erlernen, und denjenigen, die dies auch realisieren. Der Einstieg in die Musikalität am Instrument muss fortlaufend erleichtert, Hemmungen erkannt und abgebaut werden.

Immer mehr Musikschulen kooperieren mit anderen örtlichen Bildungseinrichtungen (z.B. VHS) oder bieten gesonderte Bereiche (z.B. Akademie für Erwachsene) an, mit eigener Servicenummer und eigenem Namen. Aktuell sind in der Bundesrepublik insgesamt nur 0,96% der Schüler über 60 Jahre. Der Anteil der Schüler zwischen 26 und 60 Jahren liegt im Bundesdurchschnitt bei 7% (Statistisches Jahrbuch der Musikschulen in Deutschland, 2006).

Durch vermehrtes Wissen um neuronale Lernmechanismen wird ein immer frühzeitiger musikalischer Einstieg in die Welt der Musik für Kinder empfohlen. Diese Empfehlungen suggerieren ein „Fenster“ musikalischen Lernens, das sich relativ frühzeitig wieder schließt. Das Gefühl, „zu alt“ zum Erlernen eines Instruments zu sein, kann schon mit Ende 20, oder sogar noch früher auftreten. Im Internet finden sich etliche Beiträge in unterschiedlichsten Foren, die von dem Zweifel, „noch mit“ 24, 28 oder 33 Jahren ein Instrument zu lernen, berichten. Dieses Vorurteil wird in der jüngsten Vergangenheit zwar durch neuste neurologische Erkenntnisse zur Plastizität des Gehirns entkräftigt (siehe hierzu Kapitel zur Plastizität).

Der neue Denkprozess zum „lebenslangen Musiklernen“ muss jedoch konstruktiv voran getrieben werden. Das Image des Musizierens muss vor allem für Erwachsene und Ältere (wieder) attraktiv werden.



Neben der Forschung zu neurologischen Grundlagen des Musikkernens im Alter, wachsen auch Berichte und Studien aus der Musikpädagogik. Schon Ende der 1990er Jahre hat der Verband deutscher Musikschulen eine Studie zu erwachsenen Instrumentalschülern veröffentlicht. Über 950 Erwachsene wurden zwei Jahre lang beobachtet. Klüppelholz (1999) bewertet das Projekt insgesamt als großen Erfolg, da es zeigt, dass auch Erwachsene „erfolgreich“ ein Instrument erlernen können. Grimmer & Schroth (2004) stellen in ihrem Artikel in der Zeitschrift „Üben & Musizieren“ das Musikkern am Instrument in den Kontext „konstruktiven Alterns“ und werfen dabei vor allem pädagogische und didaktische Fragen auf.

Niermann & Wimmer (2004) sammeln in ihrem Band „Musikkern – Ein Leben lang“ Beiträge eines Kongresses zum Thema „Weiterbildung – Lifelong Development“. 2005 kam das Themenheft der Zeitschrift MusikForum (Juli-September 2005) zum „Musizieren im dritten Lebensalter“ heraus, 2006 das Themenheft der Zeitschrift Üben und Musizieren (April/ Mai 2006) mit dem Titel „Ein Leben lang...“.

In seiner Dissertationsschrift „Erwachsene lernen Musik“ hat Beckers (2004) den aktuellen Forschungsstand aus vor allem musikpädagogischer Perspektive ausführlich referiert. Nach Beckers (2002) existiert keine Theorie zum musikalischen Lernen im Erwachsenenalter. Bersch-Baural berichtet in ihrer Dissertationsarbeit von 2004 ausführlich über den Stand der Forschung zu Musikpräferenzen im Erwachsenenalter. Aktuell hat Spiekermann (2009) ein Buch mit dem Titel „Erwachsene im Instrumentalunterricht“ veröffentlicht, das wesentliche Fragen rund um den Unterricht im Alter thematisiert. Neben einer umfassenden theoretischen Einbettung eines an der Hochschule für Musik in Detmold durchgeführten Projektes, kommen in Ihrer Veröffentlichung viele erwachsene Instrumentalschüler selbst zu Wort. In der Verbindung zwischen Originalaussagen der Schüler und beteiligten Lehrer, sowie der wissenschaftlichen Einbettung des Themenkomplexes, gelingt es Spiekermann, für die besondere Situation des erwachsenen Schülers zu sensibilisieren.

Die Thematik „Instrumentalunterricht im Alter“ umfasst zwei wesentliche, grundsätzlich vom jungen Menschen zu unterscheidende Ausgangslagen: die körperliche Situation, einschließlich kognitiven Aspekten, und die motivationale Situation, die Bedürfnisse und Wünsche des Schülers. Der erwachsene Mensch bringt im Vergleich mit jüngeren Instrumentalschülern sowohl Einbußen, als auch Gewinne mit.

Ältere Menschen zeigen ein großes Maß an Eigenbestimmtheit (Walsleben, 2001). Das eventuell verlangsamte Lernen wird kompensiert durch die Freude zu Üben, durch vorhandene Lernstrukturen und eine gute Eigeneinschätzung (Walsleben, 2001). Eigene Ziele können angemessen reflektiert und gestaltet werden.

Das Spielen eines Instruments fördert aber auch gerade im mittleren und höheren Erwachsenenalter unterschiedlichste Fähigkeiten und Fertigkeiten. Wie auch beim Singen werden vorerst jene Fähigkeiten trainiert, die zur direkten Erzeugung des musikalischen Klanges notwendig sind. Während das beim Singen vor allem Lungenfunktion und Atmung sind, fordert das Spielen auf einem Instrument zunächst die motorische Realisierung. Ein Instrument muss gehalten und „bedient“, ein musikalischer Klang erzeugt werden. Diese „Bedienung“ ist vorerst eine motorische Aktivität, die sich primär nicht von anderen motorischen Aktivitäten und Bewegungen unterscheidet.

Wie sehr die eigenen motorischen Fähigkeiten mit dem Alter abnehmen, und wie deutlich dies vom Einzelnen als Einbuße wahrgenommen wird, ist von der Ausgangslage und von der aktuellen Beanspruchung der motorischen Abläufe abhängig. In einer Befragung von Gembris (2008) unter Laienmusikern im Orchester, gab gut die Hälfte der durchschnittlich 71 Jahre alten Musiker an, unter altersbedingten Beeinträchtigungen des Musizierens zu leiden (Gembris, 2008). Die empfundenen Einbußen steigen wie zu erwarten mit dem Alter an. Die meistgenannten Einbußen beziehen sich auf physische Parameter wie motorische Fähigkeiten, Haltungsschwierigkeiten, Mobilitäten der Extremitäten, etc.. Gefolgt werden diese Beschwerden von allgemeiner Verlangsamung, kognitiven Problemen und sensorischen Defiziten, wie z.B. akustische oder visuelle Einbußen. Ob diese geschilderten Einbußen motorischer oder kognitiver Art auch im Alltag, bei anderen Aufgaben und Aktivitäten, beobachtet werden, und wie sich das Verhältnis dieser wahrgenommenen Defizite im Alltag zu denen der musikalischen Aktivität verhält, wurde nicht erhoben. Es könnte sein, dass die Defizite, die beim Instrumentalspiel auffallen, im Alltag gar nicht wahrgenommen werden. Demnach wäre das Musizieren eine Spezialisierung von Fertigkeiten, die altersbedingte Einbußen besonders sensitiv offenbart. Oder aber die bemerkten Defizite treten im Alltag noch viel stärker auf, als beim Musizieren. Hier läge die Erklärung eventuell in einer besseren Kompensation der Einbußen durch das Medium Musik, durch das spezielle Training oder durch die musikalische Motivation und Emotion. Dies spräche umso mehr dafür, Musik als motorische Rehabilitationsmaßnahme anzuwenden, da musikalische Elemente die motorischen Defizite besser überwinden oder „trainieren“ könnten.

Die musikalische Aktivität am Instrument ist aber ein Training ganz unterschiedlichster Fähigkeiten. Die notwendigen motorischen Voraussetzungen sind nur ein Element erfüllten Musizierens. Es werden kognitive, emotionale und motorische Bereiche integriert und beansprucht. Auch Gedächtnisfähigkeiten spielen für die Realisierung des Instrumentalspiels eine wesentliche Rolle. Das „Zusammenwirken der verschiedenen Intelligenzen für den Vorgang des Musizierens macht deutlich, warum sich das Instrumentalspiel, vor allem das Klavierspiel, als das geeignete

Medium des Gedächtnistrainings etabliert hat“ (Walsleben, 2001, S. 44).

Nach Gieseke (2001, zit. nach Walsleben, 2001) werden insbesondere vier Gedächtnisteilleistungen gefordert: das Hörgedächtnis (Spieler weiß, wie das Stück zu klingen hat), das Greifgedächtnis oder haptische Gedächtnis, das visuelle Gedächtnis („Instrumentenaufsichtsgedächtnis“ und Notenschriftgedächtnis), sowie das musiktheoretische Gedächtnis. Während sich Walsleben auf das Intelligenzmodell von Gardner (1983) bezieht, das unterschiedliche Intelligenzbereiche unterscheidet (wie sprachliche, mathematische, räumliche, musikalische, bewegungs-, interpersonale und intrapersonale Intelligenz) fasst er zusammen, dass Musizieren alle Intelligenzarten außer der sprachlichen Intelligenz fördere (Walsleben 2001, S. 44).

Experimentelle Untersuchungen zur Wirkung von Instrumentalspiel auf Gedächtnisleistungen sind insgesamt relativ gering. Bugos et al. (2007) haben sich genau diesem Defizit gewidmet, indem sie die Wirkung von Instrumentalunterricht auf Aufmerksamkeits- und Arbeitsgedächtnisleistungen untersuchten. Die Autoren gehen davon aus, dass Gedächtnistraining optimalerweise unterschiedliche Bereiche ansprechen müsse, wie z.B. eine progressiv zunehmende Schwierigkeit, motivierte Übungen, immer neue Stimuli und Aufgaben, sowie eine multimodale sensorimotorische Integration (Bugos, et al., 2007). Diese Facetten sprechen für den Einsatz von Musik als Gedächtnistraining. Insgesamt 15 ältere Teilnehmer (Durchschnittsalter 69,5) erhielten im Vergleich zu einer Kontrollgruppe mit 16 Teilnehmern (Durchschnittsalter 71,4) „Individualized Piano Instruction (IPI)“. Unterricht fand einmal in der Woche für eine halbe Stunde statt, und es wurde erwartet, dass die Teilnehmer mind. 3 Stunden in der Woche alleine üben. Die Unterrichtsstunde wurde aufgezeichnet (Audio) und die Übungszeiten innerhalb der Woche notiert. Der Unterricht wurde ein halbes Jahr durchgeführt und die neuropsychologischen Testungen vor Beginn des Unterrichts, nach den 6 Monaten Unterricht und nach nochmals 3 Monaten nach Beendigung des Unterrichts. Vor Unterrichtsbeginn wurde bei allen Teilnehmern ein Musikalitätstest durchgeführt (AMMA, Advanced Measures of Music Audiation, Gordon, 1989). Vier Subtests des Wechsler Intelligenztests für Erwachsene (WAIS III. Wechsler, 1997) wurden zu allen drei Testzeitpunkten erhoben (digit Symbol, digit Span, Block Design, Letter number sequencing), wie auch der Trail Making Test (TMT Parts A and B, Reitan & Wolfson, 1985). Insgesamt wurden Verbesserungen der Musikgruppe im Gedächtnis- und Aufmerksamkeitsleistungen gefunden (Digit Span und TMT). Somit seien Verbesserungen in kognitiven Teilleistungen gefunden worden, die in dieser Weise nicht im Instrumentalunterricht geübt worden seien (Bugos, et al., 2007, S. 469). Die Transferleistung eines bestimmten kognitiven Trainings auf eine andere kognitive Leistung sei in der Literatur zur Altersforschung bisher äußerst rar gewesen. Nicht von Bugos et al. thematisiert ist die insgesamt vorhandene „Rarheit“ eines guten Nachweises von Transferwirkungen von Musikunterricht auf andere kognitive Fähigkeiten (z.B. bei Kindern und Jugendlichen) (siehe hierzu

Gembris, Kraemer & Maas, 2000). Dennoch ist diese Studie wegweisend darin, die einmaligen Möglichkeiten des multimodalen Musizierens im Alter, als Training unterschiedlichster Bereiche zu untersuchen.

### **3.2.4 Musizieren im Seniorenorchester**

Um den Nutzen von musikalischer Aktivität für ältere Menschen zu beschreiben, muss man nicht notwendigerweise auf Transferwirkungen zurückgreifen. Musik und musikalische Aktivität besitzen für den Einzelnen, für das individuelle Leben, eine Reihe an positiven Eigenschaften. Gembris (2008) hat sich in einer großen Fragebogenstudie auf ältere Amateurmusiker in Laienorchestern konzentriert. Seniorenorchester stellen eine feste Größe im kulturellen Leben dar und doch wurden Motivation, Leistungsentwicklungen oder Wirkungen der Orchestermusiker noch nicht wissenschaftlich untersucht. Die Studie von Gembris (2008) umkreist dabei drei Fragestellungen: 1. Wer spielt überhaupt in einem Seniorenorchester (sozialer, biografischer und musikalischer Hintergrund, 2. Funktion und Bedeutung der musikalischen Aktivität, sowie 3. Altersbedingte Einbußen und Kompensationsstrategien (Gembris, 2008, S.104). Ein auf diese Fragestellung hin entwickelter Fragebogen wurde an 43 Seniorenorchester im deutschsprachigen Raum verschickt.

Insgesamt weisen die Ergebnisse auf eine große Bedeutung der kindlichen musikalischen Erziehung für die Aktivität im Alter hin. Über 80% der Befragten lernten ihr Instrument in den ersten 20 Lebensjahren (Gembris, 2008, S. 104). Fast alle Teilnehmer habe ihre musikalische Aktivität im Zeitraum zwischen dem 20. und 60. Lebensjahr unterbrochen. Andere Verpflichtungen wie Beruf und Familie sind hier relevant. Umso wichtiger die Tatsache, dass nach einem so langen Zeitraum dann doch wieder das Bedürfnis nach musikalischer Aktivität erwacht. Jedoch verändern sich die Wünsche und Bedürfnisse an das eigene Musizieren. Nur ein Drittel der Befragten äußert Interesse an individuellem Instrumentalunterricht. Zwei Drittel der Befragten bekundet kein Interesse an Instrumentalunterricht, wobei das Interesse mit dem Alter abnimmt (ebd., S. 104). Die Gründe hierfür dürften vielfältig sein. Einerseits verändern sich Ziele und Bedeutungen der eigenen aktiven Musikalität mit dem Alter. Es stehen weniger die konkrete Leistung und „Erfolg“ im Vordergrund, als vielmehr Selbstentfaltung und Sinngebung durch Musik. Jedoch können auch falsche Vorstellungen und fehlende Informationen mit dafür verantwortlich sein. In den letzten Jahren haben sich viele spezielle Angebote für die ältere Zielgruppe in den Musikschulen entwickelt. Eventuell hat die Vorstellung von Musikschule und Instrumentalunterricht für Ältere aber immer noch zu viel mit „Kindheit“ zu tun. Negative Vorstellungen beziehen sich eventuell auf eine nicht altersgerechte Ansprache im Musikunterricht, oder auch auf nicht altersgerechte Literatur. Eigene Unterrichtserfahrungen in der Kindheit, die sich grundlegend von heutigen musikpädagogischen

Maßstäben unterscheiden dürften, spielen sicherlich auch eine große Rolle. In eigenen Befragungen etlicher älterer Menschen, wurde über eher negative Erinnerungen und Assoziationen an den eigenen Instrumentalunterricht in der Kindheit berichtet. Dieser wird oft mit großer Autorität und vermehrtem Druck (auch aus dem Elternhaus) assoziiert. Das jetzt im Alter neu auftretende Gefühl der „Freiheit“ am Instrument wird bewusst genossen und geschützt. Dieser Erklärungsansatz kongruiert mit der Tatsache, dass das Interesse an Unterricht mit zunehmendem Alter abnimmt. Demnach dürfte der eigene Musikunterricht in der Kindheit umso autoritärer und nach heutigen pädagogischen Maßstäben „veralteter“ sein, je älter die Befragten sind. Demnach könnte man davon ausgehen, dass das Interesse an individueller Förderung, an eigener Leistungssteigerung, auch in der Musik mit der Generationenverschiebung steigen wird. Die Ansprüche der Älteren werden wachsen. Mit einer optimistischeren Füllung eigener Altersbilder, hin zu einem kompetenten, lernenden und geförderten Älteren, wird auch die Nachfrage an Musikunterricht steigen.

Die Hälfte der Befragten der Studie von Gembris (2008) geben an, altersbedingte Einbußen beim Musizieren zu spüren. Das heißt auch, dass die andere Hälfte keinerlei altersbedingte Einbußen verspürt. Mehr als die Hälfte der Befragten geben an, ihre aktuelle Performanz 80-100% ihrer Bestleistung zu erreichen (Gembris, 2008, S 107). Ein Fünftel geben sogar an, ihre absolute Bestleistung zwischen 60 und 69 Jahren erbracht zu haben. Dies verdeutlicht den großen Einfluss der musikalischen Aktivität auf das Selbstkonzept und Selbstwertgefühl der älteren Musiker (ebd., S. 107). Bei allgemein verschlechterter körperlicher Verfassung und als Teil eines defizitären Altersbildes, kann ein mit Höchstleistungen besetzter Fähigkeitsbereich einen enormen Stellenwert einnehmen. Gerade nach Ausscheiden aus Beruf und familiären Verpflichtungen werden Sinnfragen und Fragen an das eigene „Nützlichsein“ gestellt. Musik als Aufgabe, Musik als Sinn und Forderung, dürfte da eine tragende Rolle einnehmen. Dies spiegelt sich auch in einem weiteren Ergebnis der Studie. In keinem anderen Lebensabschnitt der Befragten war Musik ihnen so wichtig wie im Alter. Auch in der Phase der Adoleszenz wird die Bedeutung der Musik nicht so bedeutend eingestuft, wie im Alter. Dabei zu beachten ist, dass die Probanden die Bedeutsamkeit respektiv beurteilen.

Aktivität im Seniorenorchester stellt eine positive Ressource für ältere Menschen dar. Es wird eine Steigerung der Vitalität, der Lebensqualität und der Zufriedenheit genannt. Ebenso bedeutend sind sozialer Kontakt und Gemeinschaftsgefühl in der Gruppe. Insgesamt zeigt diese Studie deutlich die Rolle und Funktion aktiven Musizierens im Alter an. Gerade das Musizieren mit anderen in einer Gemeinschaft mag gesteigerte Wirkungen, bzw. andere Wirkungen erbringen, als das Musizieren für sich allein. Die Bedeutung des Musizierens für das Selbstkonzept im Alter dürfte darüber hinaus noch ein besonders spannendes Feld sein.

### ***4.3 Zusammenfassung Musik im gesunden Alter***

Insgesamt ist das Feld Musik im Alter deutlich in Bewegung. Musikschulen haben ihre neuen Möglichkeiten zum Teil schon erkannt und arbeiten mit viel Kreativität und Engagement an neuen Konzepten für ältere Musiksüler. Um einen höheren Anteil der älteren Bevölkerung zu erreichen, ist aber vor allem noch viel Öffentlichkeits- und Imagearbeit nötig. Die „Musikschule als Ausbildungsort für Kinder“ dürfte vor allem in den Köpfen der Älteren noch verankert sein. Auch eigene, vielleicht negative Erfahrungen mit Instrumentalunterricht in der Kindheit stellen eine zu überwindende Barriere dar. Gute Ansatzpunkte böten nach der Studie von Gembris (2008) vor allem Gemeinschaftsangebote, bei denen der Spaß und die Lebensfreude im Vordergrund stehen.

Bewegung ist auch innerhalb der musikpädagogischen Praxis zu beobachten. Fortbildungen und Weiterbildungen (entwickelt und etabliert von Hartogh, Wickel und Tüpker) im Bereich der Musikgeragogik nehmen zu und erfreuen sich einem regen Interesse. Es wird sowohl die Zielgruppe der Pflegenden von Demenzpatienten, als auch der Musikschullehrer angesprochen.

Im Feld der Forschung eröffnen sich unzählige Vertiefungsfelder in einem zukunftssträchtigen Sektor. In allen Bereichen rund um das Thema Musik und Alter müssen die Arbeiten jedoch immer vorausschauend gedacht werden. Der Umgang mit Musik und die Ansprüche an Musik sind sehr kohortenspezifisch und werden sich im Laufe der Jahre, durch andere Mediennutzungen und veränderte musikpädagogische Erfahrungen in der Kindheit grundlegend verändern.

Die gesamtgesellschaftliche „Unbestimmtheit des Alters“ (Kaufmann, 2008, S. 134) wirkt sich auch auf den musikalischen Bereich aus. Nicht nur in der Wissenschaft, auch in der Gesellschaft ist unklar, welche „Erwartungen und Leitbilder“ heute für ältere Menschen relevant sind (S. 134). Besonders diejenigen, die mit guter Gesundheit aus dem Berufsleben ausscheiden und nun noch einige Jahrzehnte Lebenszeit vor sich haben, sehen sich mit völlig unpassenden Altersbildern konfrontiert. Formen und Rahmen ihrer nützlichen und intensiven Beteiligung am gesellschaftlichen Leben müssen erst entwickelt und etabliert werden. Die Unausgeformtheit eines Altersbildes in der Musik dürfte ebenso zutreffend sein angesichts des bisherigen Forschungsmangels. Der alternde Mensch als musikalisch Lernender, als musikalisch Geprägter und in gewisser Weise „weiser“ Musiker, muss sich erst etablieren. Musikalische Aktivität im Alter kann aber in einem zweiten Schritt auch Möglichkeit zur aktiven Teilhabe und zur aktiven Einbringung in die Gesellschaft sein. Nicht nur die Mitwirkung an Chören und Orchestern, auch die Weitergabe musikalischer Freude und Traditionen an jüngere Generationen, spielt für die Zukunft eine bedeutende Rolle.

## 5 Musiktherapie bei Alzheimerdemenz

Bisher wird das Thema Musik und Alzheimerdemenz vorrangig durch den Fokus der Musiktherapie betrachtet. Etliche Erfahrungsberichte und Praxisratgeber schildern sehr positive Reaktionen von Alzheimerpatienten auf Musik (z.B. Latz, 1995; Harms & Dreischulte, 2001). Die positive Resonanz der Praxis drängt zu einer genaueren Untersuchung, um Musik bei möglichst vielen Alzheimerpatienten zu ermöglichen und in etablierte Wege leiten zu können. Jedoch steckt die wissenschaftliche Erforschung dieses in der Praxis gut beobachteten Zusammenhangs, noch in den Kinderschuhen. Grundlegende erste Forschungsansätze zur Musiktherapie bei Alzheimerpatienten kommen vor allem aus dem angelsächsischen Raum (für Überblicke siehe: Grümme, 1997; Kneafsey, 1997; Lou, 2003; Sherratt, Thornton & Hatton, 2004; Vink et al., 2004; Koger, Chapin & Brotons, 1999). In Deutschland herrschen Praxisanleitungen, Ratgeber und Erfahrungsberichte vor (Hartogh & Wickel, 2008; Füller, 1997; Grümme, 1998; Blanckenburg, 1989).

Insgesamt sind fast alle Herangehensweisen an den Themenkomplex „Alzheimerdemenz und Musik“ durch den musiktherapeutischen Kontext geprägt. Untersuchungen zu musikalischem Lernen, musikalischer Expertise oder allgemeiner Musikwahrnehmung sind deutlich unterrepräsentiert bzw. nicht vorhanden. Dabei kann der Themenkomplex Alzheimerdemenz und Musik durch verschiedene Fragenbereiche konkretisiert und skizziert werden. Diese Bereiche können anhand von vier Dimensionen kategorisiert werden:

1. Musik in der Biografie
2. Musikalische Expertise
3. Neuronale Grundlagen der Musik bei Alzheimerdemenz
4. Musiktherapie bei Alzheimerdemenz

Musik ist in jeder menschlichen Biografie in anderer Weise repräsentiert und involviert. Innerhalb des Krankheitsprozesses der Alzheimerdemenz kommt der musikalischen Biografie eine besondere Rolle zu. Das eigene, labiler werdende Selbstkonzept findet in musikbiografischen Anknüpfungspunkten Wurzeln und Halt. Die enge Verknüpfung zwischen Musik und Biografie führt zum Einsatz von Musik zur Gedächtnisförderung. Muthesius (1999, 2002) hat aus einem praxisorientierten Ansatz das Verhältnis Musik und Biografie näher beschrieben. Biografiearbeit und musiktherapeutische Arbeit gehen dabei miteinander einher, und können nicht getrennt voneinander betrachtet werden.

Der Bereich der musikalischen Expertise umfasst Fragen zur Fähigkeitsentwicklung innerhalb des Krankheitsprozesses, zu Lernfähigkeiten und zu eventuellen musikalischen Ressourcen. Die Untersuchung von Musikern mit Alzheimerdemenz, wie es in einigen Einzelfallstudien schon geleistet wurde, fällt ebenso unter diesen Punkt. Der an Alzheimerdemenz erkrankte Laie und der Profimusiker in ihrem Umgang mit musikalischen Anforderungen und Aufgaben stehen hier im Vordergrund.

Der Bereich der neuronalen Grundlage von Musik bei Alzheimerdemenz zielt auf die Wechselwirkung von neuronaler Degeneration und Musikwahrnehmung. Es stehen die Fragen im Vordergrund, welchen Einfluss pathologische Prozesse auf die Musikrezeption haben, oder welche neuronalen Charakteristika für eine musikalische Ressource bei Alzheimerdemenz sprechen.

Der Komplex der Musiktherapie umfasst die Entwicklung eines Wirkungsmodells sowie die Klärung der Elemente der Musik, die relevant sind für die Wirkung auf bestimmte symptomatische Verhaltensweisen. Außerdem die Erschließung der Fragen, welche Faktoren der Erkrankung sich für einen Einsatz von Musiktherapie besonders auszeichnen, und wie die Anwendung und Verbreitung der Musiktherapie bei Alzheimerpatienten vorangetrieben werden kann.

Die Lage der Forschungsliteratur zu diesen vier groben Themenkomplexen ist jedoch noch sehr ungleich verteilt. Wie schon angesprochen, zielt die bisherige Literatur vorrangig auf den musiktherapeutischen Bereich. Doch um die Wirkung von Musik in breiteren Netzwerken verstehen zu können, müssen auch die anderen Bereiche aus unterschiedlichsten Fachdisziplinen fokussiert und bearbeitet werden.

### ***5.1 Was ist Musiktherapie?***

Die deutsche Gesellschaft für Musiktherapie definiert Musiktherapie wie folgt: „Musiktherapie ist der gezielte Einsatz von Musik im Rahmen der therapeutischen Beziehung zur Wiederherstellung, Erhaltung und Förderung seelischer, körperlicher und geistiger Gesundheit. Musiktherapie ist eine praxisorientierte Wissenschaftsdisziplin, die in enger Wechselwirkung zu verschiedenen Wissenschaftsbereichen steht, insbesondere der Medizin, den Gesellschaftswissenschaften, der Psychologie, der Musikwissenschaft und der Pädagogik. Der Begriff „Musiktherapie“ ist eine summarische Bezeichnung für unterschiedliche musiktherapeutische Konzeptionen, die ihrem Wesen nach als psychotherapeutisch zu charakterisieren sind, in Abgrenzung zu pharmakologischer und physikalischer Therapie.“ ([www.musiktherapie.de](http://www.musiktherapie.de) weiter unter Definition, Datum des Zugriffs: 26.11.08). Diese Definition ist Ergebnis einer im Jahre 1994 stattgefundenen Konferenz von Vertretern aller musiktherapeutischen Verbände, der „Kasseler Konferenz musiktherapeutischer



Vereinigungen in Deutschland“. Hier stand die Suche nach Konsens in der Definition der Musiktherapie im Vordergrund, was dazu führte, dass 1998 in der Fachzeitschrift „Musiktherapeutische Umschau“ (Band 19, S. 232) die „Kasseler Thesen zur Musiktherapie“ erschienen, und stark verkürzt die oben genannte Definition skizzieren. Da Musiktherapie in ihrer Konzeption und Praxis sehr stark differenziert ist, fällt es schwer, über DIE Musiktherapie zu sprechen. Im Kontext der Musiktherapie, und somit auch der Musiktherapieforschung, muss immer der genaue Einsatz der Musik oder einzelner musikalischer Parameter, sowie das entsprechende Setting der musiktherapeutischen Intervention, beschrieben und berücksichtigt werden.

Grundvoraussetzung der Musiktherapie ist die Klangsprache Musik, die nach Thaut et al. (2004, S.36) komplex sensorisch, stark mustergeprägt und temporal strukturiert ist. Sie spricht dabei die sowohl die sensorische, motorische, perzeptiv-kognitive und auch emotionale Ebene an. Nach Thaut kann die Musiktherapie durch neuronale Stimulation und Integration Veränderungen des Verhaltens-, Verarbeitungs- und Wahrnehmungsprozesses bewirken. Innerhalb der Musiktherapie ist diese Definition mit Einbeziehung neuronaler Wirkfaktoren nicht selbstverständlich. Wie in der Philosophie bis heute Kontroversen über die Geist-Gehirn-Problematik diskutiert werden, vor allem darüber, ob sich auch „seelische“ Prozesse auf neuronale Zusammenhänge des Gehirns reduzieren lassen, so gibt es auch innerhalb der (vor allem praktischen) Musiktherapie noch große Unterschiede in den vorausgesetzten Wirkungszusammenhängen. Die Erklärungsansätze der Praktiker mögen stark von der eigenen Ausbildung abhängig sein, die in Deutschland noch sehr von einzelnen Schulen geprägt ist.

Nach Wormit et al. (2002, S. 321) braucht Musiktherapie den Wettbewerb auf dem Gesundheitsmarkt, qualitätssichernde Maßnahmen und empirisch belegte Forschungsstandards. Außerdem brauche die Musiktherapie die Sicherung der berufspolitischen- und rechtlichen Stellung als Behandlungsverfahren.

Musiktherapie insgesamt, aber auch insbesondere bei Alzheimerdemenz, ist in Deutschland noch nicht allgemein als Behandlungsverfahren anerkannt und etabliert. Die Gesellschaft ist zwar für die besondere Bedeutung der Musik für ältere und an Demenz erkrankte Menschen sensibilisiert, dennoch bleibt die Musiktherapie am Rande des selbstverständlichen, routinierten Einsatzes. Musik und Musiktherapie, gerade bei alten und/oder an Demenz erkrankten Menschen, bewegt sich leider in vielen Köpfen (noch) nicht über die Vorstellung einer „schönen Beschäftigung“ hinaus. Dieser Zustand mag auch darin begründet sein, dass grundlegende Forschung innerhalb dieses Bereiches einfach fehlt. Aufgabe der Forschung muss dabei auch sein, für Fragen der Musiktherapie zu sensibilisieren, und auf das spezielle Verhältnis zwischen musikalischen Mitteln und Krankheitsbild der Demenz hinzuweisen.

## ***5.2 Wirkung der Musiktherapie bei Alzheimerdemenz***

Die bisherigen musiktherapeutischen Studien aus dem angelsächsischen Raum beziehen sich vor allem auf die positiven Wirkungen der Musiktherapie auf Symptome der Alzheimerdemenz. Eine Meta-Analyse von 21 empirischen Studien ergibt im Ganzen einen hochsignifikanten Effekt (Koger, Chapin & Brotons, 1999). Es werden in der musiktherapeutischen Forschung vor allem Effekte der Musiktherapie auf symptomatische Verhaltensmuster untersucht, z.B. auf

1. Unruhezustände (Witzke, et al., 2008; Ragneskog, et al., 2001; Brotons & Pickett-Cooper, 1996; Gerdner & Swanson, 1993),
2. Aggressivität (Clark, Lipe & Bilbrey, 1998; Snyder & Olson, 1996),
3. Umherwandern (Groene, 1996),
4. allgemeine Verhaltensweisen (Sherratt, Thornton & Hatton, 2004; Suzuki, et al., 2004; Van de Winckel, et al., 2004; Pollack & Namazi, 1994)
5. Apathie (Holmes, et al., 2006)
6. Gedächtnisleistungen (Quoniam, et al., 2003; Foster & Valentine, 2003)
7. Sprachfunktionen (Brotons & Koger, 2001)
8. Depressivität (Ashida, 2002)

Diese Studien zielen auch auf eine Verbesserung des Pflegealltages hin und erheben oft große Wirkungen durch verhältnismäßig geringe Mittel. Beispielhaft kann eine Studie von Clark und Mitarbeitern (Clark, Lipe & Bilbrey, 1998) vorgestellt werden. Diese untersuchte die Wirkung von bekannter Musik auf aggressives Verhalten von Alzheimerpatienten während des Badens. Dazu wurden 18 Patienten mit bis zu schwerer Demenz innerhalb von vier Wochen in insgesamt 20 Episoden beobachtet. Es wurde eine signifikante Abnahme des aggressiven Verhaltens des Patienten festgestellt. Vor allem äußerte sich auch die pflegende Person positiv über die Verhaltensänderungen des Patienten und die Verbesserung der Atmosphäre innerhalb der Pflegesituation. Musik kann demnach dazu beitragen, alltägliche Pflegesituationen zu entspannen und dadurch die Arbeit des Pflegepersonals positiv zu unterstützen. Mit individueller Musik kann eine routinierte, vielleicht schon automatisierte Pflegesituation wieder individualisiert werden. Somit ist der Einsatz von Musik bei Alzheimerpatienten immer auch ein Einsatz für das Pflegepersonal bzw. die pflegenden Angehörigen. In ähnliche Richtung zielen die Studien von Götell, Brown & Ekman (2008, 2003, 2002 und 2000). Sie untersuchen innerhalb ihrer Studien zwischen 2000 und 2008 aufbauend die Wirkung von Hintergrundmusik und Singen der Pflegeperson auf körperliche Haltung, Bewegung und sensorische Aufmerksamkeit (2003), bzw. auf vokal ausgedrückten Emotionen und Stimmungen der Patienten bei der morgendlichen Pflege. Die Ergebnisse wurden vorrangig durch qualitative Inhaltsanalysen von Videoaufnahmen erzielt. Hintergrundmusik und Singen der

Pflegeperson kann innerhalb einer ritualisierten Pflegesituation die gemeinsame Kommunikation anregen sowie Aggressionen reduzieren und positive Emotionen fördern (ebd., 2008). Hintergrundmusik und Singen bewirkt außerdem ein deutlich erhöhtes körperliches und sensorisches Bewusstsein sowie stärker zielgerichtete und symmetrischere Bewegungen als die Kontrollgruppe ohne Musik (2003).

Die Studienteilnehmer der Studie von 2008 waren hier dieselben wie die der zwei vorhergehenden Studien (2002, 2003) (n=9). Die Autoren beschreiben in ihrer Veröffentlichung (2008) sehr deutlich die Veränderungen während der Waschsituation ohne Musik, mit Hintergrundmusik und mit singender Pflegekraft.

„When music played in the background during the morning care session, the emotions and moods were altered compared to the usual session. The music seemed to relieve the caregiver of the responsibility of expending so much of her own energy to elicit behaviors and create pleasant moods; the music seemed to do some of that work all on its own.“ (Götell, et al., 2008, S. 6).

„Caregiver singing seemed to alter the characteristics of the emotions and moods of the interaction between caregivers and PWD`s (*persons with dementia, Anm. Söthe-Röck*) compared to the two previous sessions. There was a sense of mutual vitality, but compared to the light-heartedness of the interaction with background music playing, the dynamic with singing was characterized by a sense of sincerity, openness, intimacy, and even vulnerability. The prevailing moods were solemn, serious, and sincere“ (ebd., 2008, S. 6).

Anhand dieser Studienreihe können allgemeine Probleme bei der Beurteilung musiktherapeutischer Forschung im Feld der Alzheimerdemenz beispielhaft dargestellt werden. Nach streng quantitativem, objektivem und „evidenzbasiertem“ Maßstab zeigen sich (hier beispielhaft) kritische Vorgehensweisen in Methodik und Durchführung der Studie (z.B. Durchführung unterschiedlicher Studien mit denselben Probanden bei geringer Teilnehmerzahl, die Analyse der Videoaufzeichnungen durch zwei der Autoren ohne Fremdbeurteilung oder die schwierige Grenzziehung zwischen Interpretation und Objektivität der Ergebnisse). Aber es liegen auch ungemaine Potentiale in dieser und anderen Studien dieser Art. Die Publikationsreihe der Autoren legt nahe, dass sie sich über einen langen Zeitraum mit dieser Thematik auseinandersetzen und die Studien aufeinander aufbauend initiieren. Man kann davon ausgehen, dass die Autoren ihre Probanden gut kennen und sie besonders dafür geeignet sind, ihr Verhalten zu bewerten und zu analysieren. Aus diesem inneren Geflecht an nicht direkt verifizierbaren Eindrücken und

Emotionen, kann man ganz am Anfang eines Forschungsstandes viele wesentliche und weiterführende Informationen sammeln. In einem weiteren Schritt ist es sicherlich zu empfehlen, diese durch eher qualitative Einzelfallschilderungen gewonnen Ansätze an einer großen Zahl von Patienten mit möglichst objektiven Werkzeugen zu replizieren. Innerhalb dieses Forschungsfeldes fällt insbesondere eine innere „Teilung“ in qualitative und quantitative Forschungsmethodik auf. Gerade in diesem interdisziplinären Feld, sowohl aus medizinischen – naturwissenschaftlichen, als auch geisteswissenschaftlichen Forschungssträngen, liegt diese methodische Vielfalt auf der Hand. Diese Vielfalt birgt Potentiale, sie muss aber auch forschungsperspektivisch gebündelt werden. Das kann nur durch starke Vernetzung und interne, interdisziplinäre Kommunikation gelingen.

Eine etwas größer angelegte aktuelle Studie (Raglio, et al., 2008) untersucht die Wirkungen von 16 Wochen musiktherapeutischen Sitzungen auf Symptome der Alzheimerdemenz. Es zeigen sich signifikante Verbesserungen der musiktherapeutisch betreuten Gruppe in Teilen des BPSD (behavioral and psychological symptoms of dementia), wie z.B. Unruhe, Angst, nächtliche Unruhe, Irritiertheit. Insgesamt wurden 59 Probanden auf eine Interventions- und Kontrollgruppe aufgeteilt. Die Interventionsgruppe nahm über 16 Wochen an insgesamt 30 musiktherapeutischen Sitzungen teil, während die Kontrollgruppe eine geleitete Betreuung mit anderen Unterhaltungsbeschäftigungen erhielt. Zu den Erhebungsinstrumenten zählt der MMSE zur Erfassung des Erkrankungsgrades, der Barthel Index sowie das Neuropsychiatrische Inventar. Neben den Verbesserungen der BPSD zeigt auch der NPI (Neuropsychiatrisches Inventar) über die Zeit hinweg signifikante Verbesserungen in der Interventionsgruppe.

Insgesamt weist die Literatur innerhalb des engeren therapeutischen Zusammenhangs auf beeindruckende Wirkungen von Musik auf die Symptome der Alzheimerdemenz hin. Die Studienansätze sind bisher noch sehr unterschiedlich und verfolgen verschiedene Ausrichtungen. Da die wissenschaftliche Arbeit mit Alzheimerpatienten eine schwierige Hürde darstellt, und gerade die musikalische Arbeit innerhalb eines therapeutischen Zusammenhangs wissenschaftlich schwer erfassbar ist, müssen viele einzelne Studien in eine Richtung weisen. Das Bemühen, auf unterschiedlichen Wegen Wissen über die Wirkungen von Musik auf Alzheimerpatienten zu generieren, sollte die unterschiedlichen Disziplinen zu einem gemeinsamen Weg führen.

Grundlegendes Ziel weiterer Forschungen im Bereich der musiktherapeutischen Praxis sollte auch die Konzeption eines Wirkungsmodells sein. Denn die Frage, wie und warum die beschriebenen Wirkungen erzielt werden, ist bis heute nicht beantwortet (siehe auch Brotons, Koger & Pickett-Cooper, 1997).

### ***5.3 Grenzen der Musiktherapie/ Grenzen der Methoden***

Neben der wachsenden Anzahl eher kleinerer Studien zu positiven Wirkungen der Musiktherapie auf symptomatische Verhaltensweisen, existieren auch Studien, die entweder keine signifikanten Wirkungen der Musiktherapie oder Grenzen der Wirksamkeit auf Demenzpatienten feststellen können.

Grenzen der Wirkung von Musiktherapie sind bisher im Langzeiteffekt gefunden worden. Bruer et al. (2007) finden zwar signifikante Verbesserungen kognitiver Funktionen am Folgetag der musiktherapeutischen Intervention, jedoch keine signifikanten Unterschiede mehr zwischen den Gruppen (Interventionsgruppe: Musiktherapie, Kontrollgruppe: Film) nach einer Woche der letzten Sitzung (3x wöchentlich über einen Zeitraum von 8 Wochen). Ebenso fanden Ledger & Baker (2007) bei ihrer Untersuchung der Wirkung von Musiktherapie auf das Symptom der Unruhe zwar positive Kurzeffekte, aber keine Langzeitwirkung. Sie untersuchten eine Interventionsgruppe im Vergleich zu einer nicht „behandelten“ Kontrollgruppe im Ein-Jahres-Verlauf mit einer wöchentlichen Sitzung Musiktherapie bei mittel bis schwer erkrankten Alzheimerpatienten. Es wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen der Experimental- und der Kontrollgruppe in Range und Frequenz des Unruheverhaltens über die Zeit hinweg festgestellt.

Auch eine deutsche interdisziplinäre Arbeitsgruppe (Berger, et al., 2004) verfolgte einen klinisch-experimentellen Ansatz um die Wirkung einer Kombination aus Angehörigengruppe und Musiktherapie/Gedächtnistraining zu untersuchen (zusammengefasst von Frölich & Bernhardt, 2004). Über einen Zeitraum von 2 Jahren wurden jeweils 18 Patient-Angehöriger-Paare mit Musiktherapie/ Gedächtnistraining in Kombination mit einer Angehörigen-Selbsthilfegruppe und der Kontrollgruppe (Gruppe parallelisiert nach Alter, Geschlecht, Diagnose, Schweregrad der Demenz, Lebenssituation und Medikation) verglichen. Die Interventionen für Patient und Angehörige fanden einmal wöchentlich parallel statt. Die Kontrollgruppe dagegen erhielt nur Beratung und medizinische Behandlung. Es wurde kognitiver und funktionaler Status des Patienten, BPSD (Behavioral and psychological symptoms of dementia) und subjektives Wohlbefinden und Depression der Angehörigen erhoben. Insgesamt konnten über dem Zeitraum hinweg (nach 6, 12 und 24 Monaten) keine positiven Effekte der Therapiegruppe gefunden werden. In der deutschen Zusammenfassung berichtet Frölich über eine gewisse Diskrepanz der geschilderten positiven Reaktionen der Musiktherapie-Teilnehmer und den objektiv gemessenen Outcomes. Frölich schließt nicht aus, dass die Messinstrumente, die durch Pharmakotherapiestudien etabliert sind, für die Darstellung musiktherapeutischer Wirkungen bei Demenzpatienten nicht ausreichen. Insbesondere wird auf notwendige Erfassung der Interaktionsfähigkeit hingewiesen.

Die Ergebnisse zur Wirkung der Musiktherapie auf Symptome der Alzheimerdemenz sind sehr heterogen. Berichte aus Praxis und Anwendung und etliche Studien vorrangig aus dem angelsächsischen Raum weisen auf positive Effekte hin. Dabei bewegen sich diese Studien zwischen einerseits eher geringer Methodenqualität und andererseits positiver Anpassung an die gegebenen Umstände und Besonderheiten im Umgang mit Alzheimerpatienten. Oftmals sind es Studien mit besonders objektiven Messinstrumenten, die geringere oder gar keine signifikanten Wirkungen feststellen. In Anlehnung an Frölich muss man davon ausgehen, dass noch keine optimalen Messinstrumente gefunden bzw. entwickelt wurden, um die Wirkungen musiktherapeutischer Anwendungen beim Patienten mit Alzheimerdemenz optimal belegen zu können. Um zielgerichteter untersuchen und Messinstrumente entwickeln zu können, bedarf es auch eines Erklärungsansatzes. Bisher sind die vorhandenen Studien in diesem Feld untereinander noch sehr isoliert, es gibt keine Forschungsstränge oder sogar Repliken. Viele einzelne kleine Hinweise werden verfolgt, ohne dass eine Richtung vertieft werden könnte.

### ***5.4 Weitere Bereiche Musik und Alzheimerdemenz***

Die Verbindung Musik und Alzheimerdemenz geht weit über diesen engen therapeutischen Rahmen hinaus. Es sind weitaus mehr theoretische Zusammenhänge denkbar und sind zum Teil auch in der Forschungslandschaft angedeutet. Im Folgenden werden leistungsfördernde, diskriminatorische und prophylaktische Aspekte der Musik als Möglichkeiten des wissenschaftlichen Ansatzes vorgestellt.

#### ***5.4.1 Musik als Leistungsförderung?***

Musik könnte als leistungsförderndes, leistungssteigerndes Medium im Falle einer Alzheimerdemenz eingesetzt werden. Gerade neuste Erkenntnisse über den Einsatz von Musik bei der Rehabilitation von Schlaganfallpatienten dürften dieser Hoffnung wieder Auftrieb geben. In einer finnischen Studie (Särkämö, et al., 2008) ist es gelungen, allein durch regelmäßiges, tägliches Musikhören das verbale Gedächtnis und die Aufmerksamkeitsleistung von Schlaganfallpatienten signifikant zu verbessern. Außerdem zeigte das Musikhören einen deutlichen Einfluss auf die Stimmung der Patienten.

Als allgemeines Beispiel der Annahme positiver Transfereffekte von Musik auf kognitive Leistungen kann man auf den „Mozart-Effekt“ hinweisen. Unter diesem Begriff versteht man einen kurzzeitig fördernden Einfluss passiven Hörens von einigen Minuten Mozart-Musik auf verschiedene intellektuelle Leistungen (Jäncke, 2008, S. 24). Rauscher berichtete 1993 erstmalig

von einer Steigerung des räumlichen, logischen Denkens nach dem Hören von Mozart-Musik beim Menschen. Dieser allgemeine „Mozart-Effekt“ wurde zuvor bei Ratten durchgeführt, die nach dem Hören von Mozart lernfähiger und leistungsstärker waren (im Labyrinth). Es entsteht im Anschluss eine für wissenschaftliche Verhältnisse heftige Debatte zwischen Befürwortern und Gegnern dieses Modells. Besonders zu nennen ist die Arbeitsgruppe um Steele et al. (1999), die etliche Versuchswiederholungen durchführte, ohne die Rauscher-Ergebnisse replizieren zu können. Eine gute verständliche Zusammenfassung dieser Debatte unter neuropsychologischen Gesichtspunkten findet man bei Jäncke (2008). Trotz der großen medialen Popularität dieses Effektes und des Einflusses auf pädagogisch-schulische Konzepte blieb bisher eine direkte Übertragung auf das Alter oder die Alzheimerdemenz aus. Die finnische Studie (Särkämö, 2008) gibt Hoffnung: allein tägliches Musikhören steigert Leistungsbereiche und regt unser Gehirn neuronal an. Ein ähnlicher Versuch wurde schon 1990 von Thompson unternommen. Es wurde untersucht, ob allein das begleitende Hören von Vivaldi die Kategorienflüssigkeit gesunder und an Alzheimerdemenz erkrankter älterer Menschen fördert. Die Kategorienflüssigkeit wird durch die Aufgabe getestet, innerhalb begrenzter Zeit möglichst viele Dinge einer bestimmten Kategorie (z.B. Tiere) aufzuzählen. Die Testung der Kategorienflüssigkeit gehört zum Standard bei der Demenzdiagnose. Oben genannte Studie stellt eine Verbesserung der Leistung beim Bearbeiten mit klassischer Musik von Antonio Vivaldi im Gegensatz zum Bearbeiten ohne Musik fest.

Etwas differenzierter, aber in ähnliche Richtung, geht eine Untersuchung von Foster & Valentine (2003) vor. Sie stellt eine gesteigerte autobiographische Erinnerungs- und Wiedergabeleistung vor dem Hintergrund unterschiedlicher auditorischer Stimulationen fest. Die auditorischen Stimulationen sind: bekannte Musik, unbekannte Musik, Cafegeräusche und Stille. Signifikant bessere Leistungen wurden mit Geräusch im Vergleich zur Stille, und mit Musik im Vergleich zum Geräusch erzielt (Foster & Valentine, 2003). Durch Musik im Gehirn aktivierte Netzwerke wirken demnach positiv auf Gedächtnis- oder verbale Fähigkeiten. Im Vergleich zu der regen Diskussion um Wirkungen von Musik und Musizieren bei Kindern (auch im Zusammenhang mit Strukturveränderungen der Schulorganisation nach der PISA-Studie), ist die Übertragung auf das Alter oder die Alzheimerdemenz aber noch sehr gering. Es fehlt eine Einbettung des fördernden Aspekts der Musik bei gesunden Älteren, z.B. auf der Grundlage einer allgemein fördernden Reizumgebung, oder von der Wirkung musikalischen Trainings auf die neuronale Plastizität.

Bei der letztgenannten Studie (Foster & Valentine, 2003) sollte aber auch einen anderen Ansatz berücksichtigt werden. Die Möglichkeit der Musik als besonders günstiges Medium zum „Greifen“ autobiografischer Gedächtnisinhalte. Auch Irish et al. (2006) untersuchten den Effekt von Musik auf autobiografische Erinnerungsleistung. Es wurde die Reproduktion autobiografischer Erinnerung unter Musikbedingungen (Vivaldi) im Vergleich zur Stille verglichen. Die Autoren fanden

Verbesserungen in der Musikbedingung und führten diese auf eine ermittelte Reduzierung der Ängstlichkeit während der Musikbedingung zurück. Die Grundthese der positiven Wirkung von Musik auf autobiografische Erinnerungsleistungen dürfte implizit etlichen Studien zur Wirkung von Musiktherapie zugrunde liegen und auch ein in der Praxis vorherrschender Grundgedanke sein (siehe hierzu vor allem die Arbeiten von Muthesius, 1997, 1999). Eine systematische Untersuchung des Zusammenhangs Musik und autobiografische Gedächtnisleistung liegt bisher aber nicht vor.

Den beiden Studien liegt aber noch ein weiterer Ansatz zugrunde: der Einsatz von Musik als Hintergrundmusik. Hintergrundmusik wirkt sich zum einen positiv auf symptomatische Verhaltensweisen bei Alzheimerpatienten aus (siehe hierzu Ziv et al., 2007). Außerdem kann Hintergrundmusik aber auch durch Schaffung bestimmter musikalischer Stimmungen Lernbedingungen und Lernsituationen positiv beeinflussen. Hierbei ist bisher die Frage offen, mithilfe welcher Faktoren Musik besonders günstige Lernsituationen für Alzheimerpatienten und auch gesunde Ältere ermöglichen kann. Mögliche Faktoren sind dabei Bekanntheitsgrad der Musik, Musikstil oder musikalische Charakteristika wie z.B. Tempo.

### **5.4.2 Exkurs: *Enriched Environment***

Genau zwischen den Bereichen „Leistungsförderung“ und „Prophylaxe“ soll ein Nebengedanke eingebracht werden, der diese unterschiedlichen Arbeitsstränge unter einem theoretischen Modell subsummiert. Sowohl der „Mozart-Effekt“, als auch allgemeine neuronale Wirkungen auditorischer Stimulationen, wurden innerhalb von Tiermodellen untersucht. Tiermodelle sind in biologischer, neurologischer oder medizinischer Forschung ein gängiges und etabliertes Instrument. Häufig werden Mäuse oder Ratten verwendet. Tiermodelle bieten praktische Vorteile, wie eine starke Kontrollierbarkeit der Rahmenbedingungen und physiologischer Parameter. Außerdem stellen derartige Versuche mit Tieren eine kostengünstige Möglichkeit dar. Bevor Rauscher den Mozart-Effekt beim Menschen untersucht und publiziert hat, wurde die Wirkung von Musik bei Ratten anhand deren Leistungen beim Durchqueren eines Labyrinths geprüft. Dies rief wiederum eine große Kontroverse über die Einsetzbarkeit von Ratten für einen Versuch mit Musik ins Leben, die sich vor allem auf Hörfähigkeiten von Ratten und der Vergleichbarkeit mit Hörfähigkeiten des Menschen bezog. Dies soll hier aber auch nur als Anknüpfungspunkt dienen. Andere neuropsychologische Studien haben gezeigt, dass z.B. Mäuse von einer aktiven Teilhabe einer „angereicherten Umgebung“ (enriched environment: Möglichkeiten zur sozialen Interaktion, Exploration und körperlicher Aktivität) auf unterschiedlichsten Ebenen profitieren. Kempermann konnte in seinen Untersuchungen belegen, dass Neurogenese, also das Wachstum neuer Nervenzellen im Gehirn durch Umweltreize angeregt wird und dass sich das Ausmaß der



Neurogenese in einer Verbesserung von kognitiven Fähigkeiten (Lernfähigkeiten) zeigt. Eine Vertiefung und nähere neurobiologische Beschreibung und Darstellung dieser Arbeiten von Kempermann findet man unter seiner online zugänglichen Habilitationsschrift (<http://edoc.hu-berlin.de/habilitationen/kempermann-gerd-2002-01-29/HTML/>, Datum des Zugriffs: 15.12.08).

Ganz stark vereinfacht ist die These, dass eine reizreiche Umgebung das Neuwachstum und den Erhalt von neuronalen Nervenzellen fördert. Zu diesem Zusammenhang explizit hinsichtlich des Einsatzes von Musik äußert sich Altenmüller wie folgt:

„Die neurobiologischen Grundlagen derartiger günstiger Auswirkungen einer mit adäquaten Reizen angereicherten Umgebung sind in der Zwischenzeit an Tiermodellen sehr gut untersucht worden. So konnte gezeigt werden, dass ältere Versuchstiere, die aus einer Käfighaltung ohne Spielgeräte und Klettermöglichkeiten in eine „angereicherte Umgebung“ mit zahlreichen Klettermöglichkeiten versetzt werden, eine Zunahme an Synapsendichte, an Nervenzellfortsätzen, an Gehirngewicht und an Nervenwachstumsfaktoren aufweisen (Übersicht bei Godde, et al., 2002). Musizieren ist für den älteren Menschen eine vergleichbare Situation einer „angereicherten Umgebung“ oder – auf neudeutsch - eines „enriched environments“.“ (Altenmüller (2003) in der Festschrift zum 50-jährigen Jubiläum der AEC (Association Europeene des Conservatoires, Academies de Musique et Musikhochschulen).

Ausgehend von Erkenntnissen aus den Tiermodellen sollte der Versuch unternommen werden, in einem theoretischen Entwurf den Begriff der „reizreichen Umgebung“ auf den Menschen zu übertragen. Was ist eine „reizreiche Umgebung“ für den Menschen, welche Elemente muss diese beinhalten und können diese Gedanken auf den Alterungsprozess ausgedehnt werden? Kempermann konnte zeigen, dass auch im Hippocampus sehr alter Mäuse Neurogenese vorkommt, die durch eine anregende Umwelt stimuliert wird (Kempermann, Kuhn & Gage, 1998). Die Wirkung von Musik innerhalb eines solchen Konzeptes der „reizreichen Umgebung“, die motorische, soziale und kulturelle Komponenten enthalten muss, wird sich genau zwischen Leistungssteigerung und Prophylaxe bewegen. Die Rolle der Musik im Vergleich zu z.B. motorischen Komponenten innerhalb dieses Konstrukts muss dabei näher erforscht und beschrieben werden.

