Diplomarbeit

Titel der Arbeit

Untersuchung zur psychophysiologischen und emotionalen Wirkung von improvisierter Live-Musik

Verfasserin

Daniela Maier

Angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer. Nat.)

Wien, im März 2009

Studienkennzahl:	198
Studienrichtung:	Psychologie
Betreuer:	A. o. Univ.-Prof. Dr. Michael Trimmel

INHALTSVERZEICHNIS

1. STAND DES WISSENS ZUR WIRKUNG VON MUSIK 8
1.1 Problemstellung 8
1.2 Begriffsbestimmung von Musikpsychologie 9
1.3 Allgemeine Wirkungen von Musik auf den Menschen 10
1.3.1 Wirkung von Musik auf Emotionen und Stimmungen.....11
1.3.2 Wirkung von Musik auf psychophysiologische Parameter 14
1.3.2.1 Herzratenvariabilität 16
1.3.2.2 Studien zu Musik und HRV 18
1.3.2.3 Elektrodermale Aktivität 20
1.3.2.4 Studien zu Musik und EDA 21
2 MUSIKDARBIETUNGEN 22
2.1 Arten von Musikdarbietungen 22
2.2 Wirkungen unterschiedlicher Musikdarbietungen 23
2.3 Einige Annahmen über die Wirkung verschiedener Musikdarbietungen..... 25
2.4 Bisherige Forschungsergebnisse 26
2.4.1 Untersuchungen zu Live-Musik.....26
2.4.2 Studien zu audio-visueller vs. aufgenommener Musik 28
3 MUSIKALISCHE IMPROVISATION 29
3.1 Begriffsbestimmung von Improvisation 30
3.2 Improvisation und Musiktherapie 32
3.3 Improvisation und Jazz 34
3.4 Fragestellungen und Forschungshypothesen 35
4 METHODE 37
4.1 Untersuchungsteilnehmer 37
4.2 Untersuchungsdesign 38
4.3 Untersuchungsmaterialien 39
4.3.1 Fragebogen zur Vorerhebung 39
4.3.2 Berliner-Alltagssprachliche-Stimmungs-Inventar (BASTI).....40
4.3.3 Physiologische Indikatoren 40
4.4 Durchführung der Untersuchung 41
5 ERGEBNISSE.....43

5.1 Postuntersuchung 43
5.1.1 Ergebnisse des Stimmungsfragebogens BASTI 43
5.1.1.1 Teilnahmslosigkeit 44
5.1.1.2 Sentimentalität 45
5.1.1.3 Deprimiertheit 45
5.1.1.4 Mürrische Stimmung 46
5.1.1.5 Geladene Stimmung 47
5.1.1.6 Ängstlichkeit 48
5.1.1.7 Nervosität 49
5.1.1.8 Ausgelassenheit 50
5.1.1.9 Heitere Stimmung 51
5.1.1.10 Entspannung 52
5.1.1.11 Erregt 53
5.1.1.12 Wach 54
5.1.1.13 Angenehm 55
5.1.2 Ergebnisse der physiologischen Parameter 56
5.1.2.1 HRV im Zeitbereich (time domain) 57
5.1.2.1.1 Parameter: minimale Herzrate 57
5.1.2.1.2 Parameter: mittlere Herzrate 58
5.1.2.1.3 Parameter: maximale Herzrate 59
5.1.2.1.4 Parameter: SDNN 59
5.1.2.1.5 Parameter: r-MSSD 60
5.1.2.1.6 Parameter: pNN50 61
5.1.2.2 HRV im Frequenzbereich (frequency domain) 62
5.1.2.2.1 Parameter: low frequency 62
5.1.2.2.2 Parameter: high frequency 63
5.1.2.2.3 Parameter: total power 64
5.1.2.2.4 Parameter: log LF/HF 65
5.1.2.3 Elektrodermale Aktivität 66
5.1.2.3.1 Parameter: mean 66
5.1.2.3.2 Parameter: absolut mean 67
5.1.2.3.3 Parameter: number of peaks 68

5.2 Hauptuntersuchung 70
5.2.1 Ergebnisse des Stimmungsfragebogens BASTI 70
5.2.1.1 Teilnahmslosigkeit 70
5.2.1.2 Sentimentalität 71
5.2.1.3 Deprimiertheit 72
5.2.1.4 Mürrische Stimmung 73
5.2.1.5 Geladene Stimmung 74
5.2.1.6 Ängstlichkeit 75
5.2.1.7 Nervosität 76
5.2.1.8 Ausgelassenheit 77
5.2.1.9 Heitere Stimmung 78
5.2.1.10 Entspannung 79
5.2.1.11 Erregt 80
5.2.1.12 Wach 81
5.2.1.13 Angenehm 82
5.2.2 Ergebnisse der physiologischen Parameter 83
5.2.2.1 HRV im Zeitbereich (time domain) 83
5.2.2.1.1 Parameter: minimale Herzrate 83
5.2.2.1.2 Parameter: mittlere Herzrate 84
5.2.2.1.3 Parameter: maximale Herzrate 85
5.2.2.1.4 Parameter: SDNN 86
5.2.2.1.5 Parameter: r-MSSD 87
5.2.2.1.6 Parameter: pNN50 88
5.2.2.2 HRV im Frequenzbereich (frequency domain) 89
5.2.2.2.1 Parameter: low frequency 89
5.2.2.2.2 Parameter: high frequency 90
5.2.2.2.3 Parameter: total power 91
5.2.2.2.4 Parameter: log LF/HF 92
5.2.2.3 Elektrodermale Aktivität 93
5.2.2.3.1 Parameter: mean 93
5.2.2.3.2 Parameter: absolut mean 94
5.2.2.3.3 Parameter: number of peaks 95

6 INTERPRETATION UND DISKUSSION 97
6.1 Postuntersuchung: Stimmungen..... 97
6.2 Postuntersuchung: HRV im Zeitbereich..... 98
6.3 Postuntersuchung: HRV im Frequenzbereich..... 98
6.4 Postuntersuchung: Elektrodermale Aktivität 99
6.5 Postuntersuchung: Zusammenfassung der Ergebnisse 99
6.6 Hauptuntersuchung: Stimmungen 100
6.7 Hauptuntersuchung: HRV im Zeitbereich 101
6.8 Hauptuntersuchung: HRV im Frequenzbereich 101
6.9 Hauptuntersuchung: Elektrodermale Aktivität..... 101
6.10 Hauptuntersuchung: Zusammenfassung der Ergebnisse 101
7 ZUSAMMENFASSUNG 104
7.1 Abstrakt 104
7.2 Abstract 104
12 LITERATURVERZEICHNIS 106
13 ANHANG.....114
14 LEBENSLAUF.....134

1. STAND DES WISSENS ZUR WIRKUNG VON MUSIK

1.1 Problemstellung

Nicht nur aufgrund von Alltagserfahrungen, sondern auch durch wissenschaftliche Untersuchungen, ist unumstritten, dass Musik auf den Menschen Wirkungen ausübt (Bradley & Lang, 2000; Bullerjahn & Lehmann, 1989; Ellis & Brighous, 1952; Iwanaga, 1995; Reinecke, 1980; Rötter, 1985; Scherer & Oshinsky, 1982; Schmidt, 1985; Traxel, 1959; Wallbott, 1989). Zu emotionalen und psychophysiologischen Musikwirkungen sind zahlreiche Studien bekannt, doch ihre emotionalen Effekte sind vielfältig und geben der Musikpsychologie und –therapie nach wie vor viele Fragen auf. Um zu allgemeinen Schlussfolgerungen der mannigfaltigen Wirkung von Musik zu gelangen, wird immer mehr auf naturwissenschaftliche Methoden zurückgegriffen. Durch die Beobachtung und Erfassung körperlicher Prozesse werden Rückschlüsse auf emotionales Erleben gezogen. In der psychophysiologischen Forschung finden sich zahlreiche, jedoch teils widersprüchliche Ergebnisse zur Musikwirkung.

Der Erkenntnisstand der Musikpsychologie ist noch immer unbefriedigend, obwohl sie seit Beginn der Psychologie betrieben wird (Bruhn, Oerter & Rösing, 2002). Da es einen Mangel an Forschungsergebnissen zur Wirkung von Live-Musik wie auch zur Wirkung von Improvisation gibt, soll im Rahmen dieser Diplomarbeit überprüft werden, ob sich psychophysiologische und emotionale Unterschiede in der Wirkung zwischen improvisierter und reproduzierter Musik sowie zwischen Live- und aufgenommener Musik auf den Rezipienten zeigen. Um die Fragestellungen dieser Arbeit zu begründen, ist eine aktuelle Übersicht des Forschungsstandes notwendig. Zu Beginn soll der Begriff der Musikpsychologie definiert werden. Danach werden bisherige Erkenntnisse über Musikwirkung auf Körper und Psyche dargestellt. In Kapitel 2 dieser Arbeit wird auf die verschiedenen Arten von Musikdarbietungen sowie deren Wirkung eingegangen. Kapitel 3 behandelt Erkenntnisse zu improvisierter Musik und im Anschluss folgt der empirische Teil dieser Arbeit.

1.2 Begriffsbestimmung von Musikpsychologie

Da sich diese Diplomarbeit mit Musikpsychologie beschäftigt, wird zu allererst auf diesen Begriff eingegangen.

Das Gebiet der Musikpsychologie ist weit verzweigt und steht in Verbindung mit vielen anderen Wissenschaften wie der Musikwissenschaft, der Soziologie, der Physik und der Neurowissenschaft und erfordert Grundwissen aus diesen, um zu seriösen Erkenntnissen zu gelangen (Kopiez, Lehmann & Bruhn, 2008; de la Motte-Haber, 1982, 2005; Simon, 1989).

Unter den Teilbereichen der Systematischen Musikwissenschaft hat die Musikpsychologie im Laufe der Zeit einen bedeutenden Stellenwert gewonnen (Kopiez et al., 2008; de la Motte-Haber, 1982). Zuvor war „das Wissen um das Musikverstehen, um Erkennen, Erinnern, Erleben und Erfühlen sehr gering“ (de la Motte-Haber, 1982, S. 18).

Die Musikpsychologie umfasst zwar grundsätzlich eine physiologische, eine kognitive und eine sozial- und kulturpsychologische Ebene (Allesch, 2006), der Schwerpunkt in der Forschung beruht jedoch auf sozialpsychologischen Aspekten, während individualpsychologische Komponenten eher in den Hintergrund gedrängt werden (Hesse, 2003):

> An den Rand des Blickfeldes gedrängt wurde der Musik erlebende Mensch, der zwar im Beziehungsnetz von musikalischen Sachverhalten auf der einen und gesellschaftlichen Determinanten auf der anderen Seite steht, der jedoch die alleinige Instanz ist, die erlebt, die wahrnimmt, denkt und fühlt. (S. 6)

Aufgabe der Musikpsychologie ist es, universelle Gesetzmäßigkeiten des Musikhörens und -machens zu erforschen (Bruhn et al., 2002). Ein zentrales Thema der Musikpsychologie ist die Erforschung unmittelbarer emotionaler Wirkungen beim Hören von Musik (Schmidt, 1985), worauf in Kapitel 1.3.1 näher eingegangen wird.

Ziel der Forschung ist es, einen Zusammenhang zwischen körperlichen und psychischen Zuständen zu finden (Kreutz, 2008).

Die Rezeptionsforschung mit ihrer Vielfalt an Themen fand ihren Anfang vor etwa 100 Jahren mit der Erforschung des Musikhörens und dessen psychologischen, physiologischen und akustischen Grundlagen, wobei sich die

Forschung, damals wie auch heute, stark an objektiv messenden Naturwissenschaften orientiert (Bruhn, Oerter & Rösing, 2008; Gembris, 1999).

1.3 Allgemeine Wirkungen von Musik auf den Menschen

Die Wirkung von Musik auf Körper und Psyche ist eine Erfahrung, die schon unsere Urahnen gemacht haben und die jeder an sich selbst erfahren kann (Hesse, 2003).

„Wer fragt, was in der Musik wirkt, ob und wie Musik therapeutisch wirksam wird, muss sowohl die Musik, als auch den Menschen, der Musik hört oder spielt, beobachten und die Wechselwirkungen zwischen ihnen untersuchen“ (Hegi, 1998, S. 19). Hegi meint, dass man die Musik und ihre ergotrope Beeinflussung, wie auch den Menschen und sein subjektives Verhältnis zur Musik betrachten muss, wenn man die Wirkung von Musik verstehen will.

Aufgrund ihrer positiven Wirkung auf physiologische Parameter, findet Musik auch Anwendung in der Medizin. Es konnte nachgewiesen werden, dass Angst und Stress bei medizinischen Eingriffen deutlich reduziert werden. Messungen von Blutdruck, Herzfrequenz, u. a. zeigen einen positiven Verlauf, wenn vor Operationen Musik gehört wird (Bruhn, 2000). Karow und Rötter (2002) konnten zeigen, dass Musikhören die thermische Schmerzschwelle des Menschen signifikant erhöhen kann und verweisen auf die Möglichkeit ihres Einsatzes in einer ganzheitlichen Medizin. Auf weitere physiologische Auswirkungen soll in Kapitel 1.3.2 näher eingegangen werden.

Die körperlichen und psychischen Wirkungen von Musik lassen sich schwer voneinander trennen. Experten schwanken zwischen zwei Theorien, die zu erklären versuchen, wie Musik auf den Menschen wirkt: Manche sind der Auffassung, dass sie Stimmungen erzeugt, die auf den Körper wirken, während andere den Standpunkt vertreten, dass physiologische Vorgänge zum psychischen Musikerleben führen (Alvin, 1984).

Auch wenn eine Trennung zwischen physiologischer und emotionaler Wirkung von Musik schwierig erscheint, wird dies in dieser Arbeit im Sinne eines besseren Überblicks versucht.

1.3.1 Wirkung von Musik auf Emotionen und Stimmungen

Nach Harrer (2002) ähnelt der Versuch, die Beziehung zwischen Musik und der durch sie bewirkten Emotionen „dem Versuch der Lösung einer Gleichung mit vielen Unbekannten“ (S. 588). Er bringt zum Ausdruck, was auch die Literaturrecherche zu dieser Arbeit deutlich gemacht hat. In der Erforschung der emotionalen Wirkung von Musik gibt es eine Vielzahl an Einflussbedingungen und Moderatorvariablen, deren Kontrolle nötig ist, um zu exakten Schlussfolgerungen zu gelangen.

Der Emotionsbegriff ist durch eine gewisse Unschärfe gekennzeichnet und nur in wenigen experimentellen Untersuchungen zur emotionalen Musikwirkung werden Begriffsdifferenzierungen zwischen Emotionen, Gefühlen, Befinden und Stimmungen vorgenommen (Harrer, 2002). Sie werden häufig unterschiedlich (Kreutz, 2008) bzw. synonym (Berlyne, 1971) gebraucht. Laut Rötter (2005) haben nur die Begriffe Emotion und Stimmung in die Musikpsychologie Eingang gefunden, weshalb diese auch in der vorliegenden Arbeit verwendet werden. Stimmung wird als diffuse, relativ lang anhaltende Grundhaltung definiert. Emotionen sind zielgerichtet, von kürzerer Dauer und intensiver (Tauchnitz, 2005).

Da das Hören von Musik unmittelbar Emotionen erzeugt (Allesch, 2006; David, 1989; Kreutz, 2008; Rötter, 2005) vertrauen audiovisuelle Medien genauso wie Kaufhäuser, Restaurants, u. a. auf ihre emotionale Wirkung. Gerade wegen der kommerziellen Nutzung der emotionalen Wirkung von Musik ist es allerdings verwunderlich, dass das Interesse für die Zusammenhänge zwischen Musik und Emotionen in der musikpsychologischen Forschung erst in letzter Zeit wieder gewachsen ist (Rötter, 2005). Nach Kreutz (2008) steht die Erforschung musikalischer Emotionen noch relativ am Anfang.

Die Wirkung von Musik geht grundsätzlich in zwei Richtungen. Sie wirkt entweder beruhigend oder aktivierend (Hesse, 2003; Rötter, 2005). Beruhigend wirken geringe Lautstärke, weiche Betonung, einfache Harmonik und geringer Tonumfang (Hesse, 2003) und durch wiederholtes Hören desselben Musikstückes kann das Ausmaß an Entspannung zunehmen (Iwanaga, Ikeda & Iwaki, 1996, zitiert nach Bruhn, 2000).

Aktivierend wirken hingegen schnelles Tempo, starke Akzente im klanglichen Ablauf und große Lautstärke (Hesse, 2003). Auch durch Tonhöhe und einen großen Frequenzumfang der Musik konnten signifikante aktivierende Effekte nachgewiesen werden (Gembris, 1985). In Tabelle 1 ist die körperliche Wirkung musikalischer Merkmale ersichtlich.

Tabelle 1. Musikalische Charakteristika und deren körperliche Wirkung (aus Hesse, 2003, S. 157).

Aktivierende Wirkung	Beruhigende Wirkung
Intensität	
große Lautstärke starke Akzente	geringe Lautstärke weiches Pulsieren
Zeitablauf	
schnelles Tempo häufige Tempowechsel tänzerischer Dreiertakt	Tempo in oder unterhalb der Herzfrequenz gleichmäßiges Tempo zweizeitige (gerade) Taktarten
Tonhöhenstruktur	
großer Tonhöhenumfang weite Intervalle (melodische Sprünge) aufwärts gerichtete Intervalle	geringer Tonhöhenumfang enge Intervalle (Tonschritte) abwärts gerichtete Intervalle
Klangcharakter	
hell strahlende Klangfarbe dissonante Klänge weiter hamonikaler Bereich	weiche Klangfarbe konsonante Klänge einfache Harmonik

Durch Musik werden insbesondere zwei emotionale Bereiche zum Ausdruck gebracht, nämlich Freude und Trauer. Dem Freudetyp entsprechen im Regelfall schnelle Stücke, Dur-Akkorde und unregelmäßiger Tonumfang (Hesse, 2003; Krumhansl, 1997). Eine Untersuchung von Scherer und Oshinsky (1982) konnte weiters schnelles Tempo, große Tonhöhenvariation, harten Einsatz und geringe Lautstärkevariationen als akustische Merkmale für Freude nachweisen. Zum Ausdruck der Freude gehört eine mittlere unregelmäßige Aktivierung (Rötter, 2005).

Dem Trauertyp entsprechen langsame Musikstücke, geringer Tonumfang und konstante Harmonien (Hesse, 2003; Krumhansl, 1997). Weiters werden der Trauer niedrige Tonhöhe, weicher Einsatz und langsames Tempo zugeordnet (Scherer und Oshinsky, 1982). Das Gefühl der Trauer wird von einer geringen Aktivierung begleitet (Rötter, 2005).

In der Forschungsliteratur werden viele Einflüsse auf die Wirkung von Musik genannt wie beispielsweise Gefallen, Situation, Persönlichkeit, Hörertypus, Musikerfahrung und –gewohnheiten, Erwartungen, Bedürfnisse, Lernen, Umgebung, Erziehung, Interesse, Vertrautheit, der sozio-ökonomische und kulturelle Kontext und die Bewertung der jeweiligen Musik (Alvin, 1984; Berlyne, 1971; Bruhn, 2000; Faienza, 2005; Harrer, 2002; Hesse, 2003; Rötter, 2005, Schramm, 2005). Weiters sind physische und psychische Verfassung sowie aktuelle Stimmung des Rezipienten wichtig. Insbesondere der Aktivierungsgrad scheint von Bedeutung zu sein. Bei hoher Erregung wird auf Reize, also auch auf Musik, anders reagiert, als in entspanntem Zustand. Ruhige Musik kann z.B. in entspanntem Zustand als angenehm empfunden, hingegen in erregtem Zustand abgelehnt werden und umgekehrt (Hesse, 2003).

Insgesamt ist die Wirkung von Musik auf Stimmungen vielfältig und ihre Bedeutung für den Menschen nicht einheitlich „Alle psychischen Vorgänge, so auch das Musik-Erleben, sind abhängig von erlernten, geschichtlichem Wandel unterworfenen Mustern und Normen derjenigen Gesellschaft, in die der Mensch hineingeboren wird, sowie von speziellen Erfahrungen im Verlaufe des individuellen Hineinwachsens in die menschliche Gemeinschaft“ (Hesse, 2003, S. 7). Bei der Untersuchung der Wirkung von Musik ergibt sich demnach die Frage „Welche Musik hat bei welchen Menschen unter welchen Rahmenbedingungen welche Wirkung?“ (S. 8). Darauf scheint es unendlich viele Antworten zu geben, doch gibt es auch einige Konstanten, denn alle Menschen haben die wesentlichen anatomisch-physiologischen Strukturen und Funktionen des Nervensystems gemein (Hesse, 2003).

Aufgrund der Verknüpfung psychischer Prozesse an körperliche Bedingungen lassen sich die Wirkungen von Musik anhand vegetativer Reaktionen (z.B. Änderungen des Pulses, Blutdrucks, elektrischer Hautwiderstand, etc.), welche vor allem physiologische Emotionskorrelate darstellen, untersuchen (Hesse, 2003; Rötter, 2005; Simon, 1989; Traxel, 1959; Werbik, 1971). Rötter (2005) betont, dass Emotionen einerseits durch körperliche Vorgänge, andererseits durch erlebte Qualitäten bestimmt sind. Während die körperlichen Veränderungen objektiv erfassbar sind, lässt sich das Erleben nur über die Sprache kommunizieren. Nach

Birbaumer (1973) bestehen Emotionen aus drei Messsystemen, nämlich aus einem verbal-kognitiven, einem motorischen und einem physiologischen. Korrelationen zwischen diesen Systemen sind niedrig und teilweise sind diese voneinander unabhängig. Trotzem bestehen Wechselwirkungen zwischen ihnen.

Jauk (1994) verweist auf die Einschränkung, dass bei physiologischen Messungen lediglich Aktivierungskomponenten von Emotionen erfasst werden, welche, wie bereits erwähnt, von Lautstärke, Rhythmus, Tempo beeinflusst werden. Eigenschaften wie Komplexität und Neuheit bzw. Vertrautheit spielen in diesem Zusammenhang ebenfalls eine Rolle (Berlyne, 1971).

Der Umfang physiologischer Erregung wird als Gradmesser für das Ausmaß der emotionalen Erregung gedeutet (Faienza, 2005).

1.3.2 Wirkung von Musik auf psychophysiologische Parameter

In diesem Kapitel wird nach einer kurzen Darstellung der Begriffe Psychophysiologie und Aktivierung auf Forschungsergebnisse bzgl. der Wirkung von Musik auf psychophysiologische Parameter eingegangen. Da in dieser Arbeit die Herzrate und elektrodermale Aktivität einen besonderen Stellenwert einnehmen, werden diese zuerst beschrieben und anschließend Zusammenhänge zur Musikwirkung hergestellt.

Obwohl die Musikpsychologie bereits auf eine lange Tradition zurückblickt (Allesch, 2006), wurde erst im 19. Jahrhundert damit begonnen, die Musikwirkung auf physiologischer Ebene zu untersuchen (Altenburger, 2006; Kopiez, 2008) und im Laufe der Zeit brachte die Wissenschaft immer mehr Erkenntnisse über die Verbindung zwischen physiologisch-somatischer und emotionaler Wirkung von Musik auf den Menschen hervor (Altenburger, 2006).

Der Begriff der ’Psychophysiologie’ verkörpert den engen Zusammenhang zwischen der Psychologie und der Physiologie. Ziel ist es, Körperliches und Psychisches gleichberechtigt und erkenntnisfördernd zu betrachten und zu erforschen. Der Begriff wird verwendet, wenn die abhängige Variable ein veränderliches physiologisches Maß darstellt und die unabhängige Variable psychische Veränderungen nach sich zieht, deren Einfluss auf die physiologische Größe untersucht wird (Vossel & Zimmer, 1998).