### **5.4.3 Musik als Prophylaxe?**

Die mögliche prophylaktische Wirkung musikalischer Aktivität auf den Ausbruch einer Alzheimerdemenz ist Untersuchungsgegenstand einiger Arbeiten. Dieser Grundgedanke entspringt der Tatsache, dass Menschen mit einer großen kognitiven Reserve erst später an den Symptomen der Alzheimerdemenz leiden. Menschen mit hohen, evtl. sogar durch regelmäßiges Training gesteigerten kognitiven Ressourcen verfügen über mehr Möglichkeiten, mit ersten Anzeichen der

Demenz umzugehen, bzw. bemerken die ersten Symptome tatsächlich erst zu einem viel späteren Zeitpunkt. Eng verwoben ist dieser Grundgedanke mit der oben beschriebenen These, dass der musikalische Reiz an sich positive Wirkungen auf außermusikalische Leistungen aufweist. Der prophylaktische Ansatz ist aber auf den Menschen konkretisiert und orientiert sich stärker an psychologischen und neuropsychologischen Studien zur Alzheimerdemenz.

Musikalische Aktivität kann als Teil einer aktiven Lebensweise prophylaktisch wirksam sein (Coyle, 2003). Demnach ist Musik eine Form von Aktivität und Teilhabe und kann dadurch wie andere aktivierende Tätigkeiten auch vor dem Ausbruch einer Alzheimerdemenz schützen. Verghese et al. (2004) hat innerhalb der „Bronx Aging Study“ den Zusammenhang zwischen Teilnahme an Freizeitaktivitäten und Demenzerkrankung untersucht. Die Autoren konnten dabei feststellen, dass eine erhöhte Freizeitaktivität (Lesen, Kreuzworträtsel, Brettspiele, Diskussion, Instrument spielen oder schreiben) mit einem geringeren Risiko für die Entwicklung einer Demenz einhergeht, im Gegensatz zu rein physischer Aktivität. Es wurden insgesamt 469 Teilnehmer über 75 Jahren untersucht, die zum Zeitpunkt der Baseline keine Demenzerkrankung aufwiesen. Die Frage, ob gesteigerte Freizeitaktivitäten das Risiko einer Demenz reduzieren oder ob eine Demenz in der vorklinischen Phase mit einem Rückzug der Freizeitaktivitäten einhergeht, kann mit dieser Studie nur annähernd bestimmt werden. Es wurde ein signifikanter Zusammenhang zwischen Freizeitaktivität und gesenktem Demenzrisiko festgestellt. Welche kausale Richtung hier jedoch vorliegt, kann nicht beurteilt werden. Die Autoren sind sich dieser Problematik bewusst und stellen ihre Studie in diesen Diskussionszusammenhang. Viele Faktoren wie Bildungshintergrund oder die lange präklinische Phase fließen hier zusammen. Der breite Ansatz jedoch dieser Studie mit dem Einschluss unterschiedlicher Aktivitäten kommt dem Ansatz einer „angereicherten Umgebung“ recht nahe. Der große Teilnehmerumfang und die lange Beobachtungszeit stellen die Ergebnisse auf einen soliden Untergrund. Weitere Ausführungen zur kognitiven Reserve siehe Kapitel 3.2 „Freizeitaktivitäten im Alter“.

Der Gedanke, speziell Musik als Kernkompetenz auch für den Fall einer späteren Erkrankung zu trainieren und einzusetzen, ist ein zukunftssträchtiger und noch nicht weit verfolgter Gedanke. Sollte die Wahrnehmung von Musik dem Alzheimerpatienten bis zum Ende seiner Krankheit erhalten bleiben, könnte Musik tatsächlich zwischen “gesundem Leben” und dem Leben mit Alzheimerdemenz als Konstante vermitteln. Musikalische Aktivität als kognitive Reservestrategie meint demnach das Trainieren kognitiver Fähigkeiten durch Musik um den Ausbruch der Alzheimerdemenz hinauszuzögern, oder im Falle einer Erkrankung, mit der trainierten „Reserve“ arbeiten zu können.

Der umgekehrte Schluss jedoch, dass Musiker per se weniger von der Alzheimerdemenz betroffen

sind als andere Personengruppen, ist so leicht nicht zu ziehen. In einer Studie von Grant & Brody (2004) werden bei der Untersuchung eines Orchesters weniger Erkrankungen festgestellt als es die Wahrscheinlichkeit hätte erwarten lassen. Jedoch wurden keine Vergleichspopulationen hinzugezogen, mit z.B. ähnlichem biographischem Hintergrund, noch wurden andere, sich von der Durchschnittsbevölkerung unterscheidende Faktoren wie z.B. Ernährung, Bildungsgrad, Lebensstil, etc. ermittelt.

### **5.4.4 Musik als „Diskriminator“?**

Haben musikalische Aufgaben die Fähigkeit, zwischen gesunden Älteren und an Alzheimerdemenz erkrankten Menschen zu unterscheiden? Lipe (2000) geht von diesem Gedanken aus und schlägt vor, zur Feindiagnostik einer Demenz musikalische Aufgaben neben den kognitiven Tests einzusetzen. Ihre Studie ermittelt starke Zusammenhänge zwischen musikalischen und kognitiven Testleistungen (Lipe, 2000, S. 148). Es gab Unterschiede in der Bewältigung der Aufgaben zwischen gesunden und an Demenz erkrankten Probanden, wobei die Ergebnisse der Patienten weiter streuten. Es wurde festgestellt, dass zuerst die verbalen Fähigkeiten beeinträchtigt waren, dann die Singfähigkeiten. Die rhythmischen Fähigkeiten hingegen schienen erhalten zu bleiben. Einen etwas anderen und doch ähnlichen Ansatz folgte York (1994), die einen musikalischen Test (RMST: Residual music skills test) in Anlehnung an den MMSE-Test (Mini Mental State Examination) entwickelte. Der Musiktest soll Musiktherapeuten eine Übersicht über die noch vorhandenen Fähigkeiten des Patienten vermitteln. Dabei umfasst er zum Beispiel Aufgaben wie das Singen von Wörtern zu einem bekannten Lied, die Identifikation von bekannten Liedern und Instrumenten oder das spontane Nachahmen von gerade gehörten Rhythmen und Melodien. Hier stand bei der Konzeption also weniger eine diagnostische Einsetzbarkeit im Vordergrund, auch wenn die tatsächliche Anwendung eventuell darauf hinauslaufen könnte.

Die Richtung dieses Ansatzes sollte für viele Fachrichtungen von Interesse sein. Gerade Musik als kognitiv anspruchsvolle und für den Menschen einzigartige Fähigkeit könnte geeignet sein, frühzeitig Defizite bei Alzheimerpatienten aufzudecken. Leider steht diese Forschungsrichtung jedoch noch ganz am Anfang. “Even though researchers are beginning to study the preservation of musical skills in older adults with dementia, the precise relationship between musical ability and overall cognitive functioning in this population remains unclear” (Lipe, 2000, S.139).

## ***5.5 Musikalische Ressourcen von Alzheimerpatienten***

Ein Schwerpunkt des gesellschaftlichen Diskurses über die Alzheimerkrankheit und im Umgang mit Alzheimerpatienten liegt auf den vorhandenen und den noch einsetzenden Defiziten. Das Lernen von Neuem wird aufgrund des Krankheitsbildes geradezu ausgeschlossen. Es besteht die Unklarheit, über welche Ressourcen Alzheimerpatienten ab dem mittleren Erkrankungsstadium noch verfügen und wie diese Ressourcen trotz des Fehlens einiger Kernkompetenzen, wie z.B. der sprachlichen Kommunikation, trainiert werden könnten. Die Suche nach musikalischen Kompetenzen des Alzheimerpatienten wird vor allem durch die Frage geleitet, wie die möglicherweise noch vorhandenen Ressourcen erreichbar sind und systematisch erfasst werden können. Es wird berichtet, dass überraschende musikalische Fähigkeiten des Patienten nur in seltenen, vom Patienten selbst gewählten Situationen auftreten, in denen unerwartet musiziert oder gesungen wird. In diesen Momenten der freien musikalischen Aktivität scheint diese musikalische Fähigkeit völlig isoliert vom sonstigen allgemeinen Zustand und den allgemeinen Fähigkeiten des Patienten zu stehen. Jedoch fällt es schwer, diese (wenn noch vorhandenen) Fähigkeiten wissenschaftlich zu erfassen. Das Vorhaben kann an einfachen methodischen Schwierigkeiten scheitern, wie z.B. dem Patienten die Studienaufgabe zu erklären oder ihn zur Teilnahme zu motivieren. Wie also kann man sich diesen Fähigkeiten nähern und sie wissenschaftlich greifbar machen? Einen Lösungsvorschlag bietet die Studie von Cuddy & Duffin (2005). Ein musikalischer Test ganz ohne sprachliche Anweisungen und Instruktionen wurde innerhalb einer Fallstudie durchgeführt (Cuddy & Duffin, 2005). Bei der Testperson handelte es sich um einen Alzheimerpatienten mit einem Mini-Mental-Status Score 8 (von 30) und der Unfähigkeit, normale Instruktionen zu verstehen oder zu wiederholen. Der entwickelte Test beinhaltet weder verbale Instruktionen noch Kommunikation. Aufgabe des Patienten war es, bekannte von unbekanntem Melodien sowie richtig wiedergegebene Melodien von "falsch konstruierten Melodien" zu unterscheiden. Der Patient reagierte auf bekannte Melodien durch sofortiges Mitsingen, auf "gefälschte" Melodien mit mimischen Expressionen wie Lachen, Überraschung oder ein Ausruf. Auf die unbekanntem Melodien reagierte der Proband nicht. Die Ergebnisse des Patienten stehen innerhalb der durchschnittlichen Spannbreite einer älteren Kontrollgruppe. Insgesamt stellte sich hier ein deutlicher Kontrast zwischen der Reaktion auf Musik und der dazugehörigen Diskriminationsfähigkeit einerseits, sowie dem Mini-Mental-Status andererseits. Außerdem wurde deutlich, dass mit verbalen, traditionellen Testmethoden der Erhalt des musikalischen Gedächtnisses nicht ermittelt worden wäre. Hier kam ein alternatives Studiendesign zum Einsatz, der es möglich machte, sprachliche Defizite zu umgehen. Leider jedoch werden die Grenzen dieses beispielhaften Studiendesign schnell deutlich. Die hier direkt messbaren Reaktionen sind ein Einzelfall und für die

Forschung auch ein Glücksfall. Wie eine größere Menge an Alzheimerpatienten im mittelschweren Stadium untersucht werden kann, bleibt aus dem oben formulierten Schwierigkeiten noch offen.

Soll geklärt werden, ob es sich bei den musikalischen Fähigkeiten um eine allgemeine Ressource innerhalb der Alzheimerdemenz handelt, sind Studien mit einer größeren Probandengruppe unumgänglich. Bei Einzelfallstudien ist es schwer zu beurteilen, ob die ermittelten Fähigkeiten nicht vielmehr „überlernte“, individuell „antrainierte“ Fähigkeiten sind.

Die wesentliche Frage ist, ob Musik eine allgemeine Ressource darstellt, die zugunsten des Patienten ausgebaut, gefördert und weiterentwickelt werden kann. Denn nur dann ginge das Arbeiten mit Musik am Alzheimerpatienten einen Schritt über das bereits Bestehende hinaus, und es könnte mit neuem Material auf der Grundlage der noch vorhandenen Fähigkeiten neue Erlebnisse und Verbindungen hergestellt werden. Zwei Einzelfallstudien beschreiben jeweils einen Patienten, der fähig war, neues musikalisches Material zu lernen (Fornazzi, et al., 2006; Cowles, et al., 2003). Bisher ist keine Studie bekannt, in der über Einzelfallstudien hinaus die musikalischen Fähigkeiten von Alzheimerpatienten systematisch untersucht wurden. Es ist wahrscheinlich, dass auch der Fähigkeitsbegriff, bzw. der Begriff des Lernens im Kontext Musik und Alzheimerdemenz neu definiert werden muss.

### ***5.6 Zusammenfassung Musik bei Alzheimerdemenz***

Es existiert ein breites Spektrum an Forschungsrichtungen zum Thema Musik und Musiktherapie bei Alzheimerdemenz. Etliche einzelne Studien eröffnen ganz unterschiedliche Richtungen und Zielsetzungen. Das umfasst im engeren musiktherapeutischen Rahmen die Wirkung von Musiktherapie auf Symptome der Alzheimerdemenz, reicht über die Wirkung von Musik auf außermusikalische kognitive Bereiche, und mündet in der Frage, ob Musik vor einer Demenz schützen kann. Alle Forschungsrichtungen kämpfen mit großen methodischen und inhaltlichen Schwierigkeiten, die sich aus der Alzheimerkrankheit selbst, oder auch der schweren Fassbarkeit des Musikbegriffs oder der Musiktherapie, ergeben. Schwierigkeiten, die aus der Erkrankung selbst entspringen, sind z.B. das breite, individuelle und schwer eingrenzbares Krankheitsspektrum der Alzheimerdemenz oder auch die nur begrenzte diagnostische Abklärung. Die Alzheimerdemenz beginnt bei den ersten Anzeichen und Auffälligkeiten in Gedächtnisfähigkeiten und endet mit der Bettlägerigkeit. Dazwischen liegen unterschiedliche pathologische Phasen, Prozesse und Abstufungen, sowie große individuelle Unterschiede. Die bisherige musiktherapeutische Forschung widmet sich vorrangig der mittelschweren Demenz bei Bewohnern von Pflegeeinrichtungen. Dies begründet sich mit einem aktuellen therapeutischen Bedarf dieser Teilnehmergruppe, auch in Bezug auf den Umgang mit Pflegenden/ Angehörigen. Patienten mit erst beginnender Alzheimerdemenz

stehen noch nicht im Fokus der musiktherapeutischen Forschung. Diese Patienten sind schwer erfassbar durch ihre eigenständige Lebenssituation und/ oder die Unwissenheit in Bezug auf die eigene Krankheit. Dabei wäre die Untersuchung auch gerade diese Gruppe von Bedeutung, wenn es um den frühen Einsatz therapeutischer und sonstiger Strategien zur Bewältigung der bevorstehenden Krankheit geht. Aber auch das letzte Stadium der Alzheimerdemenz ist bisher erst wenig thematisiert (explizit mit der späten Phase der Demenz beschäftigen sich Clair, 2000; Clair & Bernstein, 1993; Clair, Bernstein & Johnson, 1997). Fehlende sprachliche Kommunikation ist eine wesentliche zu überwindende Hürde. Die Wirkung von Musik und Musiktherapie im letzten Stadium der Alzheimerdemenz ist somit wissenschaftlich nur schwer zu erfassen. Deswegen sind auch hier nur wenige Einzelfallstudien zu finden. Dass selbst genaue Analysemethoden, wie direkte Beobachtung, Analyse von Videoaufzeichnungen und Pulsmessungen, nicht ein so eindeutiges Ergebnis aufzeigen können, wie es der subjektive Eindruck des Durchführenden erlaubt, zeigt eine Studie von Norberg, Melin & Asplund (2004). "There are no objective methods available to assess the emotional quality of the patients reactions. However, the subjective impression of the authors is that both patients reacted positively to the music" (S. 447).

Trotz aller Schwierigkeiten kann man auch große Potentiale in der bisherigen Forschungsliteratur ausmachen. Der etablierteste Bereich innerhalb der Forschung zum Einsatz von Musik(therapie) bei Alzheimerpatienten ist die Forschung zur Verringerung der Begleitsymptome der Alzheimerdemenz. Hier finden sich "traditionelle" musiktherapeutische Ansätze und Modelle in der Anwendung und Untersuchung wieder. Die Forschungsmöglichkeiten sind hier aufgrund des therapeutischen Ansatzes erschwert. Die vorliegenden Studien konnten signifikante Wirkungen der Musiktherapie auf symptomatische Verhaltensweisen der Demenz belegen. Die Entwicklung von möglichen Wirkungsmodellen steht noch aus.

Neben diesem engen musiktherapeutischen Bereich existieren weitere Forschungsstränge, die grob in die oben genannten Untergruppen eingeordnet wurden. Musikalische Aktivität als kognitive Reservestrategie gegen den Ausbruch einer Alzheimerdemenz, (Hintergrund-) Musik als leistungsfördernden Einfluss und musikalische Tests als Erweiterung der Diagnostik sind nur drei Richtungen einer Vielzahl verschiedener Denkansätze. Der Einsatz von Musik bei Alzheimerdemenz ist dementsprechend vielfältig denkbar.

## 6 Plastizität

### 6.1 *Plastizität allgemein*

Der Begriff Plastizität meint in der Neurobiologie vereinfacht den dynamischen Zusammenhang zwischen Form und Funktion (Kempermann, 2007, S. 39). Plastizität meint die Kapazität des Gehirns, seine kortikalen Repräsentationen aufgrund von Erfahrungen zu verändern (Baltes & Singer, 2001). Plastizität ist leitendes Stichwort neurowissenschaftlicher Arbeiten, die versuchen zu zeigen, dass Aspekte der Kultur, der Umgebung und des Lernens, die Struktur und Funktion des Gehirns auf besondere Weise beeinflussen (Baltes & Singer, S. 61). Dies macht den Reiz der Plastizität aus: Formen der Umwelt, ganz konkret Formen des eigenen Lebens, haben anscheinend direkten Einfluss auf die Strukturierung unseres Gehirns. Das eigene Gehirn ist demnach keine abstrakte unveränderliche Instanz, sondern vielmehr unserer Lebensweise und unseren täglichen Anforderungen unterworfen. Betrachtet man das Gehirn und seine Fähigkeiten über die Zeit hinweg, so muss man das Gehirn immer als abhängige Variable betrachten. Das Gehirn ist keine statische Festplatte: "the brain is definitely not a computer" (Whalley, 2003, S. 15). Neuronale Netzwerke werden in ihrer Stärke, in ihrer Zahl und ihrer Form durch Erfahrungen und Lernen verändert (Whalley 2003, S. 15). Das entwickelte Gehirn steht in ständiger Abhängigkeit zu seiner Umwelt, verschiedene Maße an Stimulation prägen und führen es in seinen Aktivitäten (Baltes & Singer 2001, S. 62). Der Geist ist dabei eine „bio-kulturelle Ko-Konstruktion“ zweier interaktiver Systeme. Dem internen genetisch-biologischen und dem externen materiell-sozial-kulturellen System (Baltes & Singer 2001, S. 61). Mit genetischen Determinismen sind die direkten Kontrollen der Intelligenz und Denkfähigkeiten durch die Gene gemeint. Neuronale Determinismen meinen dagegen umweltsensitive Gehirnleistungen, die das menschliche Verhalten beeinflussen (Baltes & Singer, 2001, S. 60). Größe und Form der Gehirnstruktur sind bei der Geburt durch genetische Faktoren bestimmt. Als Erwachsener ist die Gehirnstruktur zum Teil genetisch bestimmt, zum Teil Produkt individueller Erfahrungen (Whalley, 2003, S. 14).

Was auf den ersten Blick faszinierend klingt, ist im Detail jedoch noch unklar. Denn der tatsächliche kausale Zusammenhang, die „bi-direktionale Wechselwirkung“ ist noch kaum ausreichend erklärt. Der Begriff Plastizität an sich verweise nach Kempermann (2007) auf unscharfe Inhalte. Dabei ist der grundlegende Zusammenhang zwischen geistigen Prozessen und neuronalen Repräsentationen noch völlig unklar. Der Begriff der neuronalen Plastizität suggeriert quasi eine direkte Wechselwirkung zwischen neuronaler und geistiger Aktivität.

Neben dieser so schnell nicht lösbaren Thematik können folgende geschichtliche Fakten

zusammengetragen werden: In den vierziger Jahren entdeckte Donald Hebb („Hebb`sche Postulat“) das „Lernen“ auf Ebene der Nervenzellen und Synapsen. Der Begriff der „synaptischen Plastizität“ wurde geprägt. Er entdeckte, dass zwei gleichzeitig aktive Nervenzellen die zwischen ihnen bestehenden Synapsen verstärken. Eine ungleichzeitige Aktivierung führe zur Schwächung der Kontakte (Kempermann, 2007, S. 41).

Es entstanden griffige Slogans wie “Neurons that fire together wire together” oder „use it or lose it“. Hebb zeigte als erster im Tierversuch, dass Ratten aus reizreichen Umgebungen besser in Verhaltenstests abschnitten, und dass obwohl diese Tests unabhängig von den Umweltbedingungen waren (Kempermann, 2007, S. 41). Das heißt, dass allgemeiner Reizreichtum sich auch auf Fähigkeiten auswirkt, die nichts mit dem Gelernten zu tun haben. Es folgte der Gedanke, dass reizreiches Leben vielfältigste Konsequenzen für die Biochemie und Anatomie des Gehirns hat. Greenough konnte zeigen, dass Reizreichtum Dendriten mehr verstärkt als reizarme Umgebungen (Kempermann, 2007, S.42). Forscher wie Kempermann gehen dabei von Informationen als Netzwerkzustand und nicht etwa als etwas Stoffliches aus (S. 42). Das Gehirn nutzt im Gegensatz zu einem Computer, der Informationen linear als Kette von Einsen und Nullen speichert und verarbeitet, die räumliche Dimension (Kempermann, 2007, S. 42). Plastizität wird hier auch als ein Oberbegriff für ein „Nicht-Statistischsein“ benutzt (S. 43). Als Beispiel gibt Kempermann die Möglichkeit an, dass sich auch Erinnerungen im Laufe der Jahre verändern können, je nach Umdeutung, äußeren Zusatzinformationen, etc.. Auch das Entstehen ganz neuer Nervenzellen im erwachsenen Gehirn ist möglich. Dies konnte man bisher in zwei privilegierten Gehirnregionen beobachten. Dabei wird diese “adulte Neurogenese“ aktivitätsabhängig reguliert (Kempermann 2007, S. 44), das heißt durch Umweltanforderungen angeregt. Die „adulte Neurogenese“ sei (nach Kempermann) zwar eher die Ausnahme als die Regel, aber allein die Tatsache, dass es möglich ist, lässt hoffen.

## ***6.2 Besonders gutes Beispiel: Musik***

Neuronale Plastizität kann besonders schön anhand musikalischer Expertise nachgewiesen werden. Die flexible Anpassung des Gehirns an musikalisches Training hat in den letzten Jahrzehnten viele Forscher dazu angeregt, gerade Musikergehirne genauer zu untersuchen. Schlaug et al. (2005, S.219) bemerkt dazu: “The musician-nonmusician comparison is an ideal model for examining whether and, if so, where such functional and structural brain plasticity occurs, because musicians acquire and continuously practice a variety of complex motor, auditory, and multimodal skills (e.g., translating visually perceived musical symbols into motor commands while simultaneously monitoring instrumental output and receiving multisensory feedback)”. Es hat sich gezeigt, dass



musikalisches Training sich sehr deutlich im Gehirn abzeichnet und man einfach zwischen Musikergehirnen und Nichtmusikergehirnen anhand deren Verarbeitungsmuster unterscheiden kann. Auch im Erwachsenenalter verändern z.B. schon kurze Übungseinheiten an der Geige die kortikale Repräsentation des kleinen Fingers signifikant (Kim, et al., 2004). Die Plastizität des Gehirns im Alter hat man jedoch auch im Bereich Musik bisher noch sehr selten untersucht. Bis etwa 1980 hielt man das erwachsene Gehirn für weitestgehend unveränderlich (Dinse & Eysel, 2003). Heute jedoch besteht „kein Zweifel mehr daran, dass Leistungssteigerung und Selbstreperatur des Gehirns bis ins hohe Alter möglich ist“ (Dinse & Eysel, 2003, S. 17).

### ***6.3 Plastizität im Alter***

Allgemein nimmt im Alter die rein genetisch-basierte Plastizität und das biologische Potential ab (Baltes & Singer, 2001, S.64). “Evolutionary biology was not a good friend of age“ meinen Baltes und Singer (S. 64), und auch für Baudisch (2008) offenbart der Versuch, Altern mit den Gesetzen der Evolution in Einklang bringen zu wollen, zunächst ein Paradox (S. 82). Altern hat sich vorerst als Nachteil im Wettlauf der Evolution gezeigt, da nicht zuletzt die Reproduktion als Schlüsselfaktor für die Evolution gilt. Aber neben der biologisch-basierten kognitiven Mechanik existiert die kulturell-basierte kognitive Pragmatik. Gerade in Bezug auf letztere hat die Forschung über psychologische Plastizität viel Optimismus über den alternden Geist erzeugt (Baltes & Singer, S. 67). Heute ist die lebenslange kognitive Plastizität ein wesentlicher Teil der neuen Gerontologie. Ältere profitieren lebenslang vom Lernen und die Ausdehnung der Plastizität im Alter ist größer, als man anfangs erwartet hatte (Baltes & Singer, S. 68). Betrachtet man jedoch die Verhaltensplastizität innerhalb der Lebensspanne, profitieren Ältere weniger von Trainingsprogrammen als junge Erwachsene. Ältere brauchen mehr Praxis und mehr Zeit um vergleichbare Ergebnisse wie junge Menschen zu erreichen (Baltes & Singer, S. 68). Festzuhalten ist, dass Ältere enorme kognitive Potentiale haben zum Lernen von Neuem. Je höher jedoch das erreichte Lebensalter, desto geringer das Level des noch Lernbaren. In einigen Bereichen erreichen Ältere auch gar nicht mehr dasselbe Level wie Jüngere (S. 68).

Hier wird Plastizität vor allem als neuronale Veränderung aufgrund von Umgebungseinflüssen untersucht. Der Trainingsgedanke aufgrund von ausgewählten Umweltbedingungen kann auch außerhalb der neuronalen Zusammenhänge verfolgt werden. Spezifiziert durch das Alter stehen dann Fragen zur Wirkung kognitiver Stimulation auf allgemeine kognitive Fähigkeiten im Vordergrund (Salthouse, Berish & Miles, 2002).

Auch diese Arbeiten knüpfen an dem oben schon erwähnten Slogan „use it or lose it“ an. Salthouse

weist darauf hin, dass die Neutralität zwischen Forschungsfeld und Forscher nicht mehr ganz gegeben sei, denn eine Gruppe mit besonderem Interesse an diesem Thema seien Universitätsprofessoren (2002, S. 548). Gerade Professoren hätten ein besonderes Interesse an einem positiven Ergebnis zwischen kognitiver Stimulation und kognitiven Fähigkeiten im Alter. Bisher jedoch müssen insgesamt positive Ergebnisse mit Vorsicht betrachtet werden. Effekte spezieller Expertisen haben sich als sehr fachspezifisch erwiesen (Salthouse, et al., 2002, S. 549). Bisher zeigen sich nur wenige Hinweise, dass ein Transfer von einem Expertisebereich zu anderen kognitiven Bereichen stattfindet. Die Expertiseforschung böte demnach wenig Grundlage für die Annahme, dass generell kognitive Stimulation breite Effekte habe auf viele verschiedene Typen kognitiver Variablen (S. 549). So wird Kreuzworträtseln oft als Beispiel genannt, seine kognitive Leistungsfähigkeit zu bewahren. Hambrick, Salthouse und Mainz (1999) haben dies in einer Serie von Studien erfolglos versucht nachzuweisen. Insgesamt lässt sich dieses Themenfeld nur schwierig wissenschaftlich erschließen, da Kausalitäten nur schwer nachzuweisen sind.

Eine große kognitive Stimulanz führt nicht zwangsläufig zu einer größeren kognitiven Fähigkeit im Alter. Falls Zusammenhänge bestehen, können diese noch nicht erklärt und kausal zugeordnet werden. Kognitive Fähigkeiten im Alter sind von verschiedensten Variablen abhängig.

#### ***6.4 Plastizität bei Alzheimerdemenz***

Bei der Alzheimerdemenz zeigen sich Kompensationsmechanismen des Gehirns besonders deutlich. Es herrscht allgemein keine strenge Korrelation zwischen dem Ausmaß der Plaquesammlung (neuropathologisches Merkmal) im Gehirn und dem Schweregrad der Demenz. Das heißt, das Gehirn kann Schädigung in unterschiedlichem Ausmaß noch funktionell kompensieren (Kempermann, 2007, S.48). Größere kognitive Reserven erlauben einen höheren Grad an Kompensation, was sich durch einen späteren „Ausbruch“ der Demenz oder einen langsameren Verlauf des Krankheitsprozesses zeigen kann. Kognitives Training und kognitive „Fitness“ im gesunden Alter ist eine elementare Ressource. Wenn die Schäden bereits vorhanden sind, kann Training zwar viel erreichen, der Aufwand ist aber sehr groß. Es zahlt sich also aus, früh zu beginnen und präventiv aktiv zu sein. Die neuronale Reserve muss frühzeitig angelegt werden. Im Bereich Musik hat diese Folgerung weitreichende Konsequenzen. Je eher mit musikalischer Aktivität begonnen wird, umso größer sind die Möglichkeiten mit diesem Material im Alter und mit Alzheimerdemenz zu arbeiten. Wenn Musik sich tatsächlich als ein besonders geeignetes Medium für Alzheimerpatienten darstellt, und Wirkungen oder Effekte besonders stark gezeigt werden können, so hat das Konsequenzen bis in die musikalische Frühförderung hinein. Denn ein musikalisch gefördertes Kind, ein musikalisch begleiteter Jugendlicher und ein musikalisch aktiver

Erwachsener stellen die größten Möglichkeiten des Einsatzes von Musik im Alter und mit Alzheimerdemenz dar.

### ***6.5 Zusammenfassung Plastizität***

Plastizität wird zum Schlüsselbegriff einer neuen „optimistischen“ Gerontologie. Im umfassenden Sinne wird damit nicht nur neuronale Flexibilität sondern auch persönliche Aktivität, das Lernen von Neuem und Trainieren kognitiver Fähigkeiten in Verbindung gebracht. Die neuronale Plastizität, also neuronale Anpassung des Gehirns an bestimmte Umweltbedingungen, ist eine Art Beweis für die Nachhaltigkeit des Lernens im Alter. Es scheint, als könne man dadurch besonders deutlich machen, dass Lernen auch im Alter „Sinn“ macht. Auch wenn dies schon viel früher selbstverständlich war, so liefert doch nun die Neurowissenschaft einen scheinbar „greifbaren“ und sichtbaren Zusammenhang. Lernen im Alter ist sowohl möglich, als auch begrenzt. Die Literatur verweist hier auf noch unheterogene Daten. Dies betrifft die Wirkung von spezifischem Training auf allgemeine kognitive Fähigkeiten, aber auch die Leistungen älterer Menschen bei Lernaufgaben im Vergleich zu jüngeren insgesamt. Dem Training kognitiver Fähigkeiten im gesunden Alter kommt im Falle einer Alzheimererkrankung besonderer Bedeutung zu. Je nach Status der kognitiven Ressourcen kann das Gehirn degenerative Ausfälle mehr oder weniger gut kompensieren.

Obwohl sich musikalische Expertise als besonders geeignet zur Erforschung der neuronalen Plastizität erwiesen hat, ist der Einschluss von Alterungsprozessen in diesen Zusammenhang noch viel zu selten. Dabei lässt die Verknüpfung von einerseits spezieller neuronaler Plastizität durch Musik und andererseits von Alterungsprozessen besondere Erkenntnispotentiale erhoffen.

## 7 Rhythmus als musikalisches Element

### 7.1 Warum Rhythmus?

In den bisherigen Ausführungen wurde der Begriff „Musik“ nicht weiter definiert. Musik als Teil eines therapeutischen Settings oder als Teil der Freizeitgestaltung implizierte bisher einen ganzheitlichen Musikbegriff. Musik wurde auch in den vorgestellten wissenschaftlichen Studien vorrangig „unverarbeitet“ verwendet. Die Zerlegung von Musik in einzelne musikalische Elemente fand innerhalb der bisherigen Forschung zu gesunden oder an Demenz erkrankten Älteren kaum statt.

Innerhalb der Musiktherapie ist der Einsatz von Musik abhängig von den Bedürfnissen und Wünschen des Patienten. Die Auswahl der musikalischen Elemente richtet sich nach dem aktuellen Nutzen für den Patienten. Systematische Untersuchungen zur Wahrnehmung einzelner Parameter der Musik wie Melodie, Tempo oder Rhythmus, bleiben bislang in diesem Feld weitestgehend aus. Dabei legt gerade die Frage nach den Wahrnehmungsfähigkeiten im Alter und mit Alzheimerdemenz eine Trennung unterschiedlicher musikalischer Parameter nahe. Nur durch eine Isolierung einzelner musikalischer Elemente können z.B. Beziehungen zwischen Alterungsprozessen und musikalischen Fähigkeiten transparent beschrieben werden. Musik als Gesamtkonstrukt involviert ein Geflecht an Bedingungen, wie z.B. Erinnerung, Bekanntheit, Präferenz oder Emotionalität, das innerhalb einer systematischen Grundlagenuntersuchung die direkte Zuordnung und Argumentation erschwert.

In der hier vorgelegten Studie wurde das musikalische Element Rhythmus untersucht. Im Folgenden werden Gründe und Vorteile dieser Konzentration angeführt.

Auhagen (2008, S. 437) schreibt zur Definition des musikalischen Rhythmus:

„(...) und der Rhythmusbegriff wandelte sich zu einem die Struktur musikalischer Zeitabläufe neutral umschreibenden Terminus. So lässt sich Rhythmus als Gliederung einer Zeitstrecke durch Ereignisse definieren, und Tempo kann als die Geschwindigkeit der Abfolge dieser Ereignisse verstanden werden.“ Rhythmus ist vorerst weniger ein direkt musikalisches Element, als vielmehr ein grundlegendes Merkmal menschlichen und natürlichen Lebens. Pfeleiderer führt in die psychologische Rhythmusforschung mit folgenden Worten ein: „Befassen sich Psychologen mit Rhythmusphänomenen, so stehen die inneren und äußeren Verhaltensweisen im Blickpunkt, mit denen Menschen zeitlich strukturierte Ereignisfolgen erzeugen oder auf zeitliche Strukturen in ihrer Umwelt reagieren.“ Der Umgang mit rhythmischen Strukturen außerhalb von direkt musikalischen Aufgaben ist täglich gegeben. Die Umwelt ist ohne zeitliche Strukturierung nicht zu denken (z.B.

Tag und Nacht, Schlafen und Wachen, Wechsel der Jahreszeiten, oder rhythmisch geprägte Aktivitäten wie Laufen, Joggen, Treppensteigen). „Empirische Befunde belegen, dass musikalische Timingverläufe der Beschleunigung und Verlangsamung gleichen mathematischen Regeln folgen wie die Geschwindigkeitsänderung physikalischer Körper“ (Auhagen, 2008, S. 453, berufen auf Epstein, 1995; Kronman & Sundberg, 1997). Die Erfahrung musikalischer Bewegung, insbesondere hervorgerufen durch rhythmische Strukturierung, ist demnach Teil grundsätzlicher Umwelterfahrung.

Krampe & Engbert (2005) beschreiben in der Enzyklopädie der Psychologie (Musikpsychologie Band 1) drei Gründe für die Beschäftigung mit Rhythmus (S. 483):

1. Rhythmus verspricht einen Einblick in “Kultur, Kommunikation oder die Struktur menschlichen Erlebens” da Rhythmus ein “zentraler Bestandteil von kulturellen Universalien wie Musik, Tanz und rituellen Handlungen darstellt”.
2. Rhythmus ist “ideales Feld für das Studium interindividueller Unterschiede und ihrer Ursachen”, da alle Altersgruppen, Zivilisationen und gesellschaftliche Schichten rhythmisch aktiv sind.
3. Das empirische Studium der Rhythmusproduktion verspricht Aufschluss über generelle Funktionsweisen des menschlichen Gehirns, da “Rhythmusproduktion ein Mikrokosmos von spezifischen Aufgaben und Verhaltenweisen” darstellt.

Evolutionsgeschichtlich wird Rhythmus als erste musikalische Kommunikation diskutiert (Hauser & McDermott, 2003). Die Wahrnehmung von Rhythmus ist außerdem eine kulturelle Universalie (Grahn, 2009). Der von Krampe & Engbert (2005, S. 483) zuletzt angeführte Punkt, dass Untersuchungen zur Rhythmusproduktion Aufschluss über generelle Funktionsweisen des menschlichen Gehirns geben können, wird im Rahmen der Alzheimerforschung noch spezifiziert. Verluste innerhalb der Alzheimerkrankheit, z.B. an räumlicher und zeitlicher Orientierung oder an Empfinden für Kontinuität, deuten auf einen Mangel an rhythmischer, zeitlicher Ordnung hin. Defizite von Alzheimerpatienten bei der Wahrnehmung oder Produktion von Rhythmen, können auf die beteiligten neuronalen Prozesse bei der “normalen” Rhythmusverarbeitung hinweisen. Rhythmus als einziges zeitlich aufgelöstes, intentionales Medium neben der Sprache, hat in der bisherigen Forschung (sowohl musikpsychologische als auch psychologisch) noch nicht die angemessene Beachtung gefunden. Auch Jones (1976, zit. nach Pfeleiderer, 2006) beklagt, „dass in der psychologischen Forschung zu Wahrnehmung, Aufmerksamkeit und Gedächtnis die zeitliche Struktur der verwendeten Stimuli nur ungenügend berücksichtigt wird“ (Pfeleiderer, 2006, S. 38).

Die Zeitdimension insgesamt spielt bei der Konstruktion eines Wirklichkeitsmodells eine große Rolle. Zeitliche Struktur ist „one of the defining properties of our world and so of ourselves (Jones 1976, S.352, zit. nach Pfeleiderer, 2006, S. 38). Wie sehr die Wahrnehmung von Rhythmus und Zeitlichkeit mit der Interpretation von Wirklichkeit verbunden ist, wird insbesondere durch Arbeiten der Gestaltpsychologie belegt. Demnach ist ein wahrgenommener Stimulus (Rhythmus oder Melodie) nicht etwa eine Aneinanderreihung völlig unabhängiger Elemente, und somit die Summe der einzelnen Teile. Vielmehr entsteht aus der Zusammenstellung der einzelnen Reize in ihrer Reihenfolge eine eigene „Gestaltqualität“.

1890 führte Christian von Ehrenfels den Gestaltbegriff ein. Die sich daraus entwickelnde Gestaltpsychologie (Wertheimer, 1912) setzte damit eine Gegenposition zur „elementaristischen Auffassung des Behaviorismus, der einzelne Sinneseindrücke und in Abhängigkeit davon einfache Reaktionstendenzen postuliert“ (Herber, 2000, S. 84). Nach der Gestaltpsychologie sind nicht die Elemente selbst für das Wahrnehmen und Erkennen relevant, sondern die Beziehungen zwischen den Elementen (ebd.). Demnach ist eine musikalische Gestalt nicht abhängig von den konkreten ausgeführten Tönen (Tonhöhen), sondern von dem Verhältnis der Töne untereinander (Ehrenfels, 1890). Eine rhythmische Gestalt kann demnach auch bei unterschiedlich ausgeführten Tempi erhalten bleiben. Für den Einsatz rhythmischer Elemente in Wissenschaft und Forschung bedeutet dies, dass das Wahrnehmen eines Rhythmus nicht ausreichend mit dem Wahrnehmen seiner Einzelteile beschrieben werden kann. Die Gestaltpsychologie fußt auf „Gestaltgesetzen“ (Städler, 1998, zit. nach Auhagen, 2008, S.439), die diejenigen Prinzipien der Gruppenbildung formulieren, die bei der Wahrnehmung einer Folge an Ereignissen unterschiedlicher Merkmale eintreten. Die in den „Gestaltgesetzen“ beschriebenen Wahrnehmungsmuster orientieren sich z.B. an den Merkmalen Gleichheit und Ähnlichkeit, Nähe, Bewegungsrichtung oder Verlauf (Auhagen, 2008, S. 439). Die Gestaltgesetze können als „Basisprinzipien der Wahrnehmung“ beschrieben werden, die „die Vermutung zur Universalie nahelegen“ (nach Drake, 1998, zit. nach Auhagen 2008, S. 439). Die Fähigkeit zur Wahrnehmung von Gestalten dürfte im Fall der Alzheimerdemenz eine zusätzliche Erlebnisdimension sein, die von der reinen zeitlichen Erfassung der Einzelelemente abzuheben ist. Maurer & Prvulovic (2009) beschreiben in ihrem Aufsatz „Wenn die Gestalt zerfällt“ eindringlich die Entwicklung des Malers Carolus Horn im Prozess der Alzheimererkrankung. Anhand ihrer Beobachtung und Analyse der im Krankheitsverlauf entstehenden Werke skizzieren die beiden Autoren einen Verfall der visuellen Gestaltwahrnehmung. „Am Beispiel seiner Krankengeschichte können die durch die AD bedingten visuellen Defizite bis hin zum vollständigen Gestaltzerfall eindrucksvoll beobachtet werden. Dies wiederum erlaubt es, einen so nie dagewesenen Eindruck zu gewinnen in die durch die Erkrankung veränderte Wahrnehmungswelt des Alzheimer-Patienten“ (Maurer & Prvulovic, 2009, S.366).

Neben der Wahrnehmung zeitlicher Strukturen, spielt das Produzieren zeitlicher Handlungsabläufe in der Umwelt eine wesentliche Rolle. Zeitliche Präzision und zeitliche motorische Kontrolle bestimmen den Alltag von Grund auf. Alltägliche Handlungsabfolgen müssen in richtigem zeitlichen Ablauf ausgeführt, oder eine Kombination von Handlungsfolgen realisiert werden. Zeitlichkeit und Regelmäßigkeit sind wesentliche Grundlagen aller biologischen Systeme. „Für alle biologischen Systeme ist es lebensnotwendig, die Vielfalt ihrer Abläufe und Zyklen von Moment zu Moment untereinander abzustimmen und mit den zyklischen Veränderungen in ihrer Umwelt zu synchronisieren: mit dem periodischen Wechsel von Tag und Nacht, den Gezeiten und Jahreszeiten“ (Pfleiderer, 2006, S. 44).

Das Ausführen präziser zeitlicher Handlungen innerhalb musikalischer Aktivitäten wird als Timing bezeichnet. „In der Regel jedoch wird unter Timing die Gestaltung der Zeitspannen von einem Toneinsatz zum nächsten bezeichnet, und ein übliches Maß zur Charakterisierung der Gestaltung sind die Zeitspannen zwischen zwei Toneinsätzen, sog. Interonset intervals (IOI)“ (Auhagen, 2008, S.447). Timing ist aber auch außerhalb musikalischer Aktivität eine grundlegende menschliche Verhaltensweise. Die Wurzeln dieser Fähigkeit sind noch nicht vollständig erklärt.

Die Frage, wie diese hochkomplexen Fähigkeiten zustande kommen und wodurch sie ermöglicht werden, leitet die folgenden Ausführungen. Die menschlichen Fähigkeiten zur präzisen zeitlichen Handlung werden detailliert dargestellt.

### ***7.2 „Innere Uhr“/ Interner Zeitgeber***

Unter dem Begriff des internen zentralen Zeitgebers versteht man im Groben denjenigen Mechanismus, der es dem Menschen erlaubt, zeitlich strukturierte Elemente (sei es eine Folge von Metronomschlägen oder ein hochkomplexer Rhythmus) exakt zu erfassen, zu repräsentieren und zu reproduzieren. Dabei zeigt der interne Zeitgeber unterschiedlichste Fähigkeiten. Bei der Synchronisation mit einer vorgegebenen Schlagfolge gelingt eine hoch akkurate Annäherung an den Originalpuls. Feinste Veränderungen in den Sequenzabständen werden sofort erkannt und umgesetzt. Beim Spiel eines komplexen Rhythmus müssen unterschiedliche Zielintervalle im Verhältnis zueinander repräsentiert und ausgeführt werden. Der Gedanke der progressiven Ausführung („Stück für Stück“) ist mittlerweile veraltet. Vielmehr wird eine zentrale Einheit vorausgesetzt, die den Rhythmus mit seinen Zeitwerten insgesamt repräsentiert, und einzelne Zielintervalle jeweils Konstrukte des Gesamten sind.

Fokussiert werden die Fähigkeiten, Handlungen genau zu timen und externen Reizen anzupassen, innerhalb von Synchronisationsleistungen. Diese werden in sog. Tappingaufgaben untersucht, die

weitestgehend auf eine Kontextumgebung verzichten und das Paradigma auf den äußeren Stimulus und das Eingabeinstrument reduzieren. Die Sensorimotorische Synchronisation (SMS) wird als zeitliche Koordination zwischen motorischer Aktion und externem Rhythmus beschrieben. Repp (2005) beschreibt die Anwendung dieser Fähigkeit im Alltag folgendermaßen: „Musicians playing in an ensemble must synchronize their actions with the audible and visible actions produced by other members of the ensemble. Orchestral musicians must, in addition, follow the gestures of a conductor. During practice, classical musicians often use a metronome to pace their actions. Jazz and popular musicians coordinate their actions with beats produced by the rhythm section of a band or with a click track during recording. Soldiers march to music, and dancers dance to it. When people listen to music, they generate temporal expectations (a form of covert, internal synchronization), and they may move in synchrony with the musical beat“ (Repp, 2005, S. 969).

Das Interesse an den Synchronisationsleistungen, gemessen durch eng umschriebene Tappingaufgaben, lässt bis heute nicht nach. Durch den Einbezug moderner bildgebender Verfahren können neue Dimensionen miteinbezogen werden (z.B. Chen, Penhune & Zatorre, 2008). Zeitgeberfunktionen sind insgesamt für eine Vielzahl an Handlungen relevant, was sie für unterschiedlichste Disziplinen spannend macht.

Hier soll der Themenkomplex der Synchronisation vorrangig durch Arbeiten von Ralf Krampe und seine Mitarbeiter beschrieben werden. Krampe und Mitarbeiter untersuchen Rhythmusproduktion unter dem Gesichtspunkt der genauen Handlungskontrolle. Seine Arbeiten stehen vor dem Hintergrund motorischer Alltagsleistungen und Einbußen im Alter. Die folgenden Abschnitte zu Synchronisationsleistungen wurden vorrangig durch diese Arbeiten angeregt.

### **7.2.1 Zeitgeber im Alter**

Was haben Synchronisationsleistungen mit dem Alter zu tun? Schon auf den ersten Blick scheint es einen starken Zusammenhang zwischen Fähigkeiten der Handlungskontrolle und Alterungsprozessen zu geben. Alltagshandlungen, z.B. im Haushalt, brauchen immer mehr bewußte Aufmerksamkeit zur Ausführung, nehmen immer mehr kognitive Ressourcen zur Durchführung ein und gelingen dadurch immer weniger automatisiert. Auch bei beginnender Alzheimerdemenz sind verschwindende Fähigkeiten beobachtbar, z.B. leichte motorische Aufgaben im Haushalt mit wenig kognitivem Aufwand zu erledigen. Der motorische Automatisierungsprozess lange geübter Handlungen wird gestört. Zeitaspekte fließen in jegliche Handlungsaspekte ein, keine motorische Aktion kann ohne zeitliche Organisation durchgeführt werden. Besondere Bedeutung kommt dem zeitlichen Aspekt bei einer ganzen Folge von Zielhandlungen zu, bei zeitlichen Begrenzungen oder



kausalen Zusammenhängen. Der Zusammenhang zwischen Alterungs- und zeitlichen Kontrollprozessen wird explizit durch die General Slowing Hypothese (Cerella, 1985; Myerson, et al., 1990; Salthouse, 1996) hergestellt.

Diese allgemeine altersbedingte Verlangsamung, wie sie z.B. von Salthouse (1996) diskutiert wird, könnte sich in Leistungen des zentralen Zeitgebers widerspiegeln. Altersbedingte Veränderungen des Timings wurden mit einer allgemeinen Verlangsamung der zentralen Uhr (des zentralen Zeitgebers) bei älteren Menschen in Verbindung gebracht (z.B. Salthouse, Wright und Ellis, 1979). Mathematisch kann man zeigen, dass eine langsamere Uhr auch eine größere Variabilität bei den produzierten Intervallen erzeugen muss (Krampe, Engbert & Kliegl, 2001). Der Gedanke, dass sich die in bestimmten Bereichen im Alter zu beobachtende Verlangsamung kognitiver Fähigkeiten auch auf interne Timingmechanismen auswirke, ist gut nachzuvollziehen. Krampe und seine Kollegen betrachten Rhythmusproduktion als eine Art Handlungskontrolle. Die kognitiv-motorischen Funktionen stehen hierbei im Vordergrund, eingebettet in ein übergeordnetes repräsentierendes Zeitsystem. Jegliche Handlungen im Alltag sind Teil bestimmter Sequenzierungsleistungen, das heißt, sie werden mit einem bestimmten Ziel, mit bestimmten definierten Zielintervallen und innerhalb einer angestrebten Zeitsequenz, ausgeführt. Die Basishypothese geht davon aus, dass altersabhängige Verlangsamungseffekte die Geschwindigkeit des zentralen Zeitgebers und dazu die zeitliche Auflösung (Exaktheit) einschränkt (Krampe, Engbert & Kliegl, 2001). Als Träger der zentralen Zeitgeberkapazitäten werden bestimmte Neuronengruppen diskutiert, die die Realisierung nichtlinearer Oszillatoren (siehe Treisman, Faulkner, Naish & Brogan, 1990) sowie die Verzögerung der Abläufe im Cerebellum bewirken (ebd.).

Krampe und Kollegen halten ein sog. Zeitzähler-Modell (Clock-counter) für plausibel. Demnach produziere der zentrale Zeitgeber Pulse im Millisekundenbereich. Diese laufen solange weiter, bis das Zielintervall erreicht ist. In Bezug auf die altersbezogene Verlangsamung hieße das, dass eine „junge Uhr“ mehr Pulse im gleichen Zielintervall liefert, als eine „alte Uhr“. Das ließe eine größere interindividuelle Variabilität der Intervallgenauigkeit bei älteren Menschen im Vergleich zu jungen Teilnehmern erwarten. Insgesamt werden die Leistungen bei den Tapping – Aufgaben durch zwei Bereiche realisiert: dem internen Zeitgeberfunktionen einerseits und den motorischen Funktionen andererseits. Nach einem schon in den 70er Jahren entwickelten Modell (Wing & Kristofferson, (1973) können diese beiden Funktionseinheiten voneinander getrennt bewertet werden.

### **7.2.2 Theoretische Modelle**

Insgesamt existieren zwei theoretische Rahmenmodelle bei der Untersuchung von Bewegungskontrolle, bzw. Rhythmusproduktion. Die Rhythmusprogrammhypothese von Vorberg

und Wing (1994, 1996) baut auf der Tradition des klassischen Zwei-Ebenen-Modells von Wing und Kristofferson (1973) und des Timekeeperansatzes von Vorberg und Hambuch (1978, 1984) auf. Außerdem elaboriert sich ein Ansatz dynamischer Systeme (Krampe bezieht sich auf Gruppen um z.B. Mike Turvey, Scott Kelso und Poeter Beck, S. 494), der sich auf bisherige Denkansätze bereichernd auswirkt.

Prägend für das repräsentationale Modell ist die Annahme eines übergeordneten Zeitgebers, der ein abstraktes „Wissen“ um die gesamte Zeitstruktur des vorgegebenen Reizes besitzt. Auf dieser übergeordneten Ebene ist es unwichtig, welche Muskeln und Gelenke den Rhythmus später tatsächlich realisieren. Das Zwei-Ebenen-Modell unterscheidet zwischen einer übergeordneten kognitiven Ebene der Repräsentation, und einer zweiten Ebene der motorischen Implementation. Dabei entsteht eine zeitliche Verzögerung zwischen den vom Zeitgeber erzeugten Zielintervallen und den motorischen Ausführungen (motorische Verzögerungen).

Eine negative Korrelation der Varianz direkt benachbarter Intervalle belegt diese Annahme. Die sog. Negative Autokorrelation beschreibt den Zusammenhang zweier benachbarter Intervalle bei motorischer Verzögerung des ersten Zielintervalls. Dauert das erste Intervall aufgrund zufälliger Schwankungen länger als repräsentiert, verkürzt sich das darauf folgende Intervall automatisch um dieselbe Dauer, da die repräsentationale Uhr ihre Signale unbeeinflusst weiter sendet. Dies ist ein gut nachgewiesenes Phänomen und spricht für das beschriebene repräsentationale Zwei-Ebenen-Modell. Das sog. erweiterte Zwei-Ebenen-Modell von Vorberg und Hambuch (1984) erklärte das Timing bei bimanuellen Tapping-Aufgaben durch die Fähigkeit der zentralen Uhr, sowohl die motorischen Aktionen verschiedener Hände, als auch beider Hände simultan zu kontrollieren und auszulösen. Ein Problem dieses Modells besteht in den positiven Korrelationen nicht benachbarter Intervalle. Das Modell sagt für nicht benachbarte Intervalle eigentlich Nullkorrelationen vorher, was sich aber so nicht bestätigen ließ (Engbert & Krampe, 2005).

Die Rhythmusprogrammhypothese von Vorberg und Wing (1994, englisch 1996) erweitert das ursprüngliche Zwei-Ebenen-Modell. Unter Rhythmusprogramm wird analog zum Motorprogramm ein Set von Parameterspezifikationen für die Ausführung eines speziellen Rhythmus verstanden (Engbert & Krampe, 2005). Die eine zentrale Zeitgebereinheit wird durch viele verschiedene kleinere auf unterschiedlichen Ebenen ersetzt. Übergeordnete Zeitgeber arbeiten eng mit untergeordneten Zeitgebern zusammen. Vorgeschaltet ist die Parameterspezifikation, in der alle Zeitgeber ihre Zielwerte als Bruchteil des Gesamtkonstrukts erhalten. Die aktuelle „Rate“ gibt demnach das spezifische Tempo des Rhythmus an. Auf einer zweiten Ebene werden die programmierten Zeitgeber linear verkettet (ebd., 499). Dann werden von den einzelnen Zeitgebern Impulse z.B. an die Hände gesendet. Die Varianz ist dann Summe der drei Arbeitsschritte: Parameterspezifikation, Ausführung der Zeitgeber und motorische Implementation.

Dynamische Systeme verzichten auf die Annahme kognitiver Repräsentationen bei der Rhythmusproduktion.

### 7.2.3 *Timing im Alter und mit Alzheimerdemenz*

Die Unterscheidung des Zwei-Ebenen-Modells zwischen einer Ebene des zentralen Zeitgebers und der motorischen Implementation, wurde durch Studien zur Variation des Tempos gut belegt (Engbert & Krampe, 2005). Es wurde ein Anstieg der Intervall-Varianz mit zunehmender Zeitdauer des Intervalls festgestellt. Das heißt, ganz exaktes Timing ist besonders schwierig, bei sehr langsamen Tempi. Dieser Varianzanstieg wird durch Prozesse der zentralen Zeitgeberebene ausgelöst. Wing und Kistofferson konnten dies mithilfe ihrer Methode der Zerlegung der Varianzanteile beobachteter Zeitreihen beweisen. Auch mathematische Simulationen zeigen, dass die Varianz von biologischen oder chemischen „Uhren“ (im Sinne von periodischen Prozessen) mit dem Mittelwert der Periodendauer ansteigt (Creelman, 1962; Killeen & Weiss, 1987; Winfree, 1980: nach Engbert & Krampe, 2005, S. 503). Die motorischen Verzögerungen bleiben dagegen bei Tempoveränderungen relativ stabil.