Musik kann zu körperlichen Veränderungen führen, die für das Erleben von Musik oft eine bedeutende Komponente darstellen. Wenn es sich dabei um eine Funktionserhöhung handelt, werden diese Veränderungen in der Psychophysiologie als 'Aktivierung' bezeichnet (Rötter, 2005). Das Konzept der Aktivierung wurde entwickelt, um Zusammenhänge zwischen psychischen Auslösebedingungen und physiologischen Reaktionsmustern zu beschreiben und zu erklären (Schandry, 1996). Während der Prozess der Anregung eines Organismus durch innere sowie äußere Reize Aktivierung genannt wird, wird der angeregte Zustand selbst als Aktiviertheit bezeichnet. „Aktivierung ist also ein Grundprozess des Organismus, der einer Optimierung der psychophysiologischen Basis für adäquates Reagieren auf externe und interne Anforderungen dient" (Schandry, 1996, S. 50). Typische physiologische Veränderungen durch Aktivierung sind Erhöhung der Atem- und Herzfrequenz, der Hauttemperatur, des phasischen elektrischen Hautwiderstandes und des Muskeltonus (Rötter, 2005). Aktiviertheit zeigt sich demnach in verschiedenen körperlichen Ableitungen (z.B. EEG, EKG, etc.), in endokrinologischen und stoffwechselphysiologischen Messungen wie auch in Verhaltens- und Erlebensweisen (Vossel & Zimmer, 1998).

Viele Studien konnten zeigen, dass das Hören von Musik physiologische Indikatoren wie Herz- und Pulsrate, Blutvolumen, Blutdruck, Körpertemperatur, Hautwiderstand, Hautleitfähigkeit, Atmung, Sauerstoffsättigungsniveau, Pupillenreflex, pilo-motorische Reaktionen ('Gänsehaut'), Muskelspannung, motorische Aktivität, Magenkontraktionen, Darmbewegung, Sauerstoffgehalt des Blutes und Hormonsekretion beeinflusst (Bartlett 1996, zitiert nach Faienza, 2005; Simon, 1989). Laut Kreutz, Bongard & von Jussis (2002) resultieren individuelle Unterschiede bei körperlichen Reaktionen auf Musik u. a. aus Musikpräferenzen und dem situativen Kontext. Rötter (2005) nimmt an, dass das Gefallen eines Musikstücks eine Rolle für das Ausmaß von physiologischen Reaktionen spielt, welches wiederum von der Komplexität desselben abhängig ist. Bei einer mittleren Komplexität ist das Gefallen am größten (Werbik, 1971). Laut Peretz, Gaudreau und Bonnel (1998) und Werbik (1971) kann durch die Wiederholung einer Melodie das Gefallen gesteigert werden.

In der Literatur tauchen verschiedene Standpunkte bzgl. der Frage, ob Musik mit bestimmtem musikalischen Ausdruck zu spezifischen Erregungsmustern führt, auf (Krumhansl, 1997; Rötter, 2005). Nach emotivistischer Auffassung führen bestimmte musikalische Elemente zu spezifischen physiologischen Reaktionen. Dem gegenüber steht die kognitivistische Ansicht, dass physiologische Reaktionen beim Hören von Musik generell unspezifisch sind, d. h. dass sie auch unabhängig von erlebten emotionalen Qualitäten der Musik sind. Diese Kontroverse wurde experimentell untersucht (Kreutz et al., 2002).

Eine Studie von Kreutz et al. (2002) zeigte, dass fröhliche und traurige Musik zu deutlichen physiologischen Veränderungen gegenüber der Ruhebedingung führte, aber die jeweils ausgedrückte Emotion spielte dabei keine Rolle, d.h. es konnte keine spezifischen Erregungsmuster für bestimmte Gefühle gefunden werden.

Eine Studie von Krumhansl (1997) zeigte hingegen, dass fröhlich beurteilte Musik zur stärksten Erhöhung der Atemfrequenz führte, wohingegen traurig beurteilte Musik die größten Veränderungen der Herzrate, des Blutdrucks, des Hautwiderstands und der Hauttemperatur erzeugte. Und in einer Untersuchung von Abeles und Chung (1996, zitiert nach Bruhn, 2000) ergaben sich Zusammenhänge zwischen Schnelligkeit / Komplexität und Entstehung von Erregung. Auch Schmidt (1985) behauptet, dass eine bestimmte Musikstruktur zu spezifischen körperlichen Reaktionen führt.

Zusammenfassend lassen sich bisher keine exakten Schlussfolgerungen auf einfache, kausale Zusammenhänge zwischen musikalischen Stimuli und kardiovaskulären Reaktionen ableiten. Es werden zahlreiche Einflussbedingungen angenommen, die in diesem Zusammenhang eine Rolle spielen könnten.

1.3.2.1 Herzratenvariabilität (auch: Herzfrequenzvariabilität, Abk: HRV)

Mit der Herzrate (auch Pulsfrequenz oder Herzfrequenz genannt) ist die Anzahl der Herzschläge pro Minute gemeint. Herzfrequenzänderungen begleiten beinahe jeden Wechsel von physischen und psychischen Anforderungen und stellen einen Indikator für psychophysische Zustandsänderungen dar. Durch Schmerz- und Angstreize erhöht sich die Herzrate, während sie bei Entspannung und Aufmerksamkeitsprozessen abnimmt. Herzfrequenzänderungen werden durch sympathische und parasympathische Zuflüsse kontrolliert (Schandry, 1996). Das

sympathische Nervensystem sorgt u. a. für Energiebereitstellung, Beschleunigung des Herzschlags und der Atmung, Blutumverteilung und Schwitzen. Das parasympathische Nervensystem führt hingegen zu Energiespeicherung, Schlaf, Verdauung, besserer Durchblutung von Haut und inneren Organen und Absenkung der Herzfrequenz (Hottenrott, 2001; Mück & Mück-Weymann, 2009; Rötter, 2005).

Bei der quantitativen Erfassung der Herzfrequenz wird zwischen tonischen (länger anhaltenden Veränderungen) und phasischen Reaktionen (kurzzeitigen Schwankungen von 1-15 sec.) unterschieden (Schandry, 1996).

Variationen der Herzperiodendauer sind eine wichtige Anpassungsreaktion des Herzens an Belastungen, dass bedeutet, dass die HRV die Fähigkeit des Herzens den Herzschlag belastungsabhängig laufend zu verändern beschreibt (Hottenrott, 2001).

Mittels Elektrokardiogramm (EKG) erfolgt die Aufzeichnung der Herzaktivität. Es zeichnet Potentialschwankungen auf, denen summierte Aktionspotentiale in den Muskelzellen des Herzens zugrunde liegen, welche mittels Elektroden an der Körperoberfläche registriert werden können (Schandry, 1996).

In Tabelle 2 sind die 5 Zacken oder Wellen (P, Q, R, S, T) beschrieben, aus welchen das EKG in der Regel besteht. Den Wellenformen lassen sich die zugrundeliegenden Prozesse im Herzmuskel zuordnen.

Tabelle 2. Parameter des EKG´s (nach Schandry, 1996).

P-Zacke	spiegelt die Erregung der Vorhöfe wider
PQ-Strecke	atrioventrikuläre Überleitungszeit
QRS-Komplex	Erregungsausbreitung in der Kammermuskulatur
R-Zacke	höchste Zacke, die die einzelnen Herzschläge markiert
NN-Intervall (RR-Intervall)	die Zeit zwischen zwei R-Zacken
ST-Strecke	gleichmäßige Erregung der Kammermuskulatur
T-Zacke	Ausdruck der Kammer-Repolarisation

Für die Interpretation der HRV ist die Messdauer entscheidend. Man unterscheidet die ‘short time’ (Aufzeichnungen von 5 min. und weniger) von den ‘long term’ Aufzeichnungen (24h) (Hottenrott, 2001).

Einflussfaktoren, die auf die Herzfrequenz wirken, sind u. a. Alter, Geschlecht, Trainingszustand, Körperlage, Belastung, Medikamente und Tageszeit (Mück & Mück-Weymann, 2009).

Es gibt unterschiedliche Auswerteverfahren zur Bestimmung der HRV. Man unterscheidet zeitbezogene und frequenzbezogene Analysen. Bei den zeitbezogenen Analysen (time domain method) werden Intervalle der Herzaktionen über die Zeit bestimmt. Sie ist die einfachste Form zur Bestimmung der Herzrate (Task Force, 1996). Einige Parameter der zeitbezogenen Analysen sind in Tabelle 3 beschrieben.

Tabelle 3. Ausgewählte Parameter der HRV, gewonnen durch zeitbezogenen Analysen (nach Hottenrott, 2001; Mück & Mück-Weymann, 2009).

SDNN	Standardabweichungen aller NN-Intervalle (= Gesamtvariabilität)
r-MSSD	Quadratwurzel des quadratischen Mittelwertes der Summe aller Differenzen zwischen benachbarten NN-Intervallen. Dient der Beurteilung des parasympathischen Einflusses auf das Herz
pNN50	Prozentsatz der Intervalle mit mindestens 50 ms Abweichung vom vorausgehenden Intervall. Hohe Werte bedeuten hohe spontane Änderungen der HF

Bei den frequenzbezogenen Analysen (frequency domain methods) werden mittels mathematisch-physikalischen Methoden (z.B. fast Fourier transformation (FFT) Frequenzanalysen durchgeführt. Die Frequenzen werden in drei Bereiche aufgeteilt: very low frequency und die für diese Arbeit wesentlichen Frequenzbänder low frequency und high frequency (Buchsteiner, 2004). Der Ruhezustand zeichnet sich durch eine höhere HF-Aktivität aus, während im aktivierten Zustand die LF- und VLF-Aktivität höher ist. Das Verhältnis zwischen sympathischer und parasympathischer Aktivität (LF/HF) liegt bei 1,5 bis 2,5 in der Norm. Höhere Werte weisen darauf hin, dass das sympathische Nervensystem vorherrscht (Mück & Mück-Weymann, 2009). Die VLF ist im Bezug auf die spezifischen physiologischen Prozesse, die damit einhergehen, umstritten (Task Force, 1996).

1.3.2.2 Studien zu Musik und HRV

Da die Herzrate als relativ leicht zugänglicher, zentraler Indikator für musikinduzierte körperliche Aktivierung gilt, wurde sie häufig experimentell untersucht (Kreutz et al., 2002). Allerdings zeigten sich in vielen Untersuchungen, die hauptsächlich an amerikanischen Universitäten im Rahmen von Diplom- oder

Doktorarbeiten durchgeführt wurden, keine signifikanten Unterschiede zwischen stimulierenden und beruhigenden Musikbedingungen.

In einigen Untersuchungen wurde beim Musikhören ein signifikanter Anstieg der Herzrate festgestellt, während in anderen eine signifikante Abnahme berichtet wurde. Wieder andere Studien zeigten überhaupt keine Effekte (Bartlett, 1996, zitiert nach Faienza, 2005).

Beobachtungen von Iwanaga (1995) konnten eine Beziehung zwischen Herzrate und bevorzugten Tempi nachweisen. Wenn Testpersonen (Tpn) ein Stück bekannter Tonalität hörten, bevorzugten sie Tempi, die von 70-100 Zyklen in der Minute reichten, ähnlich der Herzrate erwachsener Personen im normalen Alltag. Die Ergebnisse der Studie deuten darauf hin, dass bevorzugte Tempi eine harmonische Beziehung zur Normalherzrate aufweisen.

In einer weiteren Studie von Iwanaga und Moroki (1999, zitiert nach Faienza, 2005) zeigte sich, dass der musikalische Typus die physiologischen Reaktionen eher beeinflusst, als die Musikpräferenz. Beliebte Musik, egal welcher Musikrichtung, verringerte in dieser Studie die subjektive Spannung. Weiters waren Veränderungen von Herzrate, Atmung und Blutdruck bei beruhigender Musik geringer als bei aufreizender Musik.

Bradley et al. (2000) untersuchten unterschiedliche emotionale Wirkungen ‘natürlicher Töne’ wie Schreie, Husten und Lachen. Das Ergebnis zeigte, dass das Hören von sehr aktivierenden, unangenehm bewerteten Tönen zu einer größeren Verlangsamung der Herzrate führte, verglichen mit unangenehm, weniger aktivierenden und neutral bewerteten Tönen. Es ergaben sich keine signifikanten Unterschiede zwischen angenehmen und neutralen Tönen.

Gilliland und Moore (1924, zitiert nach Ellis & Brighous, 1952) konnten zeigen, dass Jazz zu einem höheren Anstieg der Herzrate führte als Klassik. Dieser Effekt zeigte sich auch bei wiederholter Darbietung.

Ellis und Brighous (1952) untersuchten unterschiedliche Wirkung von ruhigem Jazz, einem ruhigen und einem dynamischen Klassikstück in Bezug auf Herzrate und Atmung. Die Untersuchung ergab keine signifikanten Unterschiede.

1.3.2.3 Elektrodermale Aktivität (Abk.: EDA)

Messbare Änderungen bioelektrischer Eigenschaften der Haut, die physikalisch unterschiedlich beschreibbar sind (z.B. als Leitfähigkeits-, Widerstands- oder Potentialänderungen), bezeichnet man als elektrodermale Aktivität (Vossel & Zimmer, 1998). Elektrodermale Reaktionsmaße sind sehr bedeutend in der Psychophysiologie des autonomen Systems. Sie zeigen nicht nur Leitfähigkeits- und Potentialänderungen der Haut, sondern weisen auch deutliche Zusammenhänge mit psychischen Prozessen auf (Rötter, 2005). In Tabelle 4 sind die Bezeichnungen elektrodermaler Größen dargestellt. Die Bezeichnung galvanic skin response (GSR) wird heute nicht mehr verwendet, da sie das entsprechende Phänomen nicht korrekt bezeichnet.

Tabelle 4. Elektrodermale Größen (nach Schandry, 1996, S. 187).

Deutsch	Abkürzung	Englisch
Hautleitfähigkeitsniveau	SCL	Skin Conductance Level
Hautleitfähigkeitsreaktion	SCR	Skin Conductance Response
Hautwiderstandsniveau	SRL	Skin Resistance Level
Hautwiderstandsreaktion	SRR	Skin Resistance Response
Hautpotentialniveau	SPL	Skin Potential Level
Hautpotentialreaktion	SPR	Skin Potential Response

Hautleitfähigkeit und Hautwiderstandsniveau sind exosomatische Größen, d.h. dass das Biosignal nur durch äußere Energie erhoben werden kann. Das Hautpotential ist ein endosomatisches Biosignal, welches von der Haut selbst generiert wird.

Die Hautleitfähigkeit bzw. ihr Reziprokes, der Hautwiderstand, ändert sich unter dem Einfluss mentaler Aktivität, Stressreizen und bei tiefem Atemholen.

Bei elektrodermalen Phänomenen spielen die Schweißdrüsen die Hauptrolle. Die Schweißdrüsentätigkeit wird sympathisch angeregt, es lässt sich aber nicht ausschließen, dass auch ein untergeordneter parasympathischer Einfluss beteiligt ist (Schandry, 1996). Hautleitfähigkeit und -widerstand unterliegen ebenso wie die Herzfrequenz tonischen und phasischen Veränderungen (Rötter, 2005; Schandry, 1996). Der tonische Hautwiderstand (SRL) gilt als Indikator für Entspannung und sinkt mit deren Zunahme. Demgegenüber erhöht sich der phasische Hautwiderstand (SRR) bei Reizen, die einzeln dargeboten werden, je nach deren

aktivierender Bedeutung. Er zeigt entsprechend große Reaktionen bei Reizen, die für Personen emotional bedeutend sind, unabhängig von der Qualität der empfundenen Reaktion (Rötter, 2005). Das elektrische Hautpotential zeigt den allgemeinen Erregungszustand der Zellverbände auf der Hautoberfläche und stellt einen empfindlichen Indikator für psychische Erregung dar (Hesse, 2003).

Die Anzahl spontaner phasischer Hautleitwertserhöhungen in einer bestimmten Zeit ist ein psychophysiologisches Maß für Erregung und Aktivierung. Je mehr Spontanfluktuationen auftreten, umso höher ist die Aktivierung (Schandry, 1996).

1.3.2.4 Studien zu Musik und EDA

Musik als ästhetische Erfahrung kann aufgrund ihrer emotionsauslösenden Komponente zu einer erhöhten elektrodermalen Aktivierung führen (Rötter, 1987). Besonders durch rhythmisch betonte Musik können EDA-Reaktionen hervorgerufen werden.

Das Hautleitfähigkeitsniveau und spezifische phasische Reaktionen sind bei emotional reagierenden Personen höher als bei rational reagierenden Personen. Physiologische Reaktionen werden also auch von der emotionalen Beteiligung der Zuhörer beeinflusst (Vanecek et al., 2006).

In einigen Studien wurde eine Veränderung des Hautwiderstandes und der Stimmung während des Hörens von Musik berichtet. Diese Effekte konnten nicht immer repliziert werden. Andere Arbeiten konnten zwar signifikante Veränderungen im Hautwiderstand nachweisen, aber keinen Zusammenhang mit der Stimmung (Bartlett, 1996, zitiert nach Faienza, 2005).

Bradley et al. (2000) zeigten, dass emotionale Töne im Gegensatz zu neutralen Tönen von einem Anstieg der Hautleitfähigkeit begleitet werden.

Rötter (1985) untersuchte die Fragestellungen, ob musikalische Strukturmerkmale mit bestimmten Hautwiderstandsreaktionen einhergehen. Es wurden in dieser Studie phasische Reaktionen (SRR) aufgezeichnet. Es zeigte sich, dass spezifische musikalische Strukturmerkmale bestimmte elektrodermale Reaktionen hervorrufen, was vor allem bei rhythmischer Musik deutlich wird.

Schmidt (1985) untersuchte, ob mit schnellerem musikalischem Tempo stärkere emotionale Wirkung einhergeht. Dazu wurden drei rhytmisch-betonte, improvisierte Jazzstücke, die ähnliche Harmonieschemata aufwiesen und in 4

unterschiedlichen Schnelligkeitsgraden (70, 140, 210, 280 Schläge pro Minute) gespielt wurden. Es konnte gezeigt werden, dass mit steigendem Tempo auch intensivere Hautwiderstandsreaktionen (GSR), erhöhter emotionaler Eindruck sowie Puls- und Atemfrequenz hervorgerufen werden.

Weidenfellner und Zimny (1963, zitiert nach Werbik, 1971) untersuchten Unterschiede zwischen erregender, neutraler und beruhigender Musik. Das erregende Musikstück (Dvorák) wurde von einem starken Abfall des Hautwiderstandes begleitet während dieser bei beruhigender und neutraler Musik (Bach und Chopin) fast gleich blieb.

In einer Untersuchung von Rötter (1987) zeigten sich Habituationseffekte. Bei der Darbietung von vier Musikstücken ergab sich ein Absinken des phasischen Hautwiderstandes vom ersten bis zum dritten Hören und nach einer längeren Pause wieder ein Anstieg beim vierten Hören.

Die Forschung zu physiologischen Effekten von Musik ergibt insgesamt unterschiedliche Fragestellungen und Untersuchungsergebnisse und nur wenige Studien gelten als methodisch einwandfrei. In vielen der bisherigen Studien wurden Personen untersucht, die sich einer Musiktherapie unterzogen, d.h. dass es einen Mangel an Stichproben mit Personen gibt, die körperlich und mental gesund sind. Außerdem wurden in den Studien unterschiedliche Methoden und verschiedene musikalische Reize angewandt, wodurch sie schwer vergleichbar sind. Auch Rahmenbedingungen wie Müdigkeit oder Erregungszustand der Testpersonen, die mit der individuellen Reaktion interferieren können, wurden nicht erhoben (Faienza, 2005).

2 MUSIKDARBIETUNGEN

In diesem Kapitel wird der Frage nachgegangen, in welchen Aspekten sich die verschiedenen Musikdarbietungen unterscheiden und inwiefern sie sich auf das Hörerlebnis des Rezipienten auswirken können.

2.1 Arten von Musikdarbietungen

Behne (1990b) bezeichnet live, audio-visuell und auditiv dargebotene Musik als die drei fundamentalen Rezeptionsformen.

- *Live-Musikerleben* zeichnet sich dadurch aus, dass die Musiker und die Rezipienten am selben Ort sind und einander sehen.
- *Audio-visuelles Musikerleben* bedeutet, dass Musik gleichzeitig mit visuellem Material wiedergegeben wird (z.B. Musikvideos oder Filme). Es wird unterschieden zwischen einer rein dokumentarischen und einer fernsehdokumentarischen Darstellung. Erstere zeigt die Musiker aus wenigen Perspektiven, ohne visuelle 'special effects'. Die fernsehdokumentarische Darstellung bietet unterschiedliche Perspektiven auf die Musiker, wechselt zwischen Fernaufnahme und Totale und zeigt verschiedene Bilder. Eine dritte Art der audio-visuellen Präsentation ist die nicht-dokumentarische, in der auch Eindrücke vermittelt werden, die mit der Musikdarbietung selbst nichts zu tun haben (z.B. animierte Bilder und Naturszenen).
- *Auditives Musikerleben* bedeutet das bloße Hören von Musik (z.B. CD und Schallplatten) ohne bestimmten visuellen Eindruck, natürlich mit Ausnahme der Umgebung des Rezipienten.

Finnäs (2001) meint, dass nicht alle Musikdarbietungen eindeutig einer dieser Kategorien zuordenbar sind, z.B. wenn ein Live-Konzert gleichzeitig auf Videoscreens präsentiert wird.

2.2 Wirkungen unterschiedlicher Musikdarbietungen

Live-Performances zeichnen sich durch eine gewisse Unmittelbarkeit und Lebendigkeit aus (Nisbett & Ross, 1980), wodurch sich die Zuhörer dieser Situation besser widmen bzw. ihre Aufmerksamkeit auf sie richten können. Diese Unmittelbarkeit führt im Weiteren zu einem Kontaktgefühl zwischen den Musikern und den Zuhörern (Finnäs, 2001). Dadurch kann die kognitive Wahrnehmung der musikalischen Details und die durch die Musik vermittelten Gefühle gefördert werden. Aufgrund der vermehrten Aufmerksamkeit auf die Musik und der verstärkten Gefühle, kann sich die emotionale Reaktion des Rezipienten bei Live-Darbietungen erhöhen (Finnäs, 1989, zitiert nach Finnäs, 2001).

Lange Zeit war die Live-Musik der technisch reproduzierten Musik in ihrer akustischen Qualität überlegen. Heutzutage ist diese Differenz deutlich reduziert. Studien haben gezeigt, dass die Wiedergabetreue für das Hörerleben weniger

ausschlaggebend ist, als oft angenommen wird (Behne & Barkowsky, 1994 zitiert nach Finnäs, 2001; Eisenberg & Chinn, 1945).

Grundsätzlich könnte man von Live-Aufführungen annehmen, dass sie zum einen das kognitive und affektive Erleben des Rezipienten steigern und weiters auch die Bewertung des Gehörten. Allerdings lässt sich der Einfluss des visuellen Eindrucks bei audio-visuellen und Live-Musikdarbietungen schwer vorhersagen (Finnäs, 2001).

Natürlich ist der visuelle Aspekt ein relevanter Unterschied zwischen den Musikdarbietungen. Auf den ersten Blick scheint zwar beim Erlebnis Musik der bedeutendere Sinn der akustische zu sein, allerdings bietet ein Konzert durch das visuelle Wahrnehmen einen zusätzlichen Informationsgewinn und Vergnügen, wie Schlemmer (2005) annimmt. Der akustische Eindruck ist in der multimodalen Hörsituation nicht unabhängig von visuellen und situativen Komponenten (Behne, 1990a; Kalies, Lehmann & Kopiez, 2008). Behne (1990a) betont, dass auch musikalisch versierte Hörer visuelle und auditive Aspekte nicht völlig unabhängig voneinander wahrnehmen.