Woodruff & Jaeger (1998) untersuchten eine Probandengruppe zwischen 20 und 89 Jahren. Sie stellten eine altersabhängige signifikante Zunahme der Zeitgeber-Variabilität fest. Die Variabilität der motorischen Komponente bleibt mit dem Alter stabil. Die motorische Ausführung eines vom Zeitgeber festgelegten Intervalls (hier wurde 550ms getestet) ist ohne Defizite, jedoch lässt die Genauigkeit des Zeitgebers nach. In einer gleich gestalteten Studie von Duchek, Balota & Ferraro (1994) wurden zusätzlich leicht erkrankte Alzheimerpatienten untersucht. Sie fanden bei den Patienten einen deutlichen Einbruch der Zeitgeberfunktionen, jedoch blieben die motorischen Funktionen erhalten. In dieser Studie zeigten die gesunden Älteren gleiche Leistungen sowohl bei den Zeitgeberfunktionen, als auch den motorischen Komponenten wie jüngere Teilnehmer.

Krampe und Kollegen führten selbst eine Studie (2001) mit jüngeren und älteren Versuchspersonen mit unterschiedlichen Experimenten durch. Die Untersuchung richtete sich auf drei verschiedene Aufgabenbereiche innerhalb derselben Probandengruppe. Aufgaben waren: isochrones Tapping, Produktion eines einfachen Rhythmus und Produktion eines komplexen Rhythmus. Nach Hypothese des Zwei-Ebenen-Modells müssten für alle drei Aufgabenbereiche gleiche Leistungen (beobachtete Variabilität der Zielintervalle) gezeigt werden. Denn die Hypothese geht davon aus, dass Rhythmusproduktion nur die Prozesse erfordert, die auch beim Timing einfacher isochroner Tapping-Aufgaben notwendig sind (Engbert & Krampe, 2005, S. 510). Außerdem müsste der Anstieg der Variabilität mit der Dauer des Zielintervalls (Tempovariation) in allen drei

Aufgabenbereichen ähnlich sein. Die Rhythmusprogrammhypothese geht dagegen davon aus, dass die unterschiedlichen Aufgaben die von ihr vorausgesetzten Prozesse (Spezifikation der Zielintervalle, Ausführung der programmierten Zeitgeber und motorische Implementation) in unterschiedlichem Ausmaß beanspruchen. Demnach sollte ein Intervall mit gleicher Dauer in den drei Aufgaben mit unterschiedlicher Variabilität produziert werden. Die durchgeführte Studie bestätigt dies: die Variabilität nimmt mit Komplexität der Aufgaben zu. Der Anstieg der Variabilität mit der Intervalldauer ist bei den Rhythmusaufgaben steiler als bei der isochronen Tappingaufgabe. Altersbezogen gibt es in der isochronen Tappingaufgabe keine Unterschiede zwischen jungen und älteren Teilnehmern. Bei den Rhythmusaufgaben jedoch zeigen sich negative Alterseffekte, bei der Spezifizierung von drei Zielintervallen deutlich mehr als bei zwei Zielintervallen. Daraus schließen die Autoren eine spezifische Alterssensitivität von Prozessen, die mit der Spezifikation von Zielintervallen zusammenhängen (Engbert & Krampe, 2005). Prozesse, die schon spezifizierte Zielintervalle ausführen sowie die motorische Implementationen bleiben bis ins späte Alter erhalten. Dies spricht dafür, dass unterschiedliche neuronale Strukturen für die unterschiedlichen Prozesse verantwortlich sind. Dabei steht das Kleinhirn als mögliches Ausführungsorgan von programmierten Intervallen in Diskussion, während die Repräsentation und Programmierung komplexer motorischer Schema präfrontalen Strukturen zugeschrieben wird. Alterungsprozesse beeinflussen beide Hirnbereiche eventuell in unterschiedlichem Ausmaß (ebd.).

### **7.2.4 Bimanuelle Rhythmusproduktion im Alter**

Bimanuelle Rhythmusproduktion stellt eine besonders beanspruchende Fähigkeit dar. Es müssen weitaus mehr Muskeln und Gelenke kontrolliert und koordiniert werden. Dabei ist bimanuelle Rhythmusproduktion mehr als ein willkürlicher paralleler Ablauf zweier unimanueller Lösungen. Es kommt genau auf die Phasenrelationen zwischen den beiden Handschlägen an (Krampe & Engbert, 2005, S. 488). Dabei stellt sich die in der Forschung viel diskutierte Frage, auf welcher Ebene die Handlungskontrolle für beide Hände zusammengefasst wird, und ob sie unabhängig oder parallel ist. Das heißt, wie und wo derjenige Prozess zu beschreiben ist, der sowohl die Abläufe der einzelnen Hände exakt realisiert, als auch der eine Art „Gesamtrepräsentation“ des Ganzen hat, um beide Hände aufeinander abzustimmen. Es wird dabei zwischen integriertem und parallelem Timing unterschieden. Letztere setzt eine relative Handunabhängigkeit voraus, während das integrierte Timing die bimanuelle Rhythmusproduktion als lineare Abfolge von gemeinsamen durch verschiedene Hände realisierte Ereignisse betrachtet (ebd., S. 490). Es wurde herausgefunden, dass ein paralleles Timing nur von Profimusikern bei sehr hohem Tempo genutzt wird. Amateure und Experten bei gemäßigem Tempo nutzen nur integriertes Timing.

Krampe und Kollegen untersuchten in ihrer Studie (2001) Timingfähigkeiten bei bimanuellen Rhythmen. Dazu wurden zwei mit beiden Händen zu spielende Rhythmen untersucht. Ein synkopischer Rhythmus und eine polyrhythmische Sequenz (3 gegen 4).

Aus einer Studie von 1996 (Krampe und Ericsson) ist bekannt, dass die maximale Rate des Tappings eines einzelnen Fingers vergleichbar ist zwischen jungen und älteren Amateurpianisten. Das maximale Tempo eines abwechselnden Fingertappings ist jedoch bei den älteren Teilnehmern langsamer.

Es zeigten sich keine Alterseffekte hinsichtlich dem überprüfem Kriterium „Fehler in der Fingerabfolge und längere Unterbrechungen“. Negative Alterseffekte traten bei der Störung der rhythmischen Struktur und Exaktheit des durchschnittlich realisierten Tempos im Vergleich zum Original auf. Beide Alterseffekte sind jedoch begrenzt auf die polyrhythmische Aufgabe. Bei den jungen Teilnehmern traten bei 2.68% der polyrhythmischen Sequenzen Fehler in der rhythmischen Struktur auf, bei den älteren Teilnehmern waren es 18.58% der Sequenzen (Krampe, et al., 2001, S. 18).

Nimmt man aber nun an, dass es einen internen Zeitgeber gibt, der von einer altersbedingten Verlangsamung betroffen sei, so müsste sich diese Verlangsamung auf beide Aufgabenbereiche auswirken und ähnliche Variabilität für vergleichbare Zeitdauern bewirken. Nach Krampe et al. (2001) deuten die positiven Kovarianzen nicht benachbarter Intervalle auf eine hierarchische Spezifikation der Ziellängen hin, auf das Vorhandensein abstrakter Repräsentationen.

Erklärungen zu den bisher widersprüchlichen Befunden zu altersbedingten Veränderungen in der Genauigkeit des Timings könnten in der Menge des ermöglichten Trainings oder in der Ermöglichung von Feedback auf die erbrachten Leistungen liegen. Ältere Teilnehmer könnten gerade von diesen beiden „Zusatzleistungen“ profitieren. In einer Meta-Analyse von Block, Zakay und Hancock von 1998 zu altersvergleichenden Studien zur Bewertung oder Reproduktion dargebotener Intervalldauern, wurden keine Zeichen von Altersabbau gefunden, solange die Probanden ausgiebiges Training und intensives Feedback erhielten (Engbert & Krampe, 2005, S. 507).

### ***7.2.5 Zeitgeber bei Alzheimerdemenz***

In einer frühen Studie (1994) untersuchten Duchek, Balota und Ferraro explizit Fähigkeiten von Alzheimerpatienten zweier Schweregrade bei Fingertappingaufgaben. Duchek und Kollegen gehen von einem Ansatz aus, spezifische Aspekte der kognitiven Aktivität zu isolieren und sie einzeln unter Einfluss des Krankheitsprozesses zu beobachten. Der Bereich der motorischen Kontrolle bei

Alzheimerpatienten war 1994 und ist heute noch ein unterrepräsentierter Bereich im Vergleich zu Untersuchungen zum Gedächtnis, Aufmerksamkeit und Sprache (Duchek, et al., 1994, S. 218). Die vorliegende Studie verfolgt das Ziel, einzelne Prozesse der motorischen Kontrolle zu isolieren. Duchek und Kollegen orientieren sich hierbei am Wing-Kristofferson-Modell, nach dem zwei unabhängige Einheiten bei Timingprozessen beobachtet werden können: die interne Repräsentation und die motorischen Verzögerungen. Eine weitere Studie zu Synchronisationsaufgaben bei Alzheimerdemenz von Muller, Weisbrod & Klingberg (1991) stellte eine signifikante Verlangsamung und eine größere Variabilität zwischen den Intervallen bei den Alzheimerpatienten fest. Die Variabilität wurde jedoch nicht in die zwei Kernprozesse der internen Zeitgeberfunktion und der motorischen Ausführung unterteilt. Dieser Defizit sollte von der Studie von Dutchek und Kollegen ausgeglichen werden: Ziel der Studie von 1994 ist es, unterschiedliche Komponenten der motorischen Kontrolle bei unterschiedlichen Stadien der AD zu isolieren.

Ergebnis der Studie ist ein Einbruch der Zeitgeberfähigkeiten bei Patienten mit leicht bis mittlerer Alzheimerdemenz. Die Gruppe der leicht erkrankten Patienten zeigte ähnliche Zeitgeberfunktionen (Variabilitäten) wie die gesunden Älteren unter und über 80 Jahren. Alle anderen Gruppen (Ältere unter und über 80, Studenten, Parkinsonpatienten) wiesen keine signifikanten Unterschiede auf. Die zentrale Zeitgeberfunktion innerhalb der motorischen Kontrollfunktion ist nur bei leichter bis mittlerer Alzheimerdemenz beeinträchtigt und dabei bleiben die motorischen Ausführungen (Implementation) relativ unbeeinträchtigt.

Die Bedeutung der zunehmenden Zerstörung zentraler Zeitgeberfunktionen innerhalb des Krankheitsprozesses wurde bisher noch nicht, z.B. in Bezug auf die Wirkung auf Alltagsfähigkeiten, eingehend diskutiert.

### ***7.2.6 Timing und sozialer Kontext***

Kirschner & Tomasello (2009) haben die bisher sehr „steril“ ablaufenden Tappingstudien um einen sozialen Kontext erweitert. Grundlage ihrer Studie ist die bisherige Annahme, dass die sog. Sensorimotorische Synchronisation (Repp) bei Kindern unter 4 Jahren noch nicht ausgeprägt ist. Zwar können auch 4-jährige Kinder einen externen Stimulus motorisch „begleiten“, jedoch ist ihr möglicher Temporadius kleiner als der von Erwachsenen. Die besten Synchronisationsergebnisse werden bei einem Interstimulus Intervall von 400ms erzielt, was gleichzeitig auch das spontane Tempo von Kindern dieses Alters darstellt (Drake, et al., 2000; Fitzpatrick, Schmidt, & Lockman, 1996; McAuley, et al., 2006; Provasi & Bobin-Bègue, 2003; zit. nach Kirschner & Tomasello, 2008, S. 2).

Bisher jedoch gibt es nach den Autoren keine Studie, die einen natürlichen sozialen Kontext

berücksichtigt. Dabei müssten Studien den natürlichen Hintergrund beachten, in dem das untersuchte Verhalten meistens auftritt (Bispham, 2006; Fitch, 2006; Huron, 2001; McNeill, 1995; Merker, 2000; zit. nach Kirschner & Tomasello, 2009). In nicht - westlichen Kulturen wird nicht ebenso scharf zwischen Performer und Hörer unterschieden, wie es in westlichen Kulturen üblich ist. Vielmehr steht Musik in der Gruppe (auch mit Tanz und Ritual) im Vordergrund (Nettl, 2005; nach Kirschner & Tomasello, 2009). Die Autoren weisen darauf hin, dass musikalisches Verhalten grundlegend kooperativ ist und dass es natürliche intentionale Handlungen involviert. Das heißt, Kirschner & Tomasello stellen die Synchronisationsfähigkeiten des Menschen in einen intentionalen sozialen Kontext.

Für die Interpretation der Ergebnisse zum Einbruch der Zeitgeberfunktionen bei Alzheimerpatienten (Dutchek, et al., 1994), erschließt sich hier eine neue Hypothese. Kirschner & Tomasello (2009) haben in ihrer Studie Kinder im Alter von durchschnittlich 2.5, 3.5 und 4.5 Jahren untersucht. Die traditionell akustische Bedingung, in der der Proband aufgefordert wird, mit einem akustischen Stimulus zu synchronisieren wird durch eine grundlegende soziale Bedingung sowie einer Kontrollbedingung erweitert. In der sozialen Bedingung wird das Stimulussignal von einem Erwachsenen innerhalb einer Spielsituation erzeugt. Der Erwachsene spielt die Stimuli auf einer Conga dem Kind vor und wird dabei von einem externen Leitsignal über Kopfhörer kontrolliert. Der Erwachsene wurde im Vorfeld darauf trainiert, seinen eigenen Pulsschlag auch bei Irritation durch einen anderen externen Pulsschlag (Proband) aufrechtzuerhalten (Kirschner & Tomasello, 2009, S. 4). Da diese soziale Bedingung im Vergleich zur traditionellen reinen akustischen Bedingung, bei der die Stimulusreize über einen Lautsprecher eingespielt werden, eine zusätzliche visuelle Dimension enthält, wurde eine weitere Kontrollbedingung entwickelt. Diese enthält ebenso einen visuellen Input, jedoch nicht den zwischenmenschlichen, sozialen Kontext. Hier führte eine Maschine mit imaginärem „Arm“ den externen Stimulusschlag aus. So konnten Wirkungen die rein auf der visuellen Bereicherung beruhen, ausgeschlossen werden. In ihrer Studie forderten die beiden Autoren ihre jungen Probanden nicht ausdrücklich dazu auf, zum gegebenen Stimulus zu synchronisieren. Es sollte die „spontane“ Synchronisation beobachtet werden, sodass die Kinder lediglich aufgefordert wurden, „mitzuspielen“. Es wurden zwei Tempi untersucht, wobei die eine Bedingung als leicht (400ms) und die andere als schwer (600ms) beurteilt wurde. Dies bezieht sich auf das „spontane Tempo“ von Kindern dieses Alters bei ca. 400ms. In vorherigen Studien hatte man herausgefunden, dass Kinder mit ca. 4 Jahren gut zu einem Tempo mit IOI von 400ms synchronisieren können, jedoch nicht zu einem Tempo mit dem IOI von 600ms da es außerhalb ihres spontanen Tempobereichs von 400ms liegt.

Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass die Varianz jeder Altersstufe in der sozialen Bedingung

geringer ist. Die Varianz in der visuell-akustisch Bedingung (Maschine) unterschied sich von der rein akustischen Bedingung nicht. Außerdem konnten die Kinder mit 2.5 Jahren ihr spontanes Tempo nur in der sozialen Bedingung dem äußeren Stimulus von 600ms ISI (150 beats/minute) anpassen. Diese Ergebnisse sind gegensätzlich zu den früheren Annahmen, dass Kinder dieses Alters ihre Bewegungen nicht an ein Tempo von 600ms anpassen könnten, da es sich zu weit außerhalb ihres spontanen Tempos befindet. Die Ergebnisse aus den nicht-sozialen Bedingungen kongruieren dagegen gut mit früheren Befunden (Provasi & Bobin-Bègue, 2003; Eerola, et al., 2006; zit. nach Kirschner & Tomasello, 2009, S. 13).

Als Erklärungsansatz dieser Befunde wird die Theorie von Tomasello et al. (2005) herangezogen. Demnach ist es ein mensch-spezifisches Verlangen, Emotionen, Erfahrungen und Aktivitäten mit anderen zu teilen. Dabei spielt die geteilte Aufmerksamkeit und die damit zusammenhängende geteilte Intentionalität eine große Rolle. Tomasello & Carpenter haben dies 2007 näher ausgeführt und sehen in dieser geteilten Aufmerksamkeit einen wichtigen Entwicklungsschritt in der frühen kognitiven Entwicklung an. Erst hieraus ermöglichte sich Lernen durch Andere und gemeinsames Handeln in kollektiven Aktivitäten (Kirschner & Tomasello, 2009, S. 14).

Synchronisationsleistungen wurden bisher in reduzierten Settings untersucht. Durch die vorgestellte Studie wurde nicht nur die soziale Dimension im Studienaufbau hinzugefügt, sondern auch der Aspekt der gemeinsamen Intentionalität, der Begriff der „joint actions“ explizit mit Synchronisationsleistungen in Zusammenhang gebracht. Damit werden diese Fähigkeiten in einen evolutionären Zusammenhang gestellt. In Bezug auf die gefundenen Defizite von Alzheimerpatienten innerhalb dieser Zeitgeberfunktionen (Dutchek, et al., 1994) eröffnen sich nun ganz neue Interpretationsansätze. Es könnte hier eine Parallele gezogen werden zu den Fähigkeiten von Kindern unter 4 Jahren. Kirschner & Tomasello konnten zeigen, dass auch Kinder mit 2.5 Jahren in einer sozialen Bedingung fähig sind, ihr Tempo einem externen Stimulus auch außerhalb ihres eigenen spontanen Tempos anzupassen. Dies ist jedoch in einer rein akustischen Bedingung nicht der Fall. Eventuell sind auch Alzheimerpatienten in einer sozialen Situation besser fähig, ihre eigenen motorischen Leistungen den externen Bedingungen anzupassen. Die gemeinsame intentionale Handlung und Absicht könnte als zusätzlich erfahrene Dimension dem Patienten Anhaltspunkte geben und sich somit positiv auf die eigenen Leistungen auswirken. Damit könnte der intentionale, „zwischenmenschliche“ Aspekt der Musik als eine mögliche Ressource bei Alzheimerpatienten herauskristallisiert werden.



### ***7.3 Zusammenfassung Rhythmus***

Rhythmus als ein Element der Musik bietet sich aufgrund seiner direkten Verknüpfung in Alltagshandlungen und -zusammenhänge besonders zur isolierten Untersuchung an. Als Basis jeder musikalischen Kommunikation kann es als untersuchter Ausgangspunkt für weitere Studienparadigmen dienen. Aufgrund der sehr basalen Rezeption von Rhythmus liegt der Schluss nahe, dass auch im Laufe des Krankheitsprozesses der Alzheimerdemenz die Fähigkeit zur Rhythmuswahrnehmung lange weitestgehend erhalten bleibt. Rhythmus ist Teil menschlicher und auch zwischenmenschlicher Koordination und Synchronisation. Zeitlichkeit und genaues Timing spielen in Alltagsaufgaben eine besondere Rolle. Durch die allgemeine Theorie der Verlangsamung wird eine direkte Verbindung zu Timingprozessen hergestellt. Die Ergebnisse zu Synchronisationsleistungen im Alter sind noch sehr heterogen. Eventuelle Unterschiede können zum Teil durch vermehrtes Training relativiert werden. Bei bimanuellen oder polyrhythmischen Aufgaben haben ältere Menschen deutlich mehr Schwierigkeiten als Jüngere. Bisher existieren erst wenige Tapping- oder Timingstudien mit Alzheimerpatienten. Die wenigen existierenden Arbeiten haben einen Einbruch der Zeitgeberfunktionen bei Alzheimerpatienten gefunden. Die von Kirschner und Tomasello (2009) herausgearbeitete Bedeutung des sozialen Kontextes für Synchronisationsleistungen im frühen Kindesalter, könnte auch für Patienten mit Alzheimerdemenz relevant werden. Basis jeder musikalischen Kommunikation ist demnach der intentionale Akt einer gemeinsamen Handlung. Gerade dieser könnte für die erfolgreiche Teilnahme der Patienten an der musikalischen Interaktion wesentlich sein.

## II. Experimentelle Studie

Aus den bisherigen Ausführungen wurde ersichtlich, welche mannigfachen und auch unterschiedlichen Möglichkeiten bei der Erforschung des Themenfeldes Musik und Alzheimerdemenz entstehen. Studien, die in der Schnittstelle Musik und Alter und Alzheimerdemenz liegen, sind insgesamt bisher rar. Es dominieren hierbei Forschungen zu Wirkungen der Musiktherapie auf Symptome der Alzheimerdemenz. Diese kommen vor allem aus dem angelsächsischen Raum und weisen zum Teil methodische Mängel auf. Wirkungsmodelle wurden bisher zu selten aufgezeigt oder thematisiert. Alle anderen Forschungsrichtungen außerhalb des therapeutischen Kontextes sind bisher nur angedeutet und vereinzelt vorzufinden. Über musikalische Wahrnehmungsfähigkeiten bei Alzheimerpatienten und auch bei gesunden Älteren ist bisher kaum etwas bekannt. Einerseits deuten sehr positive Reaktionen der Patienten in Bezug auf musikalische Angebote auf eine Ressource im musikalischen Bereich hin. Andererseits jedoch fehlen bisher konkrete Hinweise, ob und wenn welche Teilaspekte der Musik tatsächlich eine Ressource von Alzheimerpatienten darstellen. Bisher wurden musikalische Wahrnehmungsfähigkeiten weder im gesunden Alter noch bei Alzheimerpatienten systematisch untersucht. Die vorgestellte Studie orientiert sich deshalb an folgenden Leitfragen.

### 8 Stichprobe

Es sollten musikalische Grundfertigkeiten im Umgang mit kurzen musikalischen Rhythmen untersucht werden. Dafür wurden drei Probandengruppen in ihren Leistungen miteinander verglichen. Eine Gruppe gesunder Älterer, eine Gruppe leicht erkrankter Alzheimerpatienten und eine Gruppe junger Erwachsener. Alle Gruppen bestanden aus zehn Teilnehmern. Die zehn gesunden Älteren wurden im Zuge des Parallelisierungsverfahrens nach Bildung und musikalischer Vorerfahrung passend zu der Gruppe der Alzheimerpatienten, aus einem Gesamtpool von 46 getesteten gesunden älteren Probanden, ausgesucht.

## ***8.1 Rekrutierung: Probleme und Schwierigkeiten***

Laut Studienplanung sollten die teilnehmenden Alzheimerpatienten aus örtlichen Alten- und Pflegeheimen gewonnen werden. In langwieriger Arbeit wurde der Kontakt zu einem Pflegeheim aufgenommen und intensiviert. In ersten Schritten musste die Heimleitung interessiert und die Stationsmitarbeiter informiert werden. Durch Integration in den täglichen Stationsalltag wurden erste Erfahrungen vor allem im Umgang mit Demenzen gewonnen. Nach der ersten Phase des Kennenlernens der Bewohner konnten musikalische Themen in die tägliche Konversation eingebunden werden. Das reichte von Berichten aus der Kindheit, über aktuelle Vorlieben und Aktivitäten. Auch konnte eindrucksvoll miterlebt werden, wie einzelne Bewohner noch erstaunliche Leistungen auf einem Instrument erbringen konnten.

Zu diesem Zeitpunkt stand auf der Basis der Literaturrecherche fest, dass sich die experimentelle Studie auf das musikalische Element Rhythmus konzentrieren soll. Jedoch fehlte bisher das praktische Wissen darüber, wie ein Percussionsinstrument bei älteren Menschen angenommen würde, bzw. welche Reaktionen zu erwarten sind. So wurde im weiteren Verlauf der praktischen Erfahrungen im Alten- und Pflegeheim, eine Conga einer Gruppe an Heimbewohnern vorgestellt. Diese Gruppe fand sich täglich am Tisch des Gemeinschaftsraumes ein. Erste Berührungen und Proben des Instruments fanden sukzessive statt. Es sollten möglichst alle Teilnehmer dieser Gruppe zum Spielen auf der Trommel angeregt werden. Der Großteil der Gruppe zeigte sich sehr interessiert und neugierig. Jedoch gab es auch Bewohner, die eher ablehnend reagierten. Hierfür gab es unterschiedliche Gründe. Beispielfhaft ist anzuführen, dass Demenzen oft mit einem inneren Rückzug einhergehen. Dies kann auch in Ablehnung oder Aggression umschlagen, wenn die Situation für den Betroffenen nicht entsprechend eingeordnet werden kann. Diese Patienten z.B. könnten nur in sehr langer gemeinsamer und individueller Arbeit an ein Instrument herangeführt werden. Das Vorstellen der Conga in diesem Rahmen erwies sich also durchaus als ambivalent. Zum Einen entstand eine von Grund auf positive Atmosphäre, die von Interesse und Neugier der Bewohner geprägt war. Jedoch wiesen Reaktionen einzelner Bewohner auch auf die Schwierigkeit hin, die bei jeglichem musikalischen Kontakt innerhalb dieser Zielgruppe entstehen kann: musikalische Aktivität bedarf immer einer subtilen und sehr bedachten Einbettung und Hinführung. Nur so können Menschen unterschiedlichster Gesundheitszustände integriert werden. Gerade dann, wenn auch noch sehr gesunde ältere Menschen angesprochen werden sollen, dürfen Ansprache und „Setting“ nicht zu „kindgerecht“ sein.

An einer ausgesuchten Teilgruppe der Bewohner wurden die zuvor erarbeiteten relevanten Aufgabentypen mit kurzen Rhythmen erprobt und getestet. Diese Teilgruppe der Bewohner bestätigte, dass sie mit den Aufgaben umgehen und sie teilweise lösen konnten.

Die Arbeit mit den Bewohnern im Seniorenheim war für eine erstes Testen des Studienmaterials und ein erstes Erfahren musikalischer Aktivität in diesem Umfeld sehr wesentlich.

Für die tatsächliche Rekrutierung der Alzheimerpatienten stellte sich dieser Weg jedoch als ungeeignet heraus. Nachdem die Einverständniserklärungen für die Durchsicht der Patientenakten eingeholt waren, offenbarte der Blick in die Akten eine sehr unklare diagnostische Lage der Bewohner. Demenzen wurden dort kaum weiter spezifiziert oder klassifiziert. Hinzu kamen bei den meisten Patienten oftmals weitere psychiatrische Erkrankungen, die einen Ausschluss aus der Studie bedeuten. Die angetroffene unzureichende Diagnostik der Bewohner machte eine wissenschaftliche Erfassbarkeit unmöglich.

Neben den genannten Schwierigkeiten erweist sich die ausschließliche Rekrutierung von Patienten aus einem Pflegeheim als sehr selektiv. Dort finden sich naturgemäß nur diejenigen Älteren, die in keinem anderen Umfeld gepflegt oder betreut werden können. Dass heißt, dass sie entweder sehr gravierende Erkrankungen aufweisen, und/oder keine engeren Bezugspersonen vorhanden sind, die die Pflege übernehmen können/ wollen.

Es bot sich nach diesen Erfahrungen die Zusammenarbeit mit einer Gedächtnisambulanz an. Dort kommen Patienten in die Sprechstunde, die bei sich oder ihren Angehörigen erste Gedächtnisprobleme feststellen. Hier wird eine ausführliche und abklärende Diagnostik durchgeführt. Patienten mit beginnender, leichter Alzheimerdemenz können hier auf guter Datenbasis rekrutiert werden. In diesem Zusammenhang entstand die Kooperation mit der Gedächtnisambulanz der Universitätsklinik Heidelberg, Sektion Gerontopsychiatrie (unter der Leitung von Prof. Johannes Schröder).

Aber auch hier gestaltete sich die Suche nach interessierten Patienten schwierig. Patienten und deren Angehörige, die frisch mit einer gravierenden Diagnose konfrontiert sind, können nur schwer für wissenschaftliche, nicht-klinische Studien gewonnen werden. Sie versprachen sich von der angebotenen Studie keinen direkten Nutzen, da sie keinen therapeutischen Hintergrund aufweist. Die Patienten wurden durch den tätigen Arzt der Gedächtnisambulanz, bzw. durch Auslage eines Flyers angesprochen.

Die letztendlich hier beteiligten Patienten wiesen zumeist ein größeres allgemeines Interesse an Musik auf, z.B. durch eigenes Musizieren, Musizieren der Kinder/ des Angehörigen, durch besondere Affinität zur Musik, oder auch der Hoffnung, dem Angehörigen durch die musikalische Stimulation zumindest kognitive Anregung bieten zu können. Außerdem wurden die Patienten für ihre Teilnahme an der Studie entlohnt.

Die Gruppe der gesunden älteren Teilnehmer wurde durch einen Zeitungsaufruf rekrutiert. Die Probanden wurden nicht für ihre Teilnahme entlohnt. Es zeigte sich, dass sich auf den Zeitungsartikel hin viel mehr interessierte Ältere meldeten, als erwartet. Insgesamt meldeten sich

ca. 60 Interessierte. Im Gespräch mit den Teilnehmern zeigte sich oftmals ein Interesse an den eigenen kognitiven oder musikalischen Fähigkeiten, weil Unstimmigkeiten oder Verluste innerhalb der eigenen Leistungen subjektiv beobachtet wurden. Die Angst, „etwas stimme nicht mit mir“ führte somit auch zu einer verstärkten Teilnahme an der Studie, um unter diesem Deckmantel eine Abklärung der eigenen kognitiven Fähigkeiten zu erhalten. Die intensive neuropsychologische Testung zum Ausschluss einer vorliegenden Demenz, stellte für die meisten Teilnehmer eine Art „Bonus“ dar. Von den knapp 60 Anrufern mussten sowohl professionelle Musiker, als auch Interessierte unter 60 Jahren im Vorfeld von der Teilnahme ausgeschlossen werden. Außerdem zeigten einige Anrufer nach ersten Informationen zum Studienverlauf und zu Studieninhalten kein Interesse mehr an der Teilnahme, oder wurden durch plötzlich eintretende Ereignisse an der weiteren Teilnahme verhindert (Krankheit, längere Reisen, Besuch).

Es nahmen schließlich 45 ältere Menschen an der Studie teil, von denen für 42 Teilnehmer die kompletten Daten beider Sitzungen vorliegen. Aus diesen 42 Daten wurden für die Auswertung 10 Teilnehmer ausgesucht, bei denen zum einen durch die neuropsychologische Testung eine Demenz und eine leichte kognitive Beeinträchtigung ausgeschlossen wurde, und die zum Anderen der Gruppe der Patienten in den Variablen Bildungshintergrund, Alter und musikalische Vorerfahrung angepasst wurden. Das heißt, es gingen nur zehn Teilnehmer der Gesamtgruppe getesteter Älterer, im Zuge des Parallelisierungsverfahrens, in die endgültige Auswertung mit ein.

Die jungen Studienteilnehmer wurden für ihre Teilnahme an zwei Sitzungen entlohnt. Die jungen Teilnehmer wurden über einen Aushang an der Universität und in regionalen Supermärkten und Bibliotheken rekrutiert. Obwohl durch die öffentlichen Aushänge eine Mischung der Zielgruppe im Parameter Bildungshintergrund erreicht werden sollte, weist die junge Gruppe im Vergleich zu den anderen beiden Gruppen einen durchschnittlich höheren Bildungsabschluss auf. In diesem Sinne kann die junge Gruppe nicht mehr als „Kontrollgruppe“ bezeichnet werden, da sie neben dem reinen Altersunterschied auch einen Kohorteneffekt aufweist. Dieser Kohorteneffekt beinhaltet eine insgesamt verbesserte schulische Ausbildung und somit auch nicht vergleichbare Zugänge zu musikalischen Angeboten.

## 8.2 Soziodemografische Daten

**Tabelle 8.1** Gruppenvergleich der soziodemografischen Daten

	Patienten (N=10) n	Gesunde Ältere (N=10) n	Junge Gruppe (N=10) n
<b>Geschlecht</b>			
Männer	6	1	4
Frauen	4	9	6
<b>Schulabschluss</b>			
Abitur	1		8
Fachhochschulreife	1	2	1
Mittlere Reife	1	1	1
Volksschulabschluss	7	7	
	<b>Jahre</b>	<b>Jahre</b>	<b>Jahre</b>
<b>Alter</b>			
Durchschnittsalter	73	70	27
Range	61-86	64-79	18-37
Standardabweichung	9	5	6

Das Durchschnittsalter der Patientengruppe ist im Vergleich zu den gesunden Älteren 3 Jahre höher. Während der älteste Patient 86 Jahre alt ist, ist der älteste gesunde Teilnehmer 73 Jahre alt. Da die Alzheimerdemenz eine altersabhängige Krankheit ist und die Wahrscheinlichkeit, an ihr zu erkranken, mit dem Alter zunimmt, weisen Patienten mit Alzheimerdemenz zwangsläufig ein höheres Durchschnittsalter auf. Patienten die in jüngeren Jahren an Demenz erkranken, leiden häufig an anderen Formen der Demenz, jedoch nicht an der „typischen“ altersbedingten Demenz. Dadurch, dass die gesunden Älteren durch einen Presseaufruf rekrutiert wurden, standen der Untersuchung vor allem „jüngere“ Ältere zur Verfügung. Aus dem Pool der getesteten Gesunden wurden diejenigen Teilnehmer herausgesucht, die jeweils zu den Patienten hinsichtlich Alter, Schulabschluss und musikalischer Vorerfahrung passen. Der Altersfaktor konnte dabei nicht vollständig ausgeglichen werden. Jedoch wurde der Unterschied des Altersdurchschnitts auf 3 Jahre minimiert. Der Altersrange der Patientengruppe ist im Vergleich relativ hoch. Der jüngste Teilnehmer der Patientengruppe ist 25 Jahre jünger als der älteste Teilnehmer der Gruppe. Diese enorm große Altersspanne zeigt sich auch anhand der beiden Diagnosen, „leichte Alzheimerdemenz“ und „Leichte kognitive Beeinträchtigung“. Da die leichte kognitive Beeinträchtigung mit einer erhöhten Wahrscheinlichkeit verbunden ist, sich in eine Alzheimerdemenz zu entwickeln, und man die LKB gemeinhin als „Vorstufe“ der Demenz betrachtet, sind es die jüngeren Teilnehmer der Patientengruppe, die mit LKB diagnostiziert wurden, und die älteren Teilnehmer, die eine Alzheimerdemenz aufweisen.

Der Bildungshintergrund beider Gruppen ist dagegen durchaus ähnlich. Jeweils sieben Teilnehmer der Gruppe haben einen Volksschulabschluss. Ein Patient hat das Abitur.

Die junge Gruppe unterscheidet sich hinsichtlich ihres Bildungshintergrunds wesentlich von den beiden älteren Gruppen. Acht der jungen Teilnehmer haben das Abitur. Dieser große Bildungsunterschied erklärt sich aus zwei Ansätzen. Zum einen ist der Volksschulabschluss für die hier getestete ältere Kohorte ein typischer Schulabschluss. Flächendeckende Bildungsmöglichkeiten waren zu Schulzeiten der entsprechenden Kohorte noch nicht etabliert. Das relativ niedrige Bildungsniveau (in Form von Schulabschluss) ist also demnach ein Kohorteneffekt älterer Generationen. Das Bildungsniveau der jungen Stichprobe sollte im Vorfeld durch bewusstes Vermeiden studentennaher Rekrutierungsversuche gemischerter gehalten werden. Aushänge wurden in Supermärkten und in Stadtbibliotheken angebracht. Jedoch zeigte sich, dass sich auch auf diese Weise vor allem Studenten zur Teilnahme an der Studie meldeten.

### ***8.3 Musikbiografische Daten***

Allen Teilnehmern wurden nach der Lernphase (auch zur Unterbrechung des Memorierens der zu lernenden Rhythmen) zu ihren musikalischen Erfahrungen befragt. Diese Befragung erfolgte anhand eines erstellten Fragebogens. Es werden nicht alle erhobenen Daten des Fragebogens in dieser Arbeit präsentiert.

**Tabelle 8.2** Gruppenvergleich der musikbiografischen Daten

	Patienten (N=10) n	Gesunde Ältere (N=10) n	Junge Gruppe (N=10) n
<b>Musik im Elternhaus/Kindheit</b>			
Es wurde zuhause gesungen	8	6	9
Es wurde mit den Eltern gemeinsam Musik gehört	3	1	
Geschwister haben ein Instrument gespielt	1	2	5
Eltern haben ein Instrument gespielt	6	3	5
Es wurde selbst ein Instrument gespielt	5	5	9
Es wurde selbst in einem Chor gesungen	5	5	5
	Alter	Alter	Alter
<b>Unterrichtsbeginn</b>			
Instrumentalunterricht	8	9	9
Chorsingen	21	15	11
	Jahre	Jahre	Jahre
<b>Dauer</b>			
Instrumentalunterricht	5	3	9
Chorsingen	4	3	6

Diese Tabelle zeigt die musikbiografischen Daten der drei Teilnehmergruppen im Überblick. Dabei wird zwischen eigenen musikalischen Aktivitäten (Instrument oder Chor) und musikalische Erfahrungen im Elternhaus unterschieden.

Dadurch, dass die gesunden Älteren direkt zu der Gruppe der Patienten ausgewählt wurden, sind diese beiden Gruppen in den musikbiografischen Daten gut vergleichbar. In beiden Gruppen hat jeweils die Hälfte in der Kindheit Instrumentalunterricht erfahren, der in vergleichbarem Alter begonnen wurde (mit 8, bzw. 9 Jahren). Die Patienten haben den Unterricht durchschnittlich etwas länger fortgesetzt als die gesunden Älteren. In beiden Gruppen hat auch jeweils die Hälfte der Teilnehmer in einem Chor gesungen. Die gesunden Älteren begannen durchschnittlich früher das Chorsingen als die Patienten, dagegen haben die Patienten das Chorsingen im Durchschnitt länger fortgesetzt.

Die junge Teilnehmergruppe unterscheidet sich jedoch auch in ihren musikbiografischen Daten von den anderen beiden Gruppen. Während bei den beiden älteren Gruppen der Anteil derjenigen, die ein Instrument erlernt haben bei der Hälfte liegt, haben neun der jungen Teilnehmer ein Instrument erlernt. Das Instrument wurde ähnlich wie bei den beiden älteren Gruppen mit 9 Jahren begonnen. Die jungen Teilnehmer setzten den Unterricht aber für durchschnittlich 9 Jahre fort (Gesunde Ältere 3 Jahre, Patienten 5 Jahre). Wie bei den anderen beiden Gruppen hat die Hälfte der jungen Gruppe in einem Chor gesungen. Im Vergleich mit den beiden älteren Gruppen haben die jungen Teilnehmer das Chorsingen sehr früh begonnen (mit durchschnittlich 11 Jahren, im Vergleich:



gesunde Ältere mit 15 Jahren, Patienten mit 21 Jahren). Während die gesunden Älteren das Chorsingen durchschnittlich drei Jahre fortsetzten, und die Patienten für durchschnittlich vier Jahre, sangen die jungen Teilnehmer mit durchschnittlich sechs Jahren am längsten im Chor. Schaut man in die näheren musikbiografischen Daten der jungen Teilnehmergruppe, (siehe oben), fällt auch ein musikalisch sehr interessiertes Elternhaus auf. Bei fast der Hälfte der jungen Teilnehmer hat ein Elternteil ein Instrument gespielt. Das im Vergleich zu den beiden älteren Gruppen relativ hohe musikalische „Bildungsniveau“ im Elternhaus ist wahrscheinlich auf einen Kohorteneffekt zurückzuführen. In der Kindheit der heute älteren Menschen standen der Allgemeinheit keine technischen Ausstattungen zur Verfügung, um nach Belieben Musik zu hören. In der Kindheit der heute jungen Erwachsenen (vor ca. 20 Jahren) sah dies sicherlich ganz anders aus.

Nach eigenen Beurteilungen der älteren Studienteilnehmer konnte in der eigenen Kindheit durch kriegsbedingte Erfahrungen oftmals „keine Zeit“, „kein Geld“ und „keine Muße“ für musikalische Bildung aufgebracht werden.

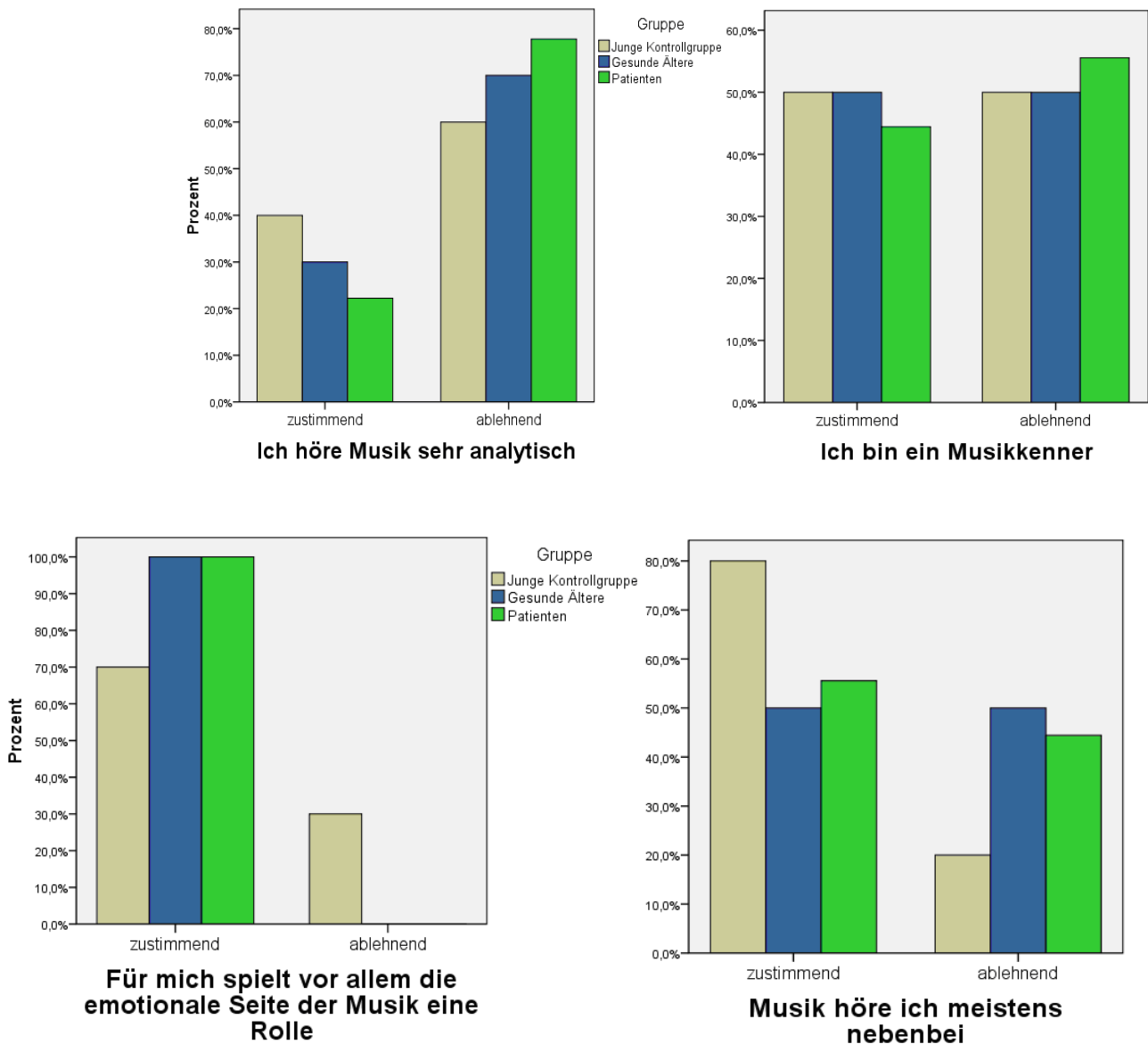
Insgesamt unterscheiden sich die jungen Teilnehmer demnach deutlich hinsichtlich ihrer Hintergrundvariablen von den beiden älteren Gruppen. Die Gruppe der jungen Teilnehmer verfügt insgesamt über deutlich mehr Musikerfahrene, über einen längeren Übzeitraum (Unterricht) und längere Beteiligungen am Chorsingen. Auch fällt ein sehr musikinteressiertes Elternhaus der jungen Teilnehmer auf. Während also das Auswählen der gesunden Älteren aus einer Gesamtmenge an getesteten Probanden hinsichtlich wesentlicher, mit den Patienten vergleichbarer Variablen geglückt ist, ist die Verteilung der jungen Kontrollgruppe im Vergleich nicht ideal. Eine Auswahl jedoch der jungen Teilnehmer aus einer größeren Stichprobe war aufgrund finanzieller und zeitlicher Aspekte nicht möglich.

#### ***8.4 Musikbezogene Charakteristik***

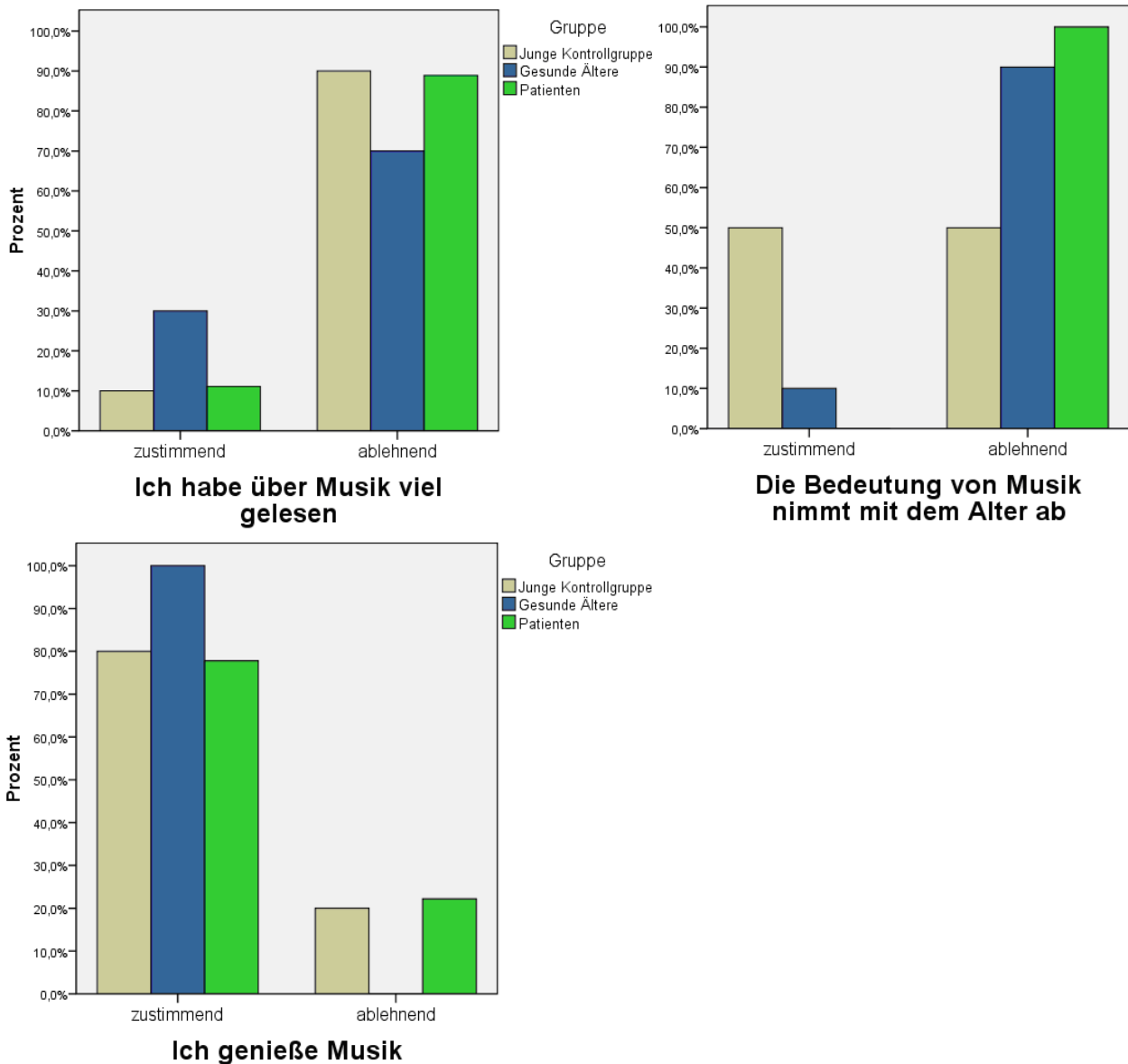
Neben den reinen faktischen Werten hinsichtlich eigener musikalischer Aktivität und Erfahrungen mit Musik in der Kindheit, sollte auch eine allgemeine Charakteristik der drei Gruppen im Umgang mit Musik gewonnen werden. Es wurden Aussagen zum aktuellen Umgang mit Musik und zur Bedeutung von Musik vorgegeben. Diese musikbezogenen Aussagen konnten von den Teilnehmern mithilfe der vier Kategorien „trifft sehr zu“, „trifft eher zu“, „trifft eher nicht zu“ und „trifft nicht zu“ bewertet werden. Diese „Charakteristik“ sollte wesentliche Unterschiede der drei Gruppen im alltäglichen Umgang mit Musik, oder der Bedeutung von Musik für den Alltag, ausschließen. Es zeigten sich zwar geringe Tendenzen zu Gruppenunterschieden, jedoch können diese für die Interpretation der Studienergebnisse aufgrund ihrer geringen Stärke unberücksichtigt bleiben.

Für die Darstellung der Ergebnisse im Gruppenvergleich werden die Antwortkategorien in zwei übergeordnete Kategorien zusammengefasst. Unter „zustimmend“ werden sowohl die Antwortkategorien „trifft eher zu“ und „trifft sehr zu“, unter „ablehnend“ sowohl „trifft eher nicht zu“, als auch „trifft nicht zu“ subsummiert. Da nur neun Patienten (und jeweils zehn Teilnehmer der anderen beiden Gruppen) die Aussagen bewertet haben, werden die Ergebnisse für den Gruppenvergleich in Prozent angegeben.

**Diagramm 8.1** Bewertung musikbezogener Statements im Gruppenvergleich



## Stichprobe



Die Balkendiagramme zeigen den jeweiligen Anteil der drei Gruppen, die der musikbezogenen Aussage zustimmen, bzw. diese ablehnen. Die Antwortkategorien „trifft sehr zu“ und „trifft eher zu“ wurden unter „zustimmend“ subsummiert. Die Antwortkategorien „trifft eher nicht zu“ und „trifft nicht zu“ wurden unter „ablehnend“ subsummiert. Die Angaben sind aufgrund unterschiedlicher Gruppengrößen (Patienten  $n=9$ , gesunde Ältere und junge Erwachsene  $n=10$ ) in Prozentwerten dargestellt. Zu beachten sind die zur besseren Lesbarkeit unterschiedlichen Skalenlängen (max. Prozentwerte) zwischen den einzelnen Diagrammen.

Insgesamt sind im Gruppenvergleich die Patienten zurückhaltender (ablehnend) bei eher leistungsbezogenen Aussagen. Die gesunden Älteren nehmen bei diesen Aussagen eine Mittelposition zwischen Patienten und jungen Erwachsenen ein (z.B. Musik sehr analytisch zu hören oder Musikkenner zu sein). Bei den eher emotionalen Statements sind die jüngeren Teilnehmer dagegen zurückhaltender in ihrer Zustimmung (z.B. dass vor allem die emotionale Seite der Musik eine Rolle spiele). Die gesunden Älteren z.B. stimmen der Aussage, Musik zu genießen, als Gesamtgruppe voll zu.

Ansonsten fallen nur geringe Unterschiede auf. Die jungen Teilnehmer hören z.B. Musik häufiger

nebenbei, als die anderen beiden Gruppen. Gesunde Ältere geben häufiger als die anderen beiden Gruppen an, viel über Musik gelesen zu haben. Die Hälfte der jungen Teilnehmer stimmen zu, dass die Bedeutung von Musik mit dem Alter abnimmt.

Insgesamt jedoch sind die Bewertungen der drei Gruppen relativ homogen. Für die Interpretation der Ergebnisse der experimentellen Studie können die musikbezogenen Charakteristiken somit unberücksichtigt bleiben.

## **9 Experimentelles Setting**

### **9.1 Leitfragen der Studie**

1. Wie wirken sich degenerative Veränderungen der Alzheimerdemenz auf das Wahrnehmen und den Umgang mit kurzen musikalischen Rhythmen aus/ im Vergleich zum gesunden Alterungsprozess?
2. Wie wirkt sich der „gesunde“ Alterungsprozesses auf das Wahrnehmen und den Umgang mit kurzen musikalischen Rhythmen aus/ im Vergleich zu jungen Erwachsenen?
3. Gibt es Unterschiede zwischen Patienten mit Alzheimerdemenz, gesunden Älteren und jungen Menschen im Umgang mit kurzen musikalischen Rhythmen?
4. Gibt es Unterschiede innerhalb der Gruppen und zwischen den Gruppen in folgenden drei Fähigkeitsdimensionen:
  - Lernen und Behalten von Rhythmen
  - Exaktes Nachspielen von Rhythmen
  - Rhythmen unterscheiden

An diesen Leitfragen orientiert sich das im Folgenden dargestellte experimentelle Vorgehen.

### **9.2 Aufgaben**

Die vorgelegte Studie hat musikalische Grundfertigkeiten im Alter und mit Alzheimerdemenz untersucht. Es wurden unterschiedliche Fähigkeitsdimensionen im Umgang mit Rhythmen, innerhalb von drei Teilnehmergruppen getestet. Gesunde Ältere, Patienten mit Alzheimerdemenz und junge Erwachsene wurden mit drei Aufgaben konfrontiert, die mit unterschiedlicher

Komplexität den Umgang mit kurzen Rhythmen erforderten.

Alle Probanden mussten drei Aufgaben im Umgang mit kurzen musikalischen Rhythmen absolvieren:

1. Rhythmen einprägen und behalten
2. Rhythmen so exakt wie möglich nachspielen
3. Rhythmen unterscheiden

Diese drei Aufgabenbereiche erfassen grundlegende Umgangsformen mit Musik (rezeptiv und aktiv) im Alltag. Sie reichen von der basalen Fähigkeit, zwei musikalische Elemente zu unterscheiden (3. Aufgabe), über das Reproduzieren des Gehörten (2. Aufgabe), und letztendlich dem im Vergleich komplexen Einprägen und Erinnern nachgespielter musikalischer Elemente (1. Aufgabe). In der gerade vorgestellten Reihenfolge nimmt die Anzahl der erforderlichen Fähigkeitsbereiche für das Bearbeiten der Aufgaben zu. Beim Unterscheiden zweier Rhythmen müssen vor allem kurzfristige Repräsentationen der beiden gehörten Rhythmen entwickelt, diese miteinander verglichen und abschließend beurteilt werden. Diese Aufgabe fordert demnach die Fähigkeit zur Repräsentation und Diskrimination. Rhythmen nachzuspielen verlangt ebenso die Repräsentation des gehörten Rhythmus. Diese Repräsentation muss aber außerdem eine motorische Aktion initiieren, die einen Rhythmus produziert, der dem gerade gehörten möglichst ähnlich ist. Somit ist auch beim Nachspielen der Rhythmen ein Urteil über Ähnlichkeit zwischen zwei Rhythmen zu treffen. Diese Aufgabe fordert demnach nicht nur die Fähigkeit zur Repräsentation und Diskrimination, sondern auch zur aktiven Reproduktion. Beim Lernen und Behalten eines Rhythmus wird nicht nur, wie bei den anderen beiden Aufgaben, das kurzfristige Repräsentieren des gehörten Rhythmus beansprucht, sondern der Rhythmus muss aktiv in das Langzeitgedächtnis übertragen werden. Für diese aktive Übertragung, für das erfolgreiche Aneignen, ist das möglichst genaue Reproduzieren des vorgespielten Rhythmus ebenfalls notwendig (zumindest in dieser Aufgabenstellung). Diese Aufgabe verlangt demnach neben Repräsentation, Diskrimination und Reproduktion auch die Rekognition. Somit bauen die beanspruchten drei Fähigkeitsbereiche in ihrer Komplexität in der gerade vorgestellten Reihenfolge aufeinander auf.