Untersuchungen liefern widersprüchliche Ergebnisse zur gegenseitigen Beeinflussung von akustischen und visuellen Informationen (Schlemmer, 2005). Befunde zur generellen Dominanz des visuellen gegenüber dem akustischen Informationsverarbeitungskanals sind umstritten (Wallbott, 1989).

Visuelle Elemente können das Hörerlebnis negativ beeinflussen, indem beispielsweise das Aussehen oder merkwürdige Gewohnheiten der Musiker ablenkend auf die Zuhörer wirken (Finnäs, 2001) oder wenn das Zusammenspiel von Musik und Bildern den als angenehm empfundenen Grad an Komplexität des Hörers überschreiten (Jauk, 1995). Visuelle Musikdarbietung wurde hierfür oft kritisiert (Behne, 1990b). Sie muss aber nicht zwingendermaßen einen negativen Effekt mit sich bringen. Reize, die verschiedene Sinne ansprechen, müssen nicht so sehr miteinander interferieren wie solche, die dieselben Sinnesmodalitäten ansprechen (Eysenck, 1984) und manche visuelle Elemente können das Musikerlebnis auch positiv beeinflussen (Behne, 1989 1990a-b; Schmidt, 1976), indem sie unter bestimmten Umständen ‘sinnschärfend’ wirken (Behne, 1990b). Akustische Merkmale wie Tempo und Rhythmus sind mit Bewegungen der

Musiker abgestimmt und können diese unterstreichen. Gesichtsausdruck, Körpersprache und Kleidung der Musiker können die Wirkung der Musik verstärken, wenn sie zu dieser passen. Dadurch kann auch die subjektive affektive Reaktion gefördert werden. Von den genannten Elementen wird in der Forschungsliteratur häufig behauptet, das Hörerlebnis des Rezipienten 'klarer' zu machen oder sogar notwendig zu sein, „if the music is to be grasped in all its fullness" (McClaren, 1985, zitiert nach Finnäs, 2001, S. 58). Die Möglichkeit der Kommunikation zwischen Musikern und Publikum bei Live-Musik spielt in diesem Zusammenhang ebenfalls eine Rolle (Kalies et al., 2008).

Aus dieser Darstellung wird bereits ersichtlich, dass das wissenschaftliche Erfassen des rein musikalischen Aspektes einer Hörsituation schwierig ist, denn nicht-musikalische Aspekte (z.B. die 'Atmosphäre' und visuelle Elemente) sind immer Teil der auditiven Erfahrung. Diesbezüglich gibt es unterschiedliche Standpunkte. Es gibt Forscher, die das Musikerlebnis als eine umfassende Reaktion auf musikalische und nicht-musikalische Aspekte auffassen. Demgegenüber stehen Experten, die sich für eine Theorie der musikalischen Kognitionen interessieren. Diese versuchen den rein musikalischen Aspekt beim Hören von Musik zu erfassen, wozu eine angemessene Instruktion der Testpersonen, sich rein auf die Musik zu konzentrieren, wichtig ist (Finnäs, 2001).

2.3 Einige Annahmen über die Wirkung verschiedener Musikdarbietungen

Nachdem in Kapitel 2.2 Faktoren aufgezeigt wurden, die das kognitive und affektive Hörerlebnis des Rezipienten verstärken oder verringern können, scheint es schwierig zu sein, von typischen Effekten visueller Elemente auszugehen.

Unter der Annahme, dass das Sehen von Musikern die Wirkung des Hörerlebnisses zumindest unter 'normalen' Umständen verstärkt, d.h. wenn ihre Bewegungen und Gesichtsausdrücke klar sichtbar sind, sie über ein Mindestmaß an Fertigkeiten verfügen und ihr Äußeres nicht seltsam auf die Rezipienten wirkt, würde eine dokumentarische audio-visuelle Darbietung das Hörerlebnis mehr verstärken als eine rein auditive Hörbedingung derselben Musik. Genauso sollte die gleiche Darbietung live, aufgrund ihrer Lebendigkeit und dem Gefühl des sozialen Kontaktes, noch stärker und angenehmer erlebt werden (Finnäs, 2001).

Generalisierbare Aussagen über Wirkungen verschiedener Darbietungsmodalitäten erweisen sich aufgrund der vielen Moderatorvariablen als problematisch. Diese Variablen sind beispielsweise die musikalische Vorbildung, Persönlichkeitseigenschaften und Hörgewohnheiten der Rezipienten, Musikstil sowie Merkmale und Körpersprache der Musiker. Die Vertrautheit mit der jeweiligen Musik und Darbietungsmodalität ist ebenfalls von Bedeutung (Finnäs, 2001). Behne (1989) geht davon aus, dass höhere Vertrautheit mit audio-visuell präsentierter Musik die ablenkende Wirkung reduziert.

Im Folgenden wird auf Untersuchungen eingegangen welche sich mit der Wirkung rein auditiv dargebotene Musik im Gegensatz zu Live-Musik beschäftigten.

2.4 Bisherige Forschungsergebnisse

2.4.1 Untersuchungen zu Live-Musik

Die meisten Untersuchungen zu Live-Musik wurden in einem pädagogischen Kontext, mit konzertähnlichen Performances und ohne Kontrollbedingung durchgeführt (Finnäs, 2001). Wie sich Musik bei Konzertbesuchen auf Emotionen auswirkt, wurde bisher kaum untersucht (Kreutz, 2008).

Clarke (1970, zitiert nach Finnäs, 2001) konnte zeigen, dass Schüler der 6., 8. und 10. Klasse nach einem Symphonie-Schulkonzert höheres Interesse an Konzertbesuchen zeigten als zuvor.

Eine Untersuchung von Sigurdson (1971, zitiert nach Finnäs, 2001) ergab, dass Schüler der 5. Klasse, die ein Symphonie-Konzert besuchten im Vergleich mit Schülern, die das Konzert nicht besuchten, Instrumente besser identifizieren konnten, bessere Ergebnisse in Hörfähigkeitstests erzielten und ein höheres musikalisches Interesse aufwiesen.

Milak (1972, zitiert nach Finnäs, 2001) führte eine zwölfwöchige, randomisierte Untersuchung mit Schülern der 6. Klasse durch. Diese besuchten sechs Live Konzerte und/oder ein spezielles Musikcurriculum. Verglichen mit der Gruppe, die nur das Musikcurriculum absolvierte, und der Kontrollgruppe, zeigten die Konzertbesucher bessere Einstellungen gegenüber den Musikern. Betrachtet man die generelle Musikeinstellung und eine Präferenz für verschiedene Instrumente,

so zeigte sich nur der gleichzeitige Besuch des Curriculums und des Konzertes als effektiv.

Reinecke (1980) verglich eine Gruppe von Erwachsenen, die eine Live-Performance eines kleinen Ensembles in einer entspannten 'Weinstuben–Umgebung' erlebten mit einer Gruppe, die Aufnahmen im Labor hörten. Die Live-Musik wurde mit positiveren Eigenschaften wie Freude, Romantik und Sanftheit verbunden, während dieselbe Musik im Labor mit negativen Gefühlen wie Angst, Abneigung sowie akustischen Merkmalen wie Lärm und Atonalität assoziiert wurde. Außerdem schien die Vertrautheit mit der Musikart wesentlich zu sein. Reineckes Ergebnisse lassen sich schwer interpretieren, weil neben der unterschiedlichen Musikdarbietung auch die unterschiedliche Umgebung eine Rolle spielen kann.

Finnäs (1992, zitiert nach Finnäs, 2001) bat in einer Untersuchung 12- und 13-Jährige traditionelle (Volks- oder klassische) Musik zu hören. Die Musik wurde live, audio-visuell oder aufgenommen und von denselben Musikern präsentiert. Es wurde versucht, der Live-Darbietung keinen besonderen Konzertcharakter zu verleihen bzw. ein besonderes Ereignis daraus zu machen. Die Musiker erschienen anonym und waren eher Assistenten des Testleiters als Künstler. Die Schüler wurden gebeten, sich bei allen Musikdarbietungen auf die Musik zu konzentrieren. Die Ratingskalen erfassten hauptsächlich Präferenz, affektive Reaktion (gefühltes Involvement, wahrgenommene Emotion der Musik) und 'Ordnung' in der Musik. Die Präferenz und das affektive Erleben wurden in der Live-Bedingung deutlich höher bewertet. Die Live-Performance schien die Heiterkeit und Lebendigkeit einiger Musikstücke zur Geltung zu bringen und sie wurden 'geordneter' als die anderen Musikpräsentationen wahrgenommen als die anderen Musikpräsentationen. Freie Kommentare der Tpn wiesen darauf hin, dass das Sehen der Musiker in den Videos ablenkend wirkte und dadurch eigene Phantasien verhindert wurden. Solche Kommentare wurden von Tpn der Live-Präsentation kaum angegeben. Hier erwähnten manche die gute Tonqualität, die 'Korrektheit' der Live-Darstellung und außerdem wurde häufiger als bei audio-visueller Darbietung betont, dass das Sehen der Musiker das Hörerlebnis mit Lebendigkeit und Gefühl erfüllte.

Vasil (1973, zitiert nach Finnäs, 2001) untersuchte die Bedeutung der Tonqualität unter Ausschaltung der Variable ‘visueller Eindruck’ und ‘Gefühl von sozialem Kontakt’. Sieben Personen mussten mit dem Rücken zu den Musikern eine Klaviersonate beurteilen. Die Beurteilung des Klangs, der Intonation und des Gesamteindruckes fiel für die Live-Darbietung generell positiver aus als für die rein auditive Bedingung.

2.4.2 Studien zu audio-visueller vs. aufgenommener Musik

Zwar gilt das primäre Interesse der vorliegenden Untersuchung dem Unterschied zwischen Live- und aufgenommener Musik, doch soll zum Zwecke der Hypothesengenerierung auch auf Studien zu audio-visueller vs. aufgenommener Musik eingegangen werden. In den vorgestellten Untersuchungen wurden aufgenommene und audio-visuelle Bedingungen verglichen, wobei die audio-visuelle Bedingung oftmals rein dokumentarisch dargestellt wurde.

In einer Untersuchung von McClaren (1985, zitiert nach Finnäs, 2001) wurde ein Musikstück auf Video und als Audiofassung vorgespielt, welches von Marimbaphonspielern aufgeführt und von Studenten beurteilt wurde. Die Bewertungen fielen auf allen Skalen (z. B. positiv-negativ, wirkungsvoll-wirkungslos, etc.) zugunsten der audio-visuellen Präsentation aus. Dieser Trend zeigte sich am stärksten bei den Videos, die in einer Voruntersuchung von Experten im Hinblick auf ihren ‘auditiven’ und ‘visuellen Eindruck’ hoch bewertet wurden.

Wallbott (1989) untersuchte den Einfluss des visuellen Eindrucks auf die durch Musik übermittelten Emotionen. Es ergab sich eine verstärkte Zuschreibung positiver Emotionen bei Musikvideos während denselben Musikstücken in der ‘Nur-Ton-Bedingung’ mehr negative Emotionen zuerkannt wurden. Die Musikvideos wurden als überraschender, phantasievoller, kontrastreicher, dynamischer, lebhafter und interessanter beurteilt. Da die Musikvideos den Tpn insgesamt komplexer und aktivierender als die reine Audiobedingung erschienen, weckten sie mehr Interesse bei den Rezipienten.

Schmidt (1976) überprüfte die Frage, ob audiovisuelle Wahrnehmung zu einem intensiveren musikalischen Erlebnis, zu einer differenzierteren Wahrnehmung und

einer verstärkten Zuwendung führen kann als eine rein auditive Wahrnehmung. Die Testpersonen waren Schüler, welche nach dem Hören der Musik (Klassik und Tanzmusik) objektive Beobachtungen (Instrumentation, Besetzungsstärke, etc.) und subjektive Erlebnisse (persönliche Gestimmtheit, Assoziationen, etc.) frei formulieren sollten. Manchmal wurde die audiovisuelle Darbietung positiver eingeschätzt in Hinblick auf Intensität und Verdeutlichung der Musik. Es zeigten sich aber auch negative Effekte durch die visuellen Eindrücke wie Überflüssigkeit, Ablenkung und Verhinderung von eigener Phantasie. In dieser Untersuchung zeigte sich keine größere Eindrucksintensität, kein Zuwendungseffekt oder das Gefühl einer verstärkten Unmittelbarkeit, was dafür spricht, dass sich der akustische und der visuelle Informationskanal gegenseitig stören.

Hansen und Hansen (2000) stellten fest, dass diverse Forschungsergebnisse generell dafür sprechen, dass Musikvideos aufgrund des zusätzlichen visuellen Aspektes mehr Gefallen finden, als das reine Hören von Musik. Außerdem scheinen sie zu einer erhöhten physiologischen Aktivierung zu führen und stimmungsverstärkende Effekte mit sich zu bringen und dadurch, dass die Interpreten gesehen werden, erhält das Musikerlebnis eine gewisse Bedeutung.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die meisten Studien zu unterschiedlichen musikalischen Darbietungsformen eine Art ‘Schulkonzert-Forschung’ darstellen, wobei die konzertähnlichen Bedingungen sich meist positiv auf Musikpräferenz und –interesse, Einstellung und affektive Reaktionen der Zuhörer auswirken. Insgesamt ist festzustellen, dass es nur wenig gründliche Forschung gibt, die sich dem Vergleich von Live-Musik und anderen Musikdarbietungsformen widmet. Die vorhandenen Untersuchungen reichen methodologisch wie auch quantitativ nicht aus, um eindeutige Schlussfolgerungen zu ziehen. Studien, die den Effekt von audio-visuellen und reiner auditiven Darbietungen überprüften, kommen zu widersprüchlichen Ergebnissen (Finnäs, 2001).

3 MUSIKALISCHE IMPROVISATION

Im zweiten Teil dieser Arbeit wird zunächst der Begriff der Improvisation näher betrachtet, seine Abgrenzung zur Komposition, seine Ursprünge im Jazz und

Anwendungen in der Musiktherapie. Anschließend werden Forschungshypothesen sowie praktische Implikationen zu dieser Arbeit abgeleitet.

3.1 Begriffsbestimmung von Improvisation

Improvisation bedeutet Zulassen von Zufall, mit ihr fällt das Ungeplante und das Überraschende in den Raum (Hegi, 1998).

> Das Wesen der Improvisation ist wahrscheinlich ebenso schwer faßbar, wie der Moment, in dem sie sich ereignet. Ein Umstand, der ganz und gar angemessen ist. Denn in all ihren Rollen und Erscheinungsformen kann man Improvisation als die Feier des Augenblicks verstehen. Darin stimmt die Natur der Improvisation genau mit der Natur der Musik überein. Musik ist ihrem Wesen nach flüchtig. Ihr Brennpunkt liegt im Moment ihrer Darbietung…Und hier ist der Unterschied zwischen der Zielsetzung von Komposition und Improvisation total und unbestreitbar. Improvisation verzichtet auf vorbereitende oder dokumentierende Nebenprodukte und ist ganz und gar eins mit der nicht-dokumentarischen Natur der musikalischen Darbietung. (Bailey, 1987, S. 193-194)

Improvisation ist zwar die verbreitetste Form musikalischer Betätigung, doch gleichzeitig die am wenigsten verstandene und obwohl sie in fast allen Musikrichtungen eine Rolle spielt, gibt es kaum Information über sie (Bailey, 1987).

> Vielleicht ist das unvermeidlich und der Sache sogar angemessen. Improvisation ist ständig im Fluß, niemals stabil und festgeschrieben; sie entzieht sich exakter Beschreibung und Analyse, sie ist von Hause aus unakademisch. Mehr noch: Jeder Versuch, Improvisation zu beschreiben, stellt in gewisser Hinsicht eine Verfälschung dar, denn der Wesenskern spontaner Improvisation läuft dieser Absicht zuwider und steht im Gegensatz zum Gedanken der Dokumentation. (S. 7)

Bailey (1987) ist der Ansicht, dass eine sinnvolle Beschäftigung mit Improvisation nur in der Praxis stattfinden kann, denn es gibt keine allgemeingültige Theorie der Improvisation und sie findet nur in der Praxis einen ihr angemessenen Platz. Was ihre Art und ihre Formen betrifft, so gibt es darüber unter Musikern viele Spekulationen, „doch nur ein Akademiker besäße die Kühnheit, eine Theorie der Improvisation aufzustellen“ (S. 10). „Der freie Improvisator mag gelegentlich Experimente durchführen, doch der eigentliche Sinn eines jeden Experiments, eine Theorie zu prüfen und zu beweisen, ist der Improvisation ganz und gar wesensfremd“ (S. 127).

Bailey (1987) unterscheidet die idiomatische von der non-idiomatischen Improvisation. Erstere ist die häufigere Form und bezieht sich auf den Ausdruck eines bestimmten Idioms (z.B. Jazz, Barock, etc.), woraus sie dann ihre Anregungen bezieht. Im Gegensatz dazu stellt die non-idiomatische Improvisation eine sogenannte ‘freie Improvisation’ dar.

Klarinettist Anthony Pay sieht im Gespräch mit Bailey den Unterschied zwischen improvisierter und streng notierter Musik darin, dass man sich nur bei der Ausübung von Improvisation weiterentwickeln kann, während man bei komponierter Musik höchstens lernt, das was man bereits macht, besser zu machen (Bailey, 1987).

Der wesentliche Unterschied zur komponierten Musik zeichnet sich dadurch aus, dass es bei improvisierter Musik kaum Vorgaben gibt, während bei der Komposition vieles vorgegeben ist. Die Gegenüberstellung von Improvisation zur Komposition zeichnet sich durch die Dominanz einer Tätigkeitsart aus, d. h. dass beispielsweise in der Klassik komponierte Musik vorherrscht, im Jazz die Improvisation (Lehmann, 2008), weshalb in Kapitel 3.3 noch genauer auf die Verbindung zwischen Jazz und Improvisation eingegangen wird.

Behne (1992) geht davon aus, dass komponierte und improvisierte Musik zu unterschiedlichen Wirkungen im Musikerleben führen, wobei er nicht näher auf konkrete Annahmen eingeht. „Improvisationskonzerte haben zweifellos eine eigene Aura, aber es verbleibt häufig im Diffusen, was diese besondere Aura ausmacht“ (Behne, 1992, S. 124). Er nennt drei Aspekte der Improvisation, die dieses Musikerleben beeinflussen könnten:

a) Das Hier und Jetzt des Spielens und des Schaffens verleiht der Musik einen ganz besonderen Status.
b) Bei der Improvisation werden Fehler und Schwächen von den Zuhörern eher akzeptiert.
c) Improvisierende Musiker sind involvierter als nach Noten spielende Musiker, da Improvisation ein komplexerer Vorgang ist und sie an ihrem Produkt oft stärker interessiert sind. Daraus ergeben sich für den Rezipienten zwei wesentliche Konsequenzen. Es wird oftmals erwartet, dass improvisierende Musiker die besseren Interpreten seien und die visuelle Komponente erhält bei

Improvisationskonzerten mehr Gewicht als bei traditionellen Konzerten. „Wenn man die Unterschiede des Sehens in Konzerten mit komponierter und improvisierter Musik akzentuieren will, so vergegenwärtige man sich, daß der Postbote niemals so angeschaut wird wie der Absender eines Liebesbriefes“ (Behne, 1994, S. 125).

Auch Globokar (1979) meint, dass die visuelle Komponente das eigentlich konstituierende Moment darstelle. „In der Improvisation gehören Klangliches und Visuelles zusammen und nur die gleichzeitige Wahrnehmung beider Bereiche stellt eine adäquate Rezeption dar“ (S. 34). Er betont weiters die Schwierigkeit, Improvisation zu untersuchen, da sie sich jeder Fixierung entzieht, eine „ungreifbare Erscheinung“ (S. 26) ist. Dennoch verweist er auf die Bedeutsamkeit einer Wissenserweiterung über Improvisation auf musikalischer, psychologischer und therapeutischer Ebene.

Behne (1994) weist darauf hin, dass bisher bei keinem Experiment ein Vergleich zwischen komponierter und improvisierter Musik in Bezug auf die Bewertung und Beschreibung des eigenen Erlebens gezogen wurde. Die Literaturrecherche zu dieser Arbeit hat ergeben, dass sich diese Situation seither nicht geändert hat. Auch physiologische Untersuchungen sind der Autorin keine bekannt.

3.2 Improvisation und Musiktherapie

Da Improvisation in der Musiktherapie von großer Bedeutung ist (Gabrielsson, 1999), soll in diesem Kapitel näher darauf eingegangen werden, um im Rahmen dieser Arbeit zu praktischen Implikationen zu gelangen.

Die Musiktherapie entwickelte sich in Europa in drei Phasen. Im Mittelalter wurde die Musikwirkung aus der kosmischen Ordnung erklärt. Physikalische Gesetzmäßigkeiten von Musik, Seele und Körper wurden analog gesehen, wodurch eine gegenseitige Beeinflussung möglich schien. In der frühen Neuzeit war ein iatromusikalisches Erklärungssystem vorherrschend. Vertreter der Iatromusik sahen den Musikeinsatz ähnlich wie ein Medikament. Diese Einstellung wirkte in der rezeptiven Musiktherapie der 1950er Jahre fort. Allerdings konnte keine gesetzmäßigen Korrelationen zwischen Musik und ihrer Wirkung auf körperliches oder seelisches Erleben nachgewiesen werden, obwohl Musik zu deutlichen Veränderungen physiologischer Parameter führte. Im 20. Jahrhundert

entwickelten sich die Prinzipien moderner Musiktherapie mit dem Schwerpunkt auf die therapeutische Improvisation. Das Musikhören als Therapie wurde vom Musizieren und von der musikalischen Improvisation verdrängt (Plahl, 2008).

In der Musiktherapie wird zwischen aktiver (Therapie durch Musizieren) und rezeptiver Therapie (Therapie durch Musikhören) unterschieden, wobei sich diese Dichotomie nicht aufrechterhalten lässt, da Musikhören auch eine aktive Handlung ist und Musizieren immer auch zuhören bedingt (Bruhn, 2000; Tüpker, 2005). Die aktive Musiktherapie, also das gemeinsame Improvisieren von Patient und Therapeut, aktiviert emotionales Erleben und gilt als Mittel zur Beziehungsgestaltung, des kreativen Ausdrucks und der Kommunikation (Plahl, 2008; Tüpker, 2001, zitiert nach Tüpker, 2005). Im Gegensatz dazu wird in der rezeptiven Musiktherapie, mit der von Tonträgern dargebotenen Musik gearbeitet, um Spannungszustände zu regulieren (Plahl, 2008; Tüpker, 2005). In manchen Fällen greifen improvisierte und komponierte Musik auch ineinander (Tüpker, 2005).

Die Wirkung von rezeptiver Musiktherapie ist schwer vorherzusagen, da sie von den Musikpräferenzen der Klienten abhängig ist (Bruhn, 2000). Diese sind durch viele andere Variablen beeinflusst wie Alter, Geschlecht, Sozialstatus, Persönlichkeit, Komplexität der Musik und Hörsituation (Behne, 2002).

Gembris (1993) meint, dass sich im deutschsprachigen Raum in der Praxis wie in der Forschung die aktive gegenüber der rezeptiven Musiktherapie durchgesetzt habe. Durch die ständige Anwesenheit von (Hintergrund-) Musik haben sich unsere musikalischen Hör- und Wahrnehmungsweisen verändert und aus dem Zuhören wurde somit ein beiläufiges Hören (Gembris, 1993, S. 196). Das gewohnheitsmäßige Hören von Musik führt zu einer Oberflächlichkeit der Rezeption, „welcher jene Erlebnistiefe fehlt, die auch als Voraussetzung und Grundlage für ihre therapeutische Wirksamkeit galt“ (Gembris, 1993, S. 196). Er plädiert dafür, der rezeptiven Musiktherapie neue Impulse zu geben und nimmt an, dass es ein Bedürfnis nach intensivem, konzentriertem Musikhören gibt, welches sich vom alltäglichen Hören von Hintergrundmusik unterscheidet (Gembris, 1993).

Musiktherapie wird zwar oft mit Musikpsychologie gleichgesetzt, doch ihre Beziehung ist dergestalt, dass Erstere sich in ihrer Anwendung auf

musikpsychologische Erkenntnisse stützt. Aktivitäten zur systematischen Grundlagenforschung finden, mit Ausnahme der USA, eher selten statt (Rösing & Bruhn, 2002).

3.3 Improvisation und Jazz

Nach abendländischer Ansicht gilt Improvisation als Synonym für Jazz (Globokar, 1979). Sie spielt in keiner anderen Musikrichtung eine derart zentrale Rolle. Jazzmusiker Steve Lacy meint im Gespräch mit Bailey (1987, S. 98),

> Improvisation reizt mich, weil sie mir etwas gibt, das auf keinem anderen Wege zu erlangen ist. Eine Frische, eine bestimmte Qualität, die in der Komposition unmöglich zu erreichen ist. Es hat etwas mit der „Kante“ zu tun. Immer am Rande des Unbekannten zu stehen und ständig zum Sprung bereit sein.

Und weiters meint er, wenn man über diese Kante hinausgehe, „das Andere“ (S. 98) entdecken zu können. Dieses Andere bildet den „Lebensnerv des Jazz“ (S. 98).

Durch den Jazz ergaben sich radikale Veränderungen in der Musikgeschichte. Er ermöglichte geregelte wie auch ungeregelte Gruppenimprovisationen (Free Jazz) und es wurde erstmals eine umfangreichere Improvisationskultur, die lehr- und lernbar war, entwickelt (Behne, 1994).

Es wird häufig behauptet, dass Jazz ‘elementare Gefühle’ auslöst, die stärker sind, als ästhetische Gefühle. Symphonische Musik ist im Vergleich dazu genau durchdacht und durch feste Regeln bestimmt, die nur gemäßigtere Gefühle bewirken kann. Auch unsere Alltagserfahrung mit Jazz steht mit dieser betonten Gefühlsreaktion im Einklang. Traxel (1959) konnte in einer Untersuchung zu Hautwiderstandsänderungen bei Musikdarbietung zeigen, dass die Häufigkeit und Summe der Widerstandsänderungen bei symphonischer Musik am geringsten war, während sie bei Operettenmusik etwas größer und bei Jazz und Tanzmusik am größten war. Daraus wurde gefolgert, dass die emotionale Anteilnahme bei symphonischer Musik am geringsten und bei Jazz und Tanzmusik am stärksten ist.

Die Ergebnisse einer Untersuchung von Bullerjahn und Lehmann (1989) deuten darauf hin, dass der Einfluss des optischen Eindrucks auf die akustische Bewertung der audiovisuellen Rezeption von Jazz- und Klassik-Gesang

unterschiedlich ausfällt. Bei audiovisuell dargebotenem Jazzgesang scheint der visuelle Eindruck zu dominieren, während beim Klassikgesang sowohl optische, als auch akustische Professionalität der Sängerinnen erforderlich war, um zu gefallen. Je besser die Interpretinnen optisch beurteil wurden, umso stärker war auch der Einfluss auf akustischer Ebene. Außerdem ergab sich eine stärkere optische Orientierung bei Laien als bei Experten. Je kompetenter die Tpn waren, umso kritischer fiel die Beurteilung aus und umso unabhängiger war das Urteil vom optischen Eindruck.

Schon die Begriffsbestimmung von Improvisation lässt erkennen, dass eine experimentelle Untersuchung eine besondere Herausforderung darstellt und es daher nicht erstaunlich ist, dass die theoretische Grundlage für ihre Anwendung in der Musiktherapie (noch) Fragen offen lässt. Da sie aber einen so wesentlichen Teil der Musiktherapie darstellt, erscheint zumindest der Versuch einer wissenschaftlichen Auseinandersetzung nötig zu sein.

In diesem Zusammenhang ist noch der Begriff der ‘kontrollierten Improvisation’ zu erwähnen, da die Musikdarbietungen in dieser Studie in unterschiedlicher Reihenfolge passieren müssen um Reihenfolgeeffekte zu vermeiden und eine Darbietung freier Improvisation die Interpretation der Ergebnisse unmöglich machen würde. Kontrollierte Improvisation bedeutet anhand von gewissen Vorgaben oder verbalen Anweisungen zu improvisieren (Globokar, 1979).

3.4 Fragestellungen und Forschungshypothesen

Einerseits zum Zwecke der Wissenserweiterung über die Wirkung von Improvisation auf psychologischer Ebene, andererseits um im Sinne von Gembris (1993) der rezeptiven Musiktherapie neue Impulse zu liefern und Behnes (1992) Annahme zu prüfen, ob improvisierte und reproduzierte Musik unterschiedliche Wirkungen hervorrufen, beschäftigt sich diese Arbeit mit den emotionalen und physiologischen Effekten von Improvisation im Vergleich zur Reproduktion.

Es wird angenommen, dass Jazz, der wie oben erwähnt, stark im Zusammenhang mit Improvisation steht, zu stärkeren Gefühlen beim Rezipienten führt (Behne, 1994, Globokar, 1979; Traxel, 1959). Da es einen Mangel an Untersuchungen zu diesem Thema gibt, soll in der vorliegenden Studie der Frage nachgegangen werden, ob improvisierte und reproduzierte Musik (Jazz) zu

unterschiedlicher Aktivierung führt. Diese soll sich in den gemessenen Parametern (Stimmung, psychophysiologische Komponenten) widerspiegeln.

Weiters ist das Ziel dieser Untersuchung, die unterschiedlichen Wirkungen von Live- vs. aufgenommener Musik zu überprüfen. Manche Autoren vertreten hierbei die Annahme, dass Live-Musikdarbietungen u. a. aufgrund ihrer Lebendigkeit, ihrer Unmittelbarkeit und dem Gefühl des sozialen Kontaktes zwischen Zuhörern und Musikern zu verstärkten Reaktionen auf Musik führt (Finnäs, 2001; Schlemmer, 2005). Außerdem erhöht Live-Musik die Aufmerksamkeit des Rezipienten (Finnäs, 2001), welche wiederum mit dem Ausmaß an Aktivierung zusammenhängt (Rötter, 2005). Deshalb könnte angenommen werden, dass Live-Musik zu höherer Aktivierung führt. Da allerdings die Frage nach dem visuellen Eindruck beim Hörerlebnis ungeklärt ist (Behne, 1990a; Finnäs, 2001; Kalies et al., 2008; Schmidt, 1976) bzw. diesbezüglich widersprüchliche Ergebnisse vorliegen (Schlemmer, 2005; Wallbott, 1989) werden die Hypothesen in dieser Arbeit ungerichtet formuliert.

Ausserdem wird überprüft, ob sich Wechselwirkungen zwischen den Musikdarbietungen (live vs. aufgenommen und improvisiert vs. reproduziert) zeigen, da von Behne (1994) und Globokar (1979) angenommen wird, dass bei Improvisationskonzerten der visuelle Aspekt mehr Bedeutung erhält, als bei traditionellen Konzerten. Nachdem auch hier aufgrund mangelnder Untersuchungen keine konkreten Annahmen getroffen werden können, kann keine gerichtetete Hypothese formuliert werden.

Insgesamt hat die Literaturrecherche zu dieser Arbeit ergeben, dass es zwar viele Untersuchungen auf dem Gebiet der Musikpsychologie gibt, wie Studien zu musikalischen Präferenzen und Einstellungen, experimentelle und theoretische Studien zur physiologischen und stimmungsinduzierender Wirkung von Musik. Allerdings liegen zu den oben genannten Fragestellungen noch keine Untersuchungen vor.

4 METHODE

4.1 Untersuchungsteilnehmer

An der Untersuchung nahmen insgesamt 53 Personen (27 Frauen und 26 Männer) teil, die teils aus dem Freundes- und Bekanntenkreis und teils aus Lehrveranstaltungen an der Universität Wien rekrutiert wurden. Die Untersuchungsteilnahme galt als Bonus für das Abschließen einer Lehrveranstaltung. Die meisten Personen waren Studierende (21 Psychologiestudenten, 16 Medizinstudenten, je zwei Studenten der Chemie und Elektrotechnik, und je ein Student der Philosophie, der Internationalen Entwicklung, der Forstwirtschaft, des Maschinenbaus, der Ethnologie, der Komparatistik, der Soziologie und des Jazz-Bass, drei Personen gaben keine genaue Studienrichtung an) und eine Krankenschwester. Die Tpn waren zwischen 19 und 28 Jahre alt, das Durchschnittsalter lag bei 22,81 (*SD* = 2.06) Jahren.

In der Gruppe 1 gab es 13 Teilnehmer (7 Frauen und 6 Männer), in der Gruppe 2 waren es 12 (7 Frauen und 5 Männer), Gruppe 3 bestand aus 11 Teilnehmern (5 Frauen und 6 Männer) und in der Gruppe 4 waren 17 Teilnehmer (8 Frauen und 9 Männer).

Da zwischen der Live- und Aufnahme-Musikbedingung Unterschiede in der Lautstärke gemessen wurden, wurde eine zweite Untersuchung durchgeführt, um mögliche Lautstärkeeffekte zu überprüfen. Dabei wurden die Aufnahmen der Hauptuntersuchung laut (Spitzenpegel 90dB) und leise (Spitzenpegel 70dB) vorgespielt. An dieser Postuntersuchung nahmen insgesamt 42 Personen teil (12 Männer, 30 Frauen). Auch diese wurden mittels Vorerhebung in zwei Gruppen eingeteilt (siehe 4.4 Durchführung der Untersuchung). Die Tpn waren zwischen 18 und 38 Jahre alt mit einem Durchschnittsalter von 22,98 Jahre (*SD* = 3.35). Diese Stichprobe bestand nur aus Studierenden (22 Psychologiestudenten, 12 Publizistik, jeweils ein Student der Theaterwissenschaft, Medizin, Mathematik, Musik und Lehramt Deutsch, PP und Italienisch, drei Personen gaben nur an zu studieren, ohne Nennung der genauen Studienrichtung).

4.2 Untersuchungsdesign

Zur statistischen Analyse wurde eine ANOVA (Varianzanalyse) mit Messwiederholung durchgeführt.

Es wurde ein Quasixperiment durchgeführt. Das Untersuchungsdesign ist ein 2x2 within Design (Faktor 1: Live vs. Aufnahme, Faktor 2: Improvisation vs. Reproduktion).

Die Testpersonen wurden zunächst anhand ihres Geschlechts aufgeteilt und anschließend in eine von 4 Gruppen aufgeteilt, wobei die Versuchsbedingungen in den jeweiligen Gruppen nur in ihrer Reihenfolge variierten. Aufgrund einer Vorerhebung (siehe 4.3.1 Fragebogen zur Vorerhebung) wurde ermittelt, als wie musikalisch sich die Teilnehmer einschätzen, ob sie ein Instrument spielen und wenn ja, seit wann und ob sie Jazz mögen. Daraus ergab sich die Gruppeneinteilung. Die ungleichen Besetzungszahlen entstanden durch das Nichterscheinen von Tpn.

Die Tpn wurden insgesamt vier Versuchsbedingungen ausgesetzt, die jeweils etwa 5 Minuten dauerten. Die Reihenfolge der Musikbedingungen wurde variiert (siehe Tabelle 5, S.43)

Musikbedingung 1: Live Darbietung des Stückes ‘Girl from Ipanema’

Musikbedingung 2: Live Darbietung des improvisierten Stückes ‘Girl from Ipanema’

Musikbedingung 3: Dargebotene Aufnahme des Stückes ‘Girl from Ipanema’

Musikbedingung 4: Dargebotene Aufnahme des improvisierten Stückes ‘Girl from Ipanema’

Alle Bedingungen wurden von denselben drei männlichen Musikern (Saxophonist, Gitarrist, Bassist) aufgenommen und live gespielt. Die Musiker verpflichteten sich zu einer konstanten Improvisationstechnik, d. h. es wurde darauf geachtet, wesentliche musikalische Merkmale der einzelnen Musikstücke in etwa gleich zu halten.

Unabhängige Variable: die Musikstücke improvisiert-live, reproduziert-live, improvisiert-aufgenommen, reproduziert-aufgenommen.

Abhängige Variablen: Aktivierung erfasst durch die Stimmungen (Skalen: Teilnahmslosigkeit, Sentimentalität, Deprimiertheit, mürrische Stimmung, geladene

Stimmung, Ängstlichkeit, Nervosität, Ausgelassenheit, heitere Stimmung und Entspannung und drei globale, bipolare Bedindensdimensionen: erregt – ruhig, wach – müde und angenehm – unangenehm) sowie physiologische Indikatoren (Herzrate: minimale, mittlere und maximale Herzrate; HRV: SDNN, r-MSSD, pNN50, low und high frequency, total power, log LF/HF; Hautpotential: mean, absolut mean und number of peaks).

Aufgrund der Darstellung des Forschungsstandes und der daraus abgeleiteten Forschungshypothesen (siehe 3.5 Fragestellung und Forschungshypothesen) werden folgende statistische Hypothesen aufgestellt:

H0: Es zeigen sich keine Unterschiede in den Stimmungen und in den physiologischen Indikatoren (Herzrate, HRV und Hautpotential) zwischen den Musikbedingungen.

H1: Es zeigen sich Unterschiede in den Stimmungen und in den physiologischen Indikatoren (Herzrate, HRV und Hautpotential) zwischen den Musikbedingungen.

Die Auswertung der Daten erfolgte mit dem Programm ‘SPPS für Windows 16.00’. Es wuden Varianzanalysen mit Messwiederholung (ANOVA) berechnet.

4.3 Untersuchungsmaterialien

Die Stimmungen wurden mit Hilfe des Berliner-Alltagssprachliche-Stimmungs-Inventars (BASTI, Schimmack, 1997) erhoben. Die physiologischen Indikatoren zur Musikwirkung wurden von der EKG Aufzeichnung abgeleitet: Herzrate, HRV und Hautpotential. Zur Gruppenteinteilung wurde eine Vorerhebung durchgeführt. Zusätzlich wurden anhand eines selbst entwickelten Fragebogens Daten zur Person erhoben (siehe Anhang 13.4).

Im Weiteren werden die Untersuchungsmaterialien genauer dargestellt:

4.3.1 Fragebogen zur Vorerhebung

In der Vorerhebung wurde erfragt, wie gerne die Tpn Jazz hören, als wie musikalisch sie sich einstufen würden und ob sie eine Instrument spielen (siehe Anhang 13.3). Dieser Fragebogen stellte die Grundlage zur Gruppeneinteilung dar.

4.3.2 Berliner-Alltagssprachliche-Stimmungs-Inventar (BASTI)

Die Stimmung der Untersuchungsteilnehmer wurde vor Untersuchungsbeginn und nach jedem Musikstück mit dem Berliner-Alltagssprachliche-Stimmungs-Inventar (BASTI) erhoben. Das Verfahren besteht aus insgesamt 26 Items, 10 Stimmungsdimensionen und drei globalen Befindlichkeitsdimensionen. Jede Stimmungsdimension ist durch zwei Items repräsentiert. Die Stimmungsdimensionen lauten Teilnahmslosigkeit, Sentimentalität, Deprimiertheit, Geladene Stimmung, Mürrische Stimmung, Ängstlichkeit, Nervosität, Ausgelassenheit, Heitere Stimmung, Entspannung und die globalen Befindensdimensionen sind angenehm – unangenehm, erregt - ruhig und wach - müde.

Die Tpn können auf einer siebenstufigen Intensitätsskala von 0 (‘überhaupt nicht’) bis 6 (‘maximale Intensität’) angeben, ob das Item ihr momentanes Befinden beschreibt oder nicht. Das BASTI erlaubt also eine Trennung der Intensitäts- und Häufigkeitskomponente bei Wiederholungsmessung von Stimmungen.

Verrechnet wird der BASTI, indem die Rohwerte der jeweils zusammengehörigen Items addiert werden. Die Stimmungen können auf einem spezifischen und globalen Niveau erfasst werden (Schimmack, 1997).

4.3.3 Physiologische Indikatoren

Die EKG Ableitung erfolgte mit dem Gerät MedilogAR12 (Typenbezeichnung AR12, Firma Oxford Instruments Ltd.). Dieses dient zur Aufzeichnung einer 3-Kanal Brustwandableitung des EKGs und der Messung der Zeitabstände aufeinander folgender R-Zacken des EKGs. Die Ableitung wurde auf einer CompactFlash Speicherkarte aufgezeichnet und nach den Messungen konnten die Daten am PC gespeichert werden. Die Verarbeitung und Kontrolle der Daten erfolgte mithilfe der Software Medilog SimpleView. Hier konnten die Daten ins Excel exportiert werden. Die Durchschnittswerte der Parameter wurden für die jeweilige Bedingung (jeweils 5 Minuten) ausgegeben.

Die Elektroden wurden folgendermaßen angebracht.

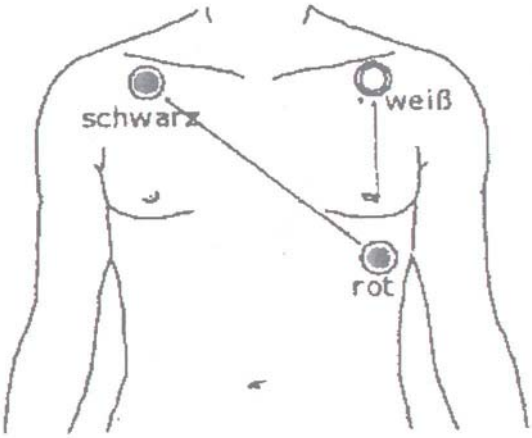

Abbildung 1. Elektrodenanordnung. Entnommen der Gebrauchsanweisung zum MedilogAR12 der Firma Oxford Instruments Ltd.

Zusätzlich wurden zwei Elektroden auf dem linken Mittelfinger und am linken Oberarm zur Erfassung des Hautpotentials angebracht.

4.4 Durchführung der Untersuchung

Die Untersuchung fand an zwei Tagen (18.4.2008 und 23.4.2008) im Institut für Umwelthygiene (Kinderspitalgasse 15, 1090 Wien) statt. Es wurde darauf geachtet, die Untersuchung möglichst zur selben Tageszeit zu machen und äußere Lärmeinflüsse weitgehend zu vermeiden.

Nach Eintreffen der Untersuchungsteilnehmer wurden im Hörsaal 1 des Institutsgebäudes die Elektroden für das EKG und für die EDA angebracht. Alle Teilnehmer erhielten vor der Untersuchung ein Informationsblatt über den Ablauf und Zweck der Untersuchung (siehe Anhang 13.1), damit alle Teilnehmer über dieselben Erwartungen und Informationen verfügten. Die Untersuchung fand im Hörsaal 2 des Institutsgebäudes statt. Die Versuchsteilnehmer wurden aufgrund der Mittelwerte in der Vorerhebung in vier Gruppen geteilt. Um Reihenfolgeeffekte weitestgehend zu vermeiden, wurden die die Musikbedingungen variiert, wie Tabelle 5 zeigt.

Tabelle 5. Gruppeneinteilung in der Hauptuntersuchung.

Gruppe 1	A I	A R	L I	L R
Gruppe 2	L I	L R	A I	A R
Gruppe 3	A R	A I	L R	L I
Gruppe 4	L R	L I	A R	A I

Anmerkungen. A = aufgenommene Musik, L = Live-Musik, I = improvisierte Musik, R = reproduzierte Musik.

Vor der eigentlichen Untersuchung wurden die Tpn noch einmal über den Ablauf der Untersuchung aufgeklärt und instruiert, den Fragebogen zur Person sowie einen Stimmungsfragebogen auszufüllen, ihre Handys abzuschalten, um Störungen zu vermeiden und sich während der Untersuchung einfach auf die Musik zu konzentrieren.

Nach jeder Musikdarbietung und am Ende der Untersuchung waren von den Teilnehmern Fragen zum jeweiligen Musikstück zu beantworten und der Stimmungsfragebogen wurde ebenfalls vorgegeben. Die Gesamtdauer der Untersuchung betrug etwa 45 Minuten. Nach Beendigung der Untersuchung wurden die Elektroden entfernt und die Tpn erhielten Süßigkeiten als Dankeschön für ihre Teilnahme.

Die Untersuchung wurde immer von derselben Testleiterin, unterstützt von Studienkolleginnen, durchgeführt.

Die Durchführung der Postuntersuchung wurde analog zur Hauptuntersuchung ausgeführt. Die Gruppeneinteilung dieser Untersuchung ist in Tabelle 5 ersichtlich.

Tabelle 6. Gruppeneinteilung in der Postuntersuchung.

Gruppe 1	LEI I	LEI R	LAU I	LAU R
Gruppe 2	LAU I	LAU R	LEI I	LEI R

Anmerkungen. LEI = leise Musik, LAU = laute Musik, I = improvisierte Musik, R = reproduzierte Musik.

5 ERGEBNISSE

5.1 Postuntersuchung

Da in der Hauptuntersuchung unterschiedliche Lautstärken bei der Live- und Aufnahmebedingung gemessen wurden, wurde eine zweite Untersuchung durchgeführt, um die Unterschiede zwischen der lauten und leisen Bedingung zu überprüfen. Es wurden dieselben Forschungshypothesen wie für die Hauptuntersuchung angenommen, da allerdings aus der Forschungsliteratur eine aktivierende Wirkung der Lautstärke bekannt ist, wurde einseitig getestet.

Die Darstellung der Ergebnisse der Postuntersuchung wird deshalb vorgezogen, weil basierend auf diesen die Ergebnisse der Hauptuntersuchung interpretiert werden können.

5.1.1 Ergebnisse des Stimmungsfragebogens BASTI

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse des Fragebogens BASTI dargestellt. Das verwendete statistische Verfahren war eine ANOVA (Varianzanalyse) mit Messwiederholung mit folgenden Faktoren und Variablen:
Variablen: Stimmungen nach den jeweiligen Musikstücken
Faktoren: Faktor 1 (Laut vs. Leise), Faktor 2 (Improvisiert vs. Reproduziert)

Die Berechnung erfolgt mit dem Programm ’SPSS für Windows 16.00’. Das apriori Signifikanzniveau beträgt p=0,05.

Die Ergebnisse werden anhand der Statistik und mit einer Graphik dargestellt. In den Graphiken sind die Mittelwerte für die Musikbedingungen ersichtlich. Signifikante Ergebnisse werden in den Tabellen grau markiert. Die Mittelwerte, Standardabweichungen, Konfidenzintervalle und Stichprobengrößen werden im Anhang beschrieben.

Die Ergebnisse der einzelnen Skalen werden in folgender Reihenfolge beschrieben: Teilnahmslosigkeit, Sentimentalität, Deprimiertheit, mürrische Stimmung, geladene Stimmung, Ängstlichkeit, Nervosität, Ausgelassenheit, heitere Stimmung und Entspannung. Anschließend werden die drei globalen,

bipolaren Befindensdimensionen *erregt* – ruhig, *wach* – müde und *angenehm* – unangenehm dargestellt (kursiv geschrieben gibt die Richtung der Skala an).

5.1.1.1 Teilnahmslosigkeit

Die Analysen der Skala 'Teilnahmslosigkeit' führen zu statistisch signifikanten Wechselwirkungen zwischen den Hauptkomponenten (Tabelle 7).