Im Folgenden werden die drei Aufgaben detailliert beschrieben.

### ***9.2.1 Rhythmen einprägen und behalten***

Zwei kurze Rhythmen sollten durch Übung angeeignet, eingepägt und behalten werden (zu den beiden Rhythmen siehe „Musikalisches Material“). Die Gedächtnisleistung für zwei kurze

musikalische Rhythmen wurde getestet.

Die Aufgabe bestand aus einem großen Block des Aneignens und Lernens, sowie zwei zeitlich versetzten Abfragen. Die Lernphase, in der die beiden Rhythmen angeeignet und gelernt werden konnten, wurde für alle Teilnehmer möglichst einheitlich gestaltet. Diese Strukturierung der Lernphase umfasste folgende Punkte:

1. Einbettung der beiden Rhythmen in einen situativen Kontext
2. Instruktionen werden zuvor aufgezeichnet und den Teilnehmern über Lautsprecher vorgespielt
3. Gleiche Reihenfolge der Übungseinheiten

### *Zu 1.: Einbettung der beiden Rhythmen in einen situativen Kontext*

Die beiden Rhythmen wurden zur besseren Behaltensleistung in einen situativen Kontext eingebettet. Die Einbettung in einen situativen Zusammenhang sollte nicht nur Möglichkeiten anbieten, sich die Rhythmen auch mit Hilfe bildhafter Vorstellungen und Assoziationen einzuprägen, sondern auch einen übergeordneten „Sinn“ der Lernaufgabe herzustellen. Dieser Sinn ergibt sich aus einer Einladung zum „Spiel“. Das Lernen der Rhythmen findet nicht im direkten Fokus der Studiensituation, sondern vermittelt über eine Spielatmosphäre statt. Eine solche Einladung zum Spielen kann nicht nur motivieren, sondern auch zur Entspannung beitragen. Nach eigener Erfahrung führte die folgende Einleitung der Lernaufgabe zu einer Reduzierung des empfundenen Leistungsdrucks, aufgrund der übergeordneten thematischen Einbettung.

Folgender Text wurde den Teilnehmern, nach einführenden Erläuterungen zu den Aufgaben, über Lautsprecher vorgespielt:

*„Stellen Sie sich vor, die örtliche Blaskapelle muss auf dem heutigen Schützenfest spielen. Der Kapellmeister jedoch hat kurz zuvor noch eine Erkältung bekommen und kann unmöglich die Kapelle dirigieren. Kurzerhand hat man Sie dafür ausgesucht, für den kranken Dirigenten einzuspringen. Dafür müssen Sie sich Rhythmen der einzelnen Aktionen auf dem Schützenfest richtig gut einprägen und merken. Das wollen wir heute gemeinsam üben!*

*Die Kapelle spielt bei zwei wichtigen Ereignissen auf dem Schützenfest. Was passiert auf einem Schützenfest? Die Kapelle zieht ein, und im Saal wird getanzt. Es gibt also einen Einzugs-Rhythmus und einen Tanz-Rhythmus*

*Wir wollen diese zwei Rhythmen der Kapelle heute lernen! Damit das auf dem Schützenfest dann auch so richtig klappt!“*

Die konkrete Aufgabe sollte hierdurch nochmals möglichst spielerisch erläutert werden. Durch das Vorspielen der Kontextbeschreibung wurde es dem Teilnehmer ermöglicht, sich an die Form der aufgezeichneten (und über Lautsprecher vorgespielten) Instruktionen zu gewöhnen, und sich auf die Aufgabe einzustimmen.

*Zu 2.: Instruktionen werden zuvor aufgezeichnet und den Teilnehmern über Lautsprecher vorgespielt*

Alle Instruktionen der Lernaufgabe wurden vorher mit Hilfe eines digitalen Diktiergeräts aufgezeichnet, und dem Teilnehmer während der Sitzung über Lautsprecher vorgespielt. Es zeigte sich in den Testläufen, dass eine persönliche „Anleitung“ empfindlicher ist gegenüber Störungen oder Abweichungen vom geplanten Ablauf. Diese Störungen oder Abweichungen können sich von Seiten des Studienleiters, als auch von Seiten des Studienteilnehmers ergeben. Als direkte Reaktion auf gezeigte Leistungen des Teilnehmers kann der Studienleiter dazu neigen, Instruktionen zu verkürzen oder auszuweiten, Aufgaben zu wiederholen oder auszulassen. Dies war insbesondere von Bedeutung, da sehr unterschiedliche Reaktionen der drei Teilnehmergruppen auf die Aufgaben erwartet wurden. Nur durch die vorherige Aufzeichnung wurde ermöglicht, dass alle Teilnehmer tatsächlich dieselben Instruktionen erhalten und die Rhythmen gleich oft vorgespielt bekommen. Das „Festhalten“ an einen vorgegebenen Ablaufplan, und das damit verbundene persönliche „Zurücknehmen“ des Versuchsleiters hat sich für die reibungslose Durchführung der Lernaufgabe als sehr hilfreich erwiesen.

*Zu 3.: Gleiche Reihenfolge der Übungseinheiten*

Alle Teilnehmer lernten zwei Rhythmen innerhalb einer strukturierten Lernphase/ eines strukturierten Ablaufes. Die Lernphase bestand aus folgenden Blöcken:

1. Rhythmus Hören (Rhythmen wurden immer zweimal hintereinander vorgespielt) und Nachspielen im Wechsel. Ein Wechsel von Hören und Nachspielen (5-malige Wiederholung) zur ersten Aneignung des Rhythmus (diese Übung wurde nur am Anfang zum ersten Kennenlernen des jeweiligen Rhythmus durchgeführt).
2. Rhythmus hören (zweimaliges Vorspielen) und so lange auf der Trommel wiederholen, bis der Teilnehmer das Gefühl hat, ihn sich richtig gut eingepägt zu haben.
3. Rhythmus hören und im Kopf (Imagination) wiederholen, bis der Teilnehmer das Gefühl hat, ihn sich richtig gut eingepägt zu haben.

Insgesamt wurde jeder Rhythmus dreimal mit den Aufgabenschritten 2 und 3 geübt (siehe Ablaufplan der Lernphase). Vor den jeweiligen Übungsphasen (Wiederholen und Imaginieren) der

einzelnen Rhythmen wurden Abfragen (cued recalls) gestellt („Können Sie sich noch an den ersten Rhythmus erinnern? Wie ging nochmal der Einzugsrhythmus?“). Diese Abfragen innerhalb der Lernphase gingen nicht in die Bewertung der Aufgabe mit ein. Sie sollten das aktive Memorieren der Rhythmen unterstützen und den Prozess des aktiven Abrufens des gelernten Materials initiieren.

**Tabelle 9.1** Ablaufplan Rhythmen lernen

Zeitlicher Verlauf	Inhalt	I.	II.	III.
1	Rhythmus 1	Hören - Nachspielen im Wechsel	Hören - Mehrmals Nachspielen (nach Bedarf)	Hören-Imaginieren
2	Rhythmus 2	Hören - Nachspielen im Wechsel	Hören - Mehrmals Nachspielen (nach Bedarf)	Hören-Imaginieren
3	Abfrage Rhythmus 1	„Wie ging noch mal der erste Rhythmus?“ „Können Sie sich noch an den Einzugsrhythmus erinnern?“		
4	Rhythmus 1	Hören - Mehrmals Nachspielen (nach Bedarf)	Hören - Imaginieren	
5	Abfrage Rhythmus 2	„Wie ging noch mal der zweite Rhythmus?“ „Können Sie sich noch an den Tanzrhythmus erinnern?“		
6	Rhythmus 2	Hören - Mehrmals Nachspielen (nach Bedarf)	Hören-Imaginieren	
7	Abfrage Rhythmus 1	„Wie ging noch mal der erste Rhythmus?“ „Können Sie sich noch an den Einzugsrhythmus erinnern?“		
8	Rhythmus 1	Hören - Mehrmals Nachspielen (nach Bedarf)	Hören-Imaginieren	
9	Abfrage Rhythmus 2	„Wie ging noch mal der zweite Rhythmus?“ „Können Sie sich noch an den Tanzrhythmus erinnern?“		
10	Rhythmus 2	Hören - Mehrmals Nachspielen (nach Bedarf)	Hören-Imaginieren	

Diese Tabelle zeigt den strukturierten Ablauf der Lernphase mit zeitlicher Reihenfolge der einzelnen Lerninhalte/ Lernblöcke (erste Spalte). Innerhalb der inhaltlichen Phasen (zweite Spalte) ist die zeitliche Abfolge von links nach rechts (von I. bis III.) abzulesen. Die konkreten zeitlichen Ausdehnungen der einzelnen Blöcke wiederum, werden von den Teilnehmern und ihrer Nutzung der Übungssituation/ Bedarf an Übungszeit individuell gestaltet. Insgesamt dauerte die Lernphase durchschnittlich 30 Minuten.



Nach Abschluss der gesamten Lernphase wurden die beiden Rhythmen an zwei Zeitpunkten abgefragt. Der erste Abruf erfolgte am Ende der ersten Sitzung. Nach Abschluss der Lernphase wurde das Memorieren des Lernmaterials für ca. 15 Minuten unterbrochen. Der zweite Abruf erfolgte nach genau einer Woche zu Beginn der zweiten Sitzung. Der Abstand von einer Woche wurde bei allen in die Auswertung einbezogenen Teilnehmern eingehalten. Der Abruf der beiden Abfragen erfolgte durch folgende Modalitäten:

- Freier Abruf (free recall): „Können Sie sich noch an einen oder zwei der Rhythmen erinnern, die Sie heute/ letzte Woche gelernt haben?“
- Abruf mit Hinweisreiz (Name des Rhythmus und zeitliche Einordnung) (cued recall): „Können Sie bitte den Einzugsrhythmus spielen? Den Rhythmus, den Sie zuerst gelernt haben?“
- Wiedererkennen: Bei der Wiedererkennungslleistung wurden dem Probanden vier Rhythmen vorgespielt, die als „bekannt“ oder „unbekannt“ bewertet werden sollten. Es waren jeweils zwei bekannt und zwei unbekannt.

### **Leitfragen**

- Wieviele Teilnehmer der Gruppe der gesunden Älteren/Patienten/jungen Gruppe können beide Rhythmen nach einer Woche noch erinnern und spielen?
- Wieviele Teilnehmer der Gruppe der gesunden Älteren/Patienten/jungen Kontrollgruppe können sich nach einer Woche nicht mehr an beide Rhythmen erinnern?
- Gibt es Unterschiede zwischen den Gruppen?
- Gibt es Unterschiede zwischen den Rhythmen?
- Hat die musikalische Vorerfahrung einen Einfluss auf die Gedächtnisleistung?
- Hat die Progredienz der Alzheimerdemenz einen Einfluss auf die Gedächtnisleistung?

### **9.2.2 Rhythmen Nachspielen**

Es wurden 10 Rhythmen aus einem gängigen Musikalitätstest (Jungbluth & Hafen, 1996) verwendet (siehe dazu „Musikalisches Material“). Diese nahmen in ihrem Schwierigkeitsgrad von Rhythmus 1 bis Rhythmus 10 zu. Jeder Rhythmus wurde dem Probanden insgesamt dreimal vorgespielt. Nach jedem Vorspielen musste der Proband den Rhythmus auf der Trommel nachspielen. Insgesamt erfolgte also ein dreimaliger Wechsel von Vorspielen und direktem

Nachspielen. Dem Probanden wurde es somit ermöglicht, durch direktes Feedback (nochmaliges Hören) sein Spielen zu korrigieren oder anzupassen. Somit sind zur Auswertung drei eingespielte Rhythmen verfügbar. Insgesamt kann man davon ausgehen, dass bei dreimaligem Spielen die Annäherung an den Originalrhythmus immer besser gelingt. Jedoch ist wiederum die Anzahl von drei Versuchen für einen Rhythmus so gering, dass Störfaktoren wie Ablenkung, Unaufmerksamkeit oder motorische Fehler deutlich zum Tragen kommen können. Deshalb bietet es sich an, von allen drei eingespielten Rhythmen nicht etwa einen Mittelwert zu bilden, sondern nur den Besten der drei eingespielten Rhythmen in die Auswertung mit einzubeziehen. Dies schließt einerseits situative Fehlleistungen aus (wenn sie nur einen oder zwei der Rhythmen betreffen), andererseits berücksichtigt dies aber auch Lernleistungen im Verlauf des dreimaligen Spielens.

### **Leifragen**

- Wie exakt können die drei Gruppen die einzelnen Rhythmen (von 1 bis 10) nachspielen?
- Gibt es Unterschiede zwischen den Gruppen?
- Wo befinden sich innerhalb des ansteigenden Schwierigkeitsgrades die Leistungsgrenzen der drei Gruppen?
- Wie groß ist der Anteil derjenigen Teilnehmer, die die einzelnen Rhythmen nicht nachspielen können?
- Gibt es Unterschiede zwischen den Gruppen?
- Wie wirkt sich musikalische Vorerfahrung auf die Nachspielleistungen aus?

### **9.2.3 *Rhythmen unterscheiden***

Es wurden 9 Rhythmuspaare aus dem Musikalitätstest von Seashore (1960, deutsche Ausgabe hg. Von Fischer & Butch, 1966) verwendet. Der Proband hörte den ersten Rhythmus eines Rhythmuspaares zweimal. Dann hörte er den zweiten Rhythmus und musste beurteilen, ob es derselbe Rhythmus ist, wie der erste, oder ein unterschiedlicher. Die Frage an den Teilnehmer verwendete die Termini „gleich“ oder „ungleich“. Das zweimalige Vorspielen des ersten Rhythmus sollte eine stärkere Festigung der Repräsentation des ersten Rhythmus ermöglichen. Der zweite Rhythmus wurde nur einmal vorgespielt, um einerseits nicht die Repräsentation des ersten Rhythmus zu sehr zu verwischen, und andererseits, um eine spontane Antwort zu ermöglichen. Es wird davon ausgegangen, dass der Vergleich mit der Repräsentation des ersten Rhythmus nach einmaligem Hören des zweiten Rhythmus unmittelbar geschieht.

## Leitfragen

- Wie viele Rhythmuspaare können die jeweiligen Gruppen richtig beurteilen?
- Gibt es Unterschiede zwischen den Gruppen?

## 9.3 *Material*

### 9.3.1 *Musikalisches Material*

Es wurde in dieser Studie ausschließlich mit kurzen musikalischen Rhythmen gearbeitet. Ziel war es, Musik von ihrer Vielschichtigkeit (Emotionalität, Erinnerung, Präferenz, Expertise) zu befreien und an der Basis von Musik anzusetzen. Hierbei orientierte sich das Studienparadigma an der von Krampe et al. (2001) beschriebenen naturwissenschaftlichen Forschungsperspektive, die Musik in einzelne zu untersuchende Elemente differenziert.

Im Laufe der bisherigen Erörterungen wurde Rhythmus als besonderes Untersuchungsfeld in Bezug auf Alter und/oder Alzheimerdemenz vorgestellt. Die Wahrnehmung von Rhythmus, von zeitlicher Strukturiertheit, ist eine der grundlegendsten Fähigkeiten des Menschen.

Rhythmus eignet sich besonders zur Untersuchung von Laiengruppen, da Rhythmus durch tägliche Anwendung in außermusikalischen Bereich präsent ist und keiner grundlegenden musikalischen Ausbildung bedarf. Die Erzeugung eines einfachen, kurzen Rhythmus kann sofort und ohne Hilfsmittel (Instrument oder Stimme) am Körper oder mit dem Körper ausgeführt werden. Da aber andererseits die Arbeit mit reinen unmelodiösen musikalischen Rhythmen recht ungewöhnlich und wiederum nicht alltäglich ist, kann bei den meisten Teilnehmern (Laien unterschiedlichen Alters) mit derselben Ausgangsbasis gerechnet werden. Auch der geringe motorische oder physiologische Aufwand (im Vergleich zu einem Instrument oder der Stimme) spricht hier die Arbeit mit Rhythmen. Das Erlebnis von Rhythmus wiederum involviert Bewegung, Regelmäßigkeit, Gruppierung, Akzentuierung und Auseinanderhaltung (Handel, 1998). Dies dürften grundlegende psychologische Parameter im Umgang mit der Umwelt sein.

Die in der vorgelegten Studie verwendeten Rhythmen wurden aus gängigen Musikalitätstests entnommen. Diese Rhythmen sind erprobt und von Experten konzipiert. Eigene Vorarbeiten zeigten, dass selbst erstellte Rhythmen nur schwer einem „objektiven“ Schwierigkeitsgrad zugeordnet werden können. Da außerdem keine etablierten Materialien explizit für die ältere Zielgruppe zur Verfügung standen, wurde auf bestehende Rhythmen zurückgegriffen.



### 9.3.2 *Material Lern- und Gedächtnisaufgabe*

Während für die beiden anderen Aufgaben Rhythmen aus gängigen Musikalitätstests verwendet wurden, wurden die beiden Rhythmen für die Lern- und Gedächtnisaufgabe selbst erstellt. Beide Rhythmen sollten sehr eingängig und kurz sein, in ihrer Kürze aber schlüssig und „musikalisch“ sein. Das heißt, in ihnen sollte sich ein Mindestmaß an musikalischer Phrase wiederfinden, wie sie z.B. in gängigen musikalischen Werken verwendet würde. Beide Rhythmen sollten sich hinsichtlich ihrer Komplexität leicht voneinander abstufen. Der zweite Rhythmus beinhaltet insgesamt mehr Zeitelemente sowie auch eine höhere Anzahl verschiedener Zeitelemente, als der erste Rhythmus. Demnach ist der zweite Rhythmus objektiv gesehen komplexer als der erste Rhythmus. Beide Rhythmen nehmen aber jeweils eine Zeitdauer von sechs Sekunden ein.

Die Rhythmen wurden im Laufe der Lernsitzung einerseits mithilfe ihrer Reihenfolge der Einführung („Erster Rhythmus“, „Rhythmus den wir zuerst gelernt haben“), sowie mithilfe seiner Kontexteinbettung (z.B. „Einzugsrhythmus“; siehe hierzu die Aufgabenbeschreibung) benannt. Es muss darauf hingewiesen werden, dass beide Rhythmen in ihrer Form unabhängig von der Kontextbeschreibung entwickelt wurden. Es sollten nicht explizit Rhythmen entwickelt werden, die dem Begriff „Einzug“ oder „Tanzen“ besonders gut gerecht werden würden.

**Tabelle 9.2** Rhythmen der Lernaufgabe

---

	Noten
1. Rhythmus („Einzugsrhythmus“)	
2. Rhythmus („Tanzrhythmus“)	

---







### 9.3.3 *Material Rhythmen nachspielen*

Die eingesetzten Rhythmen dieser Aufgabe wurden aus dem Musik-Screening für Kinder Teil II (8 – 11 Jahre) von Jungbluth & Hafén (1997), aus der Aufgabe „Rhythmen nachspielen“ entnommen. Die dem Musik-Screening entnommenen Noten, wurden in das

Musikverarbeitungsprogramm Cubase (der Firma Steinberg) eingegeben und im Midi-Format gespeichert. Für die akustische Ausgabe innerhalb der Studie wurde der Percussionklang „Conga“ gewählt. Für die folgende Notendarstellung wurden die Midi-Daten der eingesetzten Rhythmen wiederum in das Notenprogramm Octava eingelesen.

Die Rhythmen verfolgen vom ersten bis zum zehnten Rhythmus einen progressiven Anstieg des Schwierigkeitsgrades. Alle Rhythmen werden im Tempo 80 bpm präsentiert. Nach Fraisse (1982, S. 155, zit. nach Auhagen, 2008, S. 442) „ist das Mitklopfen zu einer Folge von äquidistanten Ereignissen im Bereich von 75 bis 150 bpm am präzisesten“ (Auhagen, 2008, S.443).

**Tabelle 9.3** Rhythmen der Aufgabe „Rhythmen nachspielen“ in der dargebotenen Reihenfolge (aus Musik-Screening für Kinder, Jungbluth & Hafen 1996)

Rhythmus 1-10	Noten	Tempo: 80 bpm
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		

7.



8.



9.



10.














### 9.3.4 Material Rhythmen unterscheiden

Für die Aufgabe, Rhythmen hörend voneinander zu unterscheiden, wurden Rhythmen aus Seashores Musikalitätstest verwendet (Seashore, 1960, deutsche Ausgabe hg. Von Fischer & Butch, 1966). Die Rhythmen werden im Tempo 80 bpm präsentiert (siehe oben).

**Tabelle 9.4** Rhythmuspaare der Aufgaben „Rhythmen unterscheiden“ (aus Seashores Musikalitätstest (1960))

	a.	b.	Ergebnis
1.			Gleich
2.			Ungleich

## Experimentelles Setting

3.			Gleich
4.			Gleich
5.			Ungleich
6.			Gleich
7.			Gleich
8.			Ungleich
9.			Ungleich

### 9.3.5 Erfassung der Musikbiografie

Bei allen Teilnehmern wurde ein Fragebogen zur Erhebung der musikalischen Vorerfahrung eingesetzt. Durchschnittlich dauerte die Befragung ca. 15 Minuten.

Die Musikbiografie älterer Menschen ist keine völlig isolierte Einheit der Gesamtbiografie. Aus psychologischer Perspektive ist der Begriff „Musikbiografie“ noch nicht näher definiert und erforscht. Als einen ersten Schritt in diese Richtung kann man die Integration des Musikalischen in eine Theorie des allgemeinen Selbstkonzeptes bezeichnen (zum „musikalischen Selbstkonzept“ siehe Spychiger, 2009) Im Folgenden wird der Begriff „Musikbiografie“ demnach nicht weiter spezifiziert verwendet. Es ist die kumulierte Erfahrung mit Musik gemeint, die vor allem durch die

Frage nach Instrumentalspiel und Chorsingen fassbar wird. Es werden nicht alle Fragen des Erhebungsbogens vorgestellt. Hier sind vor allem jene Items von Interesse, die in einem möglichen Zusammenhang zu den erbrachten Leistungen der zu bewältigenden Aufgaben stehen. Dies sind die Fragen nach eigener musikalischer Aktivität und erlebter Musikalität im Elternhaus.

### **9.3.6 Neuropsychologische Testbatterie für die Gruppe der „gesunden“ Älteren**

Während schwere Demenzen auch für den Laien auffällig sind, sind gerade die frühe Alzheimerdemenz und vor allem die leichte kognitive Beeinträchtigung vom normalen Alterungsprozess nur schwer zu differenzieren. Im Gespräch mit den älteren interessierten Teilnehmern stellte sich noch dazu heraus, dass sich gerade diejenigen besonders für die Teilnahme an der Studie interessierten, die bei sich selbst subjektiv Leistungseinbußen oder kognitive Veränderungen festgestellt haben. Somit ist die subtile Abklärung des kognitiven Gesundheitszustandes von substanzieller Bedeutung. Nur so kann eine klare Trennung der Gruppe der gesunden Älteren von der Gruppe der Patienten möglich sein.

Auch in der klinischen Praxis ist die Frühdiagnostik für die weitere Therapieintervention von wesentlicher Bedeutung. Seit den späten 80er Jahren hat sich in Deutschland die Anwendung der neuropsychologischen Testbatterie CERAD-NP etabliert (Barth, et al., 2005). Dieses „sollte als ein standardisiertes Instrument zur Erfassung von klinischen, neuropathologischen und neuropsychologischen Symptomen einer Alzheimer-Demenz eine Vereinheitlichung in der Demenzdiagnostik bringen und wurde ursprünglich zur Erfassung derjenigen kognitiven Parameter entwickelt, die auch schon in frühen Stadien der AD betroffen sind“ (Barth, et al., 2005, S.2).

Barth et al. (2005) konnten zeigen, dass die CERAD-Testbatterie nicht nur sensitiv genug ist, um leichte Alzheimerdemenz vom gesunden Alter zu unterscheiden, sondern auch um zwischen leichter Alzheimerdemenz und leichter kognitiver Beeinträchtigung (LKB) zu unterscheiden. Die Unterscheidung zwischen LKB und altersgemäßer kognitiver Leistungsfähigkeit ist vor allem über die Testung der verbalen Flüssigkeit und des Episodischen Gedächtnisses (Wortliste Gedächtnis, Wortliste Abrufen, Konstruktive Praxis Abrufen) möglich.

Mit dieser Testbatterie wurden alle 49 Teilnehmer neuropsychologisch auf das Vorliegen einer Demenz oder einer leichten kognitiven Beeinträchtigung getestet. Diese Testung fand am Ende der zweiten Sitzung statt und dauerte ca. eine halbe Stunde. Bei sieben der 49 Teilnehmern zeigten sich für die Alters- und Bildungsnormgruppe leicht unterdurchschnittliche Werte ( $>1SD$ ). Es wurden nur Teilnehmer in die Studie eingeschlossen, deren Testergebnisse in der Altersnorm liegen.



Die CERAD-NP-Batterie beinhaltet acht Untertests:

1. verbale Flüssigkeit (Kategorie Tiere)
2. modifizierter Boston Naming Test
3. Mini Mental State Examination
4. Wortliste Gedächtnis unmittelbar (3 Lerndurchgänge)
5. konstruktive Praxis
6. Wortliste Abrufen
7. Wortliste Wiedererkennen
8. konstruktive Praxis abrufen

Bis auf den Boston Naming Test wurden alle Untertests durchgeführt. Außerdem wurde noch der Trail Making Test A und B, der Uhrentest sowie die GDS (Global Depression Scale) zum Ausschluss depressiver Symptomatik eingesetzt. Im Folgenden werden die Untertests inhaltlich kurz vorgestellt.

1. Bei der Testung der „verbalen Flüssigkeit“ wird die Kategorie Tiere vorgegeben. Der Teilnehmer muss innerhalb von 90 Sekunden so viele Begriffe dieser Kategorie aufzählen wie möglich. Dieser Test erfasst die verbale Produktionsfähigkeit, das semantische Gedächtnis und kognitive Flexibilität (Barth, et al., 2005).
2. Der Mini Mental State wird sehr häufig innerhalb der Literatur (auch im musiktherapeutischen Kontext) genannt. Innerhalb des MMSE werden Aufgaben zu unterschiedlichen Fähigkeitsbereichen subsummiert. Er testet Orientierung (Fragen zur Raum und Zeit), Konzentrationsfähigkeit, Merkfähigkeit, Sprache, Ideatorische und Konstruktive Praxis (Ausführen eines dreiteiligen Befehls, Nachzeichnen abstrakter Formen, Merken von drei Begriffen, Benennen von Gegenständen) (ebd.).
3. Die Wortliste prüft die unmittelbare Merkfähigkeit. Dem Teilnehmer wird eine Liste an Wörtern vorgelesen und auf Karten gezeigt. Danach wird der Teilnehmer um direktes Abrufen der Wörter gebeten. Dieser Durchgang wiederholt sich dreimal in unterschiedlichen Wortreihenfolgen.
4. Die konstruktive Praxis testet visuokonstruktive Fähigkeiten, durch Nachzeichnen verschiedener räumlicher Figuren (Reicht von der Raute bis zum dreidimensionalen Würfel).
5. Die verzögerte verbale Merkfähigkeit wird durch das erneute Abrufen der Wortliste durch freie Reproduktion getestet.
6. Danach wird die Wortliste durch Wiedererkennen abgefragt. Es wird eine Wortliste vorgelesen, die sowohl die richtigen Wörter der bekannten Wortliste enthält, als auch „fremde“ Wörter. Es zählen die als richtig bewerteten Treffer als auch die korrekt

zurückgewiesenen „falschen“ Wörter. Somit können Abruf- und Speicherdefizite erhoben werden (Barth, et al., 2005).

7. Beim verzögerten Abrufen der konstruktiven Praxis sollen die Teilnehmer die vorher gezeichneten Elemente aus dem Gedächtnis aufmalen. Es wird die verzögerte figurale Merkfähigkeit durch die freie Reproduktion getestet (ebd.).

Zusätzlich zu der CERAD-Batterie wurde der Trail Making Test A und B durchgeführt. Bei Teil A müssen die Teilnehmer auf dem Blatt verteilte Zahlen so schnell wie möglich miteinander verbinden. Es wird die Anzahl der Fehler/ Korrekturen als auch die benötigte Zeit erfasst. Teil B erfordert das Verbinden von Zahl-Buchstaben-Kombinationen (A-1-B-2-C-3 usw.). Auch hier wird die Anzahl der Fehler sowie die benötigte Zeit erfasst. Der Trail-Making-Test wurde zusätzlich eingesetzt um die Exekutivfunktionen und die Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit zu erfassen.

Der ebenfalls eingesetzte Uhrentest fordert den Teilnehmer auf, in einen Kreis das Ziffernblatt einer Uhr zu malen, dessen Zeiger auf zehn nach elf stehen. Der Uhrentest wird besonders zur Bestimmung des Schweregrades einer Demenz eingesetzt.

### ***9.4 Ablauf der Studie***

Es wurden drei Teilnehmergruppen im Umgang mit kurzen musikalischen Rhythmen untersucht: Gesunde Ältere, Patienten mit Alzheimerdemenz und junge Erwachsene. Die drei Gruppen nahmen an zwei Sitzungen im Abstand von einer Woche teil. Die beiden älteren Gruppen (Gesunde Ältere und Patienten mit Alzheimerdemenz) erschienen in der Uniklinik Heidelberg zur Durchführung der Studie, die jungen Teilnehmer wurden in Räumen der Universität Karlsruhe getestet.

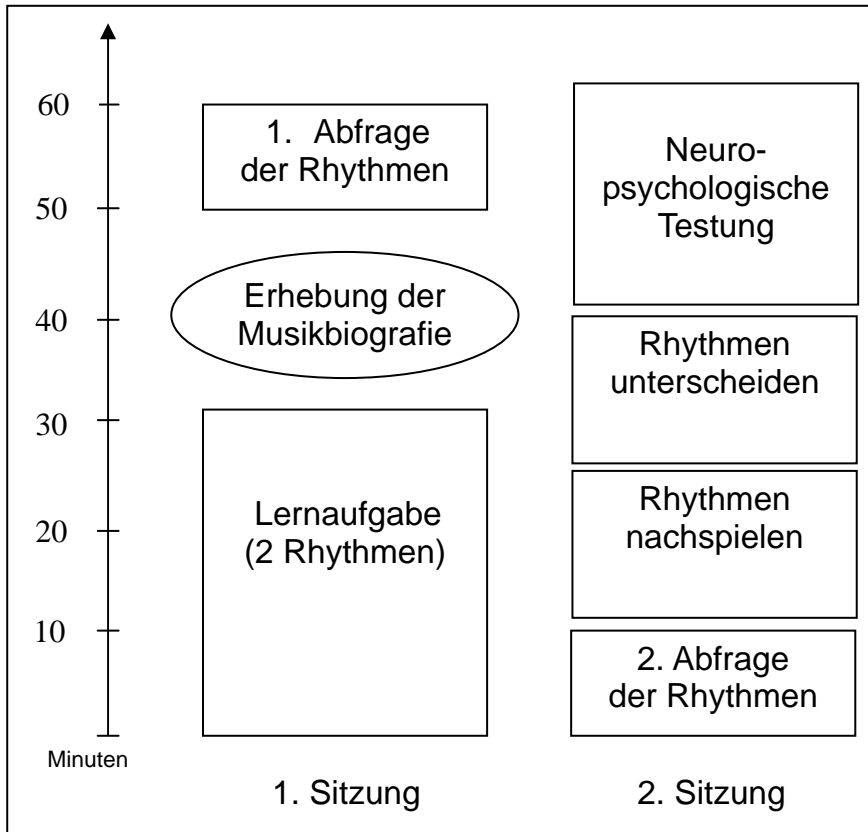
Jede Sitzung dauerte ca. eine Stunde. Die Gruppe der gesunden Älteren unterzog sich am Ende der zweiten Sitzung nach Abschluss der Studie einer halbstündigen neuropsychologischen Testung, sodass die zweite Sitzung für die jungen Teilnehmer und die Patienten kürzer ausfiel.

Die erste Sitzung umfasste eine Lern- und Gedächtnisaufgabe, eine Musikbiografieerhebung sowie die erste Abfrage der gelernten Rhythmen. Die Erhebung der Musikbiografie hatte zudem die Funktion, den zuvor initiierten Lernprozess zu unterbrechen. Der ersten Abfrage am Ende der ersten Sitzung folgt die zweite Abfrage nach einer Woche zu Beginn der zweiten Sitzung. Außerdem erwarteten die Teilnehmer in der zweiten Sitzung noch zwei weitere Aufgaben. Rhythmen so genau wie möglich nachzuspielen und Rhythmen hörend voneinander zu unterscheiden.

Die Drop-Out-Rate hielt sich insgesamt relativ gering (n=3, aus den insgesamt 46 gesunden

Älteren/ keiner der jungen Teilnehmer/ ein Patient wurde von der Studie ausgeschlossen, da er mit den Aufgaben aufgrund seines kognitiven Zustandes überfordert war).

**Abbildung 9.5** Ablaufplan der zwei Sitzungen



Die zeitliche Ausdehnung der einzelnen Phasen ist abhängig von der Inanspruchnahme der Übungszeit. Die beiden Sitzungen fanden im Abstand von genau einer Woche statt.

**Abbildung 9.6** Studieninstrument Handsonic HPD-10 der Firma Roland



Bild wurde folgender Internetseite entnommen: <http://www.roland.com/products/en/HPD-10/>

Als Studieninstrument wurde eine Midi-fähige Handtrommel verwendet. Auf diesem flach auf dem Tisch liegenden „Drumpad“ spielen die Probanden die Rhythmen ein. Die Handtrommel ist am Notebook angeschlossen, sodass über das Programm „Cubase“ (der Firma Steinberg) alle gespielten Rhythmen der Probanden aufgezeichnet werden können.

Im Anschluss an jede Aufgabe wurde der Teilnehmer um eine Einschätzung der Schwierigkeit der gerade geleisteten Aufgabe gebeten, sowie nach seiner Konzentrationsfähigkeit gefragt. Auch wurde nachgefragt, wie er sich an der Trommel gefühlt hat, ob es ihm fremd/gar nicht fremd oder unangenehm/angenehm war. Fragen zur Konzentration und zum Umgang mit der Trommel sollten mögliche beeinflussende Störfaktoren ausschließen. Probanden, die auf eine mangelnde Konzentrationsfähigkeit hingewiesen hätten, wären von der Studienteilnahme ausgeschlossen worden. Auf der Skala von „gut“, „eher gut“, „eher schlecht“, „schlecht“ beurteilte kein Proband seine Konzentrationsfähigkeit als „eher schlecht“ oder „schlecht“. Negative Bewertungen hinsichtlich des Umgangs mit der Trommel hätten zur kritischen Diskussion des Studienequipments beigetragen. Insgesamt wurde die Midi-fähige Handtrommel jedoch von den Teilnehmern gut angenommen. Diese Fragen zur Klärung der Hintergrundbedingungen wurden vor allem zur Bestätigung/Korrektur des eigenen subjektiven Eindrucks herangezogen.

### **9.4.1 Pretest**

Die hier vorgestellte Studie ist das Resultat eines im Vorfeld durch Testläufe modifizierten und angepassten Studienvorhabens. Aus der bisherigen Forschungsliteratur konnten bei der Planung der Untersuchung keine gängigen, erprobten Methoden zur Durchführung einer systematischen Studie zu musikalischen Fähigkeiten von Alzheimerpatienten generiert werden. Aufgrund der bisher nur in sehr geringer Anzahl vorliegenden dokumentierten Erfahrungen, war das Testen und Erproben des vorläufig konzipierten Studiendesigns im Vorfeld dringend notwendig. Erst durch das Testen von Studienmaterial (die verwendeten Rhythmen) und Studienablauf (Sitzungen, Aufgaben, Instruktionen) konnte das hier vorgestellte Studienparadigma seine endgültige Fassung erhalten. Insgesamt standen vier Alzheimerpatienten und zwei gesunde Ältere für die Testläufe zur Verfügung. Die Veränderungen des vorläufigen Studiendesigns durch die in den Testläufen gemachten Erfahrungen betrafen im Wesentlichen folgende Punkte:

1. Reduzierung der Anzahl der Sitzungen:
  - zu hohe Drop-Out-Rate
  - Nichteinhaltung der Mindestabstände zwischen den Sitzungen
  - Reduzierung von getesteten vier Sitzungen auf zwei Sitzungen

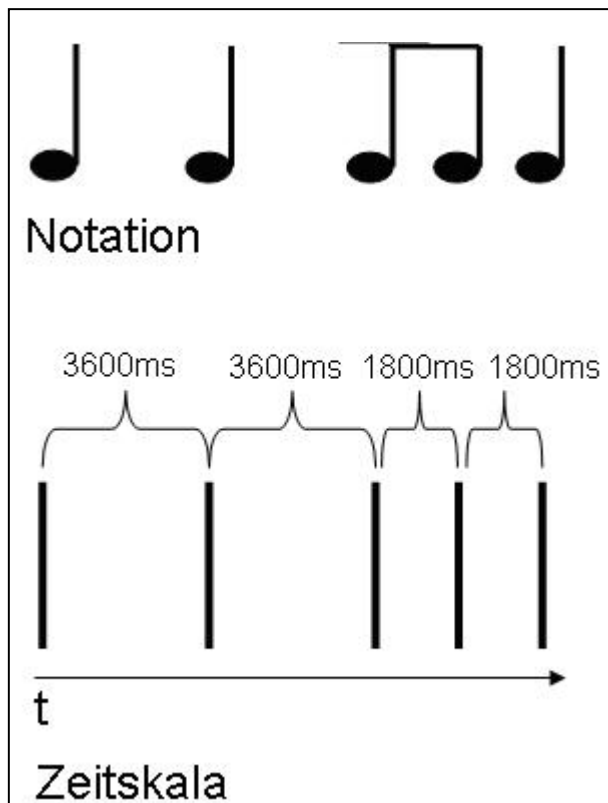
2. Reduzierung des Studienmaterials:
  - Überforderung
  - Überlagerung der Aufgaben (Leistungseinbußen)
    - Reduzierung der Rhythmen pro Aufgabe
3. Veränderung der Instruktionen
  - Abweichungen / individuelle Unterschiede
  - Konzentrationseinbußen durch Ablenkung
    - Einsatz vorher aufgezeichneter Instruktionen
4. Sicherung der Datenspeicherung
  - Fehler bei der Zuordnung eingespielter Rhythmen
    - Einsatz eines digitalen Aufnahmegeräts zur Aufzeichnung der Sitzungen

Somit wurde das Studiendesign von der ursprünglichen Planung, bis zur endgültigen Durchführung, durch die Pretests vor allem hinsichtlich Machbarkeit und Realisierung im Umfang reduziert. Die Machbarkeit der Aufgaben (Rhythmen lernen, nachspielen und hörend voneinander unterscheiden) konnte in den Testläufen bestätigt werden. Änderungen betrafen somit einerseits eine Reduzierung des Umfangs der Aufgaben, andererseits den Einsatz unterstützender Hilfsmittel zur besseren Dokumentation und Durchführung der Aufgaben. Gerade im Umgang mit Alzheimerpatienten erwies sich die Durchführung von Testläufen zur Erprobung des Studienmaterials als hilfreich.

## ***9.5 Analyse des Datenmaterials***

### ***9.5.1 Grundlagen***

Innerhalb des Settings mit der Midi-fähigen Handtrommel als Studieninstrument wurden Daten im Standard-Midi-Format gewonnen. Diese wurden durch das Musikbearbeitungsprogramm Cubase (der Firma Steinberg) bearbeitungsfähig aufbereitet. Jedes vom Teilnehmer geleistete Input kann durch dieses Programm anhand einzelner Interonset-Intervalle dargestellt werden. Diese Interonset-Intervalle werden in Millisekunden angegeben.

**Abbildung 9.7** Relation zwischen Notation und den zeitlichen Rohdaten eines Rhythmus

Die obige Abbildung verdeutlicht mit Hilfe eines Beispielrhythmus den Zusammenhang zwischen (notiertem) Rhythmus und ermittelten Zeitwerten der einzelnen Schläge. Dadurch dass sich die Zeitwerte auf den Zwischenraum zwischen zwei Onsets (hier als senkrechter Strich auf der Zeitskala) beziehen, wird für den letzten Schlag kein eigener Zeitwert angegeben. Die Lage des letzten Schlages ergibt sich aus dem vorherigen Zeitwert. Da ein Perkussionsinstrument nur Schlagzeitpunkte, nicht Schlagdauern produzieren kann, wird die Darstellung in Längen der Interonset-Intervalle (IOI, in dem Bild untere Zeile) der Perkussionstechnik gerecht.

Aufgrund möglichst großer Objektivität und möglichst neutraler Darstellung der Leistungen, soll auf eine subjektive Bewerterrolle verzichtet werden. Es wird in dieser Studie auf eine ausschließliche Interpretation der Ergebnisse durch die subjektiven Kategorien „richtig“ und „falsch“ verzichtet. Die Bewertung durch diese beiden Kategorien basiert auf zugrunde liegenden Wertmaßstäben der Ähnlichkeit mit dem Originalrhythmus. Wesentliche Aufgabe bei der Bewertung eingespielter Rhythmen ist der Vergleich des eingespielten Rhythmus mit einem vorgegebenen Originalrhythmus. Es muss also ein Maßstab der Ähnlichkeit zum Originalrhythmus herangezogen werden. Auch ein Bewerter orientiert sich bei der Einordnung eines Rhythmus in die Kategorien „richtig“ oder „falsch“, an einer subjektiven Skala der Ähnlichkeit mit dem Original. Diese subjektive Skala verfügt über eine oder mehrere Grenzen, nach dessen Überschreitung ein Rhythmus nicht mehr als „richtig“ beurteilt wird. Diese subjektiven Maßstäbe sind jedoch nicht einsehbar und transparent. Um diese subjektive Bewerterrolle zu umgehen, wird auf die ausschließliche Kategorisierung in „richtig“ oder „falsch“ verzichtet. Die wesentliche Aussage über

die Genauigkeit eines eingespielten Rhythmus erfolgt lediglich durch das Maß der prozentualen zeitlichen Abweichung vom Original.

Das wesentliche Merkmal zur Bewertung eines eingespielten Rhythmus ist somit die Anordnung seiner Onsets auf der Zeitskala, und somit das Verhältnis der Interonset-Intervalle zueinander. Die Längen der Interonset-Intervalle eines eingespielten Rhythmus werden mit den Längen des Originalrhythmus verglichen.

### **9.5.2 Auswertung**

Bei der Auswertung der eingespielten Rhythmen ist das Verhältnis der einzelnen Onsets zueinander wesentlich, nicht der absolute Zeitwert der Interonset-Intervalle. Nach Ehrenfels geht es um die „Gestalt“ des Rhythmus, nicht um die Summe der einzelnen Teile des Ganzen. Das Tempo des vom Teilnehmer eingespielten Rhythmus geht nicht mit in die Auswertung ein. Zur Auswertung wird der eingespielte Rhythmus auf die zeitliche Länge des Originalrhythmus normiert.

Die Gestaltqualität eines musikalischen Rhythmus bleibt erhalten, wenn die Relationen der Zeitdauern untereinander erhalten bleiben (genauso wie die Gestaltqualität einer Melodie erhalten bleibt, wenn sie transponiert wird). Wesentlicher Bewertungsmaßstab ist demnach die Fähigkeit, das Konstrukt des Rhythmus, das heißt den Rhythmus mit seinen zeitlichen Relationen zu erfassen.

Die prozentuale Abweichung eines eingespielten Rhythmus zum Original wird in einem mehrstufigen Prozess errechnet. Von den eingespielten Rhythmen erhält man durch die Aufbereitung der Midi-Daten sowohl die Gesamtlänge des Rhythmus, als auch die Interonset-Intervalle (in Millisekunden). Somit können die prozentualen Anteile der einzelnen Schläge am Gesamtrhythmus errechnet werden. Die prozentualen Dauern der Interonset-Intervalle des eingespielten Rhythmus werden mit denjenigen des Originalrhythmus verglichen. Das setzt voraus, dass nur diejenigen Rhythmen in die Bewertung eingehen können, die genau dieselbe Anzahl an Schlägen aufweisen wie der Originalrhythmus. Nur so kann man davon ausgehen, dass der analysierte Schlag sich auf denjenigen Schlag des Originalrhythmus bezieht, der dieselbe Stellung im ganzen Rhythmus hat, wie der untersuchte. Eingespielte Rhythmen mit insgesamt mehr oder weniger Schlägen als der Originalrhythmus wurden von der Analyse ausgeschlossen und werden als „nicht auswertbar“ (n.a.) bezeichnet.

Vergleicht man dann die prozentualen Werte der Interonset-Intervalle des vom Probanden eingespielten Rhythmus mit dem Original, entsteht eine Differenz in Prozentpunkten pro jeweiligen Schlag des Rhythmus. Diese Abweichung in Prozentpunkten wird für den Gesamtrhythmus summiert und ergibt einen Gesamtdifferenzwert. Dieser Gesamtwert der prozentualen Abweichung

ist der ausschlaggebende Wert der Analysen. Fälle, in denen es beim Spielen eines Rhythmus durch den Teilnehmer zu einer Verbesserung/Veränderung des gespielten Rhythmus ohne deutliche Unterbrechung oder Neuanfang kam, wurden gesondert markiert und für die Auswertung präpariert. Folgendes Bild gibt Einblick in die Schritte der Auswertung.

**Tabelle 9.8** Ausschnitt aus der Datenbearbeitung der Aufgabe „Rhythmen nachspielen“.

Originalrhythmus			1. Versuch		Differenz zum Orig.	Absolute Differenz
	Längen (ms)	Anteil in Prozent	Längen (ms)	Anteil in Prozent		
Rhythmus 1						
1. Schlag	744	33,27	823	37,07	-3,8	3,8
2. Schlag	373	16,68	385	17,34	-0,66	0,66
3. Schlag	372	16,64	386	17,39	-0,75	0,75
4. Schlag	747	33,41	626	28,2	5,21	5,21
5. Schlag						
	Summe		Summe			5,21 (%)
	2236		2220			116,49 (ms)

Bei dieser Tabelle handelt es sich um einen Ausschnitt aus der Datenbearbeitung. Neben den Zeitwerten des Originalrhythmus (ganz links) ist hier einer der drei Versuche eines Teilnehmers, den Rhythmus nachzuspielen, notiert. Neben den exakten Längen zwischen den Schlägen in Millisekunden, ist auch der Anteil der Schlagdauer am Gesamtrhythmus angegeben. Als Ergebniswert kann von jedem eingespielten Rhythmus die prozentuale Abweichung vom Original in Prozentpunkten (%) und Millisekunden (ms) errechnet werden.

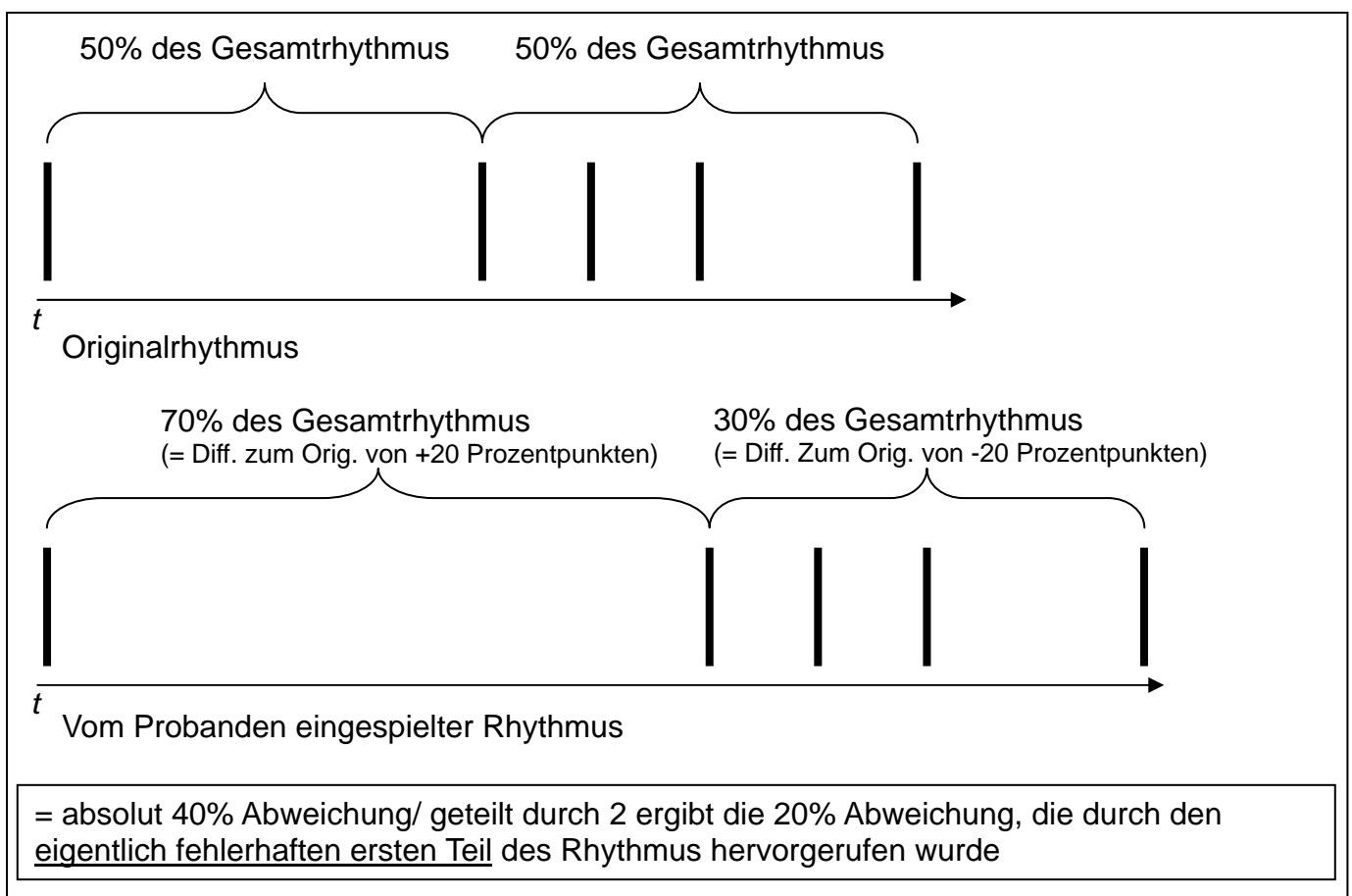
Die obige Tabelle zeigt die Aufbereitung der Daten für einen einzelnen, vom Teilnehmer nachgespielten Rhythmus im Verhältnis zum Originalrhythmus. Die Spalte ganz links zeigt die Zeitwerte des vorgegebenen ersten Rhythmus (1. bis 5. Schlag). Die Länge der einzelnen Schläge des Originalrhythmus werden in Millisekunden (unter Länge) und in Prozent vom Gesamtrhythmus angegeben. Die Gesamtlänge des Rhythmus in Millisekunden wird unter „Summe“ angegeben (hier 2236 Millisekunden). Beim ersten Rhythmus nimmt z.B. der erste und vierte Schlag jeweils gerundete 33%, der zweite und dritte Schlag jeweils gerundete 17% des Gesamtrhythmus ein. Der letzte Schlag eines jeden Rhythmus kann nur durch das „Ende“ des vorhergehenden Rhythmus angegeben werden, da er durch keinen nachfolgenden Schlag begrenzt wird.

Die drei darauffolgenden Spalten (rechts) zeigen die drei Versuche des Teilnehmers, den Rhythmus nachzuspielen. Die jeweils erste Spalte zeigt die Längen der einzelnen Schläge in Millisekunden. Die zweite Spalte wandelt die Rohdaten der Zeitwerte in prozentuale Anteile am Gesamtrhythmus um. Dazu ist die Gesamtlänge des eingespielten Rhythmus (unter „Summe“) zu berücksichtigen. Die Differenz („Diff.“) ermittelt die Differenz der prozentualen Anteile der Schläge des eingespielten Rhythmus zu den prozentualen Anteilen der Schläge des Originalrhythmus. Diese



Differenzen zeigen sich entweder durch Verlängerung der Schlagzwischenräume (positiver Differenzwert), bzw. durch eine Verkürzung (negativer Differenzwert). Die absolute Differenz („Abs.“) zeigt die Differenz unabhängig von der Art der Differenz (Verkürzung oder Verlängerung). Der Ergebniswert ist die Summe der absoluten Differenz der einzelnen Abweichungen (geteilt durch 2). Darunter wird die reale Abweichung in Millisekunden angegeben. Diese gibt hier z.B. beim ersten Versuch 5,21 Prozentpunkte Abweichung vom Originalrhythmus (gerundete 116 Millisekunden) an.

**Abbildung 9.9** Abweichung eines eingespielten Rhythmus vom Originalrhythmus



Die obige Grafik verdeutlicht das Auswertungsverfahren der Rohdaten nochmals im Detail. In der oberen Zeile ist als Beispiel ein Originalrhythmus in seiner zeitlichen Abfolge skizziert. In der darunterliegenden Zeile befindet sich eine schematische Darstellung eines vom Probanden eingespielten Rhythmus. Der Abstand zwischen erstem und zweitem Schlag wird vom Probanden im Vergleich zum Original vergrößert, während die folgenden Schläge, in Relation zum Originalrhythmus unverändert bleiben. In Relation aber zu dem verlängerten ersten Schlag wird der nachfolgende Teil des Rhythmus zu kurz. Um aus der Summe beider Abweichungen (2 x 20%) nur die eigentlich fehlerhafte Abweichung (1. Schlag) zu erhalten, muss die absolute Differenz des eingespielten Rhythmus durch zwei geteilt werden.

Die genaue Berechnung der Abweichung eines eingespielten Rhythmus vom Originalrhythmus wird in obiger Grafik detaillierter dargestellt.