Tabelle 7. BASTI Teilnahmslosigkeit: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Within-Subject Factor 1 = LAU_LEI (Laut vs. Leise), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig. (einseitig)	Partial Eta Squared
LAU_LEI	Pillai's Trace	,193	9,781	1,000	41,000	,002	,193
I_R	Pillai's Trace	,010	,407	1,000	41,000	,264	,010
LAU_LEI * I_R	Pillai's Trace	,098	4,438	1,000	41,000	,021	,098

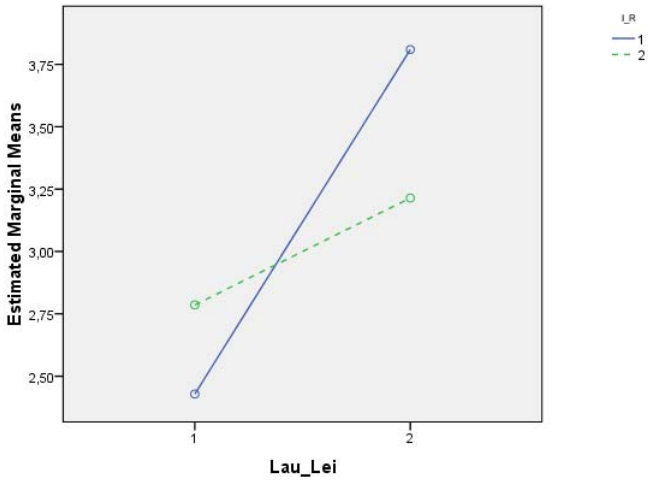

Abbildung 2. BASTI Teilnahmslosigkeit: Mittelwerte der Musikbedingungen (LAU_LEI = Laut (1) und Leise (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

Abbildung 2 lässt erkennen, dass die Mittelwerte der leisen Musikbedingungen höher liegen, als die Mittelwerte der lauten Bedingungen.

5.1.1.2 Sentimentalität

Bezüglich der Skala ‘Sentimentalität’ können signifikante Wechselwirkungen festgestellt werden (Tabelle 8). Der Unterschied zwischen den reproduzierten und den improvisierten Musikbedingungen ist nicht signifikant.

Tabelle 8. BASTI Sentimentalität: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung Within-Subject Factor 1 = LAU_LEI (Laut vs. Leise), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig. (einseitig)	Partial Eta Squared
Lau_Lei	Pillai's Trace	,000	,000	1,000	41,000	0,50	,000
I_R	Pillai's Trace	,063	2,741	1,000	41,000	,053	,063
Lau_Lei * I_R	Pillai's Trace	,074	3,285	1,000	41,000	,039	,074

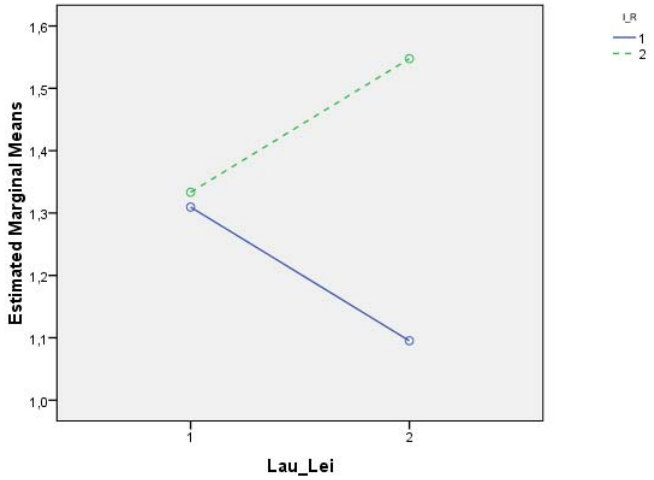

Abbildung 3. BASTI Sentimentalität: Mittelwerte der Musikbedingungen (LAU_LEI = Laut (1) und Leise (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

In Abbildung 3 ist zu erkennen, dass die Mittelwerte der beiden lauten Musikbedingungen ähnlich sind, während sie in den leisen Bedingungen weiter auseinander liegen.

5.1.1.3 Deprimiertheit

Analysen der Skala ‘Deprimiertheit’ führen zu keinen statistisch signifikanten Ergebnissen (Tabelle 9).

Tabelle 9. BASTI Deprimiertheit: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Within-Subject Factor 1 = LAU_LEI (Laut vs. Leise), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig. (einseitig)	Partial Eta Squared
LAU_LEI	Pillai's Trace	,023	,960	1,000	41,000	,167	,023
I_R	Pillai's Trace	,023	,960	1,000	41,000	,167	,023
LAU_LEI * I_R	Pillai's Trace	,001	,023	1,000	41,000	,441	,001

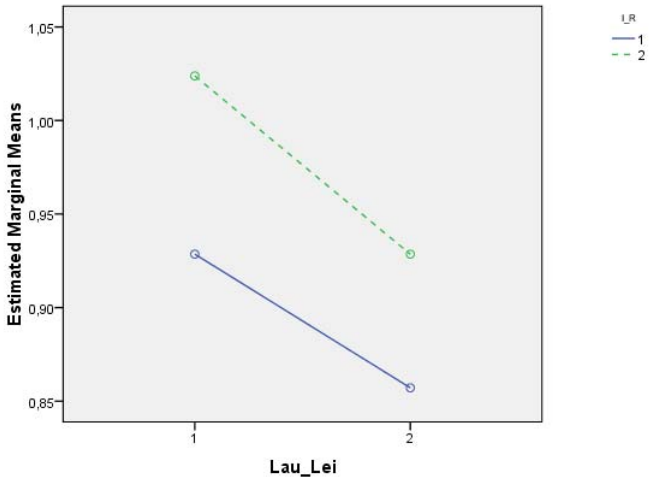

Abbildung 4. BASTI Deprimiertheit: Mittelwerte der Musikbedingungen (LAU_LEI = Laut (1) und Leise (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

Abbildung 4 zeigt, dass die beiden Mittelwerte in den lauten Musikbedingungen höher liegen, als die Mittelwerte in den leisen Musikbedingungen.

5.1.1.4 Mürrische Stimmung

Bezüglich der Skala ‘Mürrische Stimmung’ ergeben sich statistisch signifikante Ergebnisse Haupteffekte (Tabelle 10), Wechselwirkungen treten hingegen keine auf.

Tabelle 10. BASTI Mürrische Stimmung: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Within-Subject Factor 1 = LAU_LEI (Laut vs. Leise), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig. (einseitig)	Partial Eta Squared
LAU_LEI	Pillai's Trace	,071	3,122	1,000	41,000	,043	,071
I_R	Pillai's Trace	,073	3,243	1,000	41,000	,040	,073
LAU_LEI * I_R	Pillai's Trace	,002	,097	1,000	41,000	,379	,002

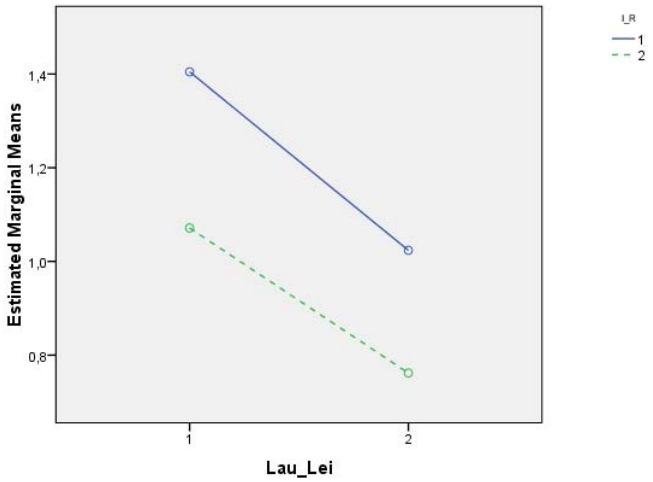

Abbildung 5. BASTI Mürrische Stimmung: Mittelwerte der Musikbedingungen (LAU_LEI = Laut (1) und Leise (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

In Abbildung 5 ist dargestellt, dass wiederum die Mittelwerte der lauten Bedingungen höher liegen, als die Mittelwerte der leisen Musikbedingungen.

5.1.1.5 Geladene Stimmung

Wie Analysen der Skala ‘Geladene Stimmung’ zeigen, sind die Haupteffekte statistisch signifikant (Tabelle 11) wie auch eine signifikante Wechselwirkung.

Tabelle 11. BASTI Geladene Stimmung: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Within-Subject Factor 1 = LAU_LEI (Laut vs. Leise), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig. (einseitig)	Partial Eta Squared
LAU_LEI	Pillai's Trace	,108	4,939	1,000	41,000	,016	,108
I_R	Pillai's Trace	,071	3,114	1,000	41,000	,043	,071
LAU_LEI * I_R	Pillai's Trace	,068	2,993	1,000	41,000	,046	,068

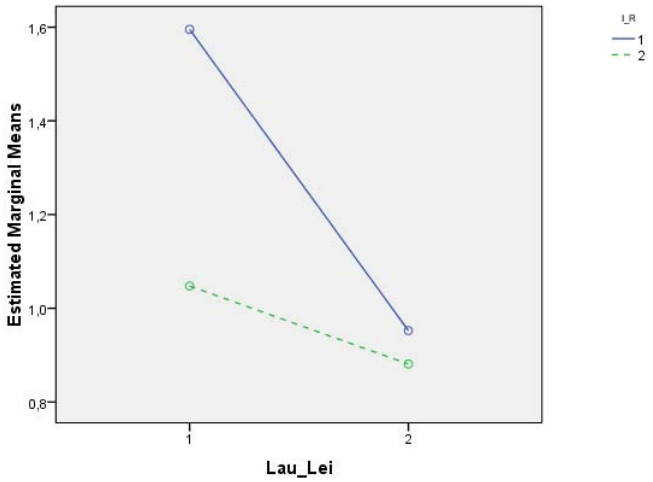

Abbildung 6. BASTI Geladene Stimmung: Mittelwerte der Musikbedingungen (LAU_LEI = Laut (1) und Leise (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

Abbildung 6 lässt erkennen, dass der Mittelwert für das improvisierte, laute Musikstück am höchsten ist, während die anderen Mittelwerte untereinander ähnlich hoch sind.

5.1.1.6 Ängstlichkeit

Bezüglich der Skala ‘Ängstlichkeit’ zeigen sich keine signifikanten Ergebnisse (Tabelle 12).

Tabelle 12. BASTI Ängstlichkeit: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Within-Subject Factor 1 = LAU_LEI (Laut vs. Leise), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig. (einseitig)	Partial Eta Squared
LAU_LEI	Pillai's Trace	,022	,907	1,000	41,000	,173	,022
I_R	Pillai's Trace	,016	,676	1,000	41,000	,208	,016
LAU_LEI * I_R	Pillai's Trace	,001	,056	1,000	41,000	,407	,001

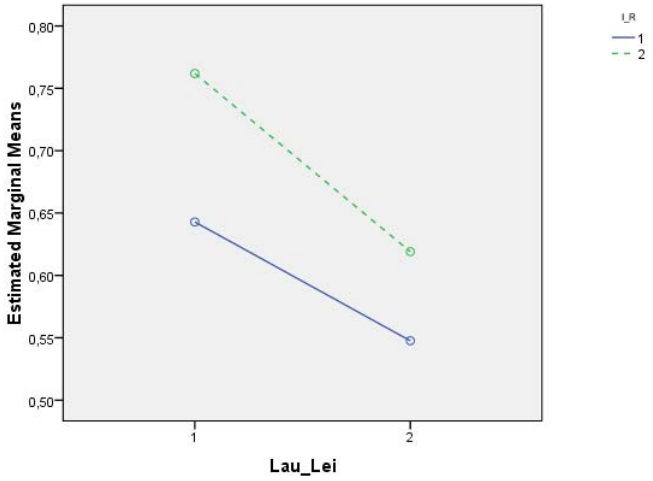

Abbildung 7. BASTI Ängstlichkeit: Mittelwerte der Musikbedingungen (LAU_LEI = Laut (1) und Leise (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

In Abbildung 7 ist zu erkennen, dass die Mittelwerte der lauten Musikstücke jeweils höher sind, als die der leisen Bedingungen.

5.1.1.7 Nervosität

Analysen der Skala ‘Nervosität’ zeigen statistisch signifikante Hauptkomponenteneffekte, Wechselwirkungen treten hingegen keine auf (Tabelle 13).

Tabelle 13. BASTI Nervosität: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Within-Subject Factor 1 = LAU_LEI (Laut vs. Leise), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig. (einseitig)	Partial Eta Squared
LAU_LEI	Pillai's Trace	,117	5,416	1,000	41,000	,013	,117
I_R	Pillai's Trace	,125	5,880	1,000	41,000	,010	,125
LAU_LEI * I_R	Pillai's Trace	,008	,337	1,000	41,000	,283	,008

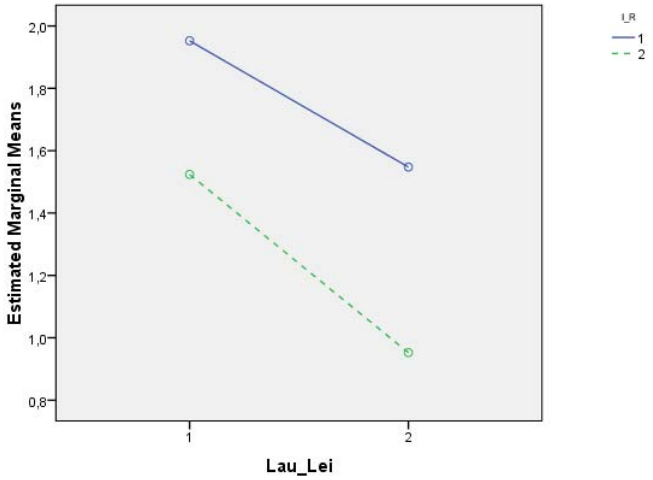

Abbildung 8. BASTI Nervosität: Mittelwerte der Musikbedingungen (LAU_LEI = Laut (1) und Leise (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

Auch hier lässt Abbildung 8 erkennen, dass die Mittelwerte der lauten Musikstücke jeweils höher liegen als die der leisen Musikbedingungen.

5.1.1.8 Ausgelassenheit

Analysen der Skala ‘Ausgelassenheit’ führen zu statistisch signifikanten Unterschieden zwischen den ‘improvisierten’ und den ‘reproduzierten’ Musikbedingungen. Es treten aber keine Unterschiede zwischen den Bedingungen ‘laut’ und ‘leise’ auf und auch keine Wechselwirkungen (Tabelle 14).

Tabelle 14. BASTI Ausgelassenheit: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Within-Subject Factor 1 = LAU_LEI (Laut vs. Leise), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig. (einseitig)	Partial Eta Squared
LAU_LEI	Pillai's Trace	,001	,030	1,000	41,000	,432	,001
I_R	Pillai's Trace	,111	5,110	1,000	41,000	,015	,111
LAU_LEI * I_R	Pillai's Trace	,004	,155	1,000	41,000	,348	,004

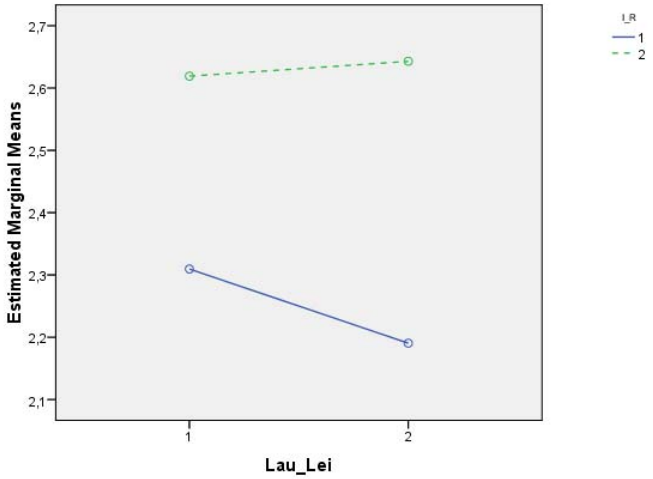

Abbildung 9. BASTI Ausgelassenheit: Mittelwerte der Musikbedingungen (LAU_LEI = Laut (1) und Leise (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

In Abbildung 9 ist ersichtlich, dass die Mittelwerte der reproduzierten Musikstücke ähnlich hoch sind. In der Improvisation liegt der Mittelwert für das laute Musikstück etwas höher als der Mittelwert des leisen Musikstücks.

5.1.1.9 Heitere Stimmung

Bezüglich der Skala ‘Heitere Stimmung’ ergeben sich hoch signifikante Unterschiede zwischen den ‘improvisierten’ und den ‘reproduzierten’ Musikbedingungen. Es treten keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Bedingungen ‘laut’ und ‘leise’ auf und auch keine Wechselwirkungen (Tabelle 15).

Tabelle 15. BASTI Heitere Stimmung: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Within-Subject Factor 1 = LAU_LEI (Laut vs. Leise), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig. (einseitig)	Partial Eta Squared
LAU_LEI	Pillai's Trace	,023	,974	1,000	41,000	,165	,023
I_R	Pillai's Trace	,175	8,682	1,000	41,000	,003	,175
LAU_LEI * I_R	Pillai's Trace	,009	,378	1,000	41,000	,271	,009

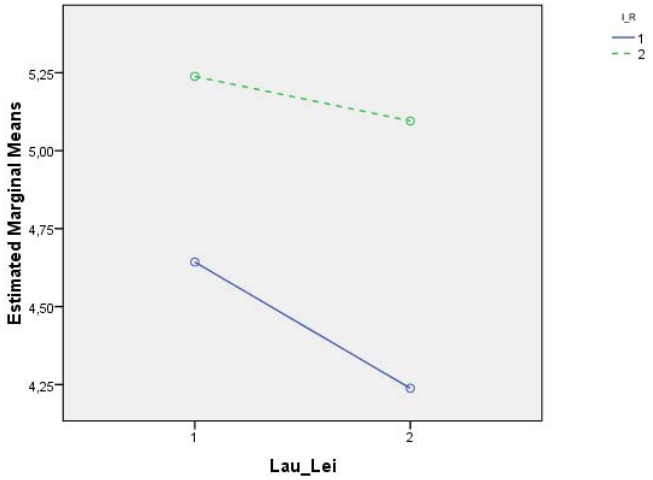

Abbildung 10. BASTI Heitere Stimmung: Mittelwerte der Musikbedingungen (LAU_LEI = Laut (1) und Leise (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

Abbildung 11 zeigt, dass die Mittelwerte der reproduzierten Musikbedingungen höher liegen als die Mittelwerte der improvisierten Musikbedingungen.

5.1.1.10 Entspannung

Analysen der ‘Entspannung’ ergeben sich signifikante Unterschiede zwischen den Hauptkomponenten wie auch in den Wechselwirkungen (Tabelle 16).

Tabelle 16. BASTI Entspannung: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Within-Subject Factor 1 = LAU_LEI (Laut vs. Leise), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
Lau_Lei	Pillai's Trace	,078	3,458	1,000	41,000	,035	,078
I_R	Pillai's Trace	,208	10,750	1,000	41,000	,001	,208
Lau_Lei * I_R	Pillai's Trace	,095	4,288	1,000	41,000	,023	,095

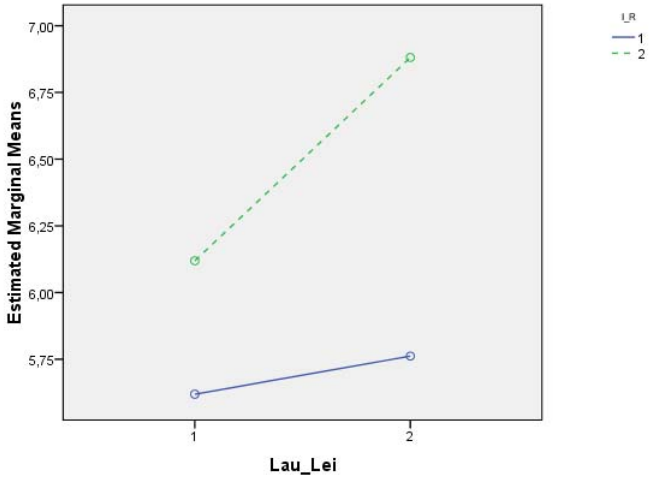

Abbildung 11. BASTI Entspannung: Mittelwerte der Musikbedingungen (LAU_LEI Laut (1) und Leise (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

Abbildung 11 zeigt, dass die Mittelwerte der leisen Musikbedingungen höher liegen, als die Mittelwerte der lauten Bedingung. Genauso liegen auch die Mittelwerte der Reproduktion über den der Improvisation.

5.1.1.11 Erregt

In Tabelle 17 ist ersichtlich, dass sich bezüglich der Skala ‘Erregt’ keine statistisch signifikanten Wechselwirkungen und keine Unterschiede zwischen den Hauptkomponenten zeigen.

Tabelle 17. BASTI Erregt: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Within-Subject Factor 1 = LAU_LEI (Laut vs. Leise), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig. (einseitig)	Partial Eta Squared
LAU_LEI	Pillai's Trace	,046	1,979	1,000	41,000	,167	,046
I_R	Pillai's Trace	,008	,341	1,000	41,000	,562	,008
LAU_LEI * I_R	Pillai's Trace	,001	,047	1,000	41,000	,830	,001

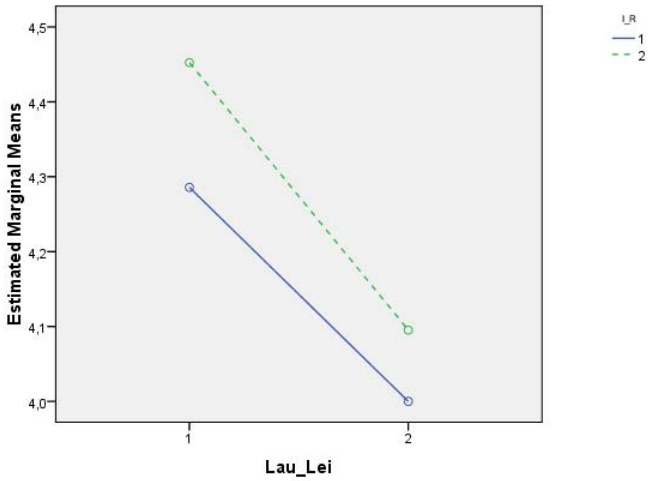

Abbildung 12. BASTI Erregt: Mittelwerte der Musikbedingungen (LAU_LEI = Laut (1) und Leise (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

Abbildung 12 zeigt, dass die Mittelwerte in den lauten Musikbedingungen höher liegen als die Mittelwerte der leisen Bedingungen.

5.1.1.12 Wach

Die Analyse der Skala ‘Wach’ ergibt keine statistisch signifikanten Unterschiede (Tabelle 18).

Tabelle 18. BASTI Wach: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Within-Subject Factor 1 = LAU_LEI (Laut vs. Leise), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig. (einseitig)	Partial Eta Squared
LAU_LEI	Pillai's Trace	,002	,078	1,000	41,000	,391	,002
I_R	Pillai's Trace	,003	,114	1,000	41,000	,369	,003
LAU_LEI * I_R	Pillai's Trace	,000	,002	1,000	41,000	,481	,000

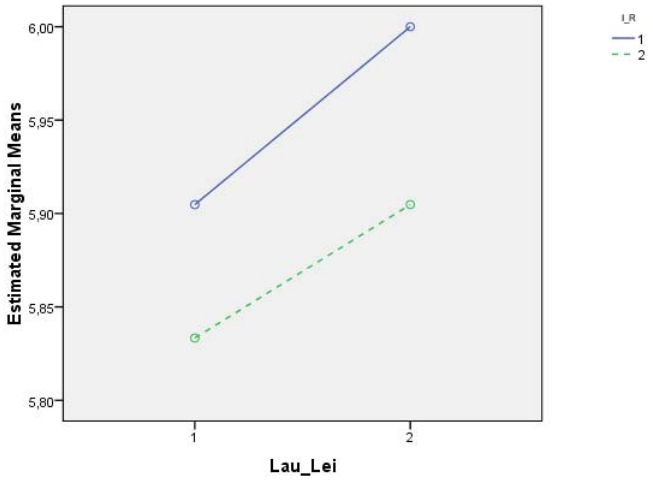

Abbildung 13. BASTI Wach: Mittelwerte der Musikbedingungen (LAU_LEI = Laut (1) und Leise (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

In Abbildung 13 ist zu erkennen, dass die Mittelwerte in der leisen improvisierten und reproduzierten Musikbedingung etwas höher liegen, als die entsprechenden Mittelwerte der lauten Musikstücke.

5.1.1.13 Angenehm

Bezüglich der Skala ‘Angenehm’ ergeben sich ebenfalls keine statistisch signifikanten Ergebnisse (Tabelle 18).

Tabelle 19. BASTI Angenehm: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Within-Subject Factor 1 = LAU_LEI (Laut vs. Leise), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig. (einseitig)	Partial Eta Squared
LAU_LEI	Pillai's Trace	,013	,561	1,000	41,000	,229	,013
I_R	Pillai's Trace	,009	,352	1,000	41,000	,278	,009
LAU_LEI * I_R	Pillai's Trace	,000	,005	1,000	41,000	,472	,000

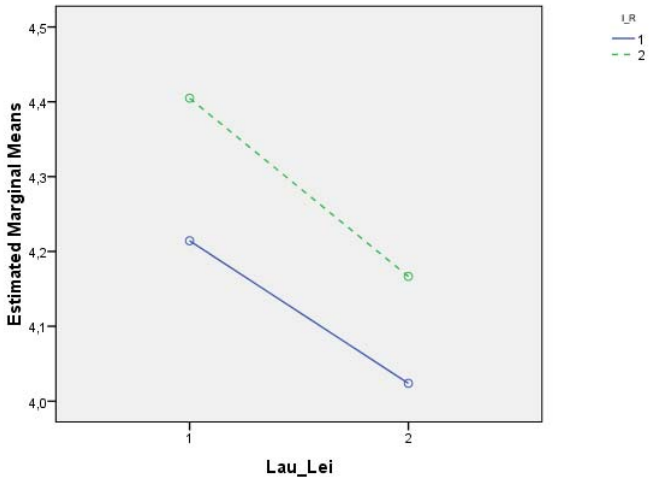

Abbildung 14. BASTI Angenehm: Mittelwerte der Musikbedingungen (LAU_LEI = Laut (1) und Leise (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

Die Mittelwerte der lauten Musikbedingungen liegen höher als die Mittelwerte der leisen Musikstücke (Abbildung 14).

5.1.2 Ergebnisse der physiologischen Parameter

Die Ergebnisse der EKG Analyse werden für jeden interessierenden Parameter gerechnet. Die analysierten Zeitabschnitte betragen jeweils 5 Minuten.

Mithilfe von Histogrammen und anhand der Überprüfung der Normalverteilung wurden Ausreißer identifiziert und korrigiert, indem eine Person vollständig aus der Analyse ausgeschlossen und indem der fehlende Wert geschätzt wurde.

Die Auswertung und Ergebnisdarstellung erfolgt analog zur Auswertung der Stimmungen in Abschnitt 5.1.

5.1.2.1 HRV im Zeitbereich (time domain)

5.1.2.1.1 Parameter: minimale Herzrate

Bevor die HRV betrachtet wird, werden die Parameter für die Herzrate analysiert. In Tabelle 19 sieht man die Berechnung bzgl. der durchschnittlichen minimalen Herzrate. Es ergibt sich ein statistisch hoch signifikanter Effekt zwischen den improvisierten und den reproduzierten Bedingungen, jedoch keine Unterschiede bzgl. der Lautstärke und keine Wechselwirkungen.

Tabelle 20. MIN: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Variable ist die durchschnittliche minimale Herzrate der jeweiligen Musikbedingungen. Within-Subject Factor 1 = LAU_LEI (Laut vs. Leise), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig. (einseitig)	Partial Eta Squared
LAU_LEI	Pillai's Trace	,021	,867	1,000	41,000	,179	,021
I_R	Pillai's Trace	,146	7,006	1,000	41,000	,006	,146
LAU_LEI * I_R	Pillai's Trace	,030	1,263	1,000	41,000	,134	,030

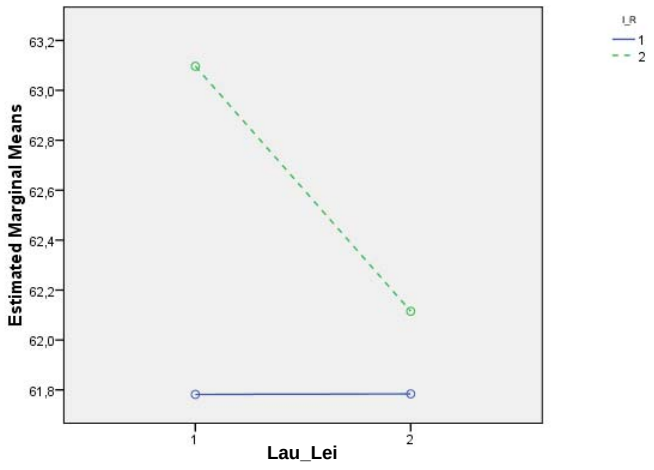

Abbildung 15. MIN: Durchschnittliche minimale Herzrate in Schlägen/Minute der Musikbedingungen (LAU_LEI = Laut (1) und Leise (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

In Abbildung 15 ist dargestellt, dass die Mittelwerte der improvisierten Musikstücke ähnlich sind, während der Mittelwert der lauten reproduzierten

Bedingung höher liegt, als der Mittelwert der lauten improvisierten Musikbedingung.

5.1.2.1.2 Parameter: mittlere Herzrate

Bezüglich der mittleren Herzrate ergeben sich keine statistisch signifikanten Ergebnisse zwischen den Hauptkomponenten. Es zeigen sich aber Wechselwirkungen (Tabelle 21).

Tabelle 21. MITTEL: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Variable ist die durchschnittliche mittlere Herzrate der jeweiligen Musikbedingungen. Within-Subject Factor 1 = LAU_LEI (Laut vs. Leise), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig. (einseitig)	Partial Eta Squared
LAU_LEI	Pillai's Trace	,042	1,793	1,000	41,000	,094	,042
I_R	Pillai's Trace	,051	2,185	1,000	41,000	,074	,051
LAU_LEI * I_R	Pillai's Trace	,066	2,908	1,000	41,000	,048	,066

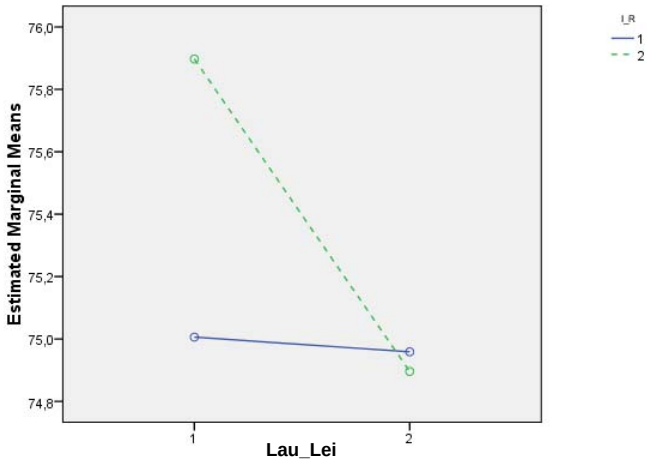

Abbildung 16. MITTEL: Durchschnittliche mittlere Herzrate in Schlägen/Minute der Musikbedingungen (LAU_LEI = Laut (1) und Leise (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

Abbildung 16 zeigt, dass der Mittelwert der reproduzierten lauten Musikbedingung höher liegt, als alle anderen Mittelwerte, welche ähnlich hoch sind.

5.1.2.1.3 Parameter: maximale Herzrate

In Tabelle 22 ist ersichtlich, dass sich keine statistisch signifikante Unterschiede der Hauptkomponenten zeigen. Die Wechselwirkungen sind gerade nicht signifikant.

Tabelle 22. MAX: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Variable ist die durchschnittliche maximale Herzrate der jeweiligen Musikbedingungen. Within-Subject Factor 1 = LAU_LEI (Laut vs. Leise), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig. (einseitig)	Partial Eta Squared
LAU_LEI	Pillai's Trace	,003	,136	1,000	41,000	,357	,003
I_R	Pillai's Trace	,008	,337	1,000	41,000	,283	,008
LAU_LEI * I_R	Pillai's Trace	,064	2,813	1,000	41,000	,051	,064

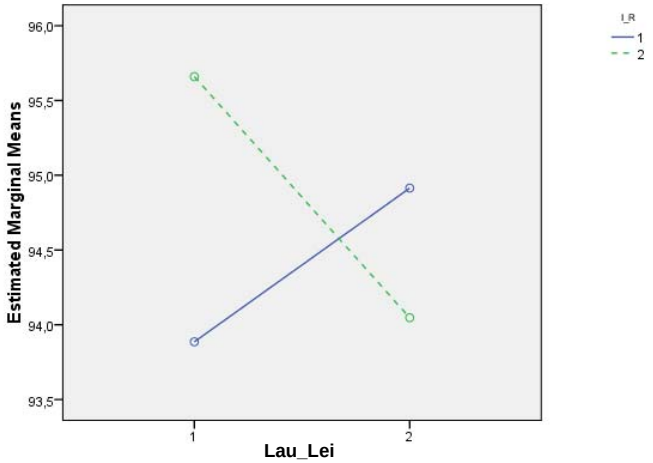

Abbildung 17. MAX: Durchschnittliche maximale Herzrate in Schlägen/Minute der Musikbedingungen (LAU_LEI = Laut (1) und Leise (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

In Abbildung 17 ist zu erkennen, dass der Mittelwert der lauten reproduzierten Bedingung über dem der leisen reproduzierten liegt. Bei der improvisierten Bedingung verhält es sich umgekehrt.

5.1.2.1.4 Parameter: SDNN

Die HRV gemessen am Parameter SDNN unterscheidet sich zwischen den Lautstärkebedingungen (laut und leise) hoch signifikant. Zwischen den

Bedingungen ‘reproduziert’ und ‘improvisiert’ ergeben sich keine statistisch signifikanten Unterschiede und es zeigen sich auch keine Wechselwirkungen zwischen den beiden Faktoren (Tabelle 23).

Tabelle 23. SDNN: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Variable ist die Standardabweichung aller ausgewählten NN Intervalle innerhalb von fünf Minuten der jeweiligen Musikbedingungen. Within-Subject Factor 1 = LAU_LEI (Laut vs. Leise), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig. (einseitig)	Partial Eta Squared
LAU_LEI	Pillai's Trace	,141	6,729	1,000	41,000	,007	,141
I_R	Pillai's Trace	,011	,451	1,000	41,000	,253	,011
LAU_LEI * I_R	Pillai's Trace	,015	,623	1,000	41,000	,218	,015

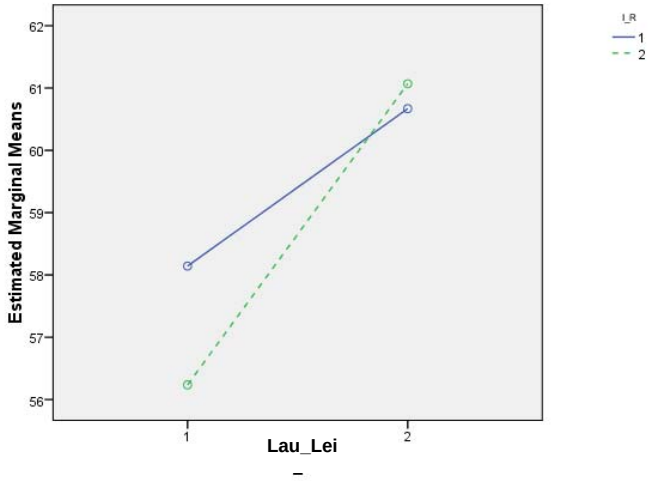

Abbildung 18. SDNN: Standardabweichungen aller ausgewählten NN Intervalle innerhalb von fünf Minuten zu den Musikbedingungen (LAU_LEI = Laut (1) und Leise (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

Abbildung 18 zeigt, dass beide Mittelwerte in den leisen Bedingungen über den der lauten Bedingungen liegen.

5.1.2.1.5 Parameter: r-MSSD

Bezüglich des Parameters r-MSSD ergibt die Analyse keine statistisch signifikanten Hauptkomponenteneffekte und auch keine Wechselwirkungen wie in Tabelle 24 ersichtlich wird.

Tabelle 24. r-MSS: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Variable ist die Quadratwurzel des quadratischen Mittelwertes der Differenzen zwischen aufeinander folgenden NN Intervallen zu den jeweiligen Musikbedingungen. Within-Subject Factor 1 = LAU_LEI (Laut vs. Leise), Within-Subject Factor 2= I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig. (einseitig)	Partial Eta Squared
LAU_LEI	Pillai's Trace	,017	,707	1,000	41,000	,203	,017
I_R	Pillai's Trace	,002	,102	1,000	41,000	,376	,002
LAU_LEI * I_R	Pillai's Trace	,049	2,124	1,000	41,000	,077	,049

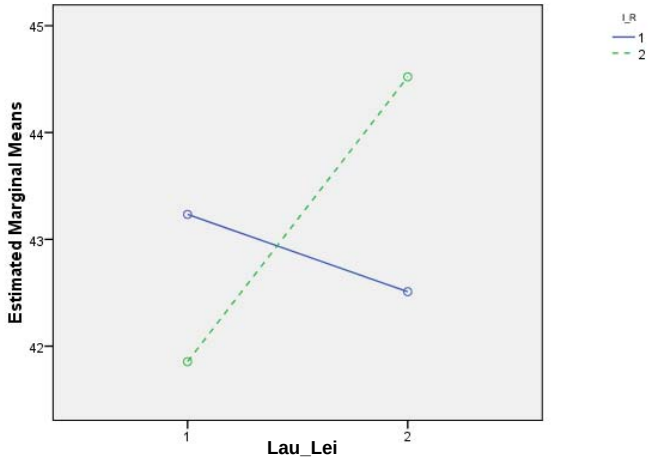

Abbildung 19. r-MSS: Quadratwurzel des quadratischen Mittelwertes der Differenzen zwischen aufeinanderfolgenden NN Intervallen der Musikbedingungen (LAU_LEI = Laut (1) und Leise (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

Der Mittelwert der leisen, reproduzierten Musikbedingung liegt über dem der lauten, reproduzierten Bedingung, während die Mittelwerte der improvisierten Bedingungen nicht weit voneinander entfernt liegen, wie in Abbildung 19 zu sehen ist.

5.1.2.1.6 Parameter: pNN50

Auch der Parameter pNN50 ergibt keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Hauptkomponenten und auch die Wechselwirkungen sind knapp nicht signifikant (Tabelle 25).

Tabelle 25. pNN50: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Variable ist der Prozentsatz der Intervalle mit mindestens 50ms Abweichung vom vorangegangenen Intervall der jeweiligen Musikbedingungen. Within-Subject Factor 1 = LAU_LEI (Laut vs. Leise), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig. (einseitig)	Partial Eta Squared
LAU_LEI	Pillai's Trace	,018	,740	1,000	41,000	,198	,018
I_R	Pillai's Trace	,000	,008	1,000	41,000	,465	,000
LAU_LEI * I_R	Pillai's Trace	,063	2,767	1,000	41,000	,052	,063

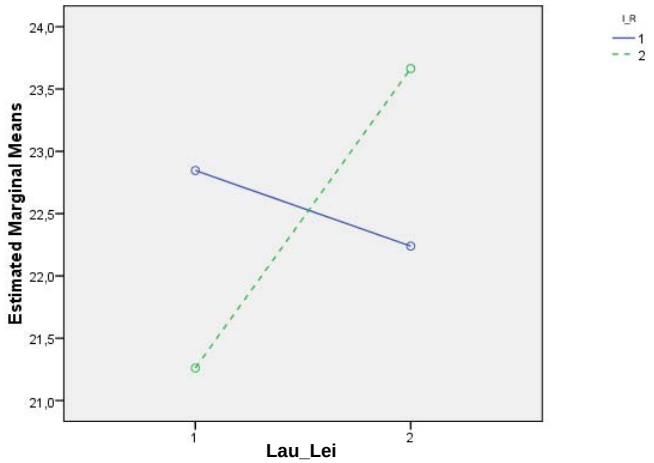

Abbildung 20. pNN50: Prozentsatz der Intervalle mit mindestens 50ms Abweichung vom vorangegangenen Intervall der Musikbedingungen (LAU_LEI = Laut (1) und Leise (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

In Abbildung 20 ist zu erkennen, dass der Mittelwert der leisen, reproduzierten Bedingung über dem der lauten, reproduzierten liegt. Bei den improvisierten Mittelwerten verhält es sich umgekehrt, nur weniger stark ausgeprägt.

5.1.2.2 HRV im Frequenzbereich (frequency domain)

5.1.2.2.1 Parameter: low frequency

Bezüglich der low frequency zeigen sich in Tabelle 26 keine statistisch signifikanten Ergebnisse zwischen den Musikbedingungen. Auch Wechselwirkungen sind nicht signifikant.

Tabelle 26. low frequency: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Variablen sind die niedrigen Frequenzanteile der jeweiligen Musikbedingungen. Within-Subject Factor 1 = LAU_LEI (Laut vs. Leise), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig. (einseitig)	Partial Eta Squared
LAU_LEI	Pillai's Trace	,059	2,552	1,000	41,000	,059	,059
I_R	Pillai's Trace	,002	,065	1,000	41,000	,401	,002
LAU_LEI * I_R	Pillai's Trace	,008	,312	1,000	41,000	,290	,008

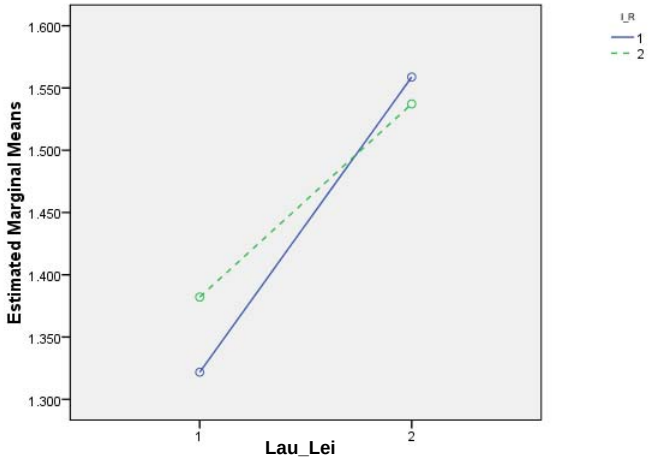

Abbildung 21. low frequency: niederfrequente Anteile am Gesamtspektrum in ms2 zu den Musikbedingungen (LAU_LEI = Laut (1) und Leise (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

Die Mittelwerte der leisen Bedingungen sind ähnlich hoch, die Mittelwerte der lauten Bedingung sind ebenfalls ähnlich hoch und liegen über dem der lauten Musikbedingung (Abbildung 21).

5.1.2.2.2 Parameter: high frequency

In Tabelle 27 kann man sehen, dass es keine statistisch signifikanten Hauptkomponenteneffekte gibt. Auch Wechselwirkungen treten keine auf.

Tabelle 27. high frequency: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Variablen sind die hohen Frequenzanteile der jeweiligen Musikbedingungen. Within-Subject Factor 1 = LAU_LEI (Laut vs. Leise), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig. (einseitig)	Partial Eta Squared
LAU_LEI	Pillai's Trace	,004	,168	1,000	41,000	,342	,004
I_R	Pillai's Trace	,003	,130	1,000	41,000	,360	,003
LAU_LEI * I_R	Pillai's Trace	,023	,969	1,000	41,000	,166	,023

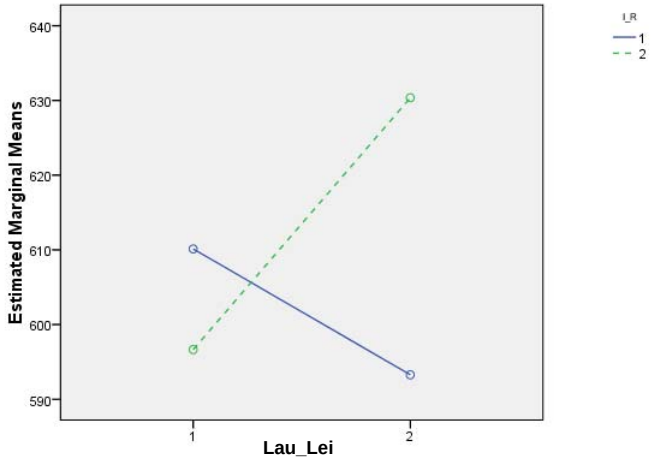

Abbildung 22. high frequency: hochfrequente Anteile am Gesamtspektrum in ms^2 zu den Musikbedingungen (LAU_LEI = Laut (1) und Leise (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

Der Mittelwert der leisen, reproduzierten Bedingung liegt höher als der Mittelwert der lauten, reproduzierten Bedingung. Im Fall der improvisierten Bedingungen ist es umgekehrt (Abbildung 22).

5.1.2.2.3 Parameter: total power

Es ergeben sich weder in den Lautstärkebedingungen noch in den Bedingungen ‘improvisiert’ und ‘reproduziert’ signifikante Unterschiede. In Tabelle 28 wird dargestellt, dass sich auch keine statistisch signifikanten Wechselwirkungen zeigen.

Tabelle 28. total power: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Variablen sind alle Frequenzanteile unter 0,4Hz der jeweiligen Musikbedingungen. Within-Subject Factor 1 = LAU_LEI (Laut vs. Leise), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig. (einseitig)	Partial Eta Squared
LAU_LEI	Pillai's Trace	,008	,321	1,000	41,000	,287	,008
I_R	Pillai's Trace	,015	,606	1,000	41,000	,221	,015
LAU_LEI * I_R	Pillai's Trace	,030	1,279	1,000	41,000	,133	,030

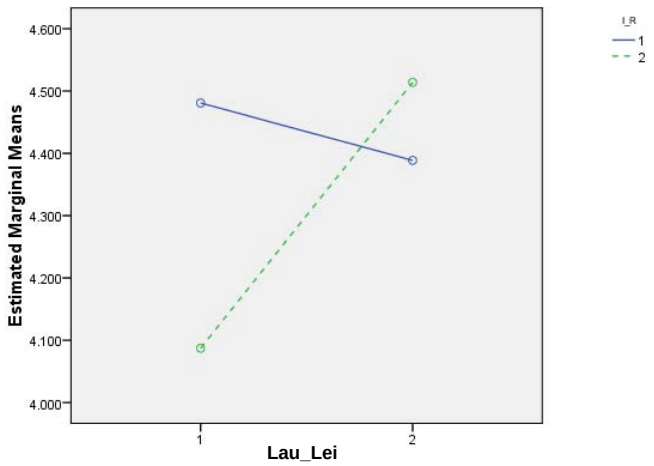

Abbildung 23. total power: Frequenzanteile unter 0.4Hz in ms^2 zu den Musikbedingungen (LAU_LEI = Laut (1) und Leise (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

In Abbildung 23 ist ersichtlich, dass der Mittelwert der lauten, reproduzierten Bedingung niedriger ist, als der Mittelwert der leisen, reproduzierten Bedingung. Der Unterschied zwischen den Mittelwerten der improvisierten Bedingungen ist umgekehrt und weniger deutlich.