Beim Originalrhythmus nimmt der erste Schlag 50% der Gesamtdauer des Rhythmus ein. Vom Probanden wurde der zweite Schlag im Verhältnis zu den folgenden Schlägen verzögert gespielt. Hier nimmt der erste Schlag 70% der Gesamtdauer des Rhythmus ein. Dadurch, dass sich der erste Schlag prozentual im Verhältnis zum Gesamtrhythmus verlängert, nehmen die anderen Schläge prozentual weniger Zeit des Gesamtrhythmus ein. Der Fehler des Probanden ist also nicht nur durch eine Verzögerung des zweiten Schlages zu definieren, sondern auch durch ein Nichtanpassen des folgenden Teils des Rhythmus an diese Verzögerung. Stellen wir uns vor, der Proband hätte den zweiten Schlag zwar verzögert, aber die darauffolgenden Schläge ebenso im Verhältnis verlängert, dann hätte der Rhythmus sein Gesamtstruktur beibehalten und die prozentualen Anteile der Schläge hätten sich ähnlich dem Original verteilt. Es rhythmischer Fehler ist hier demnach immer ein auftretendes Ungleichgewicht der Zeitdauern einzelner Schläge. Die Abweichung eines einzelnen Schlages kommt relativ gesehen durch eine einzelne Verlängerung oder Verkürzung seiner Zeitdauer bei gleichzeitiger Nichtanpassung der anderen Schläge zustande. Zeitwerte können im Gesamtstruktur des Rhythmus nur als Verhältniswerte betrachtet werden. Nimmt z.B. ein fehlerhafter Schlag zusätzliche prozentuale Anteile des Gesamtrhythmus ein, dann nimmt notgedrungen der restliche Anteil des Rhythmus weniger prozentualen Anteil des Gesamtrhythmus ein. Somit ist jede Abweichung (z.B. von 15% zusätzlichem Anteil) mit einer zweiten Abweichung (hier 15% weniger Anteil) verbunden. Um demnach den eigentlichen veränderten prozentualen Anteil zu erfassen, wird der Absolutwert prozentualer Abweichung durch zwei geteilt. Somit erhält man nur die eigentlich „fehlerhafte“ Veränderung innerhalb des Gesamtrhythmus.

### **9.5.3 Bewertung**

Die Beurteilung der Leistung, zehn Rhythmen so genau wie möglich nachzuspielen, erfolgt über zwei Werte. Zum einen wird erfasst, welche prozentuale Abweichung vom Original beim Nachspielen des Rhythmus auftritt. Für jeden der zehn Rhythmen erzielt jede der drei Gruppen somit einen Mittelwert der prozentualen Abweichung vom Original. Jedoch muss beim erzielten Mittelwert immer auch die Anzahl der Probanden, die überhaupt einen auswertbaren Rhythmus eingespielt haben, berücksichtigt werden. Von der Auswertung werden eingespielte Rhythmen ausgeschlossen, die nicht die gleiche Anzahl an Ereignissen (Schlägen) aufweisen, wie der Originalrhythmus. In die Auswertung mit eingeschlossen werden also alle Rhythmen, die dieselbe Anzahl an Ereignissen aufweisen, wie der Originalrhythmus.

Um einer Einordnung der eingespielten Rhythmen in die Kategorien „richtig“ und „falsch“ zu umgehen, wird eine Skala der Abweichung vom Original eingesetzt. Diese enthält Werte in Prozentpunkten, die auf der einen Seite durch den Ursprung „0“ (keine Abweichung vom Original)

begrenzt werden. Je weiter sich die Werte der prozentualen Abweichung an Null annähern, umso genauer stimmen Originalrhythmus und nach gespielter Rhythmus überein. Die Skala der Abweichung jedoch ist theoretisch durch keinen Wert begrenzt. Es gehen auch Rhythmen mit in die Auswertung ein, die zwar dieselbe Anzahl an Schlägen aufweisen wie der Originalrhythmus, ansonsten aber keinerlei Ähnlichkeit mit dem Originalrhythmus haben müssen. Diese Rhythmen erzielen dann einen enorm hohen Wert der prozentualen Abweichung, der bei bis über 50 Prozentpunkten liegen kann. Diese eingespielten Rhythmen, die aufgrund der Stellung ihrer Onsets (Schläge) nicht mehr mit dem Original vergleichbar sind, würden aber mit ihrer hohen Abweichung zu einer deutlichen Verschiebung des Gruppenmittelwertes beitragen. Somit ist das Setzen einer oberen Grenze auf der Skala der prozentualen Abweichung nötig. Diese Grenze soll diejenigen nachgespielten Rhythmen ausschließen, die zwar dieselbe Anzahl an Schlägen wie der Originalrhythmus aufweisen, die aber ansonsten keinerlei Ähnlichkeit mit dem Originalrhythmus haben.

Zur Definition dieser Grenze war ein intensives Hören der eingespielten Rhythmen in Verbindung mit ihrer errechneten prozentualen Abweichung vom Original erforderlich. Im Anschluss an diese Höranalysen wurde die Grenze der prozentualen Abweichung vom Original für Rhythmen, die in die Auswertung eingehen sollen, bei einschließlich 10 Prozentpunkten gesetzt. Somit werden eingespielte Rhythmen, deren prozentuale Abweichung vom Original über 10,9% liegen, von der Auswertung ausgeschlossen. Bei Rhythmen mit einer prozentualen Abweichung von über 10,9% ist es außer Frage gestellt, dass diese Rhythmen „falsch“ sind. Die Skala zur Erfassung der Abweichung vom Original sollte somit zu beiden Seiten abgegrenzt und somit der Wertebereich konzentriert werden.

Insgesamt muss beachtet werden, dass diese Grenze der Abweichung keine Leistungsgrenze im Sinne von „richtig“ oder „falsch“ darstellt. Auf diese Unterscheidung sollte bewusst verzichtet werden. Insgesamt muss der Wert der prozentualen Abweichung als Vergleichswert angesehen werden, der Unterschiede zwischen den drei Gruppen bei jeweils demselben nachzuspielenden Rhythmus angibt. Der Abweichungswert darf dagegen nicht als Absolutwert betrachtet werden. Aufgrund der steigenden Länge der Rhythmen mit zunehmendem Schwierigkeitsgrad (Rhythmus 1 bis 10) nehmen auch die prozentualen Abweichungen automatisch zu.

Eine prozentuale Abweichung von z.B. 4 Prozentpunkten bei einem sehr kurzen Rhythmus (kurze Gesamtzeitlänge und wenige Ereignisse) ist auch für den Laien eine „fehlerhaftere“ Einspielung, als eine Abweichung von 4 Prozentpunkten bei einem sehr langen und ereignisreichen Rhythmus. Deswegen müssen die prozentualen Abweichungen im Vergleich der drei Gruppen bewertet werden und nicht absolut. Die Grenze der 10,9 Prozentpunkte ist so hoch gesetzt, dass sie auch bei den schwierigeren Rhythmen eine deutlich „falsche“ Leistung widerspiegelt.

In der Literatur findet sich sehr wenig zu der Frage, mit welcher zeitlichen Abweichung ein Rhythmus als „falsch“ empfunden wird. Caroline Drake hat viel Forschungsarbeit zur Perzeption und Reproduktion von Rhythmen geleistet (siehe 2000, 2003, 1993a, 1993b), und bedient sich in einer Arbeit von 1993 auch der 10%-Marke. In ihrer Arbeit werden nachgespielte Rhythmen als „richtig“ bewertet, wenn „all of the durations in the reproduction corresponded to those in the model presented to the subjects (+/- 10%) and/or all of the duration ratios of successive events corresponded to those in the model (+/- 10%)“ (Drake 1993, S. 29). Sie führt weiter aus: “The first category means that the reproduction respected both the pattern of durations and the tempo of the model (absolute); the second category means that the reproduction respected the pattern of durations but not the tempo of the model (relative). The percentage of correct reproductions (absolute and relative) is taken as the dependent variable in the following analyses” (ebd., S. 29). Die von Drake als zweites angeführte Kategorie der relativen Werte (versus absoluter Werte) korrespondiert mit den verwendeten Prozentwerten der vorliegenden Arbeit. Drake jedoch verwendet die 10%-Marke als Grenze für jeden einzelnen Schlag. Das heißt, ist ein Onset im Verhältnis zum Original um 10% länger oder kürzer, wird der Rhythmus als „falsch“ eingestuft. Sind im eingespielten Rhythmus jedoch mehrere Onsets mit z.B. 8%-iger Abweichung, hätte das bei Drake keine Konsequenzen. In der vorliegenden Arbeit dagegen werden auch sukzessive Abweichungen addiert. Demnach müsste die hier verwendete Methode etwas sensibler gegenüber Abweichungen vom Original sein. Jedoch wird bei Drake die 10%-Marke auch als absolutes Ausschlusskriterium verwendet, nach dem die Rhythmen als „richtig“ oder „falsch“ nachgespielt eingeordnet werden.

Abschließend kann man aufgrund der bisherigen Datenbasis keinen allgemeingültigen, objektiven Marker finden. Wesentlich für die vorliegende Arbeit dürfte die Kontinuität in der eingesetzten Methode sein, sowie der relative Gruppenvergleich. Es wird noch mal darauf hingewiesen, dass die Rohwerte nicht an sich aussagekräftig sind, sondern nur im Vergleich zwischen den Gruppen.

Zusammenfassend: Es werden eingespielte Rhythmen von der Bewertung ausgeschlossen, deren Anzahl an Schlägen nicht denen des Originals entspricht, sowie Rhythmen mit einer prozentualen Abweichung von über einschließlich 10 Prozentpunkten. Der Terminus „auswertbar“ wird im weiteren Verlauf der Arbeit auch zur besseren Lesbarkeit umgangssprachlich mit „annähernd richtig“ beschrieben.

Die Beurteilung der Leistung erfolgt nur gemeinsam aus folgenden beiden Informationen:

1. Anzahl der Teilnehmer, die einen auswertbaren Rhythmus einspielen
2. durchschnittliche prozentuale Abweichung vom Original

Trotz der hier beschriebenen und zu diskutierenden Schwierigkeiten, ist der objektive Wert der Genauigkeit, beschrieben durch die prozentuale Abweichung vom Original, ein wesentlicher Zusatzwert bei der Leistungsbeurteilung. Erst durch diesen Wert kann die Frage nach dem „Wie genau?“ beantwortet werden. Mithilfe traditioneller subjektiver Bewerterrollen (oder auch durch eine objektive Ausschlussgrenze) hätte man nur auf den einen Wert zurückgreifen können, der die Frage nach dem „Wieviele?“ beantwortet (in dieser Studie als „n.a.“, „nicht auswertbar“ bezeichnet). Somit wird mithilfe der eingesetzten Technik eine zusätzliche, wesentliche Bewertungsdimension ermöglicht.

## 10 Ergebnisse

### 10.1 Gesunde Ältere

#### 10.1.1 Gedächtnis für Rhythmen

**Tabelle 10.1** Gedächtnisleistungen der gesunden Älteren für beide Rhythmen

	Teilnehmer (N=10)
	n
Abfrage 1	7
Abfrage 1 & 2	2

Diese Tabelle zeigt die Anzahl der Teilnehmer (von N=10), die beide Rhythmen bei Abfrage 1 und Abfrage 2 vollständig erinnern und spielen können.

Insgesamt konnten zwei Teilnehmer der Gruppe gesunder Älterer beide Rhythmen zu beiden Abfragezeitpunkten abrufen und reproduzieren. Zum Abfragezeitpunkt 1, also nach einer Unterbrechung der Lernphase von ca. 15 Minuten, konnten aber noch sieben Teilnehmer der Gruppe gesunder Älterer beide Rhythmen erinnern und spielen. Das heißt, der kurzfristige Aneignungsprozess ist bei den gesunden Älteren zum größten Teil geglückt. Die Übungs- und Aneignungszeit hat ausgereicht, um eine kurzfristige Repräsentation der Rhythmen zu ermöglichen. Jedoch hat ein Großteil derjenigen Älteren, die die Rhythmen bei der ersten Abfrage noch spielen konnten, sie nach einer Woche „vergessen“. Dies spricht für ein Retrieval-Defizit bei den gesunden Älteren. Es war ihnen nicht möglich, bei der zweiten Abfrage wieder auf die Rhythmen zuzugreifen.

**Tabelle 10.2** Gedächtnisleistungen der gesunden Älteren für Rhythmus 1 und 2 im Detail

	Rhythmus 1 erinnern	Rhythmus 2 erinnern
	n	n
Abfrage 1	3	4
Abfrage 1 & 2	1	2

Diese Tabelle zeigt die Anzahl der Teilnehmer (von N=10), die den jeweiligen Rhythmus bei Abfrage 1 und Abfrage 2 vollständig erinnern und spielen können.

Der zweite Rhythmus wird von den gesunden Älteren besser selbstständig erinnert als der erste Rhythmus. Dies zeigt sich sowohl durch eine erfolgreichere Aneignung (Abfrage 1) als auch durch eine geringere „Vergessensrate“ (Abfrage 2).

Die folgende Tabelle differenziert die Gedächtnisleistungen anhand der unterschiedlichen Abfragemodalitäten (freie Wiedergabe, Wiedergabe mit Hinweisreiz, Wiedererkennen).

**Tabelle 10.3** Gedächtnisleistungen der gesunden Älteren differenziert nach Abfragemodalität

	Rhythmus 1		Rhythmus 2	
	1. Abfrage	2. Abfrage	1. Abfrage	2. Abfrage
	n	n	n	n
Gespielt und wiedererkannt	3	1	4	2
Gespielt nur mit Hinweisreiz und wiedererkannt	4	1	2	1
Nur wiedererkannt	2	3	3	5
Nicht gespielt und nicht wiedererkannt	1	5	1	2
Mittelwert der prozentualen Abweichung vom Originalrhythmus				
	5,7 (n=7)	3,0 (n=2)	7,4 (n=6)	8,4 (n=3)

Diese Tabelle zeigt die differenzierten Gedächtnisleistungen der gesunden Älteren (N=10) für beide Abfragen. Außerdem kann die Genauigkeit der erinnerten/ gespielten Rhythmen in der untersten Zeile abgelesen werden (als prozentuale Abweichung vom Original). Der zweite Rhythmus wird von den gesunden Älteren besser erinnert als der erste Rhythmus.

Den ersten Rhythmus haben zwar nur drei gesunde Ältere bei der ersten Abfrage erinnert, richtig gespielt und wiedererkannt. Aber nochmals vier Teilnehmer konnten den Rhythmus mit Hilfe eines Hinweisreizes spielen. Zwei Teilnehmer konnten den ersten Rhythmus bei der ersten Abfrage nur wiedererkennen. Bei der zweiten Abfrage kann nur ein gesunder Älterer den ersten Rhythmus vollständig erinnern, noch mal ein Teilnehmer kann den Rhythmus mit Hinweisreiz spielen. Drei Probanden der Gruppe haben den Rhythmus aber wiedererkannt, ohne ihn spielen zu können.

Der zweite Rhythmus wurde von vier Teilnehmern der gesunden Älteren bei der ersten Abfrage erinnert, richtig gespielt und wiedererkannt. Aber nochmals zwei Teilnehmer konnten den zweiten

Rhythmus mit Hinweisreiz erinnern. Den Rhythmus nur richtig wiedererkannt haben drei der gesunden Älteren bei der ersten Abfrage. Bei der zweiten Abfrage konnte die Hälfte der gesunden Älteren den zweiten Rhythmus nur richtig wiedererkennen, nicht spielen. Zwei Teilnehmer konnten den zweiten Rhythmus bei der zweiten Abfrage noch vollständig erinnern und spielen. Nochmals ein Teilnehmer kann den Rhythmus mit Hinweisreiz reproduzieren. Insgesamt gelang den gesunden Älteren das Lernen und Erinnern des zweiten Rhythmus deutlich besser als des Ersten.

10.1.1.1 Einfluss Musikalische Vorfahrung

**Tabelle 10.4** Gedächtnisleistung der gesunden Älteren mit und ohne Instrumentalunterricht in der Kindheit

	Rhythmus 1			
	1. Abfrage		2. Abfrage	
	Instrument ja (N=5)	Instrument nein (N=5)	Instrument ja (N=5)	Instrument nein (N=5)
	n	n	n	n
Gespielt und wiedererkannt	2	1	1	0
Gespielt nur mit Hinweisreiz und wiedererkannt	2	2	1	1
Nicht gespielt und nur wiedererkannt	1	1	2	1
Nicht gespielt und nicht wiedererkannt	0	1	2	3
	Mittelwert prozentuale Abweichung vom Originalrhythmus (in Prozentpunkten)			
	5,2 (n=4)	6,4 (n=3)	2,6 (n=2)	3,9 (n=1)

	Rhythmus 2			
	1. Abfrage		2. Abfrage	
	Instrument Ja (N=5)	Instrument Nein (N=5)	Instrument Ja (N=5)	Instrument Nein (N=5)
	n	n	n	n
Gespielt und wiedererkannt	2	2	1	1
Gespielt nur mit Hinweisreiz und wiedererkannt	0	1	0	1
Nicht gespielt und nur wiedererkannt	3	1	3	2
Nicht gespielt und nicht wiedererkannt	0	1	1	1
	Mittelwert prozentuale Abweichung vom Originalrhythmus (in Prozentpunkten)			
	5,3 (n=2)	8,9 (n=3)	6,0 (n=1)	9,4 (n=2)

Die beiden Tabellen zeigen die Gedächtnisleistungen der Gruppe gesunder Älterer für beide Rhythmen im Detail. Es wird dabei nach musikalischer Vorerfahrung in der Kindheit (Instrumentalunterricht) differenziert. Außerdem kann die Genauigkeit der erinnerten/ gespielten Rhythmen in der jeweils untersten Zeile abgelesen werden (in Prozentpunkten).

Instrumentalunterricht in der Kindheit wirkt sich bei den gesunden Älteren geringfügig positiv auf die Gedächtnisleistung des aus. Der von der Gruppe insgesamt schwieriger zu lernende erste Rhythmus wurde von den Teilnehmern mit musikalischer Vorerfahrung besser erinnert. Von denjenigen mit musikalischer Vorerfahrung können mehr Teilnehmer den Rhythmus erinnern und spielen. Außerdem spielen sie den Rhythmus trotz höherer Beteiligung mit einer geringeren prozentualen Abweichung vom Original ein. Beim zweiten Rhythmus, der insgesamt leichter gelernt und behalten wurde, zeigen sich keine Vorteile für die Musikerfahrenen.

Insgesamt zeigt sich hier lediglich die Tendenz, dass Instrumentalspiel in der Kindheit vor allem den Umgang mit schwierigen musikalischen Aufgaben im Alter erleichtert.

### *10.1.1.2 Zusammenfassung Gedächtnisleistungen der gesunden Älteren*

Die gesunden Älteren zeigten bei der kurzfristigen Aneignung der beiden Rhythmen gute Leistungen. Sieben Teilnehmer der Gruppe konnten bei Abfragezeitpunkt 1 beide Rhythmen erinnern und richtig spielen. Jedoch zeigte sich nach einer Woche ein deutlicher Abfall der Gedächtnisleistungen. Nur noch zwei Teilnehmer haben beide Rhythmen noch nach einer Woche richtig erinnert und reproduziert. Gesunde Ältere, die in ihrer Kindheit ein Instrument erlernt haben, zeigen hier bei dem insgesamt schwieriger zu lernenden Rhythmus bessere Behaltensleistungen als diejenigen ohne musikalische Vorerfahrungen. Außerdem kann der Rhythmus mit einer geringeren prozentualen Abweichung zum Original eingespielt werden. Diese Unterschiede sind aber nicht signifikant und zeigen sich nur bei dem Rhythmus, der in der Gesamtgruppe schlechtere Behaltensleistungen hervorrief.



### 10.1.2 Rhythmen nachspielen

Im Laufe der zehn Rhythmen, die so exakt wie möglich nachgespielt werden sollten, zeichnet sich bei steigender Leistungsanforderung (steigendem Schwierigkeitsgrad) eine Leistungsgrenze der gesunden Älteren ab.

**Tabelle 10.5** Leistungen Rhythmen nachspielen der gesunden Älteren

	Anzahl der Teilnehmer, die einen auswertbaren Rhythmus eingespielt haben (von N=10)		Mittelwert der prozentualen Abweichung vom Original		Standardabweichung	Notation des Originalrhythmus
	n		Abweichung vom Original	Standardabweichung		
Rhythmus 1	9		2,8	1,4		
Rhythmus 2	10		2,5	2,2		
Rhythmus 3	6		4,5	3,2		
Rhythmus 4	8		6,6	2,8		
Rhythmus 5	9		3,9	2,8		
Rhythmus 6	7		2,8	2,0		
Rhythmus 7	3		6,5	2,8		
Rhythmus 8	3		5,2	2,2		
Rhythmus 9			.	.		
Rhythmus 10			.	.		

Hier werden die Nachspielleistungen der Gruppe gesunder Älterer für die zehn Rhythmen dargestellt. Dabei sind die zwei Dimensionen für die Beurteilung der Leistung wichtig: die Anzahl derjenigen Teilnehmer, die überhaupt einen auswertbaren Rhythmus einspielen (n), sowie die Genauigkeit der eingespielten Rhythmen (in prozentualer Abweichung vom Originalrhythmus).









Die ersten fünf Rhythmen spielen insgesamt relativ viele Teilnehmer mit einer eher geringen Abweichung ein. Den dritten und vierten Rhythmus spielen etwas weniger Teilnehmer ein, bzw.

wird eine höhere Abweichung erzielt, als bei den anderen Dreien. Die eigentliche Leistungsgrenze der Gruppe trifft beim siebten Rhythmus ein. Diesen spielen nur noch drei Teilnehmer der Gruppe überhaupt auswertbar ein, wie auch den achten Rhythmus. Den neunten und zehnten Rhythmus kann keiner der Gruppe mehr auswertbar einspielen.

### *10.1.2.1 Einfluss musikalischer Vorerfahrung*

Fünf von zehn gesunden Älteren haben in ihrer Kindheit ein Instrument gelernt (siehe hierzu musikbiografische Daten der gesunden Älteren). Im Folgenden werden die Leistungen im Nachspielen von Rhythmen der Subgruppen mit musikalischer Vorerfahrung und ohne musikalischer Vorerfahrung verglichen.

**Tabelle 10.6** Leistungen Rhythmen nachspielen der gesunden Älteren mit und ohne Instrumentalunterricht in der Kindheit

	Anzahl der Teilnehmer, die einen auswertbaren Rhythmus eingespielt haben (von N=10) n	Mittelwert der Abweichung vom Original (in Prozentpunkten)	Standardabweichung	Notation Originalrhythmus
<b>Rhythmus 1</b>				
Instrument				
Nein	4	3,5	1,7	
Ja	5	2,2	0,8	
<b>Rhythmus 2</b>				
Instrument				
Nein	5	3,2	2,9	
Ja	5	1,7	1	
<b>Rhythmus 3</b>				
Instrument				
Nein	3	6,7	3,2	
Ja	3	2,3	0,9	
<b>Rhythmus 4</b>				
Instrument				
Nein	2	6,4	3,7	
Ja	5	6	2,6	
<b>Rhythmus 5</b>				
Instrument				
Nein	4	5,2	3,9	
Ja	5	2,9	1,3	
<b>Rhythmus 6</b>				
Instrument				
Nein	3	4	2,9	
Ja	4	1,9	0,6	
<b>Rhythmus 7</b>				
Instrument				
Nein	1	9,7	.	
Ja	2	4,9	0,3	
<b>Rhythmus 8</b>				
Instrument				
Nein	0			
Ja	3	5,2	2,2	

Diese Tabelle zeigt die unterschiedlichen Leistungen derjenigen gesunden Älteren mit und ohne Instrumentalunterricht in der Kindheit. Auch hier können die unterschiedlichen Leistungen innerhalb zweier Kategorien ausgemacht werden: sowohl bei der Anzahl derjenigen Teilnehmer, die überhaupt einen auswertbaren Rhythmus nachspielen (n=), als auch bei der Genauigkeit der nachgespielten Rhythmen (in prozentualer Abweichung vom Original).

Schon beim ersten Rhythmus zeigt sich eine bessere Leistung der Teilnehmer mit Instrumentalunterricht in der Kindheit durch höhere Beteiligung, niedrigere Abweichung vom Original und geringere Standardabweichung. Dies wird im weiteren Verlauf fortgesetzt.

Den zweiten Rhythmus und dritten Rhythmus spielen jeweils gleich viele Teilnehmer der beiden Subgruppen auswertbar ein, wobei die Gruppe mit musikalischer Erfahrung bei beiden Rhythmen eine geringere Abweichung (und ebenso geringerer Standardabweichung) einspielt.

Den vierten bis siebten Rhythmus spielen immer mehr Teilnehmer der Gruppe mit Musikerfahrung ein, als Teilnehmer der Gruppe ohne diese Erfahrung. Außerdem erreicht die Gruppe mit Instrumentalunterricht in der Kindheit durchweg geringere Abweichungen vom Original (und ebenso geringere Standardabweichung) als die Gruppe ohne diesen Unterricht. Den achten Rhythmus spielen noch drei Teilnehmer der Gruppe mit Musikerfahrung ein, während kein Teilnehmer der anderen Gruppe noch einen auswertbaren Rhythmus einspielt.

Rhythmus 9 & 10 werden von keinem Teilnehmer der beiden Subgruppen auswertbar eingespielt.

Bei den gesunden Älteren zeigen sich sehr große Unterschiede in den Leistungen zwischen denjenigen, die Instrumentalunterricht in der Kindheit erhalten haben und denjenigen, die keinen Unterricht hatten. Die besseren Leistungen der Gruppe mit Instrumentalunterricht in der Kindheit zeigen sich bei allen Rhythmen durch höhere Beteiligung, geringere prozentuale Abweichungen vom Originalrhythmus und geringere Standardabweichungen. Außerdem erreichen die Teilnehmer ohne Musikerfahrung im Verlauf der zehn Rhythmen früher ihre absolute Leistungsgrenze.

Die Subgruppe der gesunden Älteren mit musikalischer Vorerfahrung weist eine durchschnittlich höhere Anzahl an Bildungsjahren auf als die Subgruppe ohne musikalische Vorerfahrung. Insgesamt haben lediglich zwei Teilnehmer der Gesamtgruppe der gesunden Älteren Abitur und ein Teilnehmer den Abschluss mittlere Reife. Alle anderen haben den Volksschulabschluss. Beide Teilnehmer mit Abitur haben Instrumentalunterricht erhalten. Somit haben von den fünf gesunden Älteren mit Musikerfahrung zwei Teilnehmer Abitur, drei Teilnehmer Volksschulabschluss. Von den fünf gesunden Älteren ohne Musikerfahrung hat einer die mittlere Reife, vier den Volksschulabschluss.

Kontrolliert man den Einfluss der Schulbildung und der musikalischen Vorerfahrung auf die Nachspielleistungen, dann kann man zwar für beide Faktoren keine signifikanten Zusammenhänge feststellen, jedoch korreliert die musikalische Vorerfahrung (durch Instrumentalunterricht ja oder nein) in stärkerem Maße mit dem Mittelwert (über alle zehn Rhythmen) der prozentualen Abweichung (Korrelation nach Pearson:  $-0,624$ ; Signifikanz:  $p = 0,054$ ) als der Bildungshintergrund (Korrelation:  $-0,429$ ; Signifikanz:  $p = 0,216$ ).

Trotz dieser Schwierigkeiten bei der Beurteilung kann man festhalten, dass sich der Unterschied zwischen den Teilnehmern mit und ohne musikalische Vorerfahrung bei dieser Aufgabe sehr viel deutlicher zeigt, als bei der Gedächtnisaufgabe. Die bessere Leistung zeigt sich anhand fast durchweg geringere Abweichungen vom Original, eine höhere Anzahl an spielenden Teilnehmern sowie eine niedrigere Standardabweichung.

### **10.1.3 Rhythmen unterscheiden**

Bei der letzten Aufgabe müssen die Teilnehmer nicht mehr aktiv musizieren, sondern durch genaues Zuhören entscheiden, ob zwei vorgespielte Rhythmen gleich oder verschieden sind. Insgesamt wurden den Probanden 9 Rhythmuspaare vorgespielt. Der erste Rhythmus jedes Paares wurde immer zweimal hintereinander vorgespielt. Dann der zweite Rhythmus mit der anschließenden Frage, ob es sich um denselben Rhythmus gehandelt hat oder um zwei verschiedene. Bei den gesunden Älteren lag der Mittelwert der richtigen Entscheidungen bei 7,4 (von 9) mit einer SD von 0,8. Subjektiv entstand bei der Betreuung dieser Aufgabe der Eindruck, dass die meisten Teilnehmer die Aufgabe mit den wenigsten Schwierigkeiten im Vergleich zu den beiden anderen Aufgaben lösten. Bei den gesunden Älteren hat jedoch keiner der Gruppe alle Rhythmen richtig beurteilt. Etwas mehr als die Hälfte der Teilnehmer konnten aber acht der Paare richtig bewerten. Zur weiteren Bewertung dieser Aufgabe wird auf den entsprechenden Gruppenvergleich verwiesen.

## **10.2 Patienten**

### **10.2.1 Gedächtnis für Rhythmen**

**Tabelle 10.7** Gedächtnisleistung der Patienten für beide Rhythmen

	Teilnehmer (von N=10)
	n
Abfrage 1	2
Abfrage 1 & 2	1

Diese Tabelle zeigt die Anzahl der Teilnehmer (von N=10), die beide Rhythmen bei Abfrage 1 und Abfrage 2 vollständig erinnern und spielen können.

Von den zehn Patienten konnte nur ein Teilnehmer beide Rhythmen zu beiden Zeitpunkten vollständig erinnern und richtig spielen. Auch beim ersten Abfragezeitpunkt nach ca. 15 Minuten Unterbrechung, haben nur zwei der Patienten beide Rhythmen erinnert und gespielt. Die Patienten

zeigen also schon bei der ersten Abfrage deutliche Defizite. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass die Patienten den Aneignungsprozess nicht zum Lernen und Einprägen der Rhythmen nutzen konnten. Über die Hälfte der Patienten (n=6) konnten insgesamt (bei beiden Abfragen) keinen Rhythmus erinnern und spielen.

**Tabelle 10.8** Gedächtnisleistungen der Patienten für Rhythmus 1 und 2 im Detail

	Rhythmus 1	Rhythmus 2
	n	n
Abfrage 1	2	3
Abfrage 1 & 2	0	3

Diese Tabelle zeigt die Anzahl derjenigen Teilnehmer (der Patientengruppe), die den jeweiligen Rhythmus bei Abfrage 1 und Abfrage 2 vollständig erinnern und spielen konnten (von N=10).

Die Gruppe der Patienten konnte sich insgesamt den zweiten Rhythmus deutlich besser aneignen als den ersten Rhythmus. Dies ist an der höheren Anzahl derjenigen Teilnehmer zu erkennen, die den Rhythmus bei der ersten Abfrage erinnern können (beim zweiten Rhythmus sind das doppelt so viele Teilnehmer wie beim ersten Rhythmus), als auch an der geringeren Vergessensrate von Abfrage 1 zu Abfrage 2.

In der folgenden Tabelle wird die Gedächtnisleistung der Patientengruppe nach den unterschiedlichen Abfragemodalitäten hin (freie Wiedergabe, Wiedergabe mit Hinweisreiz, Wiedererkennen) differenziert dargestellt.

**Tabelle 10.9** Gedächtnisleistungen der Patienten für beide Rhythmen differenziert nach Abfragemodalität

	Rhythmus 1		Rhythmus 2	
	1. Abfrage	2. Abfrage	1. Abfrage	2. Abfrage
	n	n	n	n
Gespielt und wiedererkannt	2		3	3
Gespielt nur mit Hinweisreiz und wiedererkannt	1	1	1	
Nicht gespielt nur wiedererkannt	4	3	5	5
Nicht gespielt und nicht wiedererkannt	3	6	1	2
Mittelwert der prozentualen Abweichung vom Originalrhythmus				
	4,8 (n=3)	5,1 (n=1)	9,1 (n=4)	9,2 (n=3)

Diese Tabelle zeigt die differenzierten Gedächtnisleistungen (anhand der unterschiedlichen Abfragemodalitäten) der Patientengruppe für beide Abfragen. Außerdem kann die Genauigkeit der erinnerten/ gespielten Rhythmen in der untersten Zeile abgelesen werden (als prozentuale Abweichung vom Original).

Bei beiden Rhythmen kann ein Großteil der Patientengruppe den jeweiligen Rhythmus zwar nicht mehr erinnern und spielen, jedoch nach Vorspielen den Rhythmus richtig wiedererkennen. Insgesamt gelang den Patienten das Lernen und Erinnern des zweiten Rhythmus deutlich besser als das Lernen des ersten Rhythmus.

*10.2.1.1 Patienten: Einfluss der Diagnose und musikalische Vorerfahrung*

Bei der Patientengruppe insgesamt kann man keine Wirkung musikalischer Vorerfahrungen auf die gezeigte Leistung ausmachen. Diese werden durch die pathologischen Prozesse progressiv überlagert. Die Leistungen der Gedächtnisaufgabe sind stark von der differenzierten Diagnose abhängig. Im Folgenden werden die Leistungen der beiden Subgruppen „Patienten mit Alzheimerdemenz“ und „Patienten mit leichter kognitiver Beeinträchtigung“ differenziert dargestellt.

**Tabelle 10.10** Gedächtnisleistungen der Patienten mit leichter Alzheimerdemenz (AD) und leichter kognitiver Beeinträchtigung (LKB)

	Rhythmus 1			
	1. Abfrage		2. Abfrage	
	LKB (N=4) n	AD (N=6) n	LKB (N=4) n	AD (N=6) n
Gespielt und wiedererkannt	1	1	0	0
Gespielt nur mit Hinweisreiz und wiedererkannt	1	0	1	0
Nicht gespielt nur wiedererkannt	1	3	1	2
Nicht gespielt und nicht wiedererkannt	1	2	2	4
	Mittelwert der prozentualen Abweichung vom Original			
	5,6 (n=2)	3,2 (n=1)	5,1 (n=1)	

## Ergebnisse

	Rhythmus 2			
	1. Abfrage		2. Abfrage	
	LKB (N=4) n	AD (N=6) n	LKB (N=4) n	AD (N=6) n
Gespielt und wiedererkannt	2	1	3	0
Gespielt nur mit Hinweisreiz und wiedererkannt	1	0	0	0
Nicht gespielt nur wiedererkannt	1	4	1	4
Nicht gespielt und nicht wiedererkannt	0	1	0	2
Mittelwert der prozentualen Abweichung vom Original				
	8,9 (n=3)	9,7 (n=1)	9,2 (n=3)	

Die beiden Tabellen zeigen die Gedächtnisleistungen der Patientengruppe für beide Rhythmen im Detail. Es wird dabei nach Diagnosestellung (leichte Alzheimerdemenz versus leichte kognitive Beeinträchtigung) differenziert. Außerdem kann die Genauigkeit der erinnerten/ gespielten Rhythmen in der jeweils untersten Zeile abgelesen werden (in Prozentpunkten).

Der Vergleich der beiden Subgruppen fällt aufgrund der unterschiedlichen Gruppengröße schwer. Insgesamt zeigen die Patienten mit LKB etwas bessere Leistungen als die Patienten mit AD. Besonders fällt dies beim zweiten Rhythmus auf, den immerhin drei der Patienten mit LKB (von n=4) bei der ersten und zweiten Abfrage einspielen. Von den Patienten mit AD spielt nur ein Patient (bei der ersten Abfrage), bzw. kein Patient (bei der zweiten Abfrage) den Rhythmus ein.

Bei der Gesamtgruppe der Patienten (n=10) konnten keine Unterschiede in den Gedächtnisleistungen zwischen denjenigen mit und ohne Instrumentalunterricht in der Kindheit, gefunden werden. Im Folgenden wird die Gruppe der Patienten mit Alzheimerdemenz isoliert von den Patienten mit leichter kognitiver Beeinträchtigung betrachtet.



## Ergebnisse

**Tabelle 10.11** Gedächtnisleistung der Patienten mit Alzheimerdemenz mit und ohne Instrumentalunterricht in der Kindheit

	Rhythmus 1			
	1. Abfrage		2. Abfrage	
	Instrument Ja (N=3)	Instrument Nein (N=3)	Instrument Ja (N=3)	Instrument Nein (N=3)
	n	n	n	n
Gespielt und wiedererkannt	0	0	0	0
Gespielt nur mit Hinweisreiz und wiedererkannt	1	0	0	0
Nicht gespielt nur wiedererkannt	1	2	1	1
Nicht gespielt und nicht wiedererkannt	1	1	2	2
	Mittelwert prozentuale Abweichung vom Original (in Prozentpunkten)			
	3,1 (n=1)			
	Rhythmus 2			
	1. Abfrage		2. Abfrage	
	Instrument Ja (N=3)	Instrument Nein (N=3)	Instrument Ja (N=3)	Instrument Nein (N=3)
	n	n	n	n
Gespielt und wiedererkannt	0	0	0	0
Gespielt mit Hinweisreiz und wiedererkannt	1	0	0	0
Nicht gespielt nur wiedererkannt	2	2	2	2
Nicht gespielt und nicht wiedererkannt	0	1	1	1
	Mittelwert prozentuale Abweichung vom Original (in Prozentpunkten)			
	9,7 (n=1)			

Die beiden Tabellen zeigen die Gedächtnisleistungen der Patientengruppe mit Alzheimerdemenz (N=6) für beide Rhythmen im Detail. Es wird dabei nach musikalischer Vorerfahrung in der Kindheit (Instrumentalunterricht) differenziert. Außerdem kann die Genauigkeit der erinnerten/ gespielten Rhythmen in der jeweils untersten Zeile abgelesen werden (in Prozentpunkten).

Bei den Patienten mit diagnostizierter leichter Alzheimerdemenz zeigen sich jeweils bei der ersten Abfrage der Rhythmen geringe Unterschiede zwischen Teilnehmern mit musikalischer Vorerfahrung und Teilnehmern ohne musikalische Vorerfahrung. Während kein Patient der Gruppe ohne Vorerfahrung die Rhythmen bei der ersten Abfrage spielen kann, spielt jeweils ein Patient der Gruppe mit Erfahrung den Rhythmus ein. Bei der zweiten Abfrage unterscheiden sich beide Subgruppe bei beiden Rhythmen nicht voneinander.

Das heißt, die Patienten mit Erfahrung können sich die Rhythmen tendenziell besser aneignen. Die Alzheimerpatienten ohne musikalische Erfahrung zeigten beim Aneignungsprozess stärkere Defizite. Die langfristige Speicherung der Rhythmen wird aber bei den Alzheimerpatienten nicht von der musikalischen Vorerfahrung beeinflusst.

Nach einer Woche sind keine Unterschiede mehr in der Behaltensleistung beider Gruppen zu erkennen. Das heißt, auch Patienten mit musikalischer Vorerfahrung habe große Schwierigkeiten, sich musikalische Rhythmen langfristigen anzueignen.










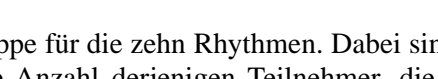
Insgesamt wird der erste Rhythmus auch von den Patienten langfristig weniger gut behalten, als der zweite Rhythmus. Dies zeigte sich auch bei den gesunden Älteren. Die für die bessere Speicherung verantwortlichen Komponenten (z.B. der Eingängigkeit oder Assoziationskraft) müssen demnach auch bei den Patienten noch wirksam sein.

Bei den Patienten mit LKB (n=4) wirkt sich die musikalische Vorerfahrung nicht auf die Gedächtnisleistungen für Rhythmen aus. Im Gegenteil erzielen diejenigen mit Instrumentalunterricht in der Kindheit sogar deutlich schlechtere Leistungen, als diejenigen ohne Unterricht. Aus dem eigenen subjektiven Eindruck heraus kann dieses Ergebnis mit dem sehr unterschiedlichen kognitiven Status der Teilnehmer erklärt werden. Die Diagnose der leichten kognitiven Beeinträchtigung ist zwar ein Risikofaktor für die Entwicklung einer Alzheimerdemenz, stellt aber keine notwendige Progression hin zur Demenz dar. Die leichte kognitive Beeinträchtigung kann sich sogar im Verlauf wieder zurück entwickeln, sodass sich ein unauffälliger kognitiver Zustand einstellt. Die hier teilnehmenden Probanden zeigten sich innerhalb des Settings in subjektiv beobachteter Konzentrationsfähigkeit, Auffassung und Motivation sehr unterschiedlich. Da die einzelnen Gruppen (musikalische Vorerfahrung/ keine Erfahrung) innerhalb der Untergruppe LKB mit je nur zwei Teilnehmern sehr gering besetzt sind, können große individuelle Unterschiede hier deutlich ins Gewicht fallen.

### ***10.2.2 Rhythmen nachspielen***

Insgesamt zeigte sich bei dieser Aufgabe eine große interindividuelle Variabilität innerhalb der Patientengruppe. Im Ganzen kann bei den Patienten eine abrupte Leistungsgrenze beim siebten Rhythmus ausgemacht werden. Den achten, neunten und zehnten Rhythmus spielte kein Patient mehr richtig ein. Die ersten fünf Rhythmen wurden von großen Anteilen der Gruppe mit erhöhter Abweichung eingespielt.

**Tabelle 10.12** Leistungen Rhythmen nachspielen der Patienten

	Anzahl der Teilnehmer, die einen auswertbaren Rhythmus eingespielt haben (von N=10) n	Mittelwert der Abweichung vom Original (in Prozentpunkten)	Standard-abweichung	Notation des Originalrhythmus
Rhythmus 1	10	4,4	3,2	
Rhythmus 2	9	4,0	2,1	
Rhythmus 3	6	5,1	4,0	
Rhythmus 4	8	6,8	2,8	
Rhythmus 5	6	2,7	,8	
Rhythmus 6	5	2,0	,5	
Rhythmus 7	1	10,5		
Rhythmus 8				
Rhythmus 9				
Rhythmus 10				

Diese Tabelle zeigt die Nachspielleistungen der Patientengruppe für die zehn Rhythmen. Dabei sind die zwei Dimensionen für die Beurteilung der Leistung wichtig: die Anzahl derjenigen Teilnehmer, die überhaupt einen auswertbaren Rhythmus einspielen, sowie die Genauigkeit der eingespielten Rhythmen (in prozentualer Abweichung vom Originalrhythmus).

Die ersten vier Rhythmen spielen die Patienten mit einer relativ hohen Abweichung vom Original ein. Mit Ausnahme des dritten Rhythmus ist die Beteiligung (Anzahl der auswertbar eingespielten Rhythmen) aber recht hoch (>8). Den fünften und sechsten Rhythmus spielt zwar jeweils nur circa die Hälfte der Patienten ein (fünf, bzw. sechs der zehn Teilnehmer), jedoch spielen diese Teilnehmer die Rhythmen mit einer recht geringen prozentualen Abweichung vom Original. Beim siebten Rhythmus setzt dann abrupt die Leistungsgrenze der Patientengruppe ein.








Insgesamt zeigt sich bei großer Beteiligung der Gruppe eine eher hohe Abweichung vom Original. Sobald die Gruppenbeteiligung sinkt, wird die Abweichung geringer. Dies lässt darauf schließen, dass einige Patienten die Rhythmen gut nachspielen können und dies auch bis zum sechsten Rhythmus zeigen. Hier setzt dann auch für die leistungsstarken Patienten die Leistungsgrenze ein. Andere Patienten zeigen eher schlechte Leistungen und erhöhen durch ihre Beteiligung die

prozentuale Abweichung vom Original. Diese Patienten stoßen schon weitaus früher an ihre Leistungsgrenzen, was sich durch die geringere Beteiligung der Gruppe und die geringere Abweichung vom Original ablesen lässt.

10.2.2.1 Einfluss der Diagnose

Die Gruppe der Patienten teilt sich in Patienten mit der Diagnose LKB (N=4) und mit der Diagnose Alzheimerdemenz (N=6). Bei der Betrachtung unterschiedlicher Leistungen beider Subgruppen muss die unterschiedliche Gruppengröße berücksichtigt werden.

**Tabelle 10.13** Leistungen Rhythmen nachspielen der Patienten differenziert nach Diagnose

	Anzahl der Teilnehmer, die einen auswertbaren Rhythmus eingespielt haben (von N=10) n	Mittelwert der Abweichung vom Original (in Prozentpunkten)	Standardabweichung	Notation Originalrhythmus
Rhythmus 1				
Diagnose				
LKB	4	5,3	3,0	
AD	5	5,3	3,9	
Rhythmus 2				
Diagnose				
LKB	4	4,4	2,0	
AD	3	3,5	1,3	
Rhythmus 3				
Diagnose				
LKB	3	5,8	3,8	
AD	1	1,9		
Rhythmus 4				
Diagnose				
LKB	3	6,7	3,5	
AD	3	7	3,2	
Rhythmus 5				
Diagnose				
LKB	2	2,6	0,3	
AD	3	3,1	0,8	
Rhythmus 6				
Diagnose				
LKB	2	2,4	0,25	
AD	2	1,7	0,8	
Rhythmus 7				
Diagnose				
LKB				
AD	1	10,5		








Diese Tabelle zeigt die Leistungen der Patientengruppe (N=10), differenziert nach ihrer Diagnose. LKB = Leichte kognitive Beeinträchtigung, AD = Alzheimerdemenz. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Subgruppe der Patienten mit Alzheimerdemenz (N=6) größer ist, als die Gruppe der Patienten mit leichter kognitiver Beeinträchtigung (N=4). Die Anzahl der Teilnehmer, die einen auswertbaren Rhythmus einspielen, ist somit immer im Verhältnis zur Gruppengröße zu beurteilen und nicht absolut. Rhythmus 8 bis 10 wurden von keinem Teilnehmer gespielt.

Insgesamt ist der Einfluss der Diagnose bei dieser Aufgabenstellung nicht so deutlich festzustellen, wie bei der Gedächtnisaufgabe. Die endgültige Bewertung wird durch die beiden unterschiedlichen Gruppengrößen erschwert. Dennoch zeichnet sich im Ganzen ein ausgewogenes Bild, das geringe Tendenzen zu einer etwas schlechteren Leistung der Alzheimerpatienten aufweist. Durch die geringeren Teilnehmerzahlen bei den Patienten kann vermutet werden, dass die interindividuellen Unterschiede hier stark ausgeprägt sind. Das heißt, die Patienten, die hier auswertbar eingespielt haben, erzielen im Vergleich zu der Gruppe mit LKB annähernd vergleichbare Ergebnisse. Dagegen sind aber einige Teilnehmer der Alzheimergruppe nicht oder nur kaum in der Lage, annähernd richtig zu spielen. Dieser Anteil ist in der Gruppe mit LKB geringer. Die Frage, warum einige Patienten mit Alzheimerdemenz deutlich bessere Leistungen zeigen als andere, kann eventuell durch unterschiedliche musikalische Vorerfahrungen erklärt werden. Dies soll im nächsten Schritt untersucht werden.

### *10.2.2.2 Einfluss musikalischer Vorerfahrung*

Da der Faktor Diagnose (LKB versus Alzheimerdemenz) sich nicht gravierend auf die Leistungen dieses Aufgabenbereichs auswirkte, wird die Wirkung musikalischer Vorerfahrung für die gesamte Gruppe an Patienten (AD & LKB) untersucht. Es kann davon ausgegangen werden, dass sich die gefundenen Unterschiede zwischen Teilnehmer mit und ohne musikalische Erfahrung noch verstärken, wenn man Alzheimerpatienten von Patienten mit LKB getrennt voneinander untersucht.

**Tabelle 10.14** Leistungen Rhythmen nachspielen der Patienten mit und ohne Instrumentalunterricht in der Kindheit

	Anzahl der Teilnehmer, die einen auswertbaren Rhythmus eingespielt haben (von N=10)	Mittelwert der Abweichung vom Original (in Prozentpunkten)	Standard-abweichung	Notation Originalrhythmus
<b>Rhythmus 1</b>				
Instrument				
Nein	5	5,0	3,3	
Ja	4	5,7	3,8	
<b>Rhythmus 2</b>				
Instrument				
Nein	3	4,7	2,1	
Ja	4	3,5	1,5	
<b>Rhythmus 3</b>				
Instrument				
Nein	2	7,4	3,6	
Ja	2	2,2	0,4	
<b>Rhythmus 4</b>				
Instrument				
Nein	3	8,6	3,5	
Ja	3	5	1,2	
<b>Rhythmus 5</b>				
Instrument				
Nein	2	2,6	,2	
Ja	3	3,2	,8	
<b>Rhythmus 6</b>				
Instrument				
Nein	1	2,6		
Ja	3	1,9	0,6	
<b>Rhythmus 7</b>				
Instrument				
Nein	0			
Ja	1	10,5		

Diese Tabelle zeigt die Nachspielleistungen der Patientengruppe (N=10), differenziert nach ihren musikalischen Erfahrungen in der Kindheit (Instrumentalunterricht in der Kindheit). Ergebnisdimensionen sind einerseits Anzahl der Teilnehmer, die einen auswertbaren Rhythmus einspielen (n=), sowie die Abweichung vom Originalrhythmus in Prozentpunkten. Rhythmus. Insgesamt haben 5 Teilnehmer der Gruppe in der Kindheit Instrumentalunterricht erhalten, 5 Teilnehmer nicht. 8 bis 10 wurden von keinem Teilnehmer eingespielt.

Tendenziell sind leichte Vorteile für diejenigen Patienten zu beobachten, die in ihrer Kindheit Instrumentalunterricht genießen konnten. Beim zweiten, dritten und vierten Rhythmus erreichen die Teilnehmer mit musikalischer Erfahrung eine geringere prozentuale Abweichung bei gleichzeitig höherer oder gleich hoher Beteiligung wie die „Nichtmusiker“. Auch der sechste Rhythmus wird von deutlich mehr Teilnehmern mit musikalischer Vorerfahrung auswertbar eingespielt, mit einer insgesamt geringeren prozentualen Abweichung vom Original. Derjenige der Gruppe, der den siebten Rhythmus noch als einziger auswertbar einspielt (wenn auch mit einer sehr hohen

prozentualen Abweichung), gehört zur Subgruppe der Musikerfahrenen.

Insgesamt erreichen Patienten, die in der Kindheit ein Instrument gelernt haben, bei dem überwiegenden Teil der Rhythmen (außer beim ersten und fünften Rhythmus) bessere Leistungen als Patienten ohne diese musikalische Erfahrung. Die bessere Leistung zeigt sich in geringeren prozentualen Abweichungen zum Original, in einer größeren Beteiligung und einer geringeren Standardabweichung.

### ***10.2.3 Rhythmen unterscheiden***

Bei der letzten Aufgabe müssen die Teilnehmer nicht mehr aktiv musizieren, sondern durch genaues Zuhören entscheiden, ob zwei vorgespielte Rhythmen gleich oder verschieden sind. Insgesamt wurden den Probanden 9 Rhythmuspaare vorgespielt. Die Patienten haben durchschnittlich 6,6 richtige Entscheidungen getroffen (mit einer SD von 1,64). Zur weiteren Einbettung der Ergebnisse dieser Aufgabe wird auf den Gruppenvergleich verwiesen.

## ***10.3 Junge Kontrollgruppe***

### ***10.3.1 Gedächtnis für Rhythmen***

**Tabelle 10.15** Gedächtnisleistungen der jungen Erwachsenen für beide Rhythmen

	Teilnehmer (von N=10)
	n
Abfrage 1	9
Abfrage 1 & 2	8

Diese Tabelle zeigt die Anzahl der Teilnehmer (von N=10), die beide Rhythmen bei Abfrage 1 und Abfrage 2 vollständig erinnern und spielen können.

Insgesamt acht junge Teilnehmer haben beide Rhythmen zu beiden Zeitpunkten vollständig erinnert und richtig gespielt. Das heißt, es gelang jungen Teilnehmern fast vollständig, sich die beiden Rhythmen langfristig anzueignen. Zum Abfragezeitpunkt 1 haben neun junge Teilnehmer beide Rhythmen abgerufen und gespielt.

**Tabelle 10.16** Gedächtnisleistungen der jungen Erwachsenen für Rhythmus 1 und 2 im Detail

	Rhythmus 1 erinnern	Rhythmus 2 erinnern
	n	n
Abfrage 1	9	9
Abfrage 1 & 2	9	8

Diese Tabelle zeigt die Anzahl der Teilnehmer (von N=10), die den jeweiligen Rhythmus bei Abfrage 1 und 2 vollständig erinnern und spielen können.

Die Gruppe junger Teilnehmer kann fast vollständig die beiden Rhythmen bei beiden Abfragen erinnern. Bei der ersten Abfrage kann nur ein Teilnehmer die beiden Rhythmen nicht erinnern und spielen. Während beim ersten Rhythmus keine Vergessensrate zwischen erster und zweiter Abfrage zu beobachten ist, kann ein Teilnehmer den zweiten Rhythmus bei der zweiten Abfrage nicht mehr erinnern und spielen.

Die Leistungen der jungen Teilnehmer unterscheiden sich zwischen den beiden Rhythmen nicht wesentlich voneinander. Sie befinden sich nicht an ihrer Leistungsgrenze und können sich die Rhythmen in der gegebenen Zeit sowohl erfolgreich Aneignen, als auch diese nach einer Woche wieder richtig abrufen.

Im Folgenden werden die Gedächtnisleistungen differenziert nach Abfragemodalitäten (freie Wiedergabe, Wiedergabe mit Hinweisreiz, Wiedererkennen) dargestellt.

**Tabelle 10.17** Gedächtnisleistungen der jungen Erwachsenen differenziert nach Abfragemodalität











	Rhythmus 1		Rhythmus 2	
	1. Abfrage (von n=10)	2. Abfrage (von n=10)	1. Abfrage (von n=10)	2. Abfrage (von n=10)
Gespielt und wiedererkannt	8	8	8	8
Gespielt mit Hinweisreiz und wiedererkannt	1	1	1	
Nicht gespielt nur wiedererkannt				2
Nicht gespielt und nicht wiedererkannt	1	1	1	
	Mittelwert der prozentualen Abweichung vom Originalrhythmus (in Prozentpunkten)			
	2,6 (n=9)	2,5 (n=9)	4,0 (n=9)	3,6 (n=8)

Hier sind die Gedächtnisleistungen der jungen Gruppe für beide Rhythmen und Abfragen detailliert nach Abfragemodalität dargestellt. Außerdem kann die Genauigkeit der eingespielten Rhythmen abgelesen werden.



### 10.3.2 Rhythmen nachspielen

**Tabelle 10.18** Leistungen Rhythmen nachspielen der jungen Erwachsenen

	Anzahl der Teilnehmer, die einen auswertbaren Rhythmus eingespielt haben (von N=10) n=	Mittelwert der prozentuale Abweichung vom Original	Standardabweichung	Notation des Originalrhythmus
Rhythmus 1	9	3,3	4,0	
Rhythmus 2	9	2,3	1,4	
Rhythmus 3	9	2,8	1,0	
Rhythmus 4	9	4,5	2,6	
Rhythmus 5	9	2,0	1,0	
Rhythmus 6	9	2,2	1,0	
Rhythmus 7	2	3,9	2,0	
Rhythmus 8	3	4,5	,5	
Rhythmus 9	1	10,8		
Rhythmus 10	2	6,9	1,5	

Diese Tabelle zeigt die Leistungen der Gruppe junger Erwachsener, Rhythmen so exakt wie möglich nachzuspielen. Ergebnisdimensionen sind Anzahl der Teilnehmer, die einen auswertbaren Rhythmus einspielen, sowie prozentuale Abweichung vom Original.

Insgesamt ist die Gruppe der jungen Teilnehmer sehr leistungsstark bei der Aufgabe, Rhythmen nachzuspielen. Dies zeichnet sich durch eine fast durchgängige hohe Beteiligung der Gruppe, durch eine geringe prozentuale Abweichung und geringe Standardabweichungen aus. Der vierte Rhythmus fiel der Gruppe etwas schwerer, hier trat eine im Vergleich zu den anderen eingespielten Rhythmen, höhere Abweichung vom Original auf. Ansonsten spielten bis zum einschließlich sechsten Rhythmus immer neun Teilnehmer der Gruppe einen gering abweichenden Rhythmus ein. Ab dem siebten Rhythmus ist auch bei einem Teil der jungen Teilnehmer eine Leistungsgrenze eingetreten. Der siebte bis zehnte Rhythmus wird nur noch von einem, zwei oder drei der Teilnehmer überhaupt eingespielt. Diejenigen die diese Rhythmen spielen, erreichen aber eine relativ geringe Abweichung vom Original. Nur der neunte Rhythmus wird auch von dem einen

spielenden Teilnehmer nur mit einer grenzwertigen Einspielung realisiert.