5.1.2.2.4 Parameter: log LF/HF

Es zeigt sich in Tabelle 29 ein signifikanter Unterschied zwischen den lauten und den leisen Musikbedingungen. Die improvisierten und reproduzierten Bedingungen unterscheiden sich nicht signifikant voneinander und Wechselwirkungen treten auch keine auf.

Tabelle 29. log LF/HF: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Variable ist der Logarithmus des Quotienten LF/HF der jeweiligen Musikbedingungen. Within-Subject Factor 1 = LAU_LEI (Laut vs. Leise), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig. (einseitig)	Partial Eta Squared
LAU_LEI	Pillai's Trace	,068	2,988	1,000	41,000	,046	,068
I_R	Pillai's Trace	,006	,238	1,000	41,000	,314	,006
LAU_LEI * I_R	Pillai's Trace	,025	1,048	1,000	41,000	,156	,025

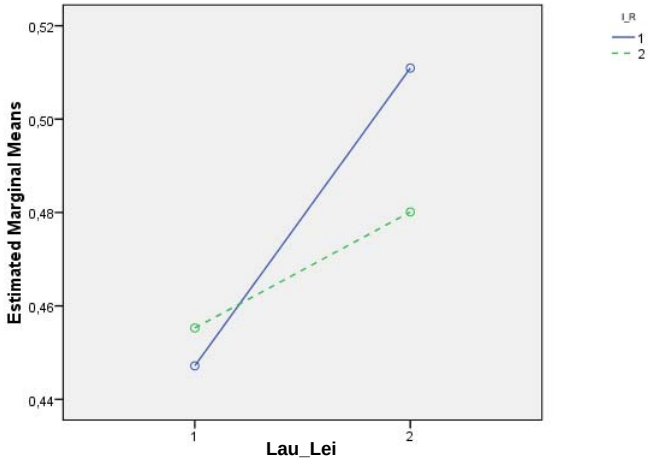

Abbildung 24. log LF/HF: Logarithmus des Quotienten LF/HF während der Musikbedingungen (LAU_LEI = Laut Laut (1) und Leise (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

Der Mittelwert der lauten, improvisierten Bedingung liegt unter dem entsprechenden Mittelwert der leisen Bedingung. In der reproduzierten Bedingung zeigt sich ein Unterschied in derselben Richtung, jedoch ist dieser weniger groß (Abbildung 24).

5.1.2.3 Elektrodermale Aktivität

5.1.2.3.1 Parameter: mean

In Tabelle 30 ist ersichtlich, dass sich zwischen den Lautstärkebedingungen ein statistisch hoch signifikanter Unterschied ergibt. Zwischen ‘improvisierter’ und

‘reproduzierter’ Musik zeigen sich keine Unterschiede. Signifikante Wechselwirkungen zwischen den Musikbedingungen treten ebenfalls keine auf.

Tabelle 30. mean: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Variable ist der durchschnittliche Wert im 5 Minuten Intervall des Hautpotentials in einer zeitkonstanten Ableitung. Within-Subject Factor 1 = LAU_LEI (Laut vs. Leise), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig. (einseitig)	Partial Eta Squared
LAU_LEI	Pillai's Trace	,131	6,194	1,000	41,000	,009	,131
I_R	Pillai's Trace	,001	,039	1,000	41,000	,422	,001
LAU_LEI * I_R	Pillai's Trace	,002	,084	1,000	41,000	,387	,002

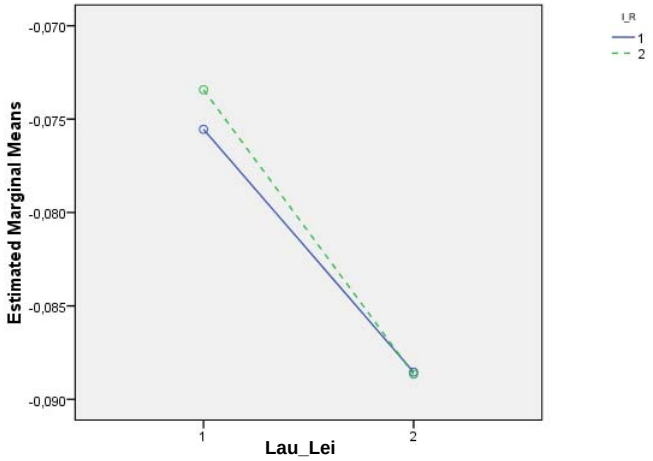

Abbildung 25. mean: durchschnittlicher Hautpotentialwert im 5 Minuten-Intervall als Hautpotential in einer zeitkonstanten Ableitung zu den Musikbedingungen (LAU_LEI = Laut (1) und Leise (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

Die Mittelwerte der lauten Bedingungen sind ähnlich wie die Mittelwerte der leisen Bedingungen (Abbildung 25).

5.1.2.3.2 Parameter: absolut mean

Es zeigen sich in Tabelle 31 weder signifikante Unterschiede zwischen den Musikbedingungen noch Wechselwirkungen bzgl. des Parameters absolut mean.

Tabelle 31. absolut mean: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Variable ist der Absolutbetrag des durchschnittlichen Wertes im 5 Minuten-Intervall des Hautpotentials in einer zeitkonstanten Ableitung der jeweiligen Musikbedingungen. Within-Subject Factor 1 = LAU_LEI (Laut vs. Leise), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig. (einseitig)	Partial Eta Squared
LAU_LEI	Pillai's Trace	,044	1,898	1,000	41,000	,088	,044
I_R	Pillai's Trace	,050	2,179	1,000	41,000	,074	,050
LAU_LEI * I_R	Pillai's Trace	,027	1,117	1,000	41,000	,149	,027

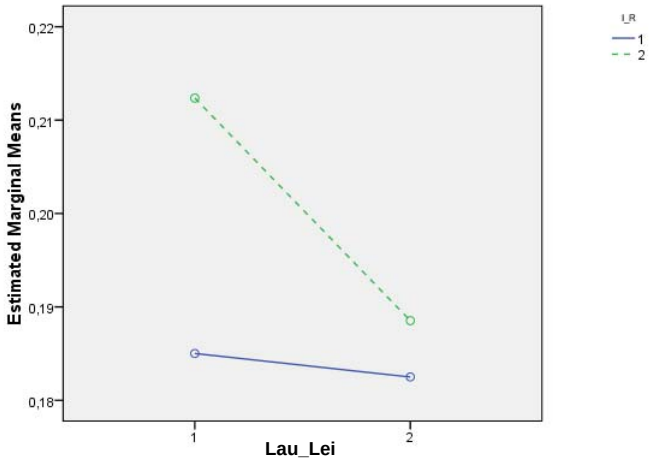

Abbildung 26. absolut mean: Absolutbetrag des durchschnittlichen Wertes im 5 Minuten-Intervall als Hautpotential in einer zeitkonstanten Ableitung zu den Musikbedingungen (LAU_LEI = Laut (1) und Leise (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

Abbildung 26 lässt erkennen, dass die Mittelwerte der improvisierten Musik in der lauten und leisen Bedingung ähnlich hoch sind, während im Fall der reproduzierten Bedingungen der Mittelwert der lauten Bedingung höher liegt, als der Mittelwert der leisen Bedingung.

5.1.2.3.3 Parameter: number of peaks

In Tabelle 32 ist dargestellt, dass sich weder statistisch signifikante Hauptkomponenteneffekte noch Wechselwirkungen bzgl. der Anzahl der Hautpotentialpeaks pro Minute zeigen.

Tabelle 32. number of peaks: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Variable ist die Anzahl der Hautpotentialpeaks pro Minute der jeweiligen Musikbedingungen. Within-Subject Factor 1 = LAU_LEI (Laut vs. Leise), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig. (einseitig)	Partial Eta Squared
LAU_LEI	Pillai's Trace	,058	2,501	1,000	41,000	,061	,058
I_R	Pillai's Trace	,007	,272	1,000	41,000	,303	,007
LAU_LEI * I_R	Pillai's Trace	,011	,456	1,000	41,000	,252	,011

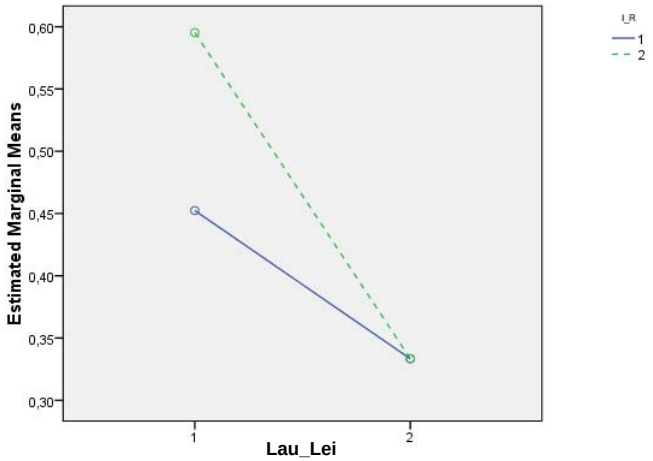

Abbildung 27. number of peaks: Anzahl der Hautpotentialpeaks pro Minute im bandgefilterten Hautpotential zu den Musikbedingungen (LAU_LEI = Laut (1) und Leise (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

Die Mittelwerte der leisen Bedingungen sind etwa gleich groß, während in den lauten Bedingungen der Mittelwert der Improvisation höher liegt als der der Reproduktion (Abbildung 27).

5.2 Hauptuntersuchung

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Hauptuntersuchung beschrieben. Die Vorgangsweise der Auswertung entspricht der Auswertung in Kapitel 5, mit dem Unterschied, dass hier zweiseitig getestet wird.

5.2.1 Ergebnisse des Stimmungsfragebogens BASTI

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse des Fragebogens BASTI dargestellt. Das verwendete statistische Verfahren war eine ANOVA (Varianzanalyse) mit Messwiederholung mit folgenden Faktoren und Variablen:

Variablen: Stimmungen nach den jeweiligen Musikstücken

Faktoren: Faktor 1 (Live vs. Aufnahme), Faktor 2 (Improvisiert vs. Reproduziert)

5.2.1.1 Teilnahmslosigkeit

Die Analysen der Skala 'Teilnahmslosigkeit' führen zu einem statistisch hoch signifikanten Unterschied zwischen Live- und aufgenommener Musik. Zwischen improvisierter und reproduzierter Bedingung ergibt sich kein Unterschied. Die Wechselwirkungen zwischen den Hauptkomponenten sind auch nicht signifikant (Tabelle 33).

Tabelle 33. BASTI Teilnahmslosigkeit: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Within-Subject Factor 1 = L_A (Live vs. Aufnahme), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
L_A	Pillai's Trace	,199	12,934	1,000	52,000	,001	,199
I_R	Pillai's Trace	,017	,887	1,000	52,000	,351	,017
L_A * I_R	Pillai's Trace	,005	,254	1,000	52,000	,617	,005

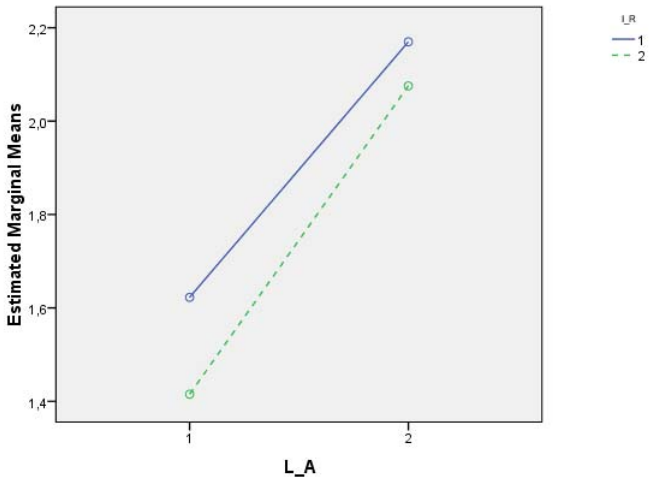

Abbildung 28. BASTI Teilnahmslosigkeit: Mittelwerte der Musikbedingungen (L_A = Live (1) und Aufnahme (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

Abbildung 28 lässt erkennen, dass die Mittelwerte der aufgenommenen Musikbedingungen höher liegen, als die Mittelwerte der Live-Bedingungen.

5.2.1.2 Sentimentalität

Bezüglich der Skala ‘Sentimentalität’ können keine statistisch signifikanten Ergebnisse festgestellt werden (Tabelle 34).

Tabelle 34. BASTI Sentimentalität: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung Within-Subject Factor 1 = L_A (Live vs. Aufnahme), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
L_A	Pillai's Trace	,007	,349	1,000	52,000	,557	,007
I_R	Pillai's Trace	,029	1,567	1,000	52,000	,216	,029
L_A * I_R	Pillai's Trace	,007	,375	1,000	52,000	,543	,007

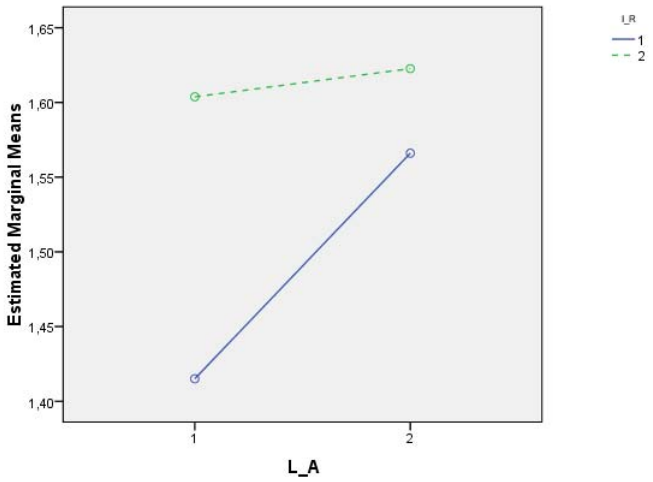

Abbildung 29. BASTI Sentimentalität: Mittelwerte der Musikbedingungen (L_A = Live (1) und Aufnahme (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

In Abbildung 29 ist zu erkennen, dass der Mittelwert der aufgenommenen, improvisierten Musikbedingung über dem der live, improvisierten liegt. Die Mittelwerte der reproduzierten Bedingungen sind ähnlich hoch.

5.2.1.3 Deprimiertheit

Analysen der Skala ‘Deprimiertheit’ führen zu keinen statistisch signifikanten Ergebnissen (Tabelle 35).

Tabelle 35. BASTI Deprimiertheit: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Within-Subject Factor 1 = L_A (Live vs. Aufnahme), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
L_A	Pillai's Trace	,030	1,582	1,000	52,000	,214	,030
I_R	Pillai's Trace	,015	,797	1,000	52,000	,376	,015
L_A * I_R	Pillai's Trace	,009	,495	1,000	52,000	,485	,009

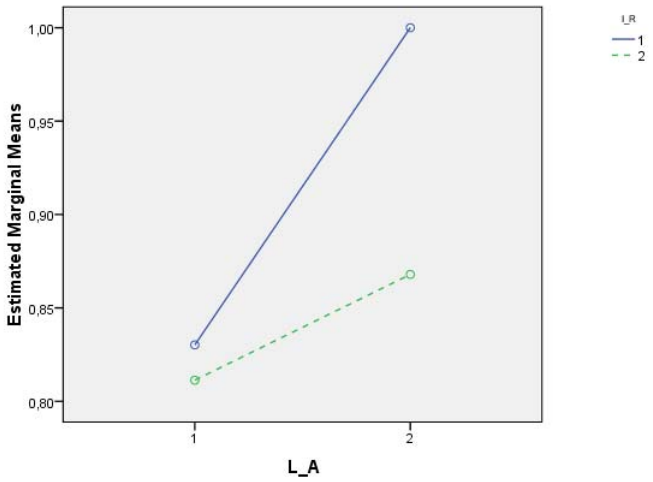

Abbildung 30. BASTI Deprimiertheit: Mittelwerte der Musikbedingungen (L_A = Live (1) und Aufnahme (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

Abbildung 30 zeigt, dass die beiden Mittelwerte in den Live-Musikbedingungen geringer sind, als die Mittelwerte der aufgenommenen Musikstücke, wobei der Unterschied zwischen den improvisierten Bedingungen größer ist, als bei den reproduzierten Musikstücken.

5.2.1.4 Mürrische Stimmung

Bezüglich der Skala 'Mürrische Stimmung' ergeben sich keine Wechselwirkungen zwischen den Hauptkomponenten und keine Unterschiede zwischen improvisierter und reproduzierter Musik. Die Mittelwerte der Live- und der aufgenommenen Musik unterscheiden sich statistisch signifikanten voneinander (Tabelle 36).

Tabelle 36. BASTI Mürrische Stimmung: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Within-Subject Factor 1 = L_A (Live vs. Aufnahme), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
L_A	Pillai's Trace	,123	7,158	1,000	51,000	,010	,123
I_R	Pillai's Trace	,008	,434	1,000	51,000	,513	,008
L_A * I_R	Pillai's Trace	,006	,292	1,000	51,000	,591	,006

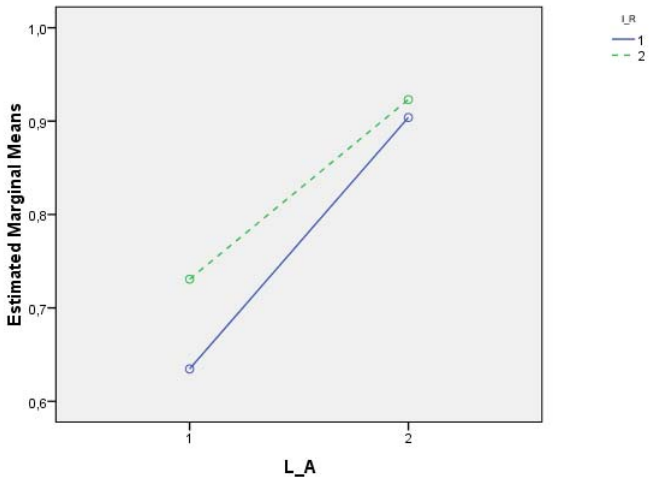

Abbildung 31. BASTI Mürrische Stimmung: Mittelwerte der Musikbedingungen (L_A = Live (1) und Aufnahme (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

In Abbildung 31 ist dargestellt, dass die Mittelwerte der Live-Bedingungen höher liegen, als die Mittelwerte der Aufnahme-Bedingungen.

5.2.1.5 Geladene Stimmung

Analysen der Skala ‘Geladene Stimmung’ zeigen statistisch signifikante Unterschiede zwischen Improvisation und Reproduktion, aber nicht zwischen Live-Musik und Aufnahme. Die Wechselwirkungen sind nicht signifikant (Tabelle 37).

Tabelle 37. BASTI Geladene Stimmung: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Within-Subject Factor 1 = L_A (Live vs. Aufnahme), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
L_A	Pillai's Trace	,011	,572	1,000	52,000	,453	,011
I_R	Pillai's Trace	,089	5,059	1,000	52,000	,029	,089
L_A * I_R	Pillai's Trace	,000	,008	1,000	52,000	,930	,000

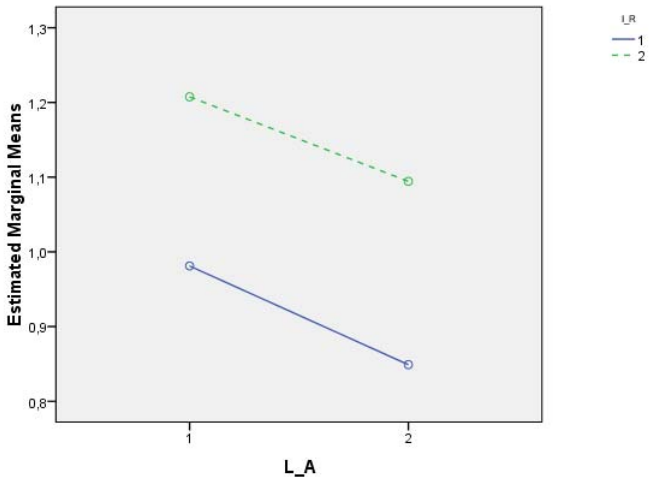

Abbildung 32. BASTI Geladene Stimmung: Mittelwerte der Musikbedingungen (L_A = Live (1) und Aufnahme (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

Wie in Abbildung 32 zu erkennen ist, liegen die Mittelwerte in den Live-Bedingungen über den Mittelwerten der Aufnahme-Bedingungen.

5.2.1.6 Ängstlichkeit

Bezüglich der Skala ‘Ängstlichkeit’ zeigen sich weder signifikante Ergebnisse in den Hauptkomponenten noch Wechselwirkungen (Tabelle 38).

Tabelle 38. BASTI Ängstlichkeit: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Within-Subject Factor 1 = L_A (Live vs. Aufnahme), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
L_A	Pillai's Trace	,008	,414	1,000	52,000	,523	,008
I_R	Pillai's Trace	,010	,510	1,000	52,000	,479	,010
L_A * I_R	Pillai's Trace	,000	,000	1,000	52,000	1,000	,000

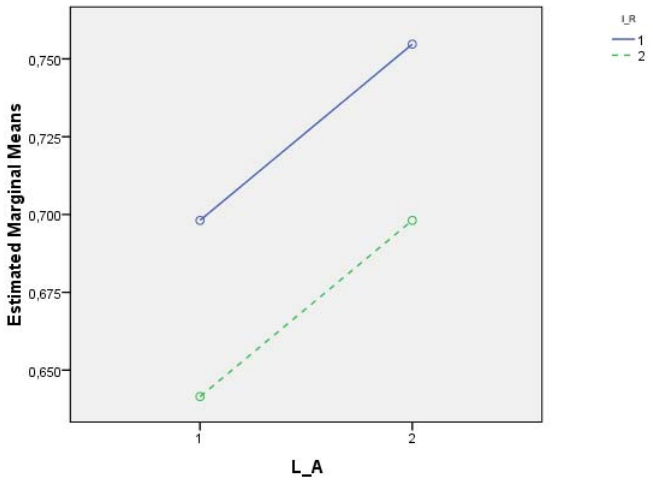

Abbildung 33. BASTI Ängstlichkeit: Mittelwerte der Musikbedingungen (L_A = Live (1) und Aufnahme (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

In Abbildung 33 ist zu erkennen, dass die Mittelwerte der aufgenommenen Musikstücke jeweils höher liegen, als die der Live-Musik.

5.2.1.7 Nervosität

Analysen der Skala 'Nervosität' zeigen keine statistisch signifikanten Hauptkomponenteneffekte. Auch Wechselwirkungen treten keine auf (Tabelle 39).

Tabelle 39. BASTI Nervosität: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Within-Subject Factor 1 = L_A (Live vs. Aufnahme), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
L_A	Pillai's Trace	,014	,734	1,000	52,000	,395	,014
I_R	Pillai's Trace	,000	,005	1,000	52,000	,947	,000
L_A * I_R	Pillai's Trace	,004	,210	1,000	52,000	,648	,004

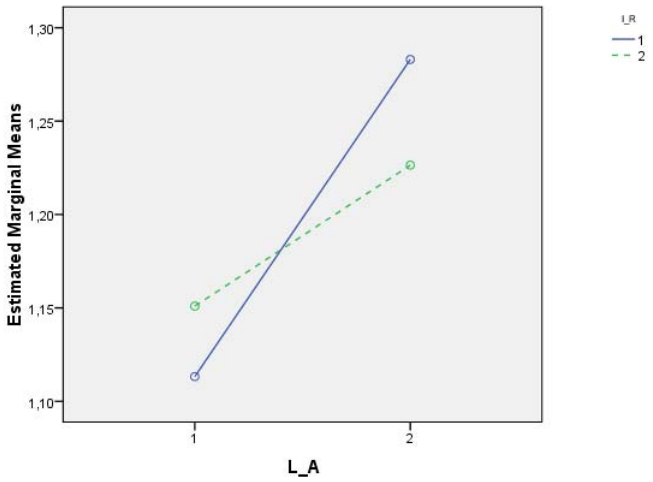

Abbildung 34. BASTI Nervosität: Mittelwerte der Musikbedingungen (L_A = Live (1) und Aufnahme (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

Abbildung 34 lässt erkennen, dass die Mittelwerte der Live-Musik jeweils höher liegen als bei der Aufnahme-Bedingung.