### **10.3.3 Rhythmen unterscheiden**

Bei den jungen Teilnehmern lag der Mittelwert der richtig beurteilten Paare bei einer Gesamtzahl von 9 bei 8,6 (SD 0,7). Die jungen Teilnehmer sind nicht an ihre Leistungsgrenzen gestoßen. Acht von zehn Teilnehmern konnten alle Rhythmuspaare richtig beantworten. Bis einschließlich Rhythmuspaar 7 wurden alle Rhythmuspaare von allen Teilnehmern richtig beurteilt. Das achte Rhythmuspaar lösen nur sieben der Teilnehmer richtig, Rhythmuspaar neun wieder neun Teilnehmer. Zur weiteren Beurteilung dieser Aufgabe wird auf den Gruppenvergleich hingewiesen.

## **10.4 Vergleich der drei Gruppen**

### **10.4.1 Gedächtnis für Rhythmen**

Insgesamt finden sich signifikante Unterschiede zwischen den Gedächtnisleistungen der drei Gruppen. Die Signifikanz wird durch einen t-Test der Mittelwertvergleichbarkeit geprüft. Der Mittelwert wird von der Anzahl nach beiden Abfragen erinnerter und gespielter, sowie der wiedererkannten Rhythmen gebildet.

Die Gruppe der jungen Teilnehmer unterscheidet sich in der Anzahl der bei den beiden Abfragen gespielten Rhythmen ( $p = ,023$ ) als auch der Anzahl der wiedererkannten Rhythmen ( $p = ,010$ ) signifikant von der Gruppe der gesunden Älteren. Der Gesamtindex der insgesamt erinnerten Rhythmen (gespielt und erkannt) zwischen Jungen und gesunden Älteren unterscheidet sich ebenso signifikant ( $p = ,009$ ). Die Gruppe der gesunden Älteren zeigt aber im Vergleich zu der Patientengruppe wiederum eine signifikant höhere Gedächtnisleistung im Gesamtindex ( $p = ,020$ ). Die gesunden Älteren spielen bei beiden Abfragen insgesamt zwar signifikant mehr Rhythmen ( $p = ,023$ ), jedoch ist die Wiedererkennungslleistung der Patienten nicht signifikant schlechter als die der gesunden Älteren ( $p = ,178$ ). Die Patienten können also die Rhythmen zwar nicht abrufen und spielen, erkennen diese aber ebenso gut wieder wie die gesunden Älteren.

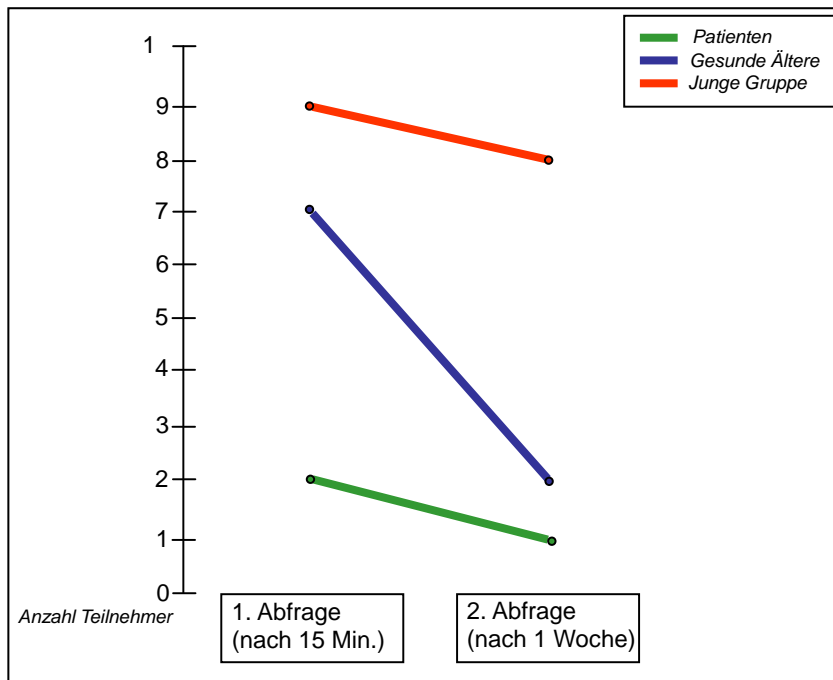
Die jungen Teilnehmer zeigten dementsprechend auch eine signifikant bessere Gedächtnisleistung als die Patienten (im Gesamtindex aus gespielten und wiedererkannten Rhythmen  $p = ,000$ ). Die Wiedererkennungslleistung der Patienten ist im Vergleich zu den jungen Teilnehmern ebenso signifikant schlechter ( $p = ,006$ ).

Die jungen Teilnehmer zeigen demnach eine deutlich bessere Leistung als die gesunden Älteren und die Patienten. Jedoch liegen auch zwischen den gesunden Älteren und den Patienten deutliche

Unterschiede in der Gedächtnisleistung für die beiden Rhythmen.

Die folgende Grafik und Tabelle zeigen insbesondere die unterschiedlichen Defizitbereiche der gesunden Älteren, bzw. der Patienten, bei der Einspeicherung und dem Abruf der Rhythmen.

**Diagramm 10.1** Gedächtnisleistung für beide Rhythmen im Gruppenvergleich



Diese Grafik zeigt die Anzahl derjenigen Teilnehmer, die bei den jeweiligen Abfragen beide Rhythmen erinnerten und spielten (mit und/oder ohne Hinweisreiz).

**Tabelle 10.19** Gedächtnisleistung für beide Rhythmen im Gruppenvergleich

	Junge Gruppe (N=10)	Gesunde Ältere (N=10)	Patienten (N=10)
	n	n	n
Abfrage 1	9	7	2
Abfrage 1 & 2	8	2	1

Diese Tabelle zeigt Anzahl der Teilnehmer der drei Gruppen, die bei Abfrage 1 und Abfrage 2 beide Rhythmen vollständig erinnern und spielen können.

Die obige Grafik und die Tabelle zeigen ganz deutlich, dass die Defizite der gesunden Älteren bei dieser Aufgabe darin lagen, die Rhythmen nach einer Woche wieder abzurufen, während die Patienten schon bei der Aneignungsphase Defizite aufwiesen.

Dies legt nahe, dass sich die gesunden Älteren die Rhythmen richtig angeeignet und kurzfristig gespeichert haben. Defizite sind aber dann bei der Übertragung ins Langzeitgedächtnis feststellbar. Nach einer Woche hat ein Großteil derjenigen Älteren, die den Rhythmus bei der ersten Abfrage noch spielen konnten, die Rhythmen „vergessen“. Dies spricht für ein Retrieval-Defizit bei den

gesunden Älteren. Es war ihnen nicht möglich, bei der zweiten Abfrage wieder auf die Rhythmen zuzugreifen. Die Patienten jedoch zeigten schon bei der ersten Abfrage große Defizite, sodass davon ausgegangen werden kann, dass schon beim Aneignen der Rhythmen Schwierigkeiten aufgetreten sind. Dies spricht für ein Defizit im Prozess des Enkodierens.

Deutlicher wird der Unterschied noch durch eine Negativaussage: Insgesamt keinen Rhythmus erinnert und gespielt (sowohl Abfragezeitpunkt 1 als auch 2) haben sechs Teilnehmer der Patientengruppe, aber nur einer der gesunden Älteren (keiner der jungen Teilnehmer).

Differenziert man die Patientengruppe in die diagnostischen Subgruppen Alzheimerdemenz (AD) und leichte kognitive Beeinträchtigung (LKB), dann kann ein gradueller Abstieg der Gedächtnisleistungen für Rhythmen von den jungen Teilnehmern, über die gesunden Älteren, hin zur LKB und AD beobachtet werden. Die Leistungsdifferenz zwischen Patienten mit LKB und den gesunden Älteren ist dabei subtil, während der Unterschied zwischen Patienten mit LKB und AD sehr deutlich ist. Siehe hierzu folgende Tabelle.

**Tabelle 10.20** Gedächtnisleistung richtig erinnertes und wiedererkannter Rhythmen im Gruppenvergleich

	Mittelwert: Anzahl richtig gespielter (erinnertes) Rhythmen (max. 8) nach beiden Abfragen	Mittelwert: Anzahl richtig wiedererkannter Rhythmen (max. 4) nach beiden Abfragen
Junge Gruppe (N=10)	7,6 (SD 1,3)	4
Gesunde Ältere (N=10)	5,2 (SD 2,7)	3,3 (SD 0,7)
LKB (N=4)	4,3 (SD 3,3)	3 (SD 0,8)
AD (N=6)	0,7 (SD 1,6)	2,5 (SD 1,4)

Diese Tabelle zeigt die Gedächtnisleistung für beide Rhythmen im Gruppenvergleich. Dabei wird die Leistung im Abrufen und Spielen der gelernten Rhythmen, sowie des Wiedererkennens der gelernten Rhythmen erfasst. Insgesamt konnten nach beiden Abfragen 8 richtige Rhythmen (Rhythmus 1 und 2 gemeinsam) gespielt werden, wenn bei beiden Abfragen beide Rhythmen sowohl ohne, als auch mit Hinweisreiz richtig eingespielt wurden. Beim richtigen Wiedererkennen der gelernten Rhythmen konnten insgesamt nach beiden Abfragezeitpunkten maximal 4 richtige Antworten gegeben werden.

10.4.1.1 Vergleich der drei Gruppen für beide Rhythmen im Detail

**Tabelle 10.21** Gedächtnisleistung für beide Rhythmen detailliert im Gruppenvergleich

	Junge Gruppe (von N=10) n=	Gesunde Ältere (von N=10) n=	Patienten (von N=10) n=
Rhythmus 1			
Abfrage 1	9	7	3
Abfrage 1 & 2	9	2	1
Rhythmus 2			
Abfrage 1	9	6	4
Abfrage 1 & 2	8	4	3

Hier werden die Gedächtnisleistungen für beide Rhythmen getrennt voneinander dargestellt. Es wird die Anzahl der Teilnehmer angegeben (n), die bei Abfrage 1, bzw. Abfrage 1 und 2 den jeweiligen Rhythmus vollständig erinnern und spielen konnten.

Insgesamt gelang den Patienten und den gesunden Älteren das Lernen und Erinnern des zweiten Rhythmus deutlich besser als der erste. Dies widerspricht den Erwartungen, nachdem der zweite Rhythmus nach objektiven Kriterien (wie Anzahl unterschiedlicher Zeitwerte, Anzahl Ereignisse insgesamt sowie Länge des Stimulis) komplexer ist, als der Erste. Es scheinen andere Kriterien zum Greifen zu kommen (wie z.B. subjektives Gefallen, Tempoempfinden oder Bekanntheitsgrad), die den Lernprozess bei den gesunden Älteren, aber auch bei den Patienten positiv beeinflussen. Bei den jungen Teilnehmern kommen diese Kriterien nicht zum Tragen, da sie sich nicht an einer Leistungsgrenze befinden.

Im Folgenden werden die Gedächtnisleistungen detailliert nach Abfragemodalität (freie Wiedergabe, Wiedergabe mit Hinweisreiz und Wiedererkennen) dargestellt.

**Tabelle 10.22** Gedächtnisleistung differenziert nach Abfragemodalität im Gruppenvergleich

	Rhythmus 1					
	1. Abfrage			2. Abfrage		
	Junge Gruppe	Gesunde Ältere	Patienten	Junge Gruppe	Gesunde Ältere	Patienten
	n	n	n	n	n	n
Gespielt und wiedererkannt	8	3	2	8	1	
Gespielt nur mit Hinweisreiz und wiedererkannt	1	4	1	1	1	1
Nur wiedererkannt		2	4		3	3
Nicht gespielt und nicht wiedererkannt	1	1	3	1	5	6
	Mittelwert prozentualer Abweichung vom Originalrhythmus (in Prozentpunkten)					
	2,6 (n=8)	5,7 (n=7)	4,8 (n=3)	2,5 (n=9)	3,0 (n=3)	5,1 (n=1)

	Rhythmus 2					
	1. Abfrage			2. Abfrage		
	Junge Gruppe	Gesunde Ältere	Patienten	Junge Gruppe	Gesunde Ältere	Patienten
	n=	n=	n=	n=	n=	n=
Gespielt und wiedererkannt	8	4	3	8	2	2
Gespielt nur mit Hinweisreiz und wiedererkannt	1	2	1	0	1	0
Nur wiedererkannt		3	5	2	5	5
Nicht gespielt und nicht wiedererkannt	1	1	1	0	2	3
	Mittelwert prozentualer Abweichung vom Originalrhythmus (in Prozentpunkten)					
	4,0 (n=8)	7,4 (n=5)	9,1 (n=4)	3,6 (n=8)	8,3 (n=3)	9,2 (n=3)

Diese beiden Tabellen zeigen die Gedächtnisleistungen der drei Gruppen für beide Rhythmen im Detail. Die Leistungen sind nach Abfragemodalität (linke Spalte) bei der jeweiligen Abfrage differenziert. Neben der Anzahl derjenigen Teilnehmer (n), die die entsprechenden Abfragen richtig lösen, wird auch die Genauigkeit der gespielten Rhythmen erfasst (letzte Zeile).

Insgesamt fallen die relativ hohen Zahlen derjenigen auf, die den Rhythmus nur mit Hinweisreiz wiedergeben können. Bei den gesunden Älteren sind dies z.B. beim ersten Rhythmus/ erste Abfrage vier von sieben Teilnehmern. Auch sind es insgesamt viele Teilnehmer, vor allem aus der

Patientengruppe, die die Rhythmen zwar nicht mehr spielen können, diese aber richtig wiedererkennen. Bei beiden Rhythmen gelingt das Erinnern und Spielen der Rhythmen den jungen Teilnehmern am besten. Die Rhythmen werden schon bei der ersten Abfrage gut erinnert und auch bis zum zweiten Abfragezeitpunkt nicht vergessen. Bei beiden Rhythmen können zwar noch viele der gesunden Älteren die erste Abfrage richtig lösen, jedoch fallen die Leistungen dann bis zur zweiten Abfrage deutlich ab. Die Patienten können beide Rhythmen sowohl bei der ersten, als auch bei der zweiten Abfrage nicht gut erinnern. Jedoch ist bei denjenigen, die die Rhythmen bei der ersten Abfrage erinnern konnten, die Vergessensrate eher gering. Die Anzahl derjenigen, die den jeweiligen Rhythmus weder gespielt noch wiedererkannt haben, ist bei den Patienten am höchsten (vor allem beim ersten Rhythmus). Allen drei Gruppen fiel das Lernen und Erinnern des zweiten Rhythmus leichter als des Ersten.

Bisher wurden die Leistungen der Gruppen nur durch die Anzahl überhaupt eingespielter Rhythmen dargestellt. Doch die eingespielten Rhythmen können auch in ihrer Genauigkeit verglichen werden. In den obigen beiden Tabellen sind in der untersten Zeile die mittleren Abweichungen vom Originalrhythmus notiert. Diese werden innerhalb derjenigen Rhythmen gemittelt, die von den Teilnehmern bei der jeweiligen Abfrage gespielt werden. Vergleicht man diese Mittelwerte miteinander, werden einzelne Mittelwertsunterschiede signifikant (2-seitig).

Die gesunden Älteren spielen den ersten Rhythmus bei der ersten Abfrage signifikant ( $p = ,006$ ) schlechter ein als die junge Kontrollgruppe. Auch den zweiten Rhythmus spielen die gesunden Älteren bei der ersten Abfrage ( $p = ,028$ ) und zweiten Abfrage ( $p = ,004$ ) signifikant schlechter ein als die junge Gruppe.

### *10.4.1.2 Zusammenfassung Gruppenvergleich Gedächtnisleistungen*

Es zeigen sich insgesamt sehr deutliche Gruppenunterschiede. Dabei fallen die Defizite sowohl der Patienten, als auch der gesunden Älteren auf. Während aber die Patienten schon bei der ersten Abfrage deutliche Schwierigkeiten zeigen, ist bei den gesunden Älteren gerade der Vergleich zwischen erster und zweiter Abfrage mit einem Anstieg an Leistungseinbußen verbunden. Die Patienten sind nicht in der Lage, sich die Rhythmen ausreichend anzueignen. Dementsprechend können sie nicht ins Kurzzeit- oder Langzeitgedächtnis übertragen werden. Bei den gesunden Älteren dagegen gelingt die Aneignung der Rhythmen im Vergleich besser als bei den Patienten, jedoch auch schlechter als bei den jungen Teilnehmern. Am Ende der ersten Sitzung sind die Rhythmen gut eingepägt und abrufbar. Nach einer Woche jedoch ist ein deutliches Nachlassen der

Gedächtnisleistung für diese beiden Rhythmen zu beobachten. Sowohl die Patienten, als auch die gesunden Älteren zeigten Unterschiede im Umgang mit den beiden dargebotenen Rhythmen. Beide Gruppen konnten sich den zweiten Rhythmus deutlich besser einprägen und diesen auch behalten.

Die Patienten konnten die gegebenen Möglichkeiten zum Lernen und Einprägen der Rhythmen nicht angemessen nutzen. Der Lernprozess wurde durch das Schema der Übungen, durch die Anzahl der Wiederholungen und des Vorspielens der Rhythmen vorgegeben. Innerhalb der vorgegebenen Übungen stand es den Teilnehmern frei, die Rhythmen genau so lange zu üben, bis sie sich ihn gut eingeprägt haben. Die Patienten waren also auch weniger in der Lage, die Zeit tatsächlich für den Aneignungsprozess zu nutzen. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Gedächtnisleistung bei einem individuellen angepassten Lernprozess bei den Patienten deutlich besser wäre.

Hier jedoch wurde gemessen, wie sehr es den Teilnehmern möglich ist, nach einem strukturell vorgegebenen Ablaufplan die Rhythmen so gut zu lernen, dass sie langfristig gespeichert werden können. Die gesunden Älteren konnten zum Großteil die Lernphase zur Aneignung der Rhythmen nutzen. Im Vergleich zu den Jungen zeigen sie dennoch auch schon hier geringere Leistungen.

Die Leistungskurve der musikalisch erfahrenen Patienten ähnelt dem Leistungsverlauf der gesunden Älteren. Die Gesamtgruppe der gesunden Älteren kann sich im Vergleich zu der Gesamtgruppe der Patienten insgesamt bei der ersten Abfrage noch relativ gut an die Rhythmen erinnern und diese spielen. Bei der zweiten Abfrage zeigen die gesunden Älteren dann aber größere Defizite. Dies wurde mit einer besseren Aneignung der Rhythmen im Vergleich zu den Patienten begründet. Während es sich demnach bei den gesunden Älteren bei der zweiten Abfrage um ein Abruf-Defizit handelt, wurde bei den Patienten aufgrund der schlechten Leistungen schon bei der ersten Abfrage ein Defizit im Enkodierungsprozess vermutet. Die Patienten jedoch mit musikalischer Erfahrung in der Kindheit zeigen bei der ersten Abfrage deutlich höhere Leistungen als die unerfahrenen Teilnehmer. Den musikalisch erfahrenen Patienten ist das Einprägen und Lernen der Rhythmen besser gelungen ist als den musikalisch Unerfahrenen. Nach einer Woche jedoch zeigen sich jedoch auch hier die bei den gesunden Älteren beobachteten Leistungsgrenzen.

Musikalische Vorerfahrungen aus der Kindheit wirken sich teilweise bei den gesunden Älteren und deutlicher bei Patienten mit leichter Alzheimerdemenz (bessere Aneignungsfähigkeiten) positiv auf die gezeigten Leistungen aus. Bei den gesunden Älteren zeigen sich leichte Unterschiede im Umgang mit dem ersten Rhythmus, der insgesamt schlechter gelernt und behalten wurde, als der zweite Rhythmus. Hier zeigten die musikalisch Erfahrenen leicht bessere Leistungen als die Unerfahrenen. Bei den Alzheimerpatienten (LKB ausgeschlossen) wirkt sich musikalische



Vorerfahrung auf den Aneignungs- und Lernprozess aus. Die Patienten mit Vorerfahrung konnten beide Rhythmen bei der ersten Abfrage besser erinnern und spielen, als die Patienten ohne musikalische Erfahrung.

Stärker als die musikalische Erfahrung in der Kindheit wirkt sich der kognitive Status der Teilnehmer auf die Gedächtnisleistungen aus. Ganz deutliche Unterschiede zeigen sich im Vergleich der Leistungen zwischen Patienten mit leichter kognitiver Beeinträchtigung (LKB) und leichter Alzheimerdemenz (AD). Patienten mit LKB konnten im Vergleich zu den Patienten mit AD deutlich besser die beiden Rhythmen bei der ersten und zweiten Abfrage erinnern.

Der zweite Rhythmus wurde generell von allen Teilnehmergruppen besser erinnert und behalten. Dies widerspricht vorerst objektiven Kriterien (Länge, Anzahl an Ereignissen, Anzahl verschiedener Notenwerte) nach denen der zweite Rhythmus komplexer ist als der erste. Dies legt nahe, dass es andere Kriterien gibt, nach denen die Eingängigkeit von Rhythmen (wie z.B. Bekanntheit, Bewegungsvorstellung, etc.) und somit auch deren Erinnerungsfähigkeit beschrieben wird. Da diese „Präferenzunterschiede“ zwischen den beiden Rhythmen auch bei den Patienten feststellbar sind, gezeigt durch die unterschiedlichen Leistungen für diese beiden Rhythmen, kann man davon ausgehen, dass die Patienten noch ein intaktes Empfinden dieser subjektiven Kriterien für die Eingängigkeit von Rhythmen besitzen.

### 10.4.2 Rhythmen nachspielen

**Tabelle 10.23** Leistungen Rhythmen nachspielen im Gruppenvergleich

	Junge Gruppe (N=10)		Gesunde Ältere (N=10)		Patienten (N=10)	
	n	Mittelwert der Abweichung vom Original (Prozentpunkte)	n	Mittelwert der Abweichung vom Original (Prozentpunkte)	n	Mittelwert der Abweichung vom Original (Prozentpunkte)
Rhythmus						
1	9	3,3	9	2,8	10	4,4
2	9	2,3	10	2,4	9	4
3	9	2,8	6	4,5	6	5,1
4	9	4,5	8	6,6	8	6,8
5	9	2	9	3,9	6	2,7
6	9	2,2	7	2,7	5	2
7	2	3,9	3	6,6	1	10,5
8	3	4,5	3	5,2		
9	1	10,8				
10	2	6,9				

Diese Tabelle zeigt die Nachspielleistungen der drei Gruppen im Vergleich. Dabei können zwei Dimensionen miteinander verglichen werden. Zum einen die Anzahl derjenigen Teilnehmer, die einen auswertbaren Rhythmus einspielen (n), zum anderen die Abweichung vom Originalrhythmus (in Prozentpunkten). Die unterschiedlich früh einsetzenden Leistungsgrenzen der drei Gruppen sind hier abzulesen.

Beim Vergleich der Leistungen, Rhythmen so genau wie möglich nachzuspielen, stehen zwei Leistungsdimensionen zur Verfügung. Zum einen die Anzahl derjenigen, die überhaupt einen auswertbaren Rhythmus einspielen, zum anderen die Genauigkeit der eingespielten Rhythmen im Vergleich zum Original.

Auf den ersten Blick zeichnen sich die unterschiedlichen Leistungsgrenzen der drei Gruppen ab.

Die Patienten weisen bis zum einschließlich fünften Rhythmus eine ebenso hohe Beteiligung beim Einspielen der Rhythmen auf, wie die anderen beiden Gruppen. Dabei erzielen sie aber eine höhere Abweichung vom Original.

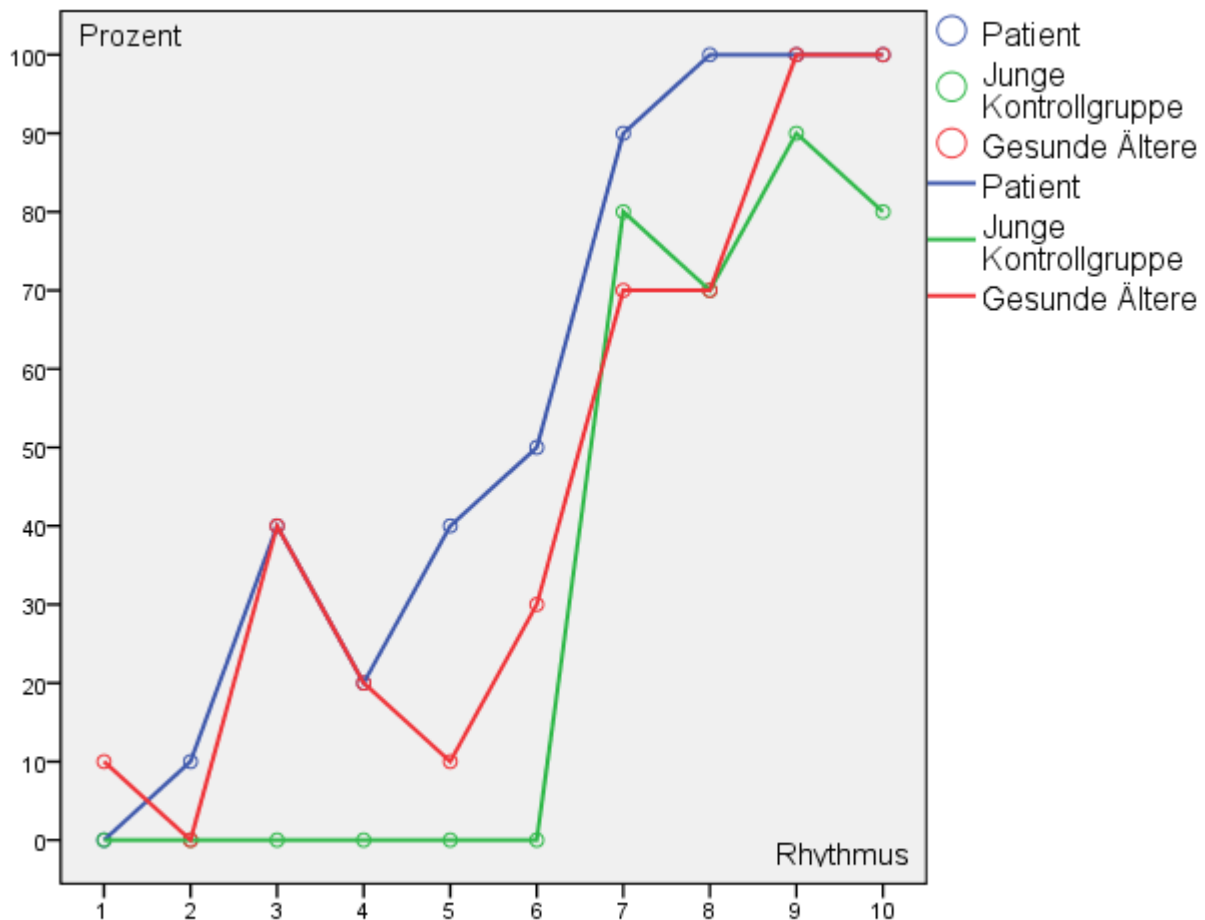
Hier sind die Leistungen der gesunden Älteren sowohl in der Beteiligung als auch der Abweichung mit den Leistungen der Patienten vergleichbar. Die Gruppe der gesunden Älteren konnte sich bis zum einschließlich achten Rhythmus beteiligen. Jedoch wird der siebte und achte Rhythmus nur von wenigen Teilnehmern der Gruppe gespielt. Dagegen kann sich die Gruppe der jungen Teilnehmer bis zum einschließlich zehnten Rhythmus beteiligen, auch wenn nur wenige Teilnehmer den siebten bis zehnten Rhythmus spielen. Die Patienten beteiligen sich bis zum einschließlich siebten Rhythmus, jedoch wird dieser nur von einem Teilnehmer nachgespielt. Insgesamt kann man festhalten, dass die gesunden Älteren ihre absolute Leistungsgrenze eher erreichen als die junge Gruppe, und die Patienten ihre absolute Leistungsgrenze eher erreichen als die gesunden Älteren.

Bis zum einschließlich sechsten Rhythmus spielen durchgängig neun Teilnehmer der jungen Gruppe auswertbare Rhythmen ein. Bei den anderen beiden Gruppen variiert die Teilnehmerzahl in etwa vergleichbarer Weise bis zu diesem Rhythmus (zwischen sechs und zehn Teilnehmern). Bis zum einschließlich sechsten Rhythmus erzielt die junge Gruppe einen Mittelwert der prozentualen Abweichung (Rhythmus 1 bis 6) von 2,9 Prozentpunkten, die gesunden Älteren erreichen im Mittel 3,8 Prozentpunkte und die Patienten 4,2 Prozentpunkte Abweichung vom Original. Die insgesamt erreichten mittleren prozentualen Abweichungen vom Original unterscheiden sich zwischen den Gruppen im Mittelwertsvergleichstest (t-Test) nicht signifikant.

Nach dem sechsten Rhythmus sind nur noch geringe Beteiligungen und zwischen den Gruppen unterschiedliche Leistungen zu beobachten.

Das folgende Liniendiagramm visualisiert den Verlauf der Beteiligung der einzelnen Gruppen über die zehn Rhythmen hinweg. Hier wird die Dimension der Anzahl derjenigen Teilnehmer erfasst, die den jeweiligen Rhythmus nicht auswertbaren einspielen können.

**Diagramm 10.2** Anteil der Teilnehmer die den jeweiligen Rhythmus nicht auswertbar nachspielen können im Gruppenvergleich

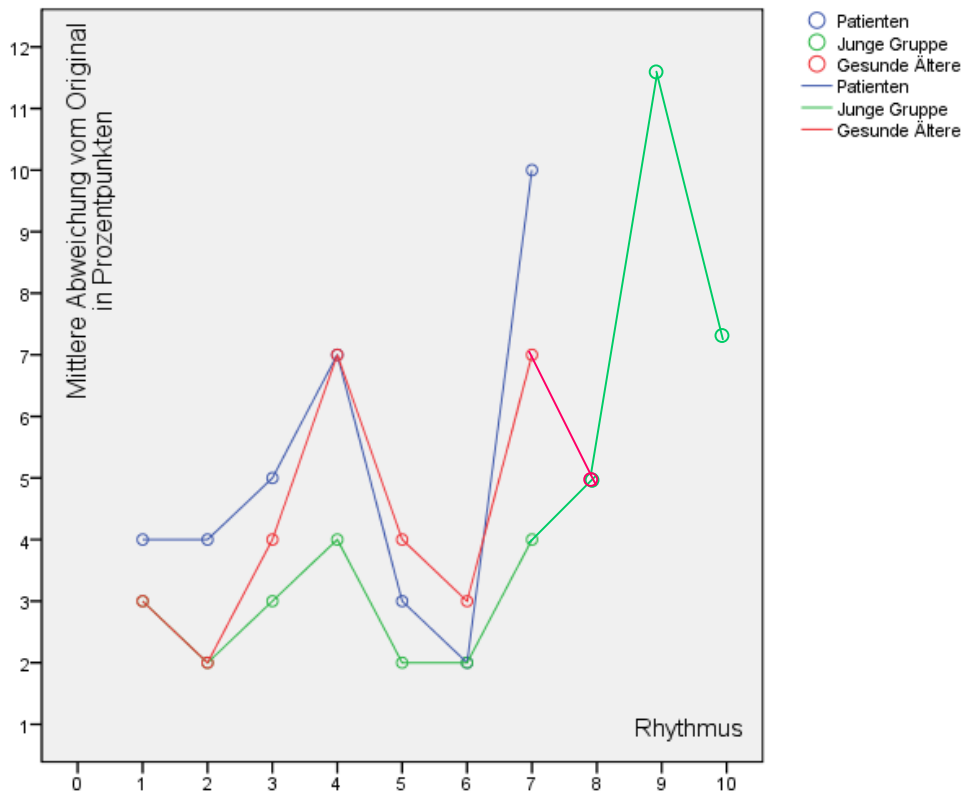


Dieses Liniendiagramm zeigt im Gruppenvergleich den Anteil derjenigen Teilnehmer in Prozent (y-Achse), die den jeweiligen Rhythmus (x-Achse) nicht mehr auswertbar einspielen können.

Für die Beurteilung der Gesamtleistung Rhythmen nachzuspielen ist die Beteiligung von wesentlicher Bedeutung (siehe hierzu Analysemethoden). Deutlich zu erkennen ist die Gesamtbeteiligung der jungen Kontrollgruppe bis zum einschließlich sechsten Rhythmus. Außerdem ist ersichtlich, dass die Gruppe der gesunden Älteren für die Mehrzahl der Rhythmen eine geringere Zahl an nicht Beteiligten aufweist, als die Gruppe der Patienten.

Im Folgenden schließt sich die Visualisierung der eingespielten Abweichungen für die einzelnen Rhythmen im Verlauf an.

**Diagramm 10.3** Erreichte mittlere prozentuale Abweichung vom Original (in Prozentpunkten) über die zehn Rhythmen hinweg im Gruppenvergleich



Dieses Diagramm zeigt die Leistungen (prozentuale Abweichung vom Original) der drei Gruppen im Vergleich, über die zehn Rhythmen (mit aufsteigendem Schwierigkeitsgrad) hinweg.

Nach dem siebten Rhythmus bei den Patienten, bzw. achten Rhythmus bei den gesunden Älteren, werden keine auswertbaren Abweichungen mehr erzielt. Die Grundtendenzen (Empfindung für Schwierigkeit der Rhythmen) sind bei allen drei Gruppen ähnlich (ähnliche Bewegungsrichtungen).

#### 10.4.2.1 Zusammenfassung Gruppenvergleich

Insgesamt zeigen sich auch bei dieser Aufgabe deutliche Gruppenunterschiede.

Die jungen Erwachsenen zeigen bessere Leistungen als die gesunden Älteren, die gesunden Älteren zeigen bessere Leistungen als die Patienten. Dies ist in allen drei Ergebnisdimensionen feststellbar: höhere Beteiligung beim Einspielen der Rhythmen, eine geringere prozentuale Abweichung vom Original, und später erreichte Leistungsgrenze innerhalb der zehn Rhythmen.

Für die Patienten liegt die absolute Leistungsgrenze beim siebten Rhythmus. Obwohl beim sechsten Rhythmus noch von wenigen Teilnehmern ein recht gutes Ergebnis erzielt wurde, kann der siebte Rhythmus nur noch von einem Patienten mit grenzwertiger Abweichung gespielt werden. Hier zeigen sich bei den gesunden Älteren noch Reserven, bevor sie beim neunten Rhythmus ihre

Leistungsgrenze erreichen. Bei der jungen Teilnehmergruppe zeigten sich erst sehr spät (Rhythmus 7) überhaupt Leistungseinbußen. Zu diesem Zeitpunkt haben die Patienten ihre absolute Leistungsgrenze erreicht.

Grundlegend ergibt sich hier ein ähnliches Bild wie bei der Gedächtnisaufgabe. Während die jungen Teilnehmer die besten Leistungen zeigen und die Patienten die größten Schwierigkeiten bei der Bearbeitung aufweisen, liegen die gesunden Älteren im Mittelfeld. Bei den Patienten jedoch hat bei dieser Aufgabe die Diagnosestellung weniger Einfluss auf die Leistungen als bei der Gedächtnisaufgabe.

Musikalische Vorerfahrungen jedoch, belegt durch Instrumentalunterricht in der Kindheit, wirken sich sowohl bei den Patienten, als auch bei den gesunden Älteren signifikant auf die Leistungen aus.

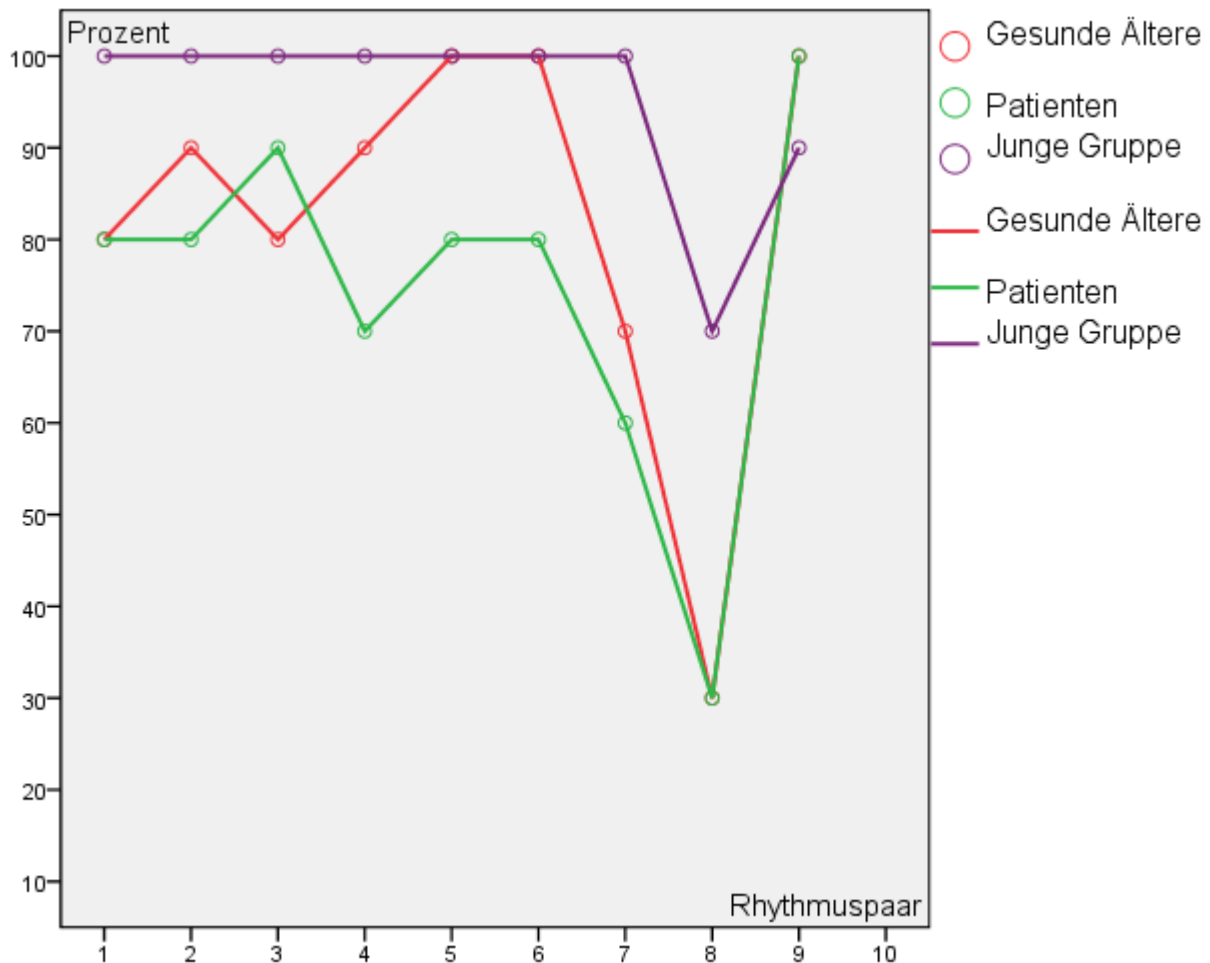
### 10.4.3 Rhythmen unterscheiden

**Tabelle 10.24** Rhythmen unterscheiden im Gruppenvergleich

	Richtig beurteilte Paare (von N=9) n=	Standard- abweichung
Junge Gruppe	8,6	0,7
Gesunde Ältere	7,4	0,8
Patienten	6,6	1,6

Die Gruppe junger Teilnehmer hat die meisten Rhythmuspaare richtig beurteilt. Die gesunden Älteren haben weniger Paare richtig beurteilt als die jungen Teilnehmer, aber mehr als die Patienten. Bei den Patienten fällt die größere Standardabweichung im Vergleich zu den anderen beiden Gruppen auf. Das Ergebnis der jungen Teilnehmer unterscheidet sich signifikant von dem der gesunden Älteren ( $p = ,004$ ) und der Patienten ( $p = ,003$ ). Die Gruppe der gesunden Älteren unterscheidet sich nicht signifikant von der Gruppe der Patienten ( $p = ,234$ ).

Subjektiv entstand bei der Betreuung dieser Aufgabe der Eindruck, dass die meisten Teilnehmer die Aufgabe mit den wenigsten Schwierigkeiten im Vergleich zu den beiden anderen Aufgaben lösten. Die jungen Teilnehmer sind nicht an ihre Leistungsgrenzen gestoßen. Acht von zehn Teilnehmern konnten alle Rhythmuspaare richtig beantworten. Bei den gesunden Älteren hat jedoch keiner der Gruppe alle Rhythmen richtig beurteilt. Etwas mehr als die Hälfte der Teilnehmer konnten aber acht der Paare richtig bewerten.

**Diagramm 10.4** Hörend richtig beurteilte Paare im Gruppenvergleich



Die Grafik zeigt den Anteil (in Prozent) der Teilnehmer der jeweiligen Gruppe, der das entsprechende Rhythmuspaar (x-Achse) richtig beurteilt (gleich oder verschieden) hat. Den neunten Rhythmus beantworten jeweils 100% sowohl gesunden Älteren als auch die Patienten richtig, was hier aufgrund der Überlagerung nicht ersichtlich wird.

Die Schwierigkeit der zu beurteilenden Paare wird von den drei Gruppen weitestgehend ähnlich empfunden. Innerhalb der Grafik kann die Tendenz zu „parallelen Bewegungen“ der Linien vor allem zwischen der Gruppe der gesunden Älteren und der Patienten, zwischen Rhythmuspaar 5 bis 9 beobachtet werden. Somit kann zwar ein geringerer Anteil der Patienten die jeweiligen Paare richtig beurteilen, jedoch bleibt das Gespür für subjektiv empfundene Schwierigkeiten bei der Beurteilung der Rhythmen auch bei den Patienten erhalten. Dies weist auch darauf hin, dass die Beurteilungen der Patientengruppe nicht zufällig entstanden sind.

Zur besseren Einschätzung der Schwierigkeit der einzelnen Paare, werden im Folgenden die Notationen dargestellt. Somit können Rückschlüsse von den eventuellen Schwierigkeiten der Gruppe bei der richtigen Bewertung, auf musikalische Fakten/ Konstellationen innerhalb der Rhythmen zurückgeführt werden.

**Tabelle 10.25** Rhythmen unterscheiden, Gruppenvergleich der richtig beurteilten Paare im Detail



1. Rhythmuspaar

a.	b.	Ergebnis
		Gleich

Anzahl Teilnehmer mit richtiger Beurteilung

Junge Gruppe	10
Gesunde Ältere	8
Patienten	8



2. Rhythmuspaar

a.	b.	Ergebnis
		Ungleich

Anzahl Teilnehmer mit richtiger Beurteilung

Junge Gruppe	10
Gesunde Ältere	9
Patienten	8



3. Rhythmuspaar

a.	b.	Ergebnis
		Gleich

Anzahl Teilnehmer mit richtiger Beurteilung

Junge Gruppe	10
Gesunde Ältere	8
Patienten	9



4. Rhythmuspaar

a.	b.	Ergebnis
		Gleich

Anzahl Teilnehmer mit richtiger Beurteilung

Junge Gruppe	10
Gesunde Ältere	9
Patienten	7



5. Rhythmuspaar

a.	b.	Ergebnis
		Ungleich

Anzahl Teilnehmer mit richtiger Beurteilung

Junge Gruppe	10
Gesunde Ältere	10
Patienten	8

6. Rhythmuspaar

a.	b.	Ergebnis
		Gleich

Anzahl Teilnehmer mit richtiger Beurteilung

Junge Gruppe	10
Gesunde Ältere	10
Patienten	8





## Ergebnisse

---

### 7. Rhythmuspaar

---

a.	b.	Ergebnis
		Gleich

---

---

Anzahl Teilnehmer mit richtiger Beurteilung



---

Junge Gruppe	10
Gesunde Ältere	7
Patienten	6

---

### 8. Rhythmuspaar

---

a.	b.	Ergebnis
		Gleich

---

---

Anzahl Teilnehmer mit richtiger Beurteilung



---

Junge Gruppe	7
Gesunde Ältere	3
Patienten	3

---

### 9. Rhythmuspaar

---

a.	b.	Ergebnis
		Ungleich

---

---

Anzahl Teilnehmer mit richtiger Beurteilung

---

Junge Gruppe	9
Gesunde Ältere	10
Patienten	10

---

Alle Rhythmen wurden im Tempo 80 bpm vorgespielt.

Die vorliegenden Daten zeigen, dass alle Teilnehmer mit Rhythmuspaar 8 Schwierigkeiten hatten.

Nur noch sieben der jungen Teilnehmer und jeweils drei der gesunden Älteren und Patienten

konnten dieses Paar richtig beurteilen. Bis zum fünften zu beurteilenden Rhythmuspaar zeigen die gesunden Älteren eine bessere Unterscheidungsfähigkeit als die Patienten. Beim sechsten Paar zeigen beide Gruppen (gesunde Ältere und Patienten) größere Schwierigkeiten, jedoch urteilen sieben Gesunde Ältere richtig und sechs Patienten. Das achte und neunte Paar wird von diesen beiden Gruppen mit gleichem Anteil richtig beurteilt. Die jungen Teilnehmer beurteilen bis einschließlich Paar 7 alle Rhythmuspaare richtig. Rhythmuspaar 8 lösen nur sieben Teilnehmer richtig, Rhythmuspaar 9 wieder neun von zehn Teilnehmern.

Bei dieser Aufgabe können insgesamt ähnliche Muster entdeckt werden, wie bei den anderen beiden Aufgaben. Die jungen Teilnehmer zeichnen sich durch die beste Leistung aus. Diese Gruppe erreicht nicht ihre Leistungsgrenzen. Die gesunden Älteren zeigen zu Beginn der Aufgabe bessere Leistungen als die Patienten. Man kann darauf schließen, dass Schwierigkeiten der einzelnen Rhythmuspaare von den beiden Gruppen ähnlich empfunden werden. Ab dem siebten Rhythmuspaar jedoch sinken die Leistungen der gesunden Älteren. Diese nähern sich dann den Leistungen der Patienten an. Den zehnten Rhythmus können beide Gruppen wieder problemlos richtig beurteilen.

Die hier ermittelten Gruppenunterschiede werfen Fragen auf. Die Aufgabe, Rhythmen hörend voneinander zu unterscheiden, forderte die Teilnehmer nicht zu einer aktiven Handlung auf. Die Teilnehmer hatten eine Aufgabe mental zu lösen und eine Beurteilung abzugeben. Die Hürde für alle Teilnehmer musste viel größer sein, aktiv das Instrument zu benutzen und Rhythmen einzuspielen. Die Rhythmen der Paare in dieser letzten Aufgabe waren sehr kurz (siehe Notationen). Es wurde erwartet, dass die Rhythmen nach dem zweimaligen Hören in der auditorischen Schleife aktiv gehalten werden, während der zweite Rhythmus dann zum Vergleich auf diese „Schablone“ gelegt wird. Die Aufgabe, zwei musikalische Ereignisse rezeptiv miteinander zu vergleichen, ist ein wesentlicher Bestandteil nicht nur von Tests zur Überprüfung von Musikalität oder Rezeptivität (z.B. bei Schlaganfallpatienten). Vielmehr ist das „Halten“ bestimmter repräsentierter musikalischer Events für einen kleinen, begrenzten Zeitraum, auch für die Rezeption und das Erfassen von Musik ganz allgemein, also für den alltäglichen Umgang mit Musik von Bedeutung. Bei dieser Aufgabe unterschieden sich die Leistungen der drei Gruppen auf den ersten Blick geringfügig voneinander. Jedoch relativiert sich diese Geringfügigkeit, angesichts der sehr schmalen Skala der möglichen Leistungen. Die Wahrscheinlichkeit, die Hälfte der Paare per Zufall richtig geraten zu haben beträgt 24%. Die Wahrscheinlichkeit, durch Raten genau die Hälfte richtig und die Hälfte falsch zu haben, ist dabei am größten. Die hier innerhalb der drei Gruppen ermittelten Ergebnisse bewegen sich ab sechs Richtige aufwärts. Die Wahrscheinlichkeit, das Ergebnis durch Raten erzielt zu haben, ist somit bei dem Ergebnis der Patienten am größten, bei den gesunden Älteren geringer und den

jungen Teilnehmern am geringsten. Eine höhere Anzahl an zu vergleichenden Paaren hätte die Wahrscheinlichkeit, das Ergebnis auch durch Raten getroffen zu haben, minimiert. Jedoch stellte das durchgeführte Pensum für die Patienten ein noch gut realisierbares Format dar. Weitere Aufgaben hätten die Konzentrations- und Aufmerksamkeitsleistung der Patienten deutlich reduziert. Die Ergebnisse dieser Höraufgabe muss man daher vor allem im Zusammenhang mit den beiden vorhergehenden Aufgaben betrachten. Die Aufgaben stellen von ihrer Struktur her eine fortlaufende Reduzierung der untersuchten Parameter dar. Die Gedächtnisaufgabe setzt nicht nur eine sensible Wahrnehmung, sondern auch exaktes Nachspielen sowie aktive Gedächtnisleistungen voraus. Das Nachspielen von Rhythmen wird um die Gedächtnisanforderungen reduziert, und konzentriert sich auf die Wahrnehmung und das exakte Wiedergeben. Die letzte Aufgabe verzichtet auch auf die Wiedergabeleistung und testet allein das Wahrnehmen eines Rhythmus. Und es hat sich gezeigt, dass die Veränderungen im Umgang mit Rhythmen, bis in die basalen Wahrnehmungsfähigkeiten hineinreichen. Selbst bei der letzten Aufgabe sind Gruppenunterschiede zu erkennen, die im Zusammenhang mit den Ergebnissen der vorherigen Aufgaben umso deutlicher werden. Die Höraufgabe konnte somit die Wurzeln der unterschiedlichen Leistungen definieren. Diese reichen bis hinein in die primäre Wahrnehmung und Repräsentation eines Rhythmus.

## ***10.5 Zusammenfassung Ergebnisse***

### ***10.5.1 Gedächtnisaufgabe***

Es hat sich gezeigt, dass die junge Kontrollgruppe zu großen Teilen beide Rhythmen nach einer Woche noch abrufen und spielen kann. Die gesunden Älteren sind dazu nur in sehr viel geringerem Maße fähig. Die Leistungen der gesunden Älteren nähern sich nach einer Woche deutlich den Leistungen der Patientengruppe an. Jedoch zeigen die Leistungen bei der ersten Abfrage, dass die nach einer Woche beobachteten Defizite bei beiden Gruppen nicht auf gleiche Wurzeln zurückzuführen sind. Bei der Abfrage im Anschluss an die Lernphase (nach einer Unterbrechung des Memoriervorgangs), zeigten die gesunden Älteren noch eine deutlich höhere Gedächtnisleistung als die Patienten. Während die Patienten schon bei der ersten Abfrage kaum in der Lage sind, die Rhythmen abzurufen, können knapp Dreiviertel der gesunden Älteren beide Rhythmen bei der ersten Abfrage noch erinnern. Dies deutet drauf hin, dass die Lernphase bei den Patienten nicht ausreichte, bzw. nicht angemessen umgesetzt werden konnte, um sich die Rhythmen ausreichend anzueignen. Die gesunden Älteren konnten die Lernphase jedoch soweit nutzen, um die

Rhythmen kurzfristig abzuspeichern. Das Defizit der gesunden Älteren zeigte sich in der „Vergessensrate“ nach einer Woche.

Insgesamt wurde der zweite Rhythmus besser behalten als der erste Rhythmus. Dies zeigte sich über alle drei Gruppen hinweg. Demnach verfügt der zweite Rhythmus über subjektive Attribute und Merkmale, die das Einspeichern erleichtern. Für diese subjektiven Attribute sind auch die Alzheimerpatienten noch empfänglich, da sich auch in dieser Gruppe die „Präferenz“ hinsichtlich des zweiten Rhythmus zeigte.

Der Zusammenhang zwischen musikalischer Vorerfahrungen und verbesserter Gedächtnisleistung war nicht signifikant. Während sich die Leistungen der musikerfahrenen gesunden Älteren beim zweiten Rhythmus nicht von den Leistungen der Unerfahrenen unterschieden, konnten die Musikerfahrenen den ersten Rhythmus aber besser erinnern als die Unerfahrenen.

Die Alzheimerpatienten (LKB ausgeschlossen) mit musikalischer Vorerfahrung in der Kindheit (Instrumentalunterricht) konnten die Lernphase zur Aneignung der Rhythmen besser nutzen. Dies spiegelt sich in besseren Erinnerungsleistungen für die Rhythmen bei der ersten Abfrage wieder. Die Erfahrungen verbesserten aber nicht eine langfristige Speicherung der Rhythmen. Bei der zweiten Abfrage sind die Ergebnisse der musikerfahrenen und musikunerfahrenen Patienten ähnlich.

Stärker als die musikalische Vorerfahrung fällt die Diagnosestellung der Patienten ins Gewicht. Patienten mit LKB zeigen deutlich bessere Leistungen als Patienten mit leichter Alzheimerdemenz. Bei den Patienten mit LKB zeigt sich kein Einfluss musikalischer Vorerfahrung auf die Gedächtnisleistungen. Dies ließe sich durch die unterschiedlichen kognitiven Zuständen der Probanden, als auch durch die sehr geringe Gruppengröße begründen.

### ***10.5.2 Rhythmen nachspielen***

Insgesamt können im Vergleich zu den anderen beiden Gruppe die meisten jungen Teilnehmer die Rhythmen am genauesten nachspielen. Die Leistungsgrenze der jungen Teilnehmer ist im Vergleich erst spät auszumachen. Bis zur Leistungsgrenze wird von den jungen Teilnehmern sowohl die hohe Gesamtbeteiligung, als auch die geringe Abweichung vom Originalrhythmus am weitesten innerhalb der zehn Rhythmen fortgeführt. Die gesunden Älteren zeigen bei den ersten Rhythmen ähnliche Leistungen wie die Alzheimerpatienten. Jedoch ist die absolute Leistungsgrenze der Patienten deutlich vor der Grenze der gesunden Älteren auszumachen. Die bei den Patienten früh einsetzende geringere Beteiligung am Nachspielen der Rhythmen weist darauf hin, dass die Gruppe der Patienten in ihren Nachspielleistungen heterogener ist, als die der gesunden Älteren.

Sowohl bei den gesunden Älteren, als auch bei den Patienten wirkt sich eine musikalische

Vorerfahrung aus der Kindheit deutlich auf die Fähigkeit aus, Rhythmen so exakt wie möglich nachzuspielen.

### ***10.5.3 Rhythmen unterscheiden***

Auch bei dieser Aufgabe werden die vorher beobachteten Abstufungen deutlich. Während die jungen Teilnehmer die meisten Rhythmuspaare richtig beurteilen, weisen die gesunden Älteren durchschnittlich weniger richtige Beurteilungen auf. Die Patienten erreichen den geringsten Mittelwert richtiger Urteile. Somit konnte gezeigt werden, dass die in den vorhergehenden Aufgaben ermittelten Leistungsunterschiede bis in die basale Wahrnehmung von Rhythmen verfolgt werden kann. Die Repräsentation eines gehörten Rhythmus erfolgt bei den Patienten und auch bei den gesunden Älteren nicht in der Prägnanz, wie bei den jungen Teilnehmern.

## **11 Fazit der Studie**

Bisher ist nur wenig über grundlegende musikalische Fähigkeiten im Alter und mit Alzheimerdemenz bekannt. Bisherige Studien zur Wirkung von Musiktherapie bei Demenz weisen vermehrt auf eine allgemeine Ressource im musikalischen Bereich hin. Hauptfokus der vorliegenden Studie stellten die Wahrnehmungsfähigkeiten eines basalen musikalischen Elements dar. Die Fähigkeit, grundlegende musikalische Elemente wahrzunehmen, sie zu repräsentieren und ggf. auch zu speichern, dürfte grundlegend für alle weiteren Fragen musikalischer Anwendung und Forschung sein. Es muss jedoch betont werden, dass durch eine veränderte Wahrnehmung nicht zwangsläufig die Funktion von Musik oder das Empfinden von Musik verändert wird.

Die Erkenntnisse dieser Studie zeigen Unterschiede der Wahrnehmung von Rhythmen zwischen drei Gruppen auf. Hierbei ist zum einen der Vergleich zwischen Jung und Alt, zum anderen der Vergleich zwischen gesund alternden und pathologisch alternden (Alzheimerdemenz) Menschen relevant. Junge Menschen nehmen Rhythmen anders wahr, als ältere Menschen und als Alzheimerpatienten. Junge Menschen können sich Rhythmen nach kurzer Lernphase besser merken als ältere Menschen. Alzheimerpatienten zeigen im Vergleich mit den gesunden Älteren größere Schwierigkeiten im Umgang mit den Rhythmen. Der Klang eines kurzen Rhythmus ist für junge Menschen so eingängig, dass sie ihn bis zu einer gewissen Grenze relativ sicher nachspielen können. Bei älteren Menschen ist diese Grenze früher. Wird der Rhythmus länger und

komplizierter, dann fällt es den älteren Menschen schwer, ihn gut und präzise zu erfassen. Das Wahrnehmen eines komplizierten Rhythmus überfordert die Aufnahmekapazitäten im Alter. Für Alzheimerpatienten ist das rein auditive Vorspielen eines Rhythmus nicht ausreichend fassbar. Wie ein Patient sagte „der Rhythmus zerfällt gleich wieder“. Alzheimerpatienten erreichen nur schwer und mit musikalischer Erfahrung eine „klare“ Repräsentation eines Rhythmus. Nach Patientenbeschreibungen kann man sich das Wahrnehmen eines Rhythmus eher als Gesamtereignis vorstellen. Der Rhythmus wird zwar wahrgenommen, jedoch nur als Gesamteindruck hinterlegt. Der Charakter und die wesentliche Bewegung eines Rhythmus können dann natürlich präsent sein. Jedoch ist keine detaillierte Wiedergabe der zeitlichen Ereignisse möglich. Die Leichtigkeit in der Erfassung und Repräsentation eines Rhythmus scheint vor allem jungen Menschen eigen zu sein. Der Umgang mit den Rhythmen gelang vor allem denjenigen Älteren und demenziell Erkrankten besser, die in ihrer Kindheit bereits mit einem Instrument vertraut wurden. Selbst durchschnittlich drei Jahre Instrumentalunterricht in der Kindheit verbessern den Umgang mit musikalischen Rhythmen im Alter deutlich. Vor allem wenn pathologische Prozesse den kognitiven Zustand angreifen, zeigen sich die früh angelegten Strukturen musikalischer Verarbeitung als leistungsfördernd. Dass diese angelegten „Reserven“ auch Grenzen haben, zeigen die Gedächtnisleistungen. Gedächtnisstörungen sind wesentliches und erstes Symptom der Alzheimerdemenz. Schon im leichten Erkrankungsstadium wirken sich musikalische Vorerfahrungen hier nicht mehr deutlich aus.

## 12 Exkurs: Fallbeispiel

*Eine Patientin mit fortschreitender leichter Alzheimerdemenz erscheint mit ihrer Tochter in der Klinik. Die Patientin möchte an der laufenden Musik-Studie teilnehmen. Bei Musik sei ihre Mutter immer ganz glücklich, begründet die Tochter die Teilnahme an der Studie.*

*Im Gespräch stellt sich heraus, dass Musik ein wesentlicher Teil des Lebens von der Patientin ist. Sie war zwar nicht Musikerin oder Musiklehrerin. Sie hat auch nicht seit frühester Kindheit ein Instrument gelernt. Frau B. hat als junge Frau die Hauswirtschaftschule besucht und war später vor allem Hausfrau und Mutter von vier Kindern. Musik zieht sich dennoch wie ein roter Faden durch das Leben von Frau B. Es ist ihr religiöser Glaube, der die Verknüpfung zur Musik herstellt. Frau B. wuchs in einer streng gläubigen Familie auf und erlebte von Kindesbeinen an private Gottesdienste der kleinen Glaubensgemeinschaft. Das Singen spielte hier immer eine zentrale Rolle. Bis heute besucht Frau B. regelmäßig diese Gottesdienste und singt weiterhin im Chor mit. „Über*

*Musik kann ich immer mit meiner Mutter sprechen“ sagt die Tochter. Als sei die Musik auch eine intime Verknüpfung zwischen ihnen beiden. Etwas gemeinsam zu tun, gemeinsam zu koordinieren schenkt beiden Orientierung. Während sich so vieles verändert in ihrem Alltag und ihrer Beziehung, tut Musik als feste Größe beiden gut.*

*Frau B. präsentiert sich mir im Gespräch als musikalisch noch sehr aktiv. Frau B. spielt noch unzählige Kirchenlieder auswendig am Klavier. Als ihr jedoch ein kurzer Rhythmus vorgespielt wird, kann sie diesen nicht nachspielen. Sie spielt eine lose Folge an Schlägen und schaut erwartungsvoll hoch. War das richtig? Frau B. kann es nicht beurteilen. Ganz gleich wie oft ihr der Rhythmus vorgespielt wird, egal wie kurz oder lang der Rhythmus ist, Frau B. kann keinen der Rhythmen nachspielen. Sie selbst hat das Gefühl, die Aufgabe gut gemacht zu haben.*

*Musik habe sie ihr Leben lang begleitet sagen Mutter und Tochter. Dennoch scheitert die Patientin an der Aufgabe, einen kurzen Rhythmus nachzuspielen.*

Hier zeigt sich ein noch nicht erklärter Widerspruch. Sowohl Grenzen als auch Möglichkeiten der Musik für Alzheimerpatienten lassen sich an diesem Beispiel ablesen. Die Grenzen sind durch die Studienergebnisse sehr deutlich geworden. Das rein kognitive, bewußte Erfassen eines Rhythmus geht im Laufe der Alzheimerdemenz verloren. Es ist anzunehmen, dass dies mit Melodien oder Tonhöhen ähnlich verläuft. Jedoch scheinen sich diese kognitiv musikalischen Fähigkeiten im direkten Umgang mit Musik vor allem für den Betroffenen, aber auch für andere Beteiligte, nicht zu zeigen. Vielmehr wird Musik tatsächlich als Ressource erlebt. Dass sie dies im Sinne einer Reservekapazität kognitiver Fähigkeiten nicht ist, wurde durch diese Studie gezeigt. Die positive Resonanz der Patienten und Angehörigen aber im direkten Erleben werfen die drängende Frage auf, was denn nun eigentlich die Ressource von Musik ist. Falls es nicht die kognitive Komponente ist, bietet sich die emotionale oder auch interpersonale Komponente an. Informationen hierüber liegen zunächst nur aus Erfahrungsberichten vor. Die Klärung desjenigen Elements von Musik, das als DIE Ressource von Alzheimerpatienten innerhalb der Musik erklärt werden kann, dürfte wegweisend für kommende Studien sein.

## 13            **Diskussion und Ausblick**

*Bei gleicher Umgebung lebt doch jeder in einer anderen Welt.*

Arthur Schopenhauer

### ***13.1 Diskussion von Methodik und Ansatz***

Eine kritische Einbettung der vorgestellten Studie ist insbesondere notwendig, da sie sich nicht in eine methodisch langjährig erfahrene Forschungstradition einordnen kann. Die Darstellung der bisherigen Forschungsliteratur zeigte, dass sich gängige Studienparadigmen in Bezug auf die Untersuchung des Zusammenhangs Musik und Alter, bzw. vor allem Musik und Alzheimerdemenz, bisher noch nicht ausreichend etablieren konnten. Rückblickend kann das Paradigma der vorgestellten Studie am ehesten aus einer psychologischen Perspektive heraus erklärt werden. Ein wesentlicher Kernpunkt der hier vorgestellten Arbeit soll die integrierte Prozesshaftigkeit der Studienplanung und Studiendurchführung sein. Als Ergebnis dürfen nicht nur die ermittelten Enddaten diskutiert werden. Vielmehr muss der gesamte Bogen der eigenen Platzierung innerhalb dieses Forschungsfeldes, aus einer von den Wurzeln musikwissenschaftlichen Perspektive heraus diskutiert werden.

Die Planungen der vorliegenden Arbeit fußen auf einer Kombination aus wissenschaftlicher Recherche und Erfahrungen der alltäglichen Praxis (in Altenzentren und Pflegeeinrichtungen, siehe hierzu Stichprobe Alzheimerpatienten). Allein auf dieser Basis eröffnete sich eine Vielzahl an Möglichkeiten, den wissenschaftlichen Schwerpunkt anzusetzen. Die Entscheidung der thematischen Zielsetzung fiel schließlich auf den Bereich der musikalischen Wahrnehmung. Von einer anfänglichen Konzentration auf musikalisches Training wurde im Laufe der Planungen und Vortests immer weiter Abstand genommen. Die grundlegende wissenschaftliche Haltung zielte auf eine möglichst „objektive“, quantitative Untersuchung. Demnach entsprang das endgültige Design weniger einer zugrundeliegenden Hypothese (theoretisches Hintergrundmodell), als vielmehr dem Wunsch, eine grundlegende objektive Wissensbasis zu ermöglichen. Dieser Ansatz kann vor dem Hintergrund der Anwendbarkeit kritisch diskutiert werden. Gerade aus dem Bereich der Pflege oder der Musiktherapie entwickelten sich bisher Ansätze, die vor allem den Nutzen musikalischer Interventionen für den Alzheimerpatienten, dessen Bedürfnisse und Wünsche fokussierten. Für die hier vorgestellte Studie jedoch sollten Grundlagendaten zur musikalischen Verarbeitung generiert werden, die primär nicht dem Einzelnen im therapeutischen Sinne dienen, die dagegen aber für die



Wissenschaft eine neue Ausgangsbasis ermöglichen sollten. Somit hat die durchgeführte Studie von Grund auf explorativen Charakter.

Für die Interpretation der Ergebnisse ist bei der hier vorgestellten Studie vor allem der Gruppenvergleich relevant. Die Einzelergebnisse als „Rohdaten“ haben wenig interpretatorisches Potential, wohingegen die Relation zu den anderen Gruppen das wesentliche Element darstellt. Somit stehen vor allem Eigenschaften der Stichproben zur Diskussion.

Bei den beiden älteren Gruppen (Gesunden Älteren und Patienten) ist die Alterseinordnung vor dem Hintergrund der demografischen Veränderungen nicht scharf genug definiert. Als einziges Alterskriterium für beide Gruppen wurde ein Mindestalter von 60 Jahren festgelegt. Gerade angesichts der sich verändernden Altersstruktur und der damit einhergehenden Veränderung der älteren Kohorte(n), sind subtilere Altersstufen immer notwendiger. Somit müsste die Studienplanung einen festgelegten Altersbereich integrieren (z.B. nur drittes oder viertes Lebensalter). Dieser zielgerichteten Selektion einer spezifischen Altersgruppe stehen jedoch rein praktische Erwägungen im Wege. Die Wahrscheinlichkeit, an der Alzheimerdemenz zu erkranken, wächst mit zunehmendem Alter, sodass Gruppen mit Alzheimerpatienten von Grund auf eine eher höhere Altersstruktur aufweisen.

In der hier vorliegenden Studie ist zwar das Durchschnittsalter der beiden älteren Gruppen annähernd ähnlich, jedoch ist die Spannbreite innerhalb der Gruppen sehr hoch. Sowohl in der Patientengruppe, als auch in der Gruppe der gesunden Älteren ist zwischen dem jüngsten und ältesten Probanden eine Differenz von ca. zwei Jahrzehnten. Aufgrund der paarweisen Zuordnung der gesunden Älteren zu den Patienten, ist die Altersunterscheidung zwischen den einzelnen Probanden einer Gruppe zumindest in beiden älteren Gruppen ähnlich. Bei folgenden Studien jedoch sollte der Altersfaktor mit mehr Aufmerksamkeit in das Studienmodell integriert werden.

Die Zusammensetzung der Gruppe der Alzheimerpatienten ist aus einer weiteren Perspektive kritisch einzubetten. Die Zusammenarbeit mit der Sektion Gerontopsychiatrie der Uniklinik Heidelberg ermöglichte eine größtmögliche Expertise in der wissenschaftlichen Arbeit mit Alzheimerpatienten. Somit wurde die Studie auf eine solide diagnostische Basis gestellt. Die Rekrutierung von Alzheimerpatienten in dem angestrebten leichten Erkrankungsstadium wäre außerhalb der Gedächtnisambulanz nicht möglich gewesen. Jedoch ist die hier untersuchte Gruppe an Patienten hinsichtlich diagnostischer Kriterien nicht homogen. Die Patientengruppe teilt sich in Patienten mit diagnostizierter Leichter kognitiver Beeinträchtigung und mit Alzheimerdemenz. Diese diagnostische Differenz entstand durch den realisierten Rekrutierungsweg. Die Patienten der Gedächtnisambulanz wurden über ausgelegte Flyer und direkt über den Ambulanzzarzt angesprochen. Erst nach Kontaktaufnahme und entsprechender Testung konnte die Patientenakte

hinsichtlich der genauen Diagnosestellung gesichtet werden. Während bei einem Großteil der Gruppe die eindeutige Diagnose der beginnenden Alzheimerdemenz gestellt wurde, ist bei vier Patienten die Diagnose der Leichten kognitiven Beeinträchtigung erfolgt. Alle Probanden der Patientengruppe weisen keine weiteren ausschließenden psychiatrischen Erkrankungen auf. Die jährliche Konversationsrate von Patienten mit Leichter kognitiver Beeinträchtigung liegt bei 15%, das heißt, nach fünf Jahren sind 70-75% der dieser Patienten an Alzheimerdemenz erkrankt. Bei allen eingeschlossenen Patienten mit Leichter kognitiver Beeinträchtigung lag ein erhöhter Wert des tau-Proteins im Liquor vor, was auf eine weitere Entwicklung hin zur Alzheimerdemenz hinweist (siehe Kapitel 3 zur Alzheimerdemenz). Die Bestimmung des tau-Proteins im Liquor ist eine etablierte Methode zur Erfassung des Grads an Nervenzellverlusts (Teunissen et al., 2002) und unterstützt damit die frühzeitige Diagnostik und Therapieintervention. Somit kann man davon ausgehen, dass sich die hier eingeschlossenen Patienten mit LKB in einer klinisch vorgelagerten Phase der Alzheimerdemenz befanden, bzw. das Risiko hierfür sehr hoch liegt. Somit ist die Stichprobe der Patienten zwar in ihrem diagnostischen Hintergrund heterogen, jedoch kann man davon ausgehen, dass der Prozess der entstehenden Alzheimerdemenz dabei im Ganzen abgebildet wurde. Bei etlichen Fragestellungen wurden Patienten mit LKB getrennt von den Patienten mit AD beobachtet und beurteilt. Für weitere Studien wäre es vom Vorteil, beide Subgruppen (AD und LKB) durch eigenständige Gruppen mit jeweils gleicher Größe zu untersuchen. Für die hier vorgestellte Studie erwies sich der ungeplante Einschluss von Patienten mit LKB als eine Anpassung an die Realität, in der die Alzheimererkrankung viele Facetten aufweist und sich individuell manifestiert.

Insgesamt ist vor dem Hintergrund der quantitativen Forschungslinie die geringe Stichprobengröße kritisch zu diskutieren. Je geringer der Stichprobenumfang einer quantitativen Studie, desto breiter ist die Streuung und desto weniger repräsentativ sind die Ergebnisse. Aus der Beschreibung der Forschungslage wurde jedoch deutlich, dass sich das Themenfeld Musik bei Alzheimerdemenz bisher vor allem aus deskriptiven Berichten oder Einzelfallstudien speist. Dies ist zum einen in der noch jungen Tradition dieses Forschungsfeldes begründet. Zum anderen ist aber auch der wissenschaftliche Umgang mit Alzheimerpatienten sehr zeitaufwändig und verlangt intensive Einarbeitung und Betreuung. Altern im Allgemeinen und Alzheimerdemenz im Speziellen, ist ein überaus individueller Prozess, der sich bei jedem Individuum anders manifestiert und präsentiert. Der für die Wissenschaft „ideale“ gesunde Ältere/ Alzheimerpatient ist in der Realität jedoch leider selten. Die Multimorbidität ist im Alter allgemein sehr hoch, was dazu führt, dass oftmals viele verschiedene Krankheiten sich gegenseitig beeinflussen. Füsgen schreibt hierzu: „Multimorbidität bedeutet dabei das gleichzeitige Vorhandensein mehrerer signifikanter Erkrankungen, die

behandlungsbedürftig sind. Wegen der großen klinischen und pathologischen Bandbreite der Multimorbidität ist die Diagnostik und Therapie beim alten Patienten immer eine ausgesprochene Individualmedizin“ (Füsgen, 2002, S. 802). Gerade im Zusammenschalten mit Musik als vorrangig subjektiv erlebtes Medium ergeben sich vielerlei Wechselwirkungen. Die geringe Stichprobengröße war zum einen aus Zeit- und Kostengründen notwendig. Andererseits ermöglichte diese Stichprobengröße aber auch eine deutliche Kontrolle, wie z.B. der diagnostischen Lage (Studium der Patientenakten) als auch der subjektiven Eindrücke der einzelnen Probanden. Letztendlich spielen bei der tatsächlichen Ergebnisdarstellung zwar nur objektive Werte eine Rolle, jedoch ergibt sich bei der Bewertung und Interpretation dieser Ergebnisse ein Gesamtkonstrukt aus subjektiv beobachtetem Umgang mit den Aufgaben und aus geschilderten Erfahrungen der Teilnehmer. Somit kann die hier dargestellte Studie nicht vor dem Hintergrund einer straffen quantitativen Methodik bestehen. Vielmehr sollten quantitative Methoden mit Hilfe objektiver Messinstrumente innerhalb eines kleinen aber kontrollierten Stichprobenumfangs dazu beitragen, erste Tendenzen und Möglichkeiten dieses Forschungsfeldes aufzuzeigen.

Die junge Kontrollgruppe unterscheidet sich von den anderen beiden Gruppen sowohl hinsichtlich ihres Bildungshintergrundes, als auch ihrer musikalischen Vorerfahrungen. Dies erschwert die Interpretation der Ergebnisse, da die junge Gruppe bei allen Aufgaben deutlich bessere Leistungen zeigte, als die beiden älteren Gruppen. Somit muss die erhöhte Leistungsfähigkeit auch dem hohen Bildungshintergrund und der musikalischen Erfahrungen zugeschrieben werden. Dies verweist aber auch auf den ganz allgemein problematischen Zusammenhang zwischen Bildungshintergrund und Musikbiografie.

Zur besseren Kontrollierbarkeit dieser beiden Einflussfaktoren können nur standardisierte Items erhoben werden. Diese orientieren sich an objektiven Maßen, wie Zeitinvestitionen, z.B. in die Ausbildung oder in das Erlernen eines Instruments. Die so ermittelten Kontrolldaten sind aber hinsichtlich ihres Aussagewertes kritisch zu betrachten. Gerade im Alter sind Musikbiografie und Bildungshintergrund vor dem Einfluss äußerer Umstände und Gegebenheiten zu betrachten.

Die Musikbiografie über die Lebensspanne hinweg spiegelt auch immer die entsprechende Kohortenzugehörigkeit wieder. Die Kindheit der heute 70-jährigen fällt in die Kriegs- bzw. Nachkriegszeit. Für viele war Neubeginn und Überleben der wesentliche Gedanke dieser Jahre. Musikalische Bildung kann hier nur bedingt und in ganz eigenen Formen ihren Platz finden. Aus den oft weitschweifigen Berichten der Teilnehmer können zusätzliche subjektive Informationen gewonnen werden, als es die letztendlich erfassten und vorgestellten Rohdaten darstellen. Z.B. berichten einige Teilnehmer, dass die Eltern zwar wenig Muße und Zeit für Musik fanden, dass aber unter den Kindern die Lieder und musikalischen Spiele umso bedeutender wurden. Die Realisierung

tatsächlich formaler musikalischer Bildung, in Form von Instrumentalunterricht, konnte nur vor dem Hintergrund eines bestimmten sozialen Status stattfinden. Musikalische Erfahrung kann aber sehr vielfältig sein. Vor allem zu einer Zeit, wo flächendeckende formale Unterrichtsformen eher spärlich vorhanden waren. Musikalische Erfahrung kann aus dem gemeinsamen Singen mit der Mutter, mit den Freunden entstehen, oder durch das Hören von geliebter Musik in der Jugend. Auch diese Erfahrungen werden wesentlich sein für das Hören von Musik im Alter und mit Alzheimerdemenz. Jedoch werden diese Erfahrungen nicht mit der hier vorliegenden Studie erfasst. Die hier beschriebene Studie scheint sehr gut diejenigen kognitiven musikalischen Fähigkeiten zu testen, die im kindlichen Instrumentalunterricht angelegt und gefördert wurden (siehe Ergebnisse in Abhängigkeit zu musikalischen Vorerfahrungen). Vielleicht lassen die Ergebnisse aber auch darauf schließen, dass musikalische Erfahrungen außerhalb von geregelter Unterricht zu dieser Zeit eher schwierig waren. Es gab kaum Plattenspieler und es fehlten die Mittel und die Muße für die Beschäftigung mit Musik. Auch das kann ein Grund dafür sein, dass gerade der Instrumentalunterricht diese Wirkung bei den heute Älteren zeigt. Durch die im Gegensatz heute so vielfältigen Möglichkeiten, sich musikalisch zu „bilden“, musikalische Erfahrungen zu sammeln, wird es in der Zukunft vielleicht schwieriger werden, diese „musikalische Erfahrung“ anhand eines einzelnen Items zu bestimmen.

Viele Ältere haben während der Befragung aber auch negative Erfahrungen mit dem Instrumentalunterricht in der Kindheit geschildert. Es wurden die schon fast stereotypen strengen Lehrer beschrieben, die gerne körperliche Strafen als Form des Unterrichts einsetzten. Oder es wurden die strengen Eltern beschrieben, die die Freude an der Musik verdarben. Viele Teilnehmer sind der Überzeugung, absolut „unmusikalisch“ zu sein. Sie entschuldigten sich im Voraus für Ihre Teilnahme, wo sie doch so wenig von Musik verstünden. Oftmals wurde diesen Probanden ihre „Unmusikalität“ in der Kindheit von einem Lehrer „diagnostiziert“. Auch Methoden, wie z.B. das Singen vor der Klasse oder der öffentliche Ausschluss vom Chorsingen, stellen sich als heutige Barrieren oder Hemmungen für die Betroffenen heraus. Es wäre spannend, wie solche Erfahrungen und Schilderungen tatsächlich auf das musikalische Selbstkonzept wirken, oder vielmehr, wie sich diese Art von musikalischem Selbstkonzept auf den weiteren Lebenslauf auswirkt.

Andererseits wurden auch etliche „erfolgreiche“ Musikbiografien geschildert. Hier ist es in der Kindheit geglückt, eine musikalische Wurzel anzulegen. Diese Teilnehmer schildern, wie sie ihr Leben mit der Musik/ dem Instrument verlebt haben. Diese spielen noch heute auf ihrem Instrument und nehmen zum Teil sogar noch regelmäßig Unterricht. Spannend ist es hier zu beobachten, welchen direkten Nutzen das Spielen des Instruments für den Einzelnen birgt und mit welcher Motivation ältere Menschen ihr Instrument spielen. In diesem Sinne zeigte sich die Musikbiografie im Alter als hochdifferenzieller Faktor, der an sich zu weiteren Untersuchungen veranlasst.

Insgesamt stellen alle drei Gruppen in Bezug auf musikspezifische Erfahrungen eine positive Selektion dar. Es muss davon ausgegangen werden, dass alle drei Gruppen überdurchschnittlich musikinteressiert sind. Dies zeigt sich in der Gruppe der jungen Teilnehmer durch die große Anzahl an Teilnehmern mit Instrumentalunterricht, in der gesunden älteren Gruppe durch reges musikalisches Interesse (z.B. Konzertbesuche).

Für die Auswertung der Rohdaten (eingespielte Inputs) wurde eine objektive Methode gewählt. Diese ermöglicht die Einordnung der gespielten Leistung in den Grad der prozentualen Abweichung vom Originalrhythmus. Neben dem grundlegend positiven Charakter der Objektivität und der Eröffnung einer neuen Bewertungsdimension (nicht nur „wie viele“ sondern auch „wie genau“), erschließt sich dieser objektive Maßstab dem Betrachter nicht ähnlich intuitiv wie die traditionelle Kategorisierung in „falsch“ und „richtig“. Die endgültige Kategorisierung dieser Art, das heißt die bewertende Einordnung der erbrachten Leistungen wird von jedem Einzelnen individuell vorgenommen. Jedoch wird durch die objektive Datenlage eine gemeinsame neutrale Basis ermöglicht, die die Leistung der Probanden für Jeden transparent darstellt. Diese Transparenz fehlt bei einem (oder mehreren) subjektiven Bewerter(n).

### ***13.2 Diskussion der Ergebnisse***

Aufgrund der oben beschriebenen Eigenschaften der vorgelegten Untersuchung sind die Ergebnisse immer vor dem Hintergrund der Positionierung innerhalb der aktuellen Forschungslandschaft zu betrachten. Die Ergebnisse sind aufgrund der geringen Stichprobengröße nicht repräsentativ und lassen nur bedingt Rückschlüsse über auch in der Allgemeinheit zu findende Verhaltensweisen und Fähigkeiten zu. Statistische Methoden und Signifikanzprüfungen kamen durch die geringen Gruppengrößen nur in begrenztem Ausmaß zum Tragen und müssen mit Vorbehalt interpretiert werden. Dennoch können erste Tendenzen ausgemacht werden. Diese Tendenzen erlangen dadurch an Stabilität, dass sie sich in allen drei Aufgabenbereichen abzeichnen. Die Progredienz der Leistungsabnahme von den jungen Erwachsenen zu den gesunden Älteren und zu den demenziell erkrankten Älteren, wird sowohl beim Behalten von Rhythmen, als auch beim Nachspielen von Rhythmen und beim Unterscheiden von Rhythmen erkennbar.

Die Einbettung der Ergebnisse in den entsprechenden wissenschaftlichen Kontext soll im Folgenden stattfinden. Hier werden Ergebnisse der allgemeinen Gedächtnisforschung im Alter herangezogen, wie auch musikpsychologische Grundlagendaten.

Unter Einbeziehung der psychologischen Gedächtnisforschung stellen Ergebnisse zum Gedächtnis für musikalische Rhythmen einen Teilbereich auditorischer Gedächtnisleistungen dar. Diese auditorischen Gedächtnisleistungen wurden in der Vergangenheit vor allem mit Hilfe sprachlicher Stimuli untersucht. Jedoch meint Spitzer (2005) „Wenn es Musik im Grunde überhaupt nur gibt, weil es Gedächtnisleistungen gibt, so sollte es möglich sein, viel über Musik zu erfahren, indem man das Gedächtnis näher studiert (und den Gedächtnispsychologen sei gesagt: das Umgekehrte gilt ebenfalls!)“ (S. 119). Einige wenige Studien beziehen sich explizit auf musikalisches Material.

Mènard & Belleville (2009) haben das Gedächtnis für musikalische und verbale Stimuli untersucht. In ihrem Artikel nennen Mènard & Belleville erst drei Studien, die bisher das musikalische Gedächtnis bei Alzheimerdemenz untersucht haben (und zwar Quoniam et al. 2003, Halpern & O'Connor 2000, Bartlett, Halpern & Dowling 1995, hierzu siehe Kapitel 3). In ihrer Studie untersuchen die Autoren sowohl Kurzzeit- als auch Langzeitgedächtnisfähigkeiten anhand kurzer Melodien. Es wurde sowohl musikalisches (Tonfolgen), als auch verbales (Silben) Material bei gesunden Älteren und Patienten mit Alzheimerdemenz getestet. Insgesamt zeigte sich kein Unterschied zwischen den Leistungen mit musikalischem und verbalem Material. Für beide Teilnehmergruppen waren beide Aufgabentypen gleich schwierig. Mènard & Belleville (2009) fanden aber deutliche Defizite der Patienten mit Alzheimerdemenz im Langzeit- und Kurzzeitgedächtnis für neue, unbekannte Melodien. Der Temporallappen, der in das musikalische Langzeitgedächtnis involviert ist (Samson & Zatorre 1991, 1992), ist frühzeitig im Verlauf der Alzheimerdemenz beeinträchtigt. Die reduzierten Kurzzeitgedächtnisfähigkeiten für Melodien bei den Alzheimerpatienten werden durch Erkenntnisse von White & Murphy (1998, zit. nach Mènard & Belleville 2009) unterstützt. Im Vergleich mit dem getesteten verbalen Material erwies sich das musikalische Gedächtnis der Alzheimerpatienten als ähnlich verletzlich. Im Gegensatz zu den eigenen hier vorgelegten Befunden fanden Mènard & Belleville keine Beeinträchtigungen reiner musikalischer Perzeption (Wahrnehmungsfähigkeit). Demnach schließen sie, dass die gefundenen Leistungseinbußen nicht allein auf einen Enkodierfehler hinweisen. Außerdem sind die bei ihnen gefundenen Defizite des Langzeitgedächtnisses nicht abhängig von den Defiziten des Kurzzeitgedächtnisses. Im Vergleich mit diesen Ergebnissen zeigen sich insgesamt große Gemeinsamkeiten sowohl im Versuchsdesign, als auch in den ermittelten Ergebnissen, wobei Mènard & Belleville kurze Melodien (und sprachliches Material) benutzen, während hier rhythmisches Material getestet wurde. Sowohl die eigene hier vorgestellte Studie, als auch die Untersuchung von Mènard & Belleville (2009) demonstrieren, dass die Alzheimerdemenz mit Defiziten der musikalischen Gedächtnisfähigkeiten einhergeht. Diese Defizite konnten demnach bisher sowohl im Umgang mit kurzen Melodien, als auch mit kurzen Rhythmen festgestellt werden.

Auch Baird & Samson (2009) haben sich in einem Review mit den Gedächtnisfähigkeiten für musikalisches Material beschäftigt. Angeleitet wurden die Autoren von Einzelfallstudien, die von einem im Krankheitsprozess der Alzheimerdemenz erhaltenen Gedächtnis für Musik berichten. Sie können der Aussage, Musik sei allgemein „unvergesslich“ für Alzheimerpatienten, nicht zustimmen. Vielmehr müssen unterschiedlichste Gedächtnissysteme und interindividuelle Voraussetzungen unterschieden werden. Es gäbe einzelne Musiker, für die das Spielen ihres Instrumentes „unvergesslich“ bliebe (Baird & Samson (2009).

Auch alternspsychologische Befunde bestätigen unterschiedliche Lernleistungen zwischen jungen und älteren Erwachsenen (Kliegl et al. 2003). Besonders beim Lernen neuen Materials ist ein deutlicher Altersabbau zu beobachten. Älteren Menschen fällt es schwer, neue Informationen zu erlernen und zu erinnern (Kruse & Rudinger, 1997). Jedoch legen neuere Studien zu Gedächtnisfähigkeiten im Alter nahe, dass dies durch Veränderung der Rahmenbedingungen (Lernzeit, Übungsstrategien) modifizierbar ist. Wiedererkennungsaufgaben lösen ältere Probanden nahezu ähnlich wie junge Menschen, bei der freien, unstrukturierte Abfrage jedoch zeigen sich meistens deutliche Altersdefizite (Kliegl et al., 2003). Die fehlende Erfahrung von studienähnlichen Testsituationen älterer Menschen kann ebenfalls Einfluss auf die Testergebnisse nehmen (Kruse & Rudinger 1997).

Die in der vorliegenden Studie anhand auditorischen Materials gewonnenen Erkenntnisse, fügen sich in das Gesamtbild der Gedächtnispsychologie des Alters ein. Die älteren Teilnehmer zeigten im Vergleich zu den jungen Teilnehmern schlechtere Leistungen sowohl innerhalb der Gedächtnisaufgabe, als auch innerhalb der anderen beiden Aufgaben. Jedoch weist der deutliche Leistungsabfall der gesunden Älteren von der ersten Abfrage der Rhythmen zur zweiten Abfrage nach einer Woche, darauf hin, dass die Rhythmen tatsächlich „vergessen“ wurden. Die Gedächtnisleistung kann man demnach nicht nur von einer eventuell nicht ausreichenden Aneignungsphase abhängig machen. Die gesunden Älteren zeigen Schwierigkeiten beim Wiederabrufen des gelernten Materials (retrieval-Defizit).

Die Alzheimerpatienten dagegen zeigen deutliche Schwierigkeiten beim Kodieren des zu lernenden Materials. Schon bei der ersten Abfrage können nur wenige Patienten die Rhythmen erinnern. Diese Schwierigkeiten lassen sich mit den pathologischen Prozessen der Alzheimerdemenz im medialen temporalen Lappen erklären (Lowndes et al. 2008). Alzheimerpatienten weisen schon zu Beginn der Erkrankung die Pathologie dieser neuronalen Strukturen auf, was zu Defiziten im Enkodierprozess führen kann. Die Gruppe der Patienten kann die vorgegebenen Möglichkeiten zur Aneignung der Rhythmen nicht ausreichend nutzen. Demnach unterstützen die hier ermittelten Ergebnisse

innerhalb der konträren Forschungslage (Germano & Kinsella, 2005) ein Enkodier-Defizit der Patienten. Bisher sind die Erkenntnisse über die Natur der frühen Gedächtnisdefizite der Alzheimerdemenz heterogen. Es gibt sowohl Hinweise für ein Abspeicherungsdefizit (Encode) als auch für ein Abrufdefizit (Retrieval). Insgesamt jedoch wächst die Anzahl der Hinweise auf ein Defizit im Aneignen neuer Informationen durch einen Enkodierfehler in der frühen Demenz (Albert et al., 2001; Greene et al., 1996; Grober & Kawas, 1997; Hodges, 2000; zitiert nach Germano & Kinsella, 2005, S.3). Diese Hinweise können mit den hier ermittelten Ergebnissen für den Bereich auditorischen, musikalischen Materials unterstützt und erweitert werden. Die Aussage von Hodges (2000), "patients are unable to learn (encode) new information, but the little they learn is retained reasonably well" (Hodges, 2000, S.445; zitiert nach Germano und Kinsella, 2005, S.3), kann in Bezug auf die Schwierigkeit des Lernens neuer Informationen bestätigt werden. Jedoch kann die hier vorgestellte Studie keine Aussagen darüber treffen, inwieweit das wenige gelernte Material behalten wird, da zu wenige Patienten sich die Rhythmen überhaupt aneignen können.

Während für allgemeine Gedächtnisleistungen im Alter eine Forschungstradition existiert, in die diese speziellen Ergebnisse auditiver Stimuli kritisch eingebettet werden können, sind die anderen beiden untersuchten Fähigkeiten schwieriger einzuordnen. Rhythmen so genau wie möglich nachzuspielen, sowie Rhythmen hörend voneinander zu unterscheiden, verlangen vor allem genaue auditorische Wahrnehmungsprozesse. Vergleicht man hier mit der Wahrnehmung von Sprache, zeigen z.B. ältere Menschen deutlich größere Schwierigkeiten beim Verständnis zu schnellen Sprechens, als jüngere Menschen (Janse, 2009). Dabei spielt vor allem das altersbedingte Nachlassen des Gehörs eine wesentliche Rolle. Jedoch sind auch nicht-auditive Faktoren, wie verlangsamte Informationsprozessgeschwindigkeit, für die Schwierigkeiten beim Verständnis schnellen Sprechens verantwortlich. Auch in alltäglichen Situationen zeigen ältere Menschen deutlich größere Schwierigkeiten, ob mit oder ohne Hörschädigung, gesprochene Sprache zu verstehen (Schneider et al. 2002). Diese Schwierigkeiten treten vor allem auf, wenn störende Hintergrundgeräusche das Sprachverständnis stören. Schneider et al. (2002) weisen auf das Problem hin, dass in dem gängigen informationsverarbeitenden Ansatz keine klaren Linien zwischen Sinneseindruck (sensation), Wahrnehmung und Kognition gezogen werden. Die Autoren weisen darauf hin, dass das Sprachverständnis ein vielschichtiger, störanfälliger Prozess ist, der seine Wurzeln nicht nur auf kognitiver Ebene, sondern auch in primären Wahrnehmungsprozessen hat. Von den Autoren wird nicht ausgeschlossen, dass allein die Reizwahrnehmung als solche im Alter fehlerhafter ist, als bei jungen Menschen. Im Alter sind vor allem störende Hintergrundgeräusche und zu hohe Sprechgeschwindigkeit für Wahrnehmungsstörungen von Sprache verantwortlich. Während in der hier vorgestellten Studie mit Rhythmen Nebengeräusche eher auszuschließen sind,



ist die Darbietungsgeschwindigkeit ein durchaus greifbarer Punkt. Beim Nachspielen von Rhythmen steigt der Schwierigkeitsgrad einerseits durch die Zahl der Ereignisse innerhalb eines Zeitfensters, andererseits durch die Länge des Rhythmus insgesamt. Eine Steigerung der Ereignisse innerhalb eines Rhythmus bei gleichbleibender Zeitdauer kann mit einer Erhöhung der Sprechgeschwindigkeit verglichen werden. In einem begrenzten Zeitabschnitt müssen mehr Informationen verarbeitet werden. Auf welcher Ebene es bei der Bearbeitung der erhöhten Informationswelle zu Schwierigkeiten kommt, also nach Schneider (2002), auf sensueller, perzeptiver oder kognitiver Ebene, kann hier nicht geklärt werden. Die Einbeziehung auditorischer Forschungsliteratur zu Hörleistungen im Alter stellt die hier gewonnenen Erkenntnisse aber in einen neuen Rahmen. Betrachtet man die Studie nicht vor einem grundlegend musikorientierten Hintergrund, bei dem der Rhythmus ein basales musikalisches Element darstellt, kann Rhythmus auch als zeitlich strukturierter, auditorischer, nicht-sprachlicher Stimulus angesehen werden. Dennoch lässt auch eine solche reduzierte Interpretation des Studiendesigns (auf nicht-sprachliche Elemente) ebenso keine deutliche Grenzziehung zwischen Störfaktoren auf sensueller, perzeptiver oder kognitiver Ebene zu.

Bisher wurden die beschriebenen Defizite der älteren Probanden im Vergleich zu den jungen Teilnehmern direkt als kognitives Defizit interpretiert. Die Interpretation der Defizite als kognitiv verwurzelt wird durch die Leistungen der Patienten unterstützt. Diese zeigen parallel zu ihren verminderten kognitiven Fähigkeiten eine Leistungsminderung im Umgang mit den Rhythmen in allen drei Aufgabenbereichen.

Dies spricht dafür, dass die Leistung stark von kognitiven Fähigkeiten abhängt, schließt aber nicht aus, dass ebenso starke relevante altersbedingte auditive Störfaktoren existieren.

Neben den Gruppenunterschieden bei der Bearbeitung der drei Aufgaben, zeigte sich ein Einfluss musikalischer Vorerfahrung auf die erbrachten Leistungen, sowohl im gesunden Alter, als auch mit Alzheimerdemenz. Teilnehmer, die in ihrer Kindheit ein Instrument erlernt haben, zeigten bessere Leistungen als Teilnehmer ohne diese Förderung.

Eine kurzfristige Erinnerungsleistung für Melodien steigt durch wiederholte Präsentation des Stimulus stark an (Pembrook 1986, zit. nach Pfeleiderer 2006, S. 64.). Nach Pfeleiderer bauen sich im Langzeitgedächtnis sehr schnell interne Repräsentationen gehörter Melodien auf. Musikalisch trainierte Hörer profitieren von ihren gesammelten Erfahrungen und melodischen Schemata (Bertz 1995, zit. nach Pfeleiderer 2006, S. 64). „(...) konkrete musikalische Erinnerungen oder aber schematisch aufgebaute Erwartungen über einen regelmäßigen zeitlichen Verlauf, haben demnach direkten Einfluss auf die musikalische Wahrnehmung, auf die Kapazität des musikalischen Arbeitsgedächtnisses und damit auf die Dauer der psychologischen Gegenwart“ (Pfeleiderer 2006, S.

64). Demnach stünden den musikalisch erfahrenen Teilnehmern Schemata zur Wahrnehmung bestimmter rhythmischer Gestalten zur Verfügung, die das Repräsentieren der neuen Stimuli erleichtern. Dennoch ist die Aufrechterhaltung der verwendeten Schemata über die Jahre hinweg (von der Kindheit bis in das höhere Erwachsenenalter) erstaunlich.

In einer Dissertationsarbeit von Rosslau (2008) wurden bei der Untersuchung rezeptiver und expressiver musikalischer Teilleistungsstörungen nach Schlaganfall, ähnliche Ergebnisse vorgestellt. Auch hier zeigten Schlaganfallpatienten (Durchschnittsalter 40 Jahre) mit musikalischen Vorerfahrungen deutlich bessere Leistungen als Patienten ohne Vorerfahrungen.

Die diesbezüglichen Ergebnisse der vorliegenden Studie überraschen, da die musikalischen Vorerfahrungen einerseits dem Laienbereich zuzuordnen sind, andererseits etliche Jahrzehnte zurückliegen. Einen in dieser Hinsicht spannenden Ansatz führt Braak (2003) aus. Braak beschäftigt sich mit der Neuroanatomie der Demenz und hat hier eine vielzitierte Stadieneinteilung der Neurodegeneration der Alzheimerdemenz erarbeitet (Braak & Braak, 1991). Braak geht davon aus, dass im Verlauf der Alzheimererkrankung die Zerstörung der neuronalen Funktionen ihrer ontogenetischen und phylogenetischen Entwicklung in umgekehrter Reihenfolge folgt. Demnach wird zuerst zerstört, was sich zuletzt neuronal entwickelt hat. Diese Annahme geht auf den starken Befall von Neuronen mit schwacher oder fehlender Myelinisierung zurück. Neurone mit starker Myelinisierung dagegen sind vor einer neurofibrillären Veränderung geschützt. Bei der Alzheimererkrankung sind nicht generell Nervenzellen betroffen, sondern vielmehr erleiden nur wenige Nervenzelltypen Veränderungen. „Die Axone der für den Krankheitsprozess empfindlichen Neurone beginnen vergleichsweise spät mit der Markscheidenbildung, sind extrem lang und dünn und bleiben unter Umständen ungenügend myelinisiert“ (Braak 2003, S. 18). Braaks Vorschlag zur Prävention bezieht sich darauf, „den spät erfolgenden, Außenwelteinwirkungen ausgesetzten Reifungsprozess durch gezielte funktionelle Inanspruchnahme zu fördern“ (S. 19). Die somit verstärkten Markscheiden könnten einen erhöhten Schutz gegen neurodegenerative Veränderungen bewirken. Vor allem eine Förderung der Feinmotorik wäre hier nach Braak sinnvoll, da feinmotorische Aufgaben sehr große Bereiche des Gehirns in Anspruch nehmen. Als Beispiel einer solchen Förderung nennt Braak explizit das Erlernen eines Musikinstruments (S. 20). Nach Braak hat der individuell unterschiedliche Myelinisierungsgrad der Hirnrinde das Potential, als Erklärung für die individuell verschiedene Widerstandsfähigkeit gegenüber neurodegenerativen Erkrankungen im höheren Lebensalter zu dienen.

Somit wäre ein in der Kindheit stattfindender Instrumentalunterricht nicht nur zur Aufrechterhaltung musikalischer Fähigkeiten im Alter und mit Alzheimerdemenz sinnvoll (wie es in der vorgelegten Studie gezeigt wurde), sondern auch zur Resistenz gegenüber neurodegenerativen Veränderungen allgemein.

Jedoch verweist dieser Ansatz auf eine weitere theoretische Annahme. Die „Rückwärtsentwicklung“ im Verlauf der Alzheimerdemenz würde in Bezug auf musikalische Fähigkeiten intendieren, dass die musikalische Entwicklung des Kindes sich rückwärts im Verlauf der Alzheimerdemenz entwickelt. Dies fordert dazu auf, die Entwicklung musikalischer Fähigkeiten von der Geburt an mit der Entwicklung musikalischer Fähigkeiten bei Demenz in Beziehung zu setzen. Somit könnten eventuell wesentliche Erfahrungsqualitäten musikalischer Reize für Alzheimerpatienten kristallisiert werden. Das Verständnis für musikalische Wahrnehmung bei Alzheimerdemenz könnte damit eine andere Dimension erlangen.

Insgesamt kann diese Studie die Hoffnungen und Hinweise auf erhaltene musikalische Fähigkeiten im Prozess der Alzheimerdemenz nicht unterstützen. Die Hoffnung, dass Musik eventuell ein Bereich der Alzheimerdemenz ist, der nicht oder nur kaum von den pathologischen Veränderungen betroffen sein könnte, kann hier nicht bestätigt werden. Im Umgang mit kurzen musikalischen Rhythmen wurden auf unterschiedlichen Handlungsebenen (Gedächtnis, Reproduktion, Diskriminierung) bei den Alzheimerpatienten geringere Leistungen festgestellt als bei den gesunden Älteren.

Dennoch sprechen die hier ermittelten Ergebnisse nicht gegen die Wirksamkeit oder Vorteile der Musiktherapie bei Alzheimerpatienten. Auch werden keine Aussagen über individuelle Bedeutung der Musik für den Einzelnen getroffen. Der Fokus dieser Untersuchung war nicht darauf ausgerichtet, Belege für oder gegen die Wirksamkeit der Musiktherapie zu finden. Auch waren emotionale Reaktionen auf Musik, als ein Zeichen individueller Bedeutsamkeit, nicht das Ziel dieser Untersuchung. Vielmehr sollten auf der Basis einer explorativen Grundlagenerhebung Handlungsspielräume des Umgangs mit Musik im Falle einer Alzheimerdemenz skizziert werden. Indem mithilfe dieser Ergebnisse Grenzen musikalischer Fähigkeiten aufgezeigt werden, können auch Forschungsperspektiven eingegrenzt werden. Die vielen Schilderungen und Berichte aus der Praxis, die eine besondere Reaktion der Alzheimerpatienten auf Musik beschreiben, stehen vorerst in einem Kontrast zu den hier geschilderten Ergebnissen. Jedoch kann somit die Suche nach denjenigen Elementen der Musik, die eine Erklärung für die positiven Reaktionen der Patienten liefern können, konzentriert werden. Somit kann diese, und andere Studien dieser Art, durch den Ausschluss einzelner Fähigkeitsbereiche den Wirkungskreis der Musik näher eingrenzen. Für den musikalisch-kognitiven Bereich können vorerst keine positiven Ressourcen festgestellt werden.

### ***13.3 Perspektiven, Grenzen und Möglichkeiten***

„Wer lernt, lebt länger!“

(Aus den Empfehlungen der Akademiengruppe „Altern in Deutschland“)

Der Titel der Arbeit spricht von Perspektiven, Möglichkeiten und Grenzen der Musik im Alter und mit Alzheimerdemenz. Am Ende dieser Arbeit soll ein kurzer Ausblick gewagt werden.

Am 26. März 2009 übergab die Akademiengruppe „Altern in Deutschland“ ihre Empfehlungen an den Bundespräsidenten ([www.altern-in-deutschland.de](http://www.altern-in-deutschland.de), Datum des Zugriffs: 29.03.09). In einem knapp 120-seitigen Papier fassen die Wissenschaftler unterschiedlichster Disziplinen ihre dreijährige Forschungsarbeit zusammen. Es werden Vorschläge gemacht, wie die demografische Entwicklung als Chance genutzt werden kann. Altern als Chance und Lebenserfahrung als Ressource, sind Schlüsselthemen für die Implementierung des Themas „Musik im Alter“. Chancen wecken Erwartungen und bergen Potentiale, Möglichkeiten machen neugierig. Im Blickfeld des neugierigen, lernbegierigen älteren Menschen wird auch Musik erscheinen. Er wird sich fragen, was er in der Musik, und auch, was die Musik für ihn leisten kann.

Die Akademiengruppe empfiehlt weiterhin, „...die Möglichkeiten eines neuen Altersbildes zu erkennen und zu nutzen.“ Das Altersbild des Musizierenden ist es ein hochdifferenziertes Konstrukt. Das Altersbild des Laienmusikers ist ein wesentlich anderes, als das Altersbild eines erfolgreichen Dirigenten oder wiederum eines Orchestermusikers. Auf der Suche nach Altersbildern im Laienbereich greift man vielmehr in einen luftleeren Raum. Die Entwicklung von Altersbildern heißt demnach auch die Entwicklung von Möglichkeiten. Das individuelle Verständnis von musikalischer Entwicklung im Alter, ermöglicht erst eine Annäherung an eigene musikalische Perspektiven. Musizieren im mittleren und höheren Erwachsenenalter muss wieder „attraktiv“ werden.

Die Forscherkommission empfiehlt, „(...) neue Möglichkeiten zur gesellschaftlichen Partizipation zu schaffen“. Dies meint nicht nur ehrenamtliches Engagement durch ältere Menschen, sondern auch Möglichkeiten der gesellschaftlichen Teilhabe am Leben. Situationen und Orte zu schaffen, an denen Menschen jeglichen Alters gemeinsam Erleben und Schaffen können. Für den Bereich Musik bedeutet dies die Schaffung neuer Erfahrungsräume. Teilhabe älterer Menschen an aktuellen künstlerischen Prozessen und Dialoge der musikalischen Erfahrungen. Nicht nur mehr „Konzerte für Senioren“ sondern auch Konzerte, die Menschen jeden Alters verbinden. Musik kann als

generationsübergreifende Aktivität jung und alt verbinden.

Musik und musikalische Aktivität birgt Potentiale. Diese Potentiale sind viel deutlicher zu erfahren und direkt zu spüren, als die Wissenschaft sie erschließen kann. Für die Wissenschaft ist es noch ein weiter Weg, bis Musik und musikalische Aktivität im Alter „evidenzbasiert“ empfohlen werden können. Ob dies überhaupt das Ziel ist, werden weitere Arbeiten zeigen.

Grenzen waren zur Realisierung der vorgestellten Studie notwendig. Und es wurden auch Grenzen der Teilnehmer in ihren musikalischen Leistungen ermittelt. Diese Grenzen zeigen, dass Musik keine „Ausnahme“ ist. Auch bei der Wahrnehmung von Musik stoßen Alzheimerpatienten, aber auch gesunde Ältere an ihre Grenzen. Musik ist nicht ganz allgemein eine Ressource im Alter und mit Alzheimerdemenz. Während vielleicht emotionale oder kommunikative Elemente der Musik im Verlauf der Alzheimerdemenz länger erhalten bleiben, sind die rein kognitiven musikalischen Fähigkeiten begrenzt. Aber gerade diese ermittelten Grenzen verweisen auf neue Wege. Emotionalität oder Kommunikation in und durch die Musik dürften somit Forschungsbereiche sein, die Potentiale vermuten lassen.

Grenzen bieten sich an, um mit ihnen zu argumentieren. Die Grenzen in der hier ermittelten musikalischen Leistungsfähigkeit sind ein Argument dafür, dass es andere Faktoren der Musik geben muss, die für die in der alltäglichen Praxis gewonnenen positiven Erfahrungen verantwortlich sind. Erst eingegrenzte Ergebnisse führen die Argumentation und somit die Forschungsarbeit einen Schritt weiter.

Abschließend kann die Entwicklung dieses Forschungsfeldes, Musik im Alter und mit Demenz, nur mit großer Spannung beobachtet werden. Allein in den letzten Jahren hat sich in Deutschland hierzu ein vielfältiges Forschungspotential entwickelt. Der Sinn und auch die Notwendigkeit für dieses Forschungsfeld wird immer mehr erfasst und genutzt. Auch wenn es ein langer und vielseitiger Forschungsweg sein wird, so werden sicherlich noch einige Potentiale der Musik für den alternden Menschen offenbart werden.

## 14 Anhang

### 14.1 Literaturverzeichnis

- Adamek, K. (2008). *Singen als Lebenshilfe: Zur Empirie und Theorie von Alltagsbewältigung*. Münster: Waxmann.
- Akbaraly, T. N., Portet, F., Fustinoni, S., Dartigues J. F., Artero, S., Rouaud, O. & Touchon, J. (2009). Leisure activities and the risk of dementia in the elderly: results from the three-city study. *Neurology*, 73(11), 854–861.
- Andrews, M. W., Dowling, W. J., Bartlett, J. C. & Halpern, A. R. (1998). Identification of speeded and slowed familiar melodies by younger, middle-aged, and older musicians and nonmusicians. *Psychology and Aging*, (13), 462–471.
- Arendt, T. (1999). *Das Wichtigste: Die neurobiologischen Grundlagen der Alzheimer-Krankheit*. Eingesehen am 26.1.09, unter [http://www.deutsche-alzheimer.de/index.php?id=37&no\\_cache=1&file=8&uid=224](http://www.deutsche-alzheimer.de/index.php?id=37&no_cache=1&file=8&uid=224).
- Ashida, S. (2002). The effect of reminiscence music therapy sessions on changes in depressive symptoms in elderly persons with dementia. *Journal of Music Therapy*, 37(3), 170–182.
- Auhagen, W. (2008). Rhythmus und Timing. In H. Bruhn, R. Kopiez & A. C. Lehmann (Hrsg.), *Musikpsychologie: Das neue Handbuch*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag.
- Backes, G. M. (2006). Geschlecht und Alter(n). Einführung in ein bislang vernachlässigtes gerontologisches Thema. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, (39), 1–4.
- Bäckman, L., Small, J. & Fratiglioni, L. (2001). Stability of the preclinical episodic memory deficit in Alzheimer`s disease. *Brain*, (124), 96–102.
- Baltes, M. & Montada, L. (1996). *Produktives Leben im Alter*. Frankfurt a. M.: Campus Verlag.
- Baltes, P. B. & Baltes, M. M. (Hrsg.) (1990). *Successful aging perspectives from the behavioral sciences*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Baltes, P. B. & Baltes, M. M. (1990). Psychological perspectives on successful aging: The model of selective optimization with compensation. In P. B. Baltes & M. M. Baltes (Hrsg.), *Successful aging perspectives from the behavioral sciences*. Cambridge: University Press.
- Baltes, P. B. & Singer, T. (2001). Plasticity and the ageing mind: an exemplar of the bio-cultural orchestration of brain and behaviour. *European Review: Cambridge University Press*, 9(1), 59–76.
- Barth, S., Schönknecht, P., Pantel, J. & Schröder, J. (2005). Neuropsychologische Profile in der Demenzdiagnostik: Eine Untersuchung mit der CERAD-NP-Testbatterie. *Fortschritt der Neurologie und Psychiatrie*, (73), 1–9.
- Bartlett, J., Halpern, A. R. & Dowling, W. J. (1995). Recognition of familiar and unfamiliar melodies in normal aging and Alzheimer`s Disease. *Memory and Cognition*, 25(5), 531–546.
- Barton, R. (2004). The aging musician. *Work*, 22(2), 131–138.
- Beatty, W. W., Zavadil, K. D., Baily, R. C., Rixen, G. J., Zavadil, L. E. & Farnham, N. (1992). Preserved musical skill in a severely demented patient. *International Journal of Clinical Neuropsychology*, 10(4), 158–164.
- Becker, S., Veelken, L. & Wallraven, K. P. (Hrsg.) (2000). *Handbuch Altenbildung. Theorien und Konzepte für Gegenwart und Zukunft*. Opladen: Leske+Budrich.

- Beckers, E. (2004). *Erwachsene lernen Musik: Empirische Studien zu subjektiven Theorien des Musiklernens Erwachsener aus der Sicht der Lernenden*. Münster: Lit Verlag.
- Behne, K. E., Kleinen, H. G. & de La Motte-Haber, H. (Hrsg.) (2000). *Musikpsychologie: Jahrbuch der Deutschen Gesellschaft für Musikpsychologie*. Göttingen: Hogrefe.
- Berger, G., Bernhardt, T., Schramm, U., Müller, R., Landsiedel-Anders, S. & Peters, J. (2005). No effects of a combination of caregivers support group and memory training/music therapy in dementia patients from a memory clinic population. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 19(3), 223–231.
- Beyreuther, K. M., Einhäupl, H., Förstl, A. & Kurz, A. (2005). *Demenzen. Grundlagen und Klinik*. Stuttgart: Thieme Verlag.
- Bickel, H. (2001). Demenzen im höheren Lebensalter: Schätzungen des Vorkommens und der Versorgungskosten. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 34(2), 108–115.
- Bickel, H. & Kurz, A. (2009). Education, occupation, and dementia: the Bavarian school sisters study. *Dementia and geriatric cognitive disorders*, 27(6), 548–556.
- Blanchet, S., Bellewille, S. & Peretz, I. (2006). Episodic encoding in normal aging: attentional resources hypothesis extended to musical material. *Neuropsychology, development, and cognition. Section B, Aging, neuropsychology and cognition*, 13(3-4), 490–502.
- Blanckenburg, A. von (1989). *Musiktherapie mit Senioren*. Idstein: Schulz-Kirchner.
- Braak, H. & Braak, E. (1991). Neuropathological staging of Alzheimer-related changes. *Acta Neuropathologica*, 82(4), 239–259.
- Braak, H. (2003). Neuroanatomie im Hinblick auf präventive Maßnahmen. In I. Füsgen (Ed.). *Zukunftsforum Demenz: Musik- und Kunsttherapie bei Demenz*. Schwelm.
- Breloer, G. (2000). Lernangebote als Beitrag zur Sinnggebung im Alter. In G. Breloer (Ed.). *Studium im Alter*. Münster: Waxmann.
- Breloer, G. (Ed.) (2000). *Studium im Alter*. Münster: Waxmann.
- Bright, R. (1997). *Music Therapy and the dementias: Improving the quality of life*. Washington: MMB Music USA.
- Brotons, M. & Koger, S. M. (2001). The impact of music therapy on language functioning in dementia. *Journal of Music Therapy*, 37(3), 183–195.
- Brotons, M., Koger, S. M. & Pickett-Cooper, P. (2000). Music and dementia: a review of literature. *Journal of Music Therapy*, 34(4), 204–245.
- Brotons, M. & Martin, P. (2003). Music therapy with Alzheimer's patients and their family caregivers: a pilot project. *Journal of Music Therapy*, 40(2), 138–150.
- Brotons, M. & Pickett-Cooper, P. (1997). Preferences of Alzheimer's disease patients for music activities: singing, instruments, dance/ movements, games, and composition/improvisation. *Journal of Music Therapy*, 31(3), 220–233.
- Brotons, M. & Pickett-Cooper, P. (2000). The effects of music therapy intervention on agitation behaviors of Alzheimer's Disease patients. *Journal of Music Therapy*, 33(1), 2–18.
- Bruer, R. A., Spitzriagel, E. & Cloninger, C. R. (2007). The temporal limits of cognitive change from music therapy in elderly persons with dementia or dementia-like cognitive impairment: A Randomized controlled trial. *Journal of Music Therapy*, 44, 308–328.
- Bruhn, H., Kopiez, R. & Lehmann, A. C. (Hrsg.) (2008). *Musikpsychologie: Das neue Handbuch*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag.
- Bubolz-Lutz, E. (1984). *Bildung im Alter: Eine Analyse geragogischer und psychologisch-therapeutischer Grundmodelle*. Freiburg im Breisgau: Lambertus Verlag.
- Bugos, J. A., Perlstein, W. M., Mc Crae, C. S., Brophy, T. S. & Bedenbaugh, P. H. (2007). Individualized piano instruction enhances executive functioning and working memory in older adults. *Aging Mental Health*, 11(4), 464–471.

- Burke, S. N. & Barnes, C. A. (2006). Neural plasticity in the ageing brain. *Nature Reviews, Neuroscience*, 7, 30–40.
- Cahn-Weiner, D. A., Malloy, P. F., Rebok, G. W. & Ott, B. R. (2003). Results of a randomized Placebo-controlled study of memory training for mildly impaired Alzheimer's disease patients. *Applied Neuropsychology*, 10(4), 215–223.
- Camicioli, R., Howieson, D., Lehman, S. & Kaye, J. (1997). Talking while walking: the effect of a dual task in aging and Alzheimer`s disease. *Neurology*, 48(4), 955–958.
- Cerella, J. (1985). Information processing rates in the elderly. *Psychological Bulletin*, 98(1), 67–83.
- Clair, A. A. (2000). The effect of singing on alert responses in persons with late stage dementia. *Journal of Music Therapy*, 33(4), 234–247.
- Clair, A. A. & Bernstein, B. (1993). A preliminary study of music therapy programming for severely regressed persons with Alzheimer`s type dementia. *Journal of applied Gerontology*, 18(3/4), 27–46.
- Clair, A. A., Bernstein, B. & Johnson, G. (1997). Rhythm playing characteristics in persons with severe dementia including those with probable Alzheimer`s type. *Journal of Music Therapy*, 32(2), 113–131.
- Clark, M. E., Lipe, A. W. & Bilbrey, M. (2001). Use of music to decrease aggressive behaviors in people with dementia. *Journal of Gerontological Nursing*, 24(7), 10–17.
- Clift, S. M. & Hancox, G. (2001). The perceived benefits of singing: findings from preliminary surveys of a university college choral society. *Journal of the Royal Society for the Promotion of Health*, 121(4), 248–256.
- Clift, S. M., Hancox, G., Morrison, I., Hess, B., Stewart, D. & Kreutz, G. (2008). ‘Choral Singing, Wellbeing and Health: Findings from a Cross-national Survey. *Canterbury Christ Church University*, 1–82.
- Clift, S. M., Hancox, G., Staricoff, R., Whitmore, C., Morrison, I. & Raisbeck, M. (2009). Singing and Health: A Systematic Mapping and Review of Non-Clinical Studies. *Canterbury Christ Church University*, 1–135.
- Cohen, G. (1996). Memory and learning in normal ageing. In B. Woods (Hrsg.), *Handbook of the clinical psychology of ageing* (S. 43–58). John Wiley & Sons.
- Cohen, G. D., Perlstein, S., Chapline, J., Kelly, J., Firth, K. M. & Simmens, S. (2006). ‘The impact of professionally conducted cultural programs on the physical health, mental health, and social functioning of older adults. *The Gerontologist*, 46(6), 726–734.
- Cohen, G., Conway, M. A. & Maylor, E. A. (1994). Flashbulb memories in older adults. *Psychology and Aging*, 9(3), 454–463.
- Cowles, A., Beatty, W. W., Nixon, S. J., Lutz, J., Paulk, J. & Paulk, K. (2003). Musical skills in dementia: a violinist presumed to have Alzheimer`s disease learns to play a new song. *Neurocase*, 9(6), 493–503.
- Coyle, J. T. (2003). Use it or lose it--do effortful mental activities protect against dementia? *New England Journal of Medicine*, 348(25), 2489–2490.
- Crozier, R. (1997). Music and Social Influence. In D. J. Hargreaves & A. C. North (Hrsg.), *The social psychology of music*. Oxford: University 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.
- Cummings, J. L. (2003). *The neuropsychiatry of Alzheimer's disease and related dementias*. London: Taylor & Francis.
- Daubney, A., Longhi, E., Lamont, A. & D.J. Hargreaves (Hrsg.) (2008). *Musical Development and Learning: Conference Proceedings, 2nd European Conference on Developmental Psychology of Music*. Hull: GK Publishing.



- Desain, P. & Winsor, L. (2000). *Rhythm. Perception and Production*. London: Swets & Zeitlinger Publishers.
- Deutsch, D. (Ed.) (1998). *The psychology of music*. San Diego: Academic Press.
- Dinkel, R. H. (2008). Was ist demographische Alterung? Der Beitrag der Veränderungen der demographischen Parameter zur demographischen Alterung in den alten Bundesländern seit 1950. In U. M. Staudinger & H. Häfner (Hrsg.), *Was ist Alter(n)? Neue Antworten auf eine scheinbar einfache Frage* (S. 97–118). Heidelberg: Springer.
- Dinse, H. & Eysel, U. T. (2003). Leistungssteigerung und Plastizität bis ins hohe Alter. *NEUROrubin*, 17–21.
- Dollase, R. & Stollenwerk, H. J. (1986). *Demoskopie im Konzertsaal*. Mainz: Schott.
- Dowling, W. J. & Bartlett, J. C. (2008). Melody recognition at fast and slow tempos: Effects of age, experience, and familiarity. *Perception & Psychophysics*, 70(3), 496–502.
- Duchek, J. M., Balota, D. A. & Ferraro, F. R. (1994). Component analysis of a rhythmic finger tapping task in individuals with senile dementia of the Alzheimer type and in individuals with Parkinson's Disease. *Neuropsychology*, 8(2), 218–226.
- Edelman, G. M. (2004). *Unser Gehirn-Ein dynamisches System. Die Theorie des neuronalen Darwinismus und die biologischen Grundlagen der Wahrnehmung*. Frankfurt a. M.: Piper.
- Ehmer, J. (2008). Das Alter in Geschichte und Geschichtswissenschaft. In U. M. Staudinger & H. Häfner (Hrsg.), *Was ist Alter(n)? Neue Antworten auf eine scheinbar einfache Frage* (S. 149–172). Heidelberg: Springer.
- Ehrenfels, C. von (1890). Über Gestaltqualitäten. *Vierteljahresschrift für wissenschaftliche Philosophie*, 14, 249–292.
- Epstein, D. (1995). *Shaping time: Music, the brain, and performance*. Belmont: Wadsworth Publishing.
- Esiri, M. M. (2007). Ageing and the brain. *The Journal of pathology*, 211(2), 181–197.
- Folstein, M. F., Folstein, S. E. & McHugh, P. R. (1990). Mini-mental state: a practical method for grading the cognitive status of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, (12), 196–198.
- Fornazzari, L., Castle, T., Nadkarni, S., Ambrose, M., Miranda, D. & Apanasiewicz, N. (2006). Preservation of episodic musical memory in a pianist with Alzheimer disease. *Neurology*, 66(4), 610–611.
- Förstl, H. (2005). *Demenzen in Theorie und Praxis*. Berlin: Springer Verlag.
- Foster, N. A. & Valentine, E. R. (2003). The effect of auditory stimulation on autobiographical recall in dementia. *Experimental Aging Research*, 27(3), 215–228.
- Fraisse, P. (1985). *Psychologie der Zeit: Konditionierung, Wahrnehmung, Kontrolle, Zeitschätzung, Zeitbegriff*. München: Reinhardt.
- Fraisse, P. (1998). Rhythm and Tempo. In D. Deutsch (Ed.), *The psychology of music*. San Diego, Californien: Academic Press.
- Frölich, L. & Bernhardt, T. (2004). Musiktherapie bei Demenz - Wissenschaftliche Ergebnisse. In I. Füsgen (Ed.), *Zukunftsforum Demenz: Musik- und Kunsttherapie bei Demenz* (S. 51–60). Schwelm.
- Füller, K. (1994). *Musik mit Senioren: Theoretische Aspekte und praktische Anregungen*. Weinheim: Beltz.
- Füsgen, I. (Ed.) (2004). *Zukunftsforum Demenz: Musik- und Kunsttherapie bei Demenz*. Schwelm.
- Gembris, H., Kraemer, R. -D., Maas, G. (2000). *Macht Musik wirklich klüger? Musikalisches Lernen und Transfereffekte*. Augsburg: Wißner Verlag.
- Gembris, H. (2002). *Grundlagen musikalischer Begabung und Entwicklung*. Augsburg: Wißner Verlag.

- Gembris, H. (2008). Musik im Erwachsenenalter: Entwicklungspsychologische Befunde und praktische Perspektiven. In VdM Verband deutscher Musikschulen e.V. (Ed.), *Musik ein Leben lang! Grundlagen und Praxisbeispiele* (S. 11–34). Bonn: VdM Verlag.
- Gembris, H. (2008). Musikalische Entwicklung im mittleren und höheren Erwachsenenalter. In H. Gembris (Ed.), *Musik im Alter: Soziokulturelle Rahmenbedingungen und individuelle Möglichkeiten* (S. 95–113). Frankfurt am Main: Lang.
- Gembris, H. (Ed.) (2008). *Musik im Alter: Soziokulturelle Rahmenbedingungen und individuelle Möglichkeiten*. Frankfurt am Main: Lang.
- Gembris, H. (2008). Musical Activities in the Third Age: An empirical study with amateur musicians. In Daubney, A.; Longhi, E.; Lamont, A. & Hargreaves, D.J. (Hrsg.), *Musical Development and Learning: Conference Proceedings, 2nd European Conference on Developmental Psychology of Music*. (S. 103–108). Hull: GK Publishing.
- Gerdner, L. A. & Swanson, E. A. (1996). Effects of individualized music on confused and agitated elderly patients. *Archives of Psychiatric Nursing*, 7(5), 284–291.
- Germano, C. & Kinsella, G. J. (2005). Working memory and learning in early Alzheimer's disease. *Neuropsychology Review*, 15(1), 1–10.
- Gold, A. (1995). *Gedächtnisleistungen im höheren Erwachsenenalter: Der Einfluss von Vorwissen und Aufgabenkomplexität*. Bern: Verlag Hans Huber.
- Gordon, E. E. (1989). *Manual for the advanced measures of music audiation*. Chicago: GIA Publications.
- Gotell, E., Brown, S. & Ekman, S. L. (2004). Influence of caregiver singing and background music on posture, movement, and sensory awareness in dementia care. *International Psychogeriatrics*, 15(4), 411–430.
- Göthe, K., Oberauer, K. & Kliegl, R. (2007). Age differences in dual-task performance after practice. *Psychology of Aging*, 22(3), 596–606.
- Grahn, J. A. (2009). The role of the basal ganglia in beat perception: neuroimaging and neuropsychological investigations. *Annals of the New York Academy of Sciences*, (1169), 35–45.
- Grant, M. D. & Brody, J. A. (2004). Musical experience and dementia. Hypothesis. *Aging-Clinical & Experimental Research*, 16(5), 403–405.
- Grape, C., Sandgren, M., Hansson, L. O., Ericson, M. & Theorell, T. (2003). Does singing promote well-being? An empirical study of professional and amateur singers during a singing lesson. *Integrative Physiological & Behavioral Science*, (38), 65–71.
- Grimmer, F. & Schrotz, G. (2004). Lebenslanges Lernen: Musikalische Erwachsenenbildung im Zeichen gesellschaftlicher Umstrukturierung. *Üben & Musizieren*, (1), 20–25.
- Groene, R. W. (1996). Effectiveness of music therapy 1:1 intervention with individuals having senile dementia of the Alzheimer's type. *Journal of Music Therapy*, 30(3), 138–157.
- Grümme, R. (2001). Eine kommentierte und systematisierte Bibliographie über die deutschsprachigen Publikationen zur Musiktherapie mit alten Menschen und zu angrenzenden Gebieten. *Musiktherapeutische Umschau*, 18(3), 205–223.
- Gruss, P. (Hrsg.) (2007). *Die Zukunft des Alterns: Die Antwort der Wissenschaft*. München: Beck.
- Halpern, A. R., Bartlett, J. C. & Dowling, W. J. (1995). Aging and experience in the recognition of musical transpositions. *Psychology and Aging*, 10(3), 325–342.
- Halpern, A. R., O'Connor, M. G. (2001). Implicit memory for music in Alzheimer's disease. *Neuropsychology*, 14(3), 391–7.
- Hambrick, D. Z., Salthouse, T. A. & Meinz, E. J. (1999). Predictors of crossword puzzle proficiency and moderators of age-cognition relations. *Journal of Experimental Psychology General*, 128(2), 131–164.
- Handel S. (1989). *Listening. An Introduction to the Perception of auditory events*. Boston: MIT

Press.

- Hargreaves, D. J. & North, A. C. (Hrsg.) (1997). *The social psychology of music*. Oxford: University Press.
- Harms, H. & Dreischulte, G. (2007). *Musik erleben und gestalten mit alten Menschen*. München: Elsevier Urban & Fischer.
- Hartogh, T. & Wickel, H. H. (2008). *Musizieren im Alter: Arbeitsfelder und Methoden. Studienbuch Musik*. Mainz: Schott.
- Hartogh T. (2005). *Musikgeragogik – ein bildungstheoretischer Entwurf. Musikalische Altenbildung im Schnittfeld von Musikpädagogik und Geragogik*. Augsburg: Wißner-Verlag.
- Hartwich, P. & Barocka, A. (Hrsg.) (2009). *Psychisch krank. Das Leiden unter Schwere und Dauer*. Sternenfels: Verlag Wissenschaft und Praxis.
- Hauser, M. D. & McDermott, J. (2003). The evolution of the music faculty: a comparative perspective. *Nature Neuroscience*, 6(7), 663–668.
- Herber, H. -J (2000). Behaviorismus, Gestaltpsychologie und Kognitive Psychologie im Vergleich. *Salzburger Beiträge zur Erziehungswissenschaft*, 4(1), 80–95.
- Hesse, H. -P (2003). *Musik und Emotion. Wissenschaftliche Grundlagen des Musik-Erlebens*. Berlin: Springer Verlag.
- Heuer, H. & Kelle, S. W. (Hrsg.). *Psychomotorik: Enzyklopädie der Psychologie* (Vol. 3). Göttingen: Hogrefe.
- Heuer, H. (Ed.) (1996). *Motor skills* (Vol. 2). *Handbook of perception and action*, 2. London: Academic Press.
- Holtmeyer, G. (1989). *Musikalische Erwachsenenbildung: Grundzüge-Entwicklungen-Perspektiven*. Regensburg: Gustav Bosse Verlag.
- Hüppe, M. (1998). *Emotion und Gedächtnis im Alter. Schriftenreihe Lehr- und Forschungstexte Psychologie*. Göttingen: Hogrefe Verlag für Psychologie.
- Hund-Georgiadis, M. & Cramon, D. Y. (1999). Motor-learning-related changes in piano players and non-musicians revealed by functional magnetic-resonance signals. *Experimental brain research*, 125(4), 417-425.
- Irish, M., Cunningham, C. J., Walsh, J. B., Coakley, D., Lawlor, B. A. & Robertson, I. H. (2006). Investigating the Enhancing Effect of Music on Autobiographical Memory in Mild Alzheimer's Disease. *Dementia Geriatric Cognition Disorders*, (22), 108–120.
- Ivaldi, A. (2006). *The child as musician: A handbook of musical development*. Oxford: Oxford University Press.
- Jäncke, L. & Altenmüller, E. (2008). *Macht Musik schlau? Neue Erkenntnisse aus den Neurowissenschaften und der kognitiven Psychologie* (1. Aufl.). *Psychologie-Sachbuch*. Bern: Huber.
- Janse, E. (2009). Processing of fast speech by elderly listeners. *The Journal of the acoustical society of America*, 125(4).
- Jennen, M. & Gembris, H. (2000). Veränderungen des musikalischen Tempos bei Dirigenten. Eine empirische Untersuchung anhand von Schallplattenaufnahmen von Mozarts „Don Giovanni“ und „Die Zauberflöte“. In K. E. Behne; H. G. Kleinen, & H. de La Motte-Haber (Hrsg.), *Musikpsychologie: Jahrbuch der Deutschen Gesellschaft für Musikpsychologie* (S. 29–46). Göttingen: Hogrefe.
- Kade, S. (Ed.) (1994). *Individualisierung und Älterwerden. Theorie und Praxis der Erwachsenenbildung*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Karlsson, T., Johansson, I., Adolfsson, R., Nilsson, L. -G. & Dubuc, S. (2003). Recognition memory in Alzheimer's Disease. A Demonstration of remarkable memory capacity in Alzheimer's disease. *Dementia & Geriatric Cognitive Disorders*, 15(1), 6–9.

- Kaufmann, F. -X (2008). Was meint Alter? Was bewirkt demographisches Altern? Soziologische Perspektiven. In U. M. Staudinger & H. Häfner (Hrsg.), *Was ist Alter(n)? Neue Antworten auf eine scheinbar einfache Frage* (S. 119–138). Heidelberg: Springer.
- Kempermann, G., Kuhn, H. G., Winkler, J. & Gage, F. H. (1998). Neue Nervenzellen für das erwachsene Gehirn: Adulte Neurogenese und Stammzellkonzepte in der neurologischen Forschung. *Der Nervenarzt*, 68(10), 851–857.
- Kim, D. E., Shin, M. J., Lee, K. M., Chu, K., Woo, S. H. & Kim, Y. R. (2004). Musical training-induced functional reorganization of the adult brain: functional magnetic resonance imaging and transcranial magnetic stimulation study on amateur string players. *Human Brain Mapping*, 23(4), 188–199.
- Kirschner, S. & Tomasello, M. (2009). Joint drumming: Social context facilitates synchronization in preschool children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 102, 299–314.
- Klüppelholz, W. (1993). Projekt musikalische Erwachsenenbildung an Musikschulen 1990-1992: Abschlussbericht der wissenschaftlichen Begleitung. Bonn: Verband Deutscher Musikschulen e.V..
- Kneafsey, R. (2001). The therapeutic use of music in a care of the elderly setting: a literature review. *Journal of Clinical Nursing*, (6), 341–346.
- Knopf, D., Schäffter, O. & Schmidt, R. (1995). *Produktivität des Alters. Beiträge zur Gerontologie und Altenarbeit*. Berlin: Dt. Zentrum für Altersfragen e.V..
- Koff, E., Zaitchik, D., Montepare, J. & Albert, M. S. (1999). Emotion processing in the visual and auditory domains by patients with Alzheimer's disease. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 5(1), 32–40.
- Koger, S. M. & Brotons, M. (2002). Music Therapy for dementia symptoms. *The Cochrane Library*, 4, 1–22.
- Koger, S. M., Chapin, K. & Brotons, M. (2001). Is Music Therapy an Effective Intervention for Dementia? A Meta-Analytic Review of Literature. *Journal of Music Therapy*, 36(1), 2–15.
- Kohlberg, L., Althof, W. & Garz, D. (2007). *Die Psychologie der Lebensspanne* (1. Aufl.). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Kopiez, R., Lehmann, A. C. & Bruhn, H. (2008). Musikpsychologie als Disziplin. In H. Bruhn; R. Kopiez, & A. C. Lehmann (Hrsg.), *Musikpsychologie: Das neue Handbuch* (S. 665–672). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag.
- Kramer, A. F., Bherer, L., Colcombe, S. J., Dong, W. & Greenough, W. T. (1989). Environmental Influences on cognitive and brain plasticity during aging. *The Journals of gerontology*, 59(9), 940–957.
- Krampe, R. T. & Engbert, R. (2005). Produktion und Synchronisation von Rhythmen. In T. H. Stoffler & R. Oerter (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie. D. Vol. VII: Allgemeine Musikpsychologie: Allgemeinpsychologische Grundlagen musikalischen Handelns* (S. 483–536). Göttingen: Hogrefe.
- Krampe, R. T., Engbert, R. & Kliegl, R. (1984). Age-specific problems in rhythmic timing. *Psychology and Aging*, 16(1), 12–30.
- Krampe, R. T., Engbert, R. & Kliegl, R. (2002). The effects of expertise and age on rhythm production: adaptations to timing and sequencing constraints. *Brain & Cognition*, 48(1), 179–194.
- Krampe, R. T. & Ericsson, K. A. (1996). Maintaining excellence: deliberate practise. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, (4), 331–359.
- Krampe, R. T., Kliegl, R., Mayr, U., Engbert, R. & Vorberg, D. (2000). The fast and the slow of skilled bimanual rhythm production: parallel versus integrated timing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 26(1), 206–233.

- Kratz, B., Schröder, J., Pantel, D., Weimer, E., Minnemann, U. & Lehr, U. (1998). Leichte kognitive Beeinträchtigung im Alter: Ergebnisse einer gerontologischen Untersuchung. *Der Nervenarzt*, 69(11), 975–982.
- Kreutz, G., Bongard, S., Rohrmann, S., Grebe, D., Bastian, H. G. & Hodapp, V. (2004). Effects of choir singing or listening on secretory immunoglobulin A, cortisol and emotional state. *Journal of Behavioral Medicine*, 27(6), 623–635.
- Kröhnert, S., van Olst, N. & Klingholz, R. (2005). *Deutschland 2020: Die demografische Zukunft der Nation*. Berlin: Berlin-Institut für Bevölkerung und Entwicklung.
- Kruse, A. & Martin, M. (Hrsg.) (2004). *Enzyklopädie der Gerontologie: Alternsprozesse in multidisziplinärer Sicht*. Bern: Huber.
- Ledger, A. J. & Baker, F. (2007). An investigation of long-term effects of group music therapy on agitation levels of people with Alzheimer's Disease. *Aging and mental health*, 11(3), 330–338.
- Lehr, U. (2003). *Psychologie des Alterns* (10., korrigierte Aufl.). Wiebelsheim: Quelle & Meyer.
- Leigland, L. A., Schulz, L. E. & Janowsky, J. S. (1989). Age related changes in emotional memory. *Neurobiology of Aging*, (25), 1117–1124.
- Li, K. Z., Lindenberger, U., Freund, A. M. & Baltes, P. B. (2001). Walking while memorizing: age-related differences in compensatory behavior. *Psychological Science*, 12(3), 230–237.
- Light, L. L. & Singh, A. (1987). Implicit and explicit memory in young and older adults. *Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory, and Cognition*, 13(4), 531–541.
- Lindenberger, U., Marsiske, M. & Baltes, P. B. (2000). Memorizing while walking: Increase in dual-task costs from young adulthood to old age. *Psychology and Aging*, 15(3), 417–436.
- Lipe, A. (1993). Using music therapy to enhance the quality of life in a client with Alzheimer's dementia: A case study. *Music Therapy Perspectives*, (9), 102–105.
- Lipe, A. (2000). The use of music performance tasks in the assessment of cognitive functioning among older adults with dementia. *Journal of Music Therapy*, 32(3), 137–151.
- Lord, T. R. & Garner, J. E. (1995). Effects of music on Alzheimer patients. *Perceptual & Motor Skills*, 76(2), 451–455.
- Lou, M. -F (2003). The use of music to decrease agitated behavior of the demented elderly: the state of the science. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*, (15), 165–173.
- Lowndes, G. J.; Saling, M. M.; Ames, D.; Chiu, E.; Gonzalez, L. M. & Savage, G. R. (2008). Recall and recognition of verbal paired associates in early Alzheimer's disease. *Journal of the International Neuropsychological Society*, (14), 591–600.
- Lynch, M. P. & Steffens, M. L. (1994). Effects of Aging on processing of novel musical structure. *Journal of Gerontology: Psychological Science*, 49(4), 165–172.
- Mack, L. S. (1982). *Self concept and musical achievement in the adult learner*. Illinois at Urbana Champaign: Dissertationsarbeit.
- Mader, W. (1994). Emotionalität und Individualität im Alter: Biografische Aspekte des Alterns. In S. Kade (Ed.), *Theorie und Praxis der Erwachsenenbildung: Individualisierung und Älterwerden* (S. 95–114). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Markowitsch, J. (2005). *Gedächtnisstörungen*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Martin, M., Kliegel, M. & Tesch-Römer, C. (2008). *Psychologische Grundlagen der Gerontologie* (2. Aufl., Vol. 753). Stuttgart: Kohlhammer.
- Maurer, K. & Prvulovic, D. (2009). Wenn die Gestalt zerfällt. In P. Hartwich & A. Barocka (Hrsg.), *Psychisch krank. Das Leiden unter Schwere und Dauer*. (S. 363–375). Sternenfels: Verlag Wissenschaft und Praxis.
- Mayer, K. U. & Baltes, P. B. (Hrsg.) (1999). *Die Berliner Altersstudie: Ein Projekt der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften* (2., korrigierte Aufl., Vol. 3). *Forschungsberichte / Interdisziplinäre Arbeitsgruppen, Berlin-Brandenburgische Akademie der*

*Wissenschaften*, 3. Berlin: Akad.-Verl.

- Maylor, E. A. (1990). Recognizing and naming faces: aging, memory retrieval, and the tip of the tongue state. *Journal of Gerontology*, 45(6), 215–226.
- Maylor, E. A. (1991). Recognizing and naming tunes: memory impairment in the elderly. *Journal of Gerontology*, 46(5), 207–217.
- Menard, M. -C, & Belleville, S. (2009). Musical and verbal memory in Alzheimer's disease: A study of long-term and short-term memory. *Brain and Cognition*, (71), 38–45.
- Micco, A. & Masson, M. E. J. (1992). Age-related differences in the specificity of verbal encoding. *Memory & cognition*, 20(3), 244–253.
- Millard, K. A. & Smith, J. M. (1993). The influence of group singing therapy on the behavior of Alzheimer's disease patients. *Journal of Music Therapy*, 26(2), 58–70.
- Morris, R. & Becker, J. (Hrsg.) (2004). *Cognitive neuropsychology of Alzheimer's disease* (2. Auflage). Oxford: University Press.
- Muller, G., Weisbrod, S. & Klingberg, F. (1991). Finger tapping frequency and accuracy are decreased in early stage primary degenerative dementia. *Dementia*, (2), 169–172.
- Müller, K. & Aschersleben, G. (Hrsg.) (2000). *Rhythmus: Ein interdisziplinäres Handbuch* (1. Aufl.). Bern: Huber.
- Muthesius, D. (1993). *Musiktherapeutische Verfahren in der Gerontopsychiatrie*. Hamburg: Hamburger Jahrbücher zur Musiktherapie. Dokumentation Bd.1.
- Muthesius, D. (1995). Ansätze der Musiktherapie mit Altersdementen. *Praxis der Psychomotorik*, 18(1), 22–28.
- Muthesius, D. (1999). *Musik und Biographie: Lieder und Singen im Lebenslauf alter Menschen*. Berlin: Beiträge zur Musiktherapie. DGMT.
- Muthesius, D. (2002). *Musikerfahrungen im Lebenslauf alter Menschen: Eine Metaphorik sozialer Selbstverortung* (Vol. 37). Münster: LIT Verlag.
- Myerson, J., Hale, S., Wagstaff, D., Poon, L. W. & Smith, G. A. (1990). The information-loss model: a mathematical theory of age-related cognitive slowing. *Psychological Review*, 97(4), 475–487.
- Ngandu, T., Strauss, E. von, Helkala, E. L., Winblad, B., Nissinen, A. & Tuomilehto, J. (2007). Education and dementia: what lies behind the association? *Neurology*, 69(14), 1442–1450.
- Niermann, F. & Wimmer, C. (Hrsg.) (2004). *Musiklernen - ein Leben lang. Materialien zur Weiterbildung lifelong development*. Wien: Universal Edition.
- Nieto-Sampedro, M. & Nieto-Diaz, M. (1990). Neural plasticity: changes with age. *Journal of neural transmission*, (112), 3–27.
- Nithianantharajah, J. & Hannan, A. J. (2009). The neurobiology of brain and cognitive reserve: mental and physical activity as modulators of brain disorders. *Progress in neurobiology*, 89(4), 369–382.
- Norberg, A., Melin, E. & Asplund, K. (2004). Reactions to music, touch and object presentation in the final stage of dementia: an exploratory study. *International Journal of Nursing Studies*, 40(5), 473–479.
- Oswald, W. D. & Gunzelmann, T. (2001). *Kompetenztraining: Ein Programm für Seniorengruppen. Das SIMA-Projekt*. Göttingen: Hogrefe Verlag für Psychologie.
- Paillard-Borg, S., Fratiglioni, L., Winblad, B. & Wang, H. X. (2009). Leisure activities in late life in relation to dementia risk: principal component analysis. *Dementia and geriatric cognitive disorders*, 28(2), 136–144.
- Pantel, J., Kratz, B., Essig, M. & Schröder, J. (2003). Parahippocampal Volume Deficits in subjects with aging-associated cognitive decline. *American Journal of Psychiatry*, (160), 379–382.
- Pantel, J. & Schröder, J. (2006). *Zerebrale Korrelate klinischer und neuropsychologischer*

- Veränderungen in den Verlaufsstadien der Alzheimer-Demenz. Untersuchungen mit der quantitativen Magnetresonanztomographie.* Darmstadt: Steinkopff.
- Pantev, C., Ross, B., Fujioka, T., Trainor, L. J., Schulte, M., Schulz, M. (2003). Music and learning-induced cortical plasticity. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 999, 438-50.
- Parkin, A. J. (1996). *Gedächtnis. Ein einführendes Lehrbuch.* Weinheim: Beltz Verlag.
- Parncutt, R. (2004). Prenatal biological correlates of emotion and the origins of music (talk abstract). *8th International Conference on music perception and cognition (Evanston, Illinois, 3-7 August)*, 41.
- Perlmutter, M. (1979). Age differences in adults' free recall, cued recall, and recognition. *Journal of Gerontology*, 34(4), 533-539.
- Peters, R. (2006). Ageing and the brain. *Postgraduate medical journal*, 82(964), 84-98.
- Petersen, R. C. & Morris, J. C. (2005). Mild Cognitive Impairment as a clinical entity and treatment target. *Archives of Neurology*, (62), 1160-1163.
- Pfleiderer, M. (2006). *Rhythmus: Psychologische, theoretische und stilanalytische Aspekte populärer Musik. Kultur- und Medientheorie.* Bielefeld: Transcript-Verlag.
- Pollack, N. J. & Namazi, K. H. (1994). The effect of music participation on the social behavior of Alzheimer's disease patients. *Journal of Music Therapy*, 29(1), 54-67.
- Povel, D. -J. (1984). A theoretical framework for rhythm perception. *Psychological Research*, (45), 315-337.
- Quoniam, N., Ergis, A. M., Fossati, P., Peretz, I., Samson, S. & Sarazin, M. (2003). Implicit and explicit emotional memory for melodies in Alzheimer's disease and depression. *Annals of the New York Academy of Sciences*, (999), 381-384.
- Raglio, A., Bellelli, G., Traficante, D., Gianotti, M., Ubezio, M. C. & Villani, D. (2008). Efficacy of Music Therapy in the Treatment of Behavioral and Psychiatric Symptoms of Dementia. *Alzheimer Disease & Associated Disorders*, 22(2), 158-162.
- Ragneskog, H., Asplund, K., Kihlgren, M. & Norberg, A. (2003). Individualized music played for agitated patients with dementia: analysis of video-recorded sessions. *International Journal of Nursing Practise*, 7(3), 146-155.
- Rauscher, F. H., Shaw, G. L. & Ky, K. N. (1993). Music and spatial task performance. *Nature*, (365), 611.
- Reifenetzwerk & EYE Research. *Jüngere Menschen sehen das Älterwerden optimistisch: Pressemitteilung vom 19. Juni 2007.*
- Reischies, F. M. & Lindenberger U. (1999). Grenzen und Potenziale kognitiver Leistungsfähigkeit im Alter. In K. U. Mayer & P. B. Baltes (Hrsg.). *Forschungsberichte / Interdisziplinäre Arbeitsgruppen, Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften: Vol. 3. Die Berliner Altersstudie. Ein Projekt der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften* (2nd ed.). Berlin: Akademie-Verlag.
- Repp, B. H. (2005). Sensorimotor synchronization: a review of the tapping literature. *Psychonomic Bulletin & Review*, 12(6), 969-992.
- Röhr-Sendlmeier, U. M. & Ueing, S. (2004). Das Altersbild in der Anzeigenwerbung im zeitlichen Wandel. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 37(1), 56-62.
- Rötter G. (1997). Musik und Zeit. Kognitive Reflexion versus rhythmische Interpretation. In H. De la Motte-Haber (Hrsg.), *Schriften zur Musikpsychologie und Musikästhetik Band 9.* Frankfurt a. M.: Peter Lang Verlag.
- Roßlau, K. (2008). *Neuropsychologische und elektrophysiologische Untersuchungen zu rezeptiven und expressiven musikalischen Teilleistungsstörungen nach Schlaganfällen.* Hannover (Dissertation).
- Russell, P. (1997). *Musical Tastes and Society. The social psychology of music.* Oxford: University

Press.

- Salthouse, T. A., Berish, D. E. & Miles, J. D. (2002). The role of cognitive stimulation on the relations between age and cognitive functioning. *Psychology and Aging, 17*(4), 548–557.
- Salthouse, T. A., Ellis, C. L. (1979). Adult age and the rate of an internal clock. *Journal of Gerontology, 34*(1), 53–57.
- Salthouse, T. A. (1990). Influence of experience on age differences in cognitive functioning. *Human Factors, 32*(5), 551–569.
- Salthouse, T. A. (1996). The processing-speed theory of adult age differences in cognition. *Psychological Review, 103*(3), 403–428.
- Sandgren, M. (2009). Evidence for strong immediate well-being effects of choral singing - with more enjoyment for women than for men. *Proceedings of the 7th Triennial Conference of European Society for the cognitive Science of music (ESCOM 2009)*, 475–479.
- Särkämö, T., Pihko, E., Laitinen, S., Forsblom, A., Soinila, S. & Mikkonen, M. (2009). Music and Speech Listening Enhance the Recovery of Early Sensory Processing after Stroke. *Journal of cognitive neuroscience*.
- Schlaug, G., Norton, A., Overy, K. & Winner, E. (2005). Effects of music training on the child's brain and cognitive development. *Annals of the New York Academy of Sciences*, (1060), 219–230.
- Schmitt, E. (2004). Aktives Altern, Leistungseinbußen, soziale Ungleichheit und Altersbilder: Ein Beitrag zum Verständnis von Resilienz und Vulnerabilität im höheren Erwachsenenalter. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, (37), 280–292.
- Schmutte, M. (2001). Singen mit alten Menschen in Chorarbeit und Musiktherapie. In R. Tüpker & H. H. Wickel (Hrsg.). *Musik bis ins hohe Alter. Fortführung, Neubeginn, Therapie* (S. 20–34). Münster: LIT.
- Schneider, B. A., Daneman, M. & Pichora-Fuller, M. K. (2005). Listening in aging adults: from discourse comprehension to psychoacoustics. *Canadian Journal of Experimental Psychology, 56*(3).
- Schönknecht, P., Pantel, J., Kaiser, E., Thomann, P. & Schröder, J. (2007). Increased tau protein differentiates mild cognitive impairment from geriatric depression and predicts conversion to dementia. *Neuroscience Letters*, (416), 39–42.
- Schönknecht, P., Pantel, J., Kruse, A. & Schröder, J. (2005). Prevalence and natural course of aging-associated cognitive decline in a population-based sample of young-old subjects. *American Journal of Psychiatry*, (162), 2071–2077.
- Schröder, J., Pantel, J. & Förstl, H. (2004). Demenzielle Erkrankungen – Ein Überblick. In A. Kruse & M. Martin (Hrsg.). *Enzyklopädie der Gerontologie: Alternsprozesse in multidisziplinärer Sicht* (S. 224–239). Bern: Huber.
- Schröder, J., Schönknecht, P., Essig, M. & Pantel, J. (2007). Die leichte kognitive Beeinträchtigung: Symptomatik, Epidemiologie und Verlauf. In H. W. Wahl & H. Mollenkopf (Hrsg.). *Alternsforschung am Beginn des 21. Jahrhunderts* (S. 163–184). AKA Verlag.
- Setz, B. (2003). *Selbstkonzept und Gedächtnisleistung im Alter: Eine Trainingsstudie. Europäische Hochschulschriften Reihe 6, Psychologie, 717*. Frankfurt am Main: Lang.
- Sherratt, K. T. A. & Hatton, C. (2004). Music interventions for people with dementia: a review of the literature. *Aging Mental Health, 8*(1), 3–12.
- Sherratt, K. T. A. & Hatton, C. (2004). Emotional and behavioural responses to music in people with dementia: an observational study. *Aging Mental Health, 8*(3), 233–41.
- Sittner, E. (Ed.) (2005). *Demenz – eine Herausforderung für Pflege und Betreuung*. Wien: Facultas Universitätsverlag.
- Small, B. J. & Bäckman, L. (2004). Memory and cognitive functioning in preclinical Alzheimer's



- disease. In R. G. Morris (Ed.). *Cognitive neuropsychology of Alzheimer's disease* (2nd ed., S. 63–77). Oxford: Oxford Univ. Press.
- Smith, J. & Baltes, P. B. (1999). Trends and profiles of psychological functioning in very old age. In K. U. Mayer & P. B. Baltes (Hrsg.). *Forschungsberichte / Interdisziplinäre Arbeitsgruppen, Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften: Vol. 3. Die Berliner Altersstudie. Ein Projekt der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften* (2nd ed.). Berlin: Akad.-Verl.
- Snowdon, D. (2003). Healthy aging and dementia: Findings from the Nun Study. *Annals of Internal Medicine*, 139(5/2), 450–454.
- Spiekermann, R. (2009). *Erwachsene im Instrumentalunterricht: Didaktische Impulse für ein Lernen in der Lebensspanne*. Mainz: Schott.
- Spychiger, M. (2008). Musikalisches Lernen als Ko-Konstruktion? Überlegungen zum Verhältnis individueller und sozialer Dimensionen musikbezogener Erfahrungen und Lernprozesse: Einführung des Konstrukts der Koordination. *Diskussion Musikpädagogik*, (40), 4–12.
- Spychiger, M., Gruber, L., & Olbertz, F. (2009). Musical self-concept. Presentation of a multi-dimensional model and its empirical analyse. In J. Louhivuori, T. Eerola, S. Saarikallio, T. Himberg & P. S. Eerola (Hrsg.). *Proceedings of the 7th Triennial Conference of European Society for the Cognitive Science of Music (ESCOM)*. Jyväskylä, Finland.
- Staudinger, U. M. & Häfner, H. (Hrsg.) (2008). *Was ist Alter(n)? Neue Antworten auf eine scheinbar einfache Frage*. Heidelberg: Springer.
- Steele, K. M., Bass, K. E. & Crook, M. D. (1999). The mystery of the Mozart Effect: Failure to replicate. *American Psychological Society*, 10(4).
- Steinberg, R. & Raith, L. (1985). Music psychopathology: Musical tempo and psychiatric disease. *Psychopathology*, 18(5-6), 254–264.
- Stern, Y. (2002). What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 8(3), 448–460.
- Stern, P. C. & Carstensen, L. L. (2000). *The aging mind. Opportunities in Cognitive Research*. National Academy Press.
- Stoffer, T. (2008). Kurze Geschichte der Musikpsychologie. In H. Bruhn, R. Kopiez, & A. C. Lehmann (Hrsg.), *Musikpsychologie: Das neue Handbuch* (S. 655–664). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag.
- Stoffer, T. H., Oerter, R. & Birbaumer, N. (2005). *Allgemeine Musikpsychologie* (Bd. 1). *Musikpsychologie, Bd. 1*. Göttingen: Hogrefe.
- Tesch-Römer, C. & Wahl, H.-W. (1996). *Seh- und Höreinbußen älterer Menschen: Herausforderungen in Medizin, Psychologie und Rehabilitation*. Darmstadt: Steinkopff.
- Teunissen, C. E., Vente, J. de, Steinbusch, H. W. M. & de Bruijn, C. (2002). Biochemical markers related to Alzheimer's dementia in serum and cerebrospinal fluid. *Neurobiology of Aging*, (23).
- Thaut, M. H. (1993). Neuropsychological processes in music perception and their relevance in music therapy. In Unkefer, R.F. (Hrsg.), *Music therapy in the treatment of adults with mental disorders: theoretical bases and clinical interventions* (S. 3-32), New York: Schirmer books.
- Thaut, M. H. (2003). Neural basis of rhythmic timing networks in the human brain. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 999, 364-73.
- Thaut, M. H., McIntosh, G. C. (2001). Music therapy in mobility training with the elderly: a review of current research. *Care Management Journals*, 1(1), 71-74.
- Thompson, R. G., Moulin, C., Hayre S., Jones, R. W. (1990). Music enhances category fluency in healthy older adults and Alzheimer's disease patients. *Experimental Aging Research*, 31, 91-99.
- Toro, P., Schönknecht, P. & Schröder, J. (2008). Prevalence and natural course of aging-associated cognitive decline in the interdisciplinary longitudinal study of aging (ILSE) in Germany.

- Alzheimer`s & Dementia. The journal of the Alzheimer`s Assoziation*, 4(4).
- Treisman, M., Faulkner, A., Naish, P. L. N. & Brogan, D. (1990). The internal clock: Evidence for a temporal oscillator underlying time perception with some estimates of its characteristic frequency. *Perception*, (19), 705–743.
- Tüpker, R. & Wickel, H. H. (Hrsg.) (2001). *Musik bis ins hohe Alter: Fortführung, Neubeginn, Therapie*. Materialien zur Musiktherapie, Bd. 8., Münster: LIT Verlag.
- Valenzuela, M. J. (2008). Brain reserve and the prevention of dementia. *Current opinion in Psychiatry*, 21(3), 296–302.
- Van de Winckel, A., Feys, H., de Weerd, W. & Dom, R. (2004). Cognitive and behavioural effects of music-based exercises in patients with dementia. *Clinical Rehabilitation*. 18(3), 253–60.
- VdM Verband deutscher Musikschulen e.V. (Hrsg.) (2008). *Musik ein Leben lang! Grundlagen und Praxisbeispiele*. Bonn: VdM Verlag.
- Vergheze, J., Lipton, R. B., Katz, M. J., Hall, C. B., Derby, C. A. & Kuslansky, G. (2004). Leisure activities and the risk of dementia in the elderly. *New England Journal of Medicine*. 348(25), 2508–16.
- Vink, A. C., Birks, J. S., Bruinsma, M. S. & Scholten, R. J. (2004). Music therapy for people with dementia. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. (3), CD003477.
- Vorberg, D. & Hambuch, R. (1978). On the temporal control of rhythmic performance. In Requin, J. (Hrsg.), *Attention and Performance* (S. 535–555). Hillsdale NJ: Erlbaum.
- Vorberg, D. & Hambuch, R. (1984). Timing of two handed rhythmic performance. *Annals of the New York Academy of Sciences*, (423), 390–406.
- Vorberg, D. & Wing, M. W. (1996). Modelling variability and dependence in timing. In Heuer, H. (Hrsg.), *Handbook of perception and action: Vol. 2. Motor skills* (S. 181–261). London: Academic Press.
- Wahl, H. W. & Mollenkopf, H. (Hrsg.) (2007). *Altersforschung am Beginn des 21. Jahrhunderts. Alters- und Lebenslaufkonzeptionen im deutschsprachigen Raum*. Berlin: Akademische Verlagsgesellschaft.
- Wallin, N. L. (1991). *Biomusicology: Neurophysiological, neuropsychological, and evolutionary perspectives on the origins and purposes of music*. Stuyvesant, NY: Pendragon Press.
- Walsleben, B. (2001). Im fortgeschrittenen Alter ein Instrument lernen. In Tüpker, R. & Wickel, H. H. (Hrsg.). *Musik bis ins hohe Alter. Fortführung, Neubeginn, Therapie* (S. 42–56). Münster: LIT Verlag.
- Wechsler, D. (1997). *WMS-III: Wechsler memory scale administration and scoring manual* (3rd. edition): Psychological Corporation.
- Weis, S. & Weber G. (2004). *Handbuch Morbus Alzheimer: Neurobiologie, Diagnose, Therapie*. Weinheim: Beltz.
- Whalley, L. J. (2003). *The Aging Brain (Maps of the Mind)*. Columbia: University Press.
- Whalley, L. J., Deary, I. J., Appleton, C. L. & Starr, J. M. (2004). Cognitive reserve and the neurobiology of cognitive aging. *Ageing research reviews*, (3), 369–382.
- Wickel, H. (2001). Zur Organisation musikalischer Angebote in der Sozialen Arbeit mit älteren Menschen am Beispiel von Altenpflegeheimen. In R. Tüpker & H. H. Wickel (Hrsg.). *Musik bis ins hohe Alter. Fortführung, Neubeginn, Therapie* (S. 70–86). Münster: LIT Verlag.
- Williamon, A. & Valentine, E. (2002). The role of retrieval structures in memorizing music. *Cognitive Psychology*, 44(1), 1–32.
- Wing, M. W. & Kristofferson, A. B. (1973) Response delays and the timing of discrete motor responses. *Perception & Psychophysics*, (14), 5–12.
- Wingfield, A., Stine, E. A. L., Lahar, C. J. & Aberdeen, J. S. (1988). Does the capacity of working memory change with age? *Experimental Aging Research*, (14), 103–107.

- Woods, B. & Clare, L. (Hrsg.) (2007). *Handbook of the clinical psychology of ageing*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Wormit, A. F., Hillecke, T. K. & Bolay, H. V. (2002). Auf dem Weg zur Qualitätssicherung in der Musiktherapie. Eine Pilotstudie. *Musiktherapeutische Umschau*, 23(4), 321–330.
- York, E. (1998). The development of a quantitative music skill test for patients with Alzheimer's disease. *Journal of Music Therapy*, 31(4), 280–296.
- Zehender, L. (2005). Die Angst vor dem geistigen Verfall. In E. Sittner (Ed.), *Demenz – eine Herausforderung für Pflege und Betreuung*. Wien: Facultas Universitätsverlag.
- Ziv, N., Granot, A., Hai, S., Dassa, A. & Haimov, I. (2007). The effect of background stimulative music on behavior in Alzheimer's patients. *Journal of Music Therapy*, 44(4), 329–343.

## 14.2 Tabellen- und Abbildungsverzeichnis

Tabelle 8.1 Gruppenvergleich der soziodemografischen Daten .....	94
Tabelle 8.2 Gruppenvergleich der musikbiografischen Daten .....	96
Tabelle 9.1 Ablaufplan Rhythmen lernen .....	104
Tabelle 9.2 Rhythmen der Lernaufgabe .....	108
Tabelle 9.3 Rhythmen der Aufgabe „Rhythmen nachspielen“ in der dargebotenen Reihenfolge ...	109
Tabelle 9.4 Rhythmuspaare der Aufgaben „Rhythmen unterscheiden“ .....	110
Tabelle 9.5 Ablaufplan der zwei Sitzungen .....	115
Tabelle 9.6 Studieninstrument Handsonic HPD-10 der Firma Roland .....	115
Tabelle 9.7 Relation zwischen Notation und den zeitlichen Rohdaten eines Rhythmus .....	118
Tabelle 9.8 Ausschnitt aus der Datenbearbeitung der Aufgabe „Rhythmen nachspielen“ .....	120
Tabelle 9.9 Abweichung eines eingespielten Rhythmus vom Originalrhythmus .....	121
Tabelle 10.1 Gedächtnisleistungen der gesunden Älteren für beide Rhythmen .....	125
Tabelle 10.2 Gedächtnisleistungen der gesunden Älteren für Rhythmus 1 und 2 im Detail .....	126
Tabelle 10.3 Gedächtnisleistungen der gesunden Älteren differenziert nach Abfragemodalität .....	126
Tabelle 10.4 Gedächtnisleistung der gesunden Älteren mit und ohne Instrumentalunterricht in der Kindheit.....	127
Tabelle 10.5 Leistungen Rhythmen nachspielen der gesunden Älteren .....	129
Tabelle 10.6 Leistungen Rhythmen nachspielen der gesunden Älteren mit und ohne Instrumentalunterricht in der Kindheit.....	131
Tabelle 10.7 Gedächtnisleistung der Patienten für beide Rhythmen .....	133
Tabelle 10.8 Gedächtnisleistungen der Patienten für Rhythmus 1 und 2 im Detail .....	134
Tabelle 10.9 Gedächtnisleistungen der Patienten für beide Rhythmen differenziert nach Abfragemodalität .....	134
Tabelle 10.10 Gedächtnisleistungen der Patienten mit leichter Alzheimerdemenz (AD) und leichter kognitiver Beeinträchtigung (LKB).....	135
Tabelle 10.11 Gedächtnisleistung der Patienten mit Alzheimerdemenz mit und ohne Instrumentalunterricht in der Kindheit.....	137
Tabelle 10.12 Leistungen Rhythmen nachspielen der Patienten.....	139
Tabelle 10.13 Leistungen Rhythmen nachspielen der Patienten differenziert nach Diagnose .....	140
Tabelle 10.14 Leistungen Rhythmen nachspielen der Patienten mit und ohne Instrumentalunterricht in der Kindheit .....	142
Tabelle 10.15 Gedächtnisleistungen der jungen Erwachsenen für beide Rhythmen .....	143
Tabelle 10.16 Gedächtnisleistungen der jungen Erwachsenen für Rhythmus 1 und 2 im Detail ...	144
Tabelle 10.17 Gedächtnisleistungen der jungen Erwachsenen differenziert nach Abfragemodalität .....	144
Tabelle 10.18 Leistungen Rhythmen nachspielen der jungen Erwachsenen .....	145

Tabelle 10.19 Gedächtnisleistung für beide Rhythmen im Gruppenvergleich .....	147
Tabelle 10.20 Gedächtnisleistung richtig erinnertes und wiedererkannter Rhythmen im Gruppenvergleich.....	148
Tabelle 10.21 Gedächtnisleistung für beide Rhythmen detailliert im Gruppenvergleich.....	149
Tabelle 10.22 Gedächtnisleistung differenziert nach Abfragemodalität im Gruppenvergleich .....	150
Tabelle 10.23 Leistungen Rhythmen nachspielen im Gruppenvergleich.....	153
Tabelle 10.24 Rhythmen unterscheiden im Gruppenvergleich .....	157
Tabelle 10.25 Rhythmen unterscheiden, Gruppenvergleich der richtig beurteilten Paare im Detail .....	159
Diagramm 8.1 Bewertung musikbezogener Statements im Gruppenvergleich .....	98
Diagramm 10.1 Gedächtnisleistung für beide Rhythmen im Gruppenvergleich.....	147
Diagramm 10.2 Anteil der Teilnehmer die den jeweiligen Rhythmus nicht auswertbar nachspielen können im Gruppenvergleich.....	155
Diagramm 10.3 Erreichte mittlere prozentuale Abweichung vom Original (in Prozentpunkten) über die zehn Rhythmen hinweg im Gruppenvergleich.....	156
Diagramm 10.4 Hörend richtig beurteilte Paare im Gruppenvergleich .....	158
Abbildung 9.5 Ablaufplan der zwei Sitzungen .....	115
Abbildung 9.6 Studieninstrument Handsonic HPD-10 der Firma Roland.....	115
Abbildung 9.7 Relation zwischen Notation und den zeitlichen Rohdaten eines Rhythmus.....	118
Abbildung 9.9 Abweichung eines eingespielten Rhythmus vom Originalrhythmus .....	121