5.2.1.8 Ausgelassenheit

Analysen der Skala 'Ausgelassenheit' führen zu einem höchst signifikanten Unterschied zwischen Live-Musik und Aufnahme, zwischen Improvisation und Reproduktion zeigt sich kein signifikanter Unterschied. Auch Wechselwirkungen werden nicht festgestellt (Tabelle 40).

Tabelle 40. BASTI Ausgelassenheit: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Within-Subject Factor 1 = L_A (Live vs. Aufnahme), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
L_A	Pillai's Trace	,345	27,390	1,000	52,000	,000	,345
I_R	Pillai's Trace	,007	,377	1,000	52,000	,542	,007
L_A * I_R	Pillai's Trace	,022	1,170	1,000	52,000	,284	,022

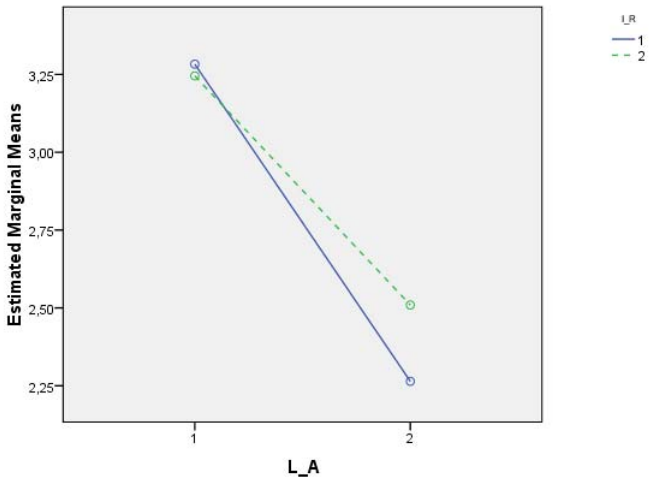

Abbildung 35. BASTI Ausgelassenheit: Mittelwerte der Musikbedingungen (L_A = Live (1) und Aufnahme (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

In Abbildung 35 ist ersichtlich, dass die Mittelwerte der Live-Musik höher liegen, als die Mittelwerte der aufgenommenen Musik.

5.2.1.9 Heitere Stimmung

Bezüglich der Skala ‘Heitere Stimmung’ ergibt sich ebenfalls ein hoch signifikanter Unterschied zwischen der Live- und der Aufnahme-Bedingung. Es treten aber keine signifikanten Unterschiede zwischen den improvisierten und reproduzierten Bedingungen auf. Die Wechselwirkungen sind ebenfalls nicht signifikant (Tabelle 41).

Tabelle 41. BASTI Heitere Stimmung: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Within-Subject Factor 1 = L_A (Live vs. Aufnahme), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
L_A	Pillai's Trace	,324	24,963	1,000	52,000	,000	,324
I_R	Pillai's Trace	,065	3,600	1,000	52,000	,063	,065
L_A * I_R	Pillai's Trace	,003	,156	1,000	52,000	,694	,003

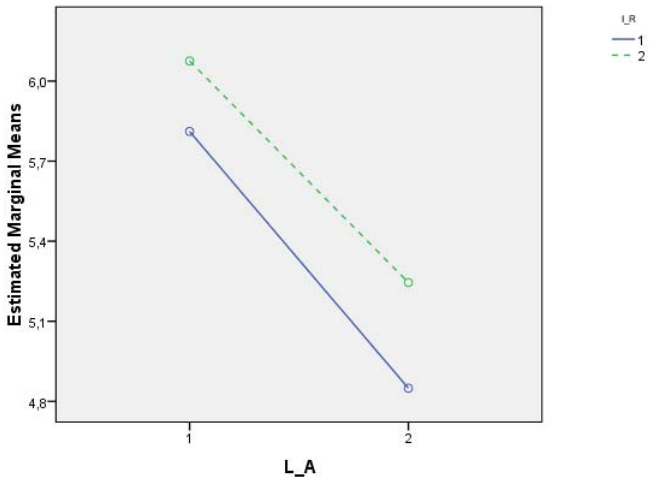

Abbildung 36. BASTI Heitere Stimmung: Mittelwerte der Musikbedingungen (L_A = Live (1) und Aufnahme (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

Abbildung 36 zeigt, dass die Mittelwerte der Live-Bedingung höher liegen als die Mittelwerte der Aufnahme-Bedingung.

5.2.1.10 Entspannung

In Tabelle 42 ist ersichtlich, dass sich bezüglich der Entspannung keine statistisch signifikanten Wechselwirkungen und keine Unterschiede zwischen den Hauptkomponenten zeigen.

Tabelle 42. BASTI Entspannung: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Within-Subject Factor 1 = L_A (Live vs. Aufnahme), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
L_A	Pillai's Trace	,001	,031	1,000	52,000	,860	,001
I_R	Pillai's Trace	,027	1,423	1,000	52,000	,238	,027
L_A * I_R	Pillai's Trace	,000	,000	1,000	52,000	1,000	,000

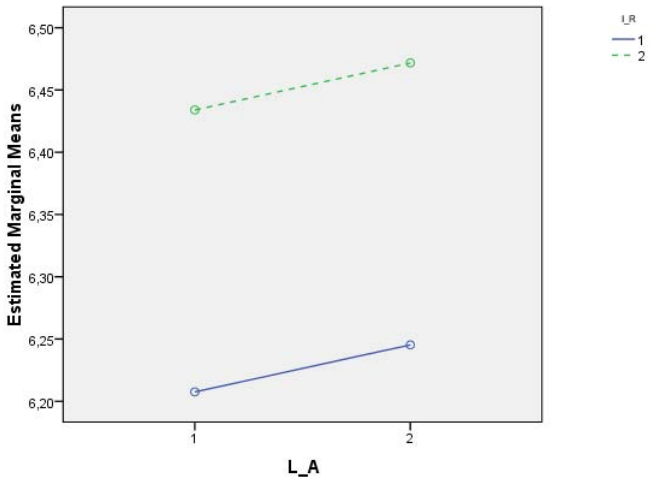

Abbildung 37. BASTI Entspannung: Mittelwerte der Musikbedingungen (L_A = Live (1) und Aufnahme (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

Abbildung 37 zeigt, dass die Mittelwerte in der Aufnahme-Bedingung jeweils leicht über denen der Live-Musik und die Mittelwerte der Reproduktion über denen der Improvisation liegen.

5.2.1.11 Erregt

In Tabelle 43 ist zu erkennen, dass sich bezüglich der Skala 'Erregt' ein signifikanter Unterschied zwischen Live-Musik und der Aufnahme ergibt. Wechselwirkungen zwischen den Hauptkomponenten treten nicht auf und es sind auch keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen Improvisation und Reproduktion festzustellen.

Tabelle 43. BASTI Erregt: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Within-Subject Factor 1 = L_A (Live vs. Aufnahme), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
L_A	Pillai's Trace	,075	4,235	1,000	52,000	,045	,075
I_R	Pillai's Trace	,008	,399	1,000	52,000	,531	,008
L_A * I_R	Pillai's Trace	,006	,336	1,000	52,000	,565	,006

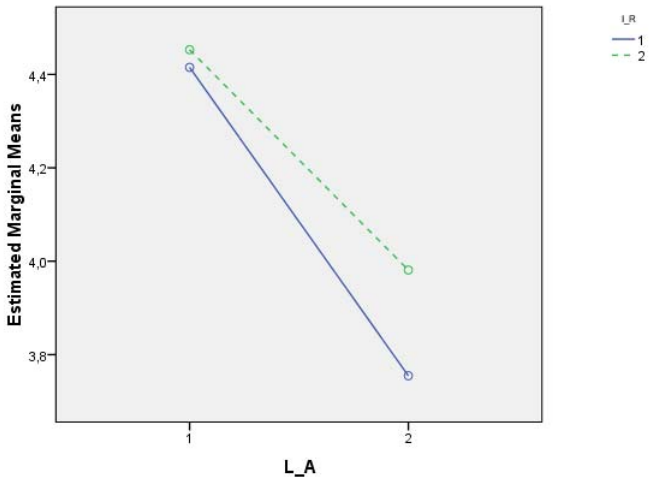

Abbildung 38. BASTI Erregt: Mittelwerte der Musikbedingungen (L_A = Live (1) und Aufnahme (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

Abbildung 38 zeigt, dass die Mittelwerte in der Live-Bedingung höher liegen als die Mittelwerte in der Aufnahme-Bedingung.

5.2.1.12 Wach

Die Analyse der Skala ‘Wach’ ergibt keine statistisch signifikanten Unterschiede (Tabelle 44).

Tabelle 44. BASTI Wach: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Within-Subject Factor 1 = L_A (Live vs. Aufnahme), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
L_A	Pillai's Trace	,000	,002	1,000	52,000	,963	,000
I_R	Pillai's Trace	,000	,002	1,000	52,000	,968	,000
L_A * I_R	Pillai's Trace	,007	,375	1,000	52,000	,543	,007

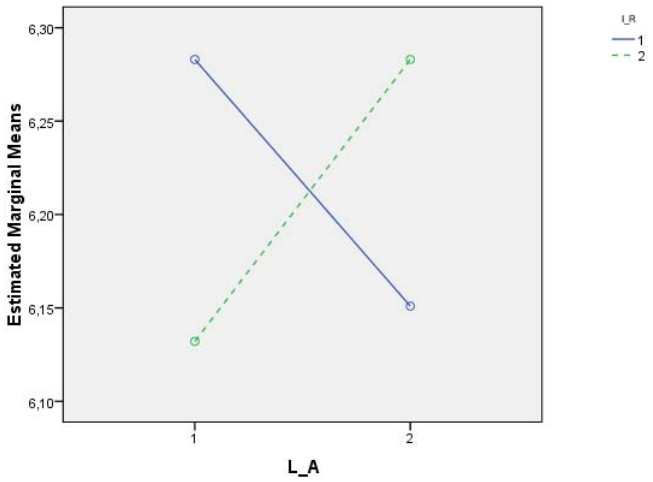

Abbildung 39. BASTI Wach: Mittelwerte der Musikbedingungen (L_A = Live (1) und Aufnahme (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

In Abbildung 39 ist zu erkennen, dass die Mittelwerte der aufgenommenen, improvisierten Musik geringer sind als die der Live-Improvisation. In der Reproduktion verhält es sich genau umgekehrt.

5.2.1.13 Angenehm

Bezüglich der Skala ‘Angenehm’ ergeben sich zwar keine statistisch signifikanten Unterschiede in den Hauptkomponenten, es treten jedoch Wechselwirkungen auf (Tabelle 45).

Tabelle 45. BASTI Angenehm: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Within-Subject Factor 1 = L_A (Live vs. Aufnahme), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
L_A	Pillai's Trace	,003	,147	1,000	52,000	,703	,003
I_R	Pillai's Trace	,025	1,328	1,000	52,000	,254	,025
L_A * I_R	Pillai's Trace	,088	5,014	1,000	52,000	,029	,088

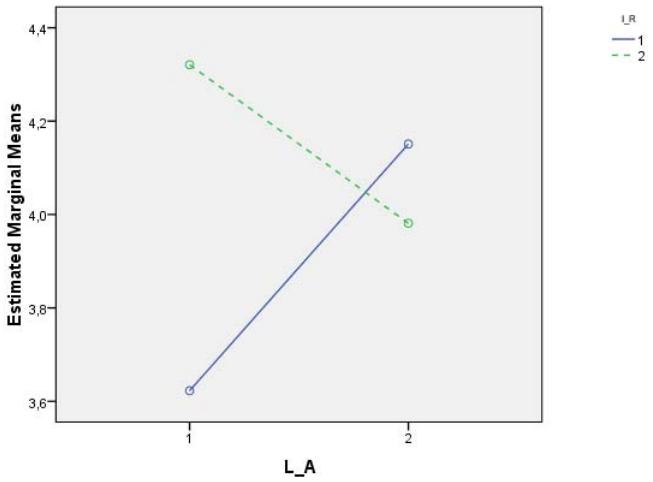

Abbildung 40. BASTI Angenehm: Mittelwerte der Musikbedingungen (L_A = Live (1) und Aufnahme (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

Der Mittelwert der live, reproduzierten Musikbedingung liegt unter dem entsprechenden Mittelwert der aufgenommenen Bedingung. In der Improvisation verhält es sich umgekehrt (Abbildung 40).

5.2.2 Ergebnisse der physiologischen Parameter

5.2.2.1 HRV im Zeitbereich (time domain)

Zu Beginn werden die Parameter für die Herzrate analysiert, anschließend die HRV.

5.2.2.1.1 Parameter: minimale Herzrate

In Tabelle 46 sieht man die Berechnung bzgl. der durchschnittlichen minimalen Herzrate. Es ergeben sich keine statistisch signifikanten Effekte in den Hauptkomponenten und keine Wechselwirkungen.

Tabelle 46. MIN: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Variable ist die durchschnittliche minimale Herzrate der jeweiligen Musikbedingungen. Within-Subject Factor 1 = L_A (Live vs. Aufnahme), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
L_A	Pillai's Trace	,014	,754	1,000	52,000	,389	,014
I_R	Pillai's Trace	,001	,062	1,000	52,000	,805	,001
L_A * I_R	Pillai's Trace	,004	,220	1,000	52,000	,641	,004

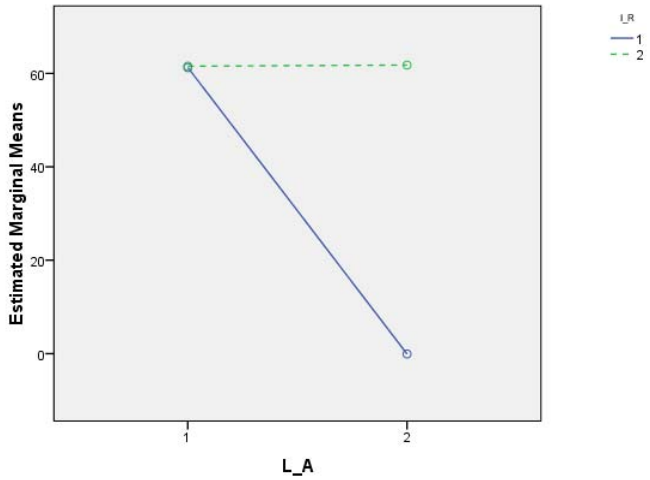

Abbildung 41. MIN: Durchschnittliche minimale Herzrate in Schlägen/Minute der Musikbedingungen (L_A = Live (1) und Aufnahme (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

In Abbildung 41 ist dargestellt, dass die Mittelwerte der reproduzierten Musikstücke in der Live- und Aufnahme-Bedingung etwa ähnlich hoch sind. Bei reproduzierter Musik zeigt sich ein geringerer Mittelwert in der aufgenommenen Bedingung verglichen mit der Live-Bedingung.

5.2.2.1.2 Parameter: mittlere Herzrate

Bezüglich der mittleren Herzrate ergeben sich keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Hauptkomponenten und auch keine Wechselwirkungen (Tabelle 47).

Tabelle 47. MAX: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Variable ist die durchschnittliche maximale Herzrate der jeweiligen Musikbedingungen. Within-Subject Factor 1 = L_A (Live vs. Aufnahme), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
L_A	Pillai's Trace	,004	,207	1,000	52,000	,651	,004
I_R	Pillai's Trace	,004	,206	1,000	52,000	,652	,004
L_A * I_R	Pillai's Trace	,016	,866	1,000	52,000	,356	,016

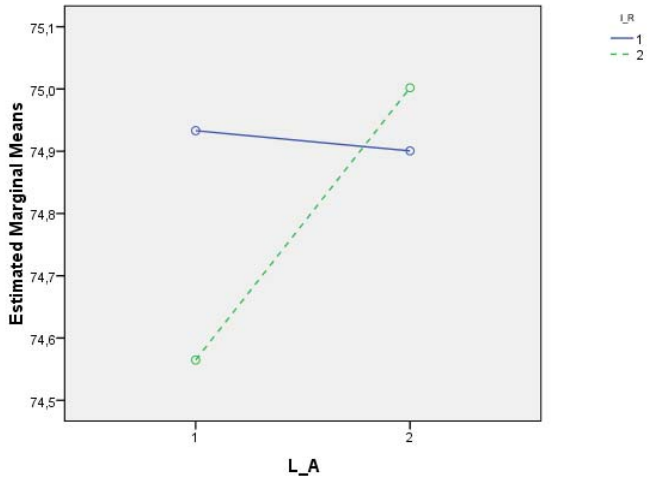

Abbildung 42. MITTEL: Durchschnittliche mittlere Herzrate in Schlägen/Minute der Musikbedingungen (L_A = Live (1) und Aufnahme (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

Abbildung 42 zeigt, dass der Mittelwert der reproduzierten Live-Musikbedingung höher liegt als der entsprechende Mittelwert in der Aufnahme-Bedingung. In der Improvisation zeigt sich nur ein geringfügig höherer Mittelwert in der Live-Musikbedingung im Vergleich zur Aufnahme.

5.2.2.1.3 Parameter: maximale Herzrate

In Tabelle 48 ist ersichtlich, dass sich ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den Live- und den aufgenommenen Musikstücken ergibt. Zwischen Improvisation und Reproduktion sind keine Unterschiede festzustellen. Auch Wechselwirkungen treten nicht auf.

Tabelle 48. MAX: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Variable ist die durchschnittliche maximale Herzrate der jeweiligen Musikbedingungen. Within-Subject Factor 1 = L_A (Live vs. Aufnahme), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
L_A	Pillai's Trace	,082	4,647	1,000	52,000	,036	,082
I_R	Pillai's Trace	,026	1,383	1,000	52,000	,245	,026
L_A * I_R	Pillai's Trace	,023	1,209	1,000	52,000	,277	,023

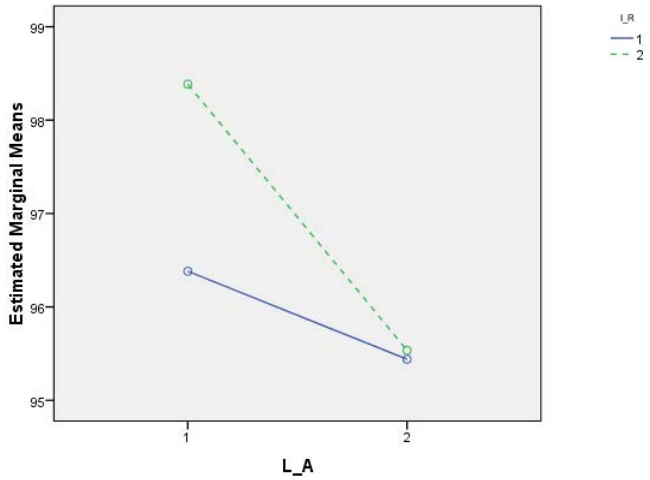

Abbildung 43. MAX: Durchschnittliche maximale Herzrate in Schlägen/Minute der Musikbedingungen (L_A = Live (1) und Aufnahme (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

In Abbildung 43 ist zu erkennen, dass die Mittelwerte der aufgenommenen, reproduzierten und der aufgenommenen, improvisierten Musik ähnlich hoch sind. Die reproduzierte Live-Musik führt zu einem höheren Mittelwert als die improvisierte Live-Musik.

5.2.2.1.4 Parameter: SDNN

Die HRV gemessen am Parameter SDNN unterscheidet sich weder zwischen den Hauptkomponenten signifikant, noch treten Wechselwirkungen auf (Tabelle 49).

Tabelle 49. SDNN: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Variable ist die Standardabweichung aller ausgewählten NN Intervalle innerhalb von fünf Minuten der jeweiligen Musikbedingungen. Within-Subject Factor 1 = L_A (Live vs. Aufnahme), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
L_A	Pillai's Trace	,018	,936	1,000	52,000	,338	,018
I_R	Pillai's Trace	,024	1,276	1,000	52,000	,264	,024
L_A * I_R	Pillai's Trace	,003	,175	1,000	52,000	,678	,003

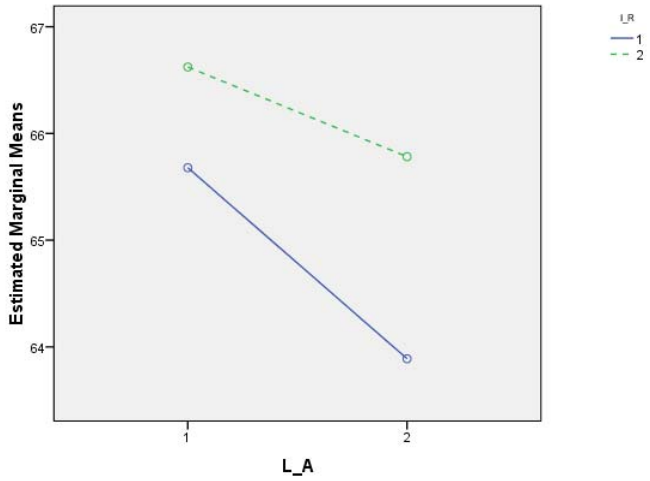

Abbildung 44. SDNN: Standardabweichungen aller ausgewählten NN Intervalle innerhalb von fünf Minuten zu den Musikbedingungen (L_A = Live (1) und Aufnahme (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

Abbildung 44 zeigt, dass beide Mittelwerte in der Live-Bedingung über den der Aufnahme-Bedingung liegen. Bei der Improvisation ist diese Differenz deutlicher zu erkennen, als bei der Reproduktion.

5.2.2.1.5 Parameter: r-MSSD

Bezüglich des Parameters r-MSSD ergibt die Analyse keine statistisch signifikanten Hauptkomponenteneffekte und auch keine Wechselwirkungen, wie in Tabelle 50 ersichtlich wird.

Tabelle 50. r-MSS: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Variable ist die Quadratwurzel des quadratischen Mittelwertes der Differenzen zwischen aufeinander folgenden NN Intervallen zu den jeweiligen Musikbedingungen. Within-Subject Factor 1 = L_A (Live vs. Aufnahme), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
L_A	Pillai's Trace	,009	,489	1,000	52,000	,488	,009
I_R	Pillai's Trace	,018	,944	1,000	52,000	,336	,018
L_A * I_R	Pillai's Trace	,025	1,329	1,000	52,000	,254	,025

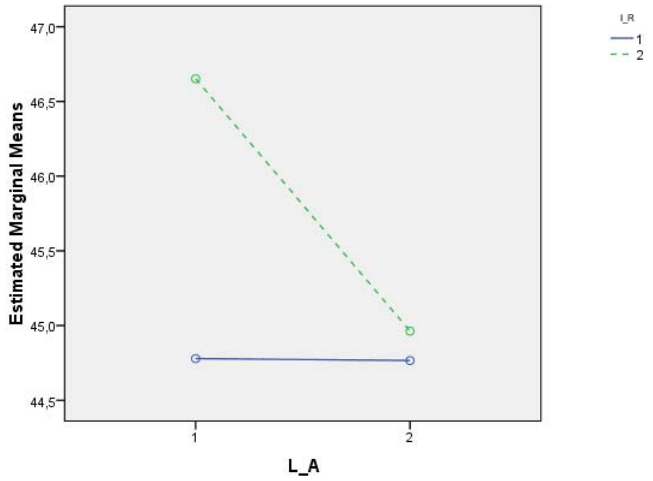

Abbildung 45. r-MSS: Quadratwurzel des quadratischen Mittelwertes der Differenzen zwischen aufeinanderfolgenden Intervallen der Musikbedingungen (L_A = Live (1) und Aufnahme (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

Der Mittelwert der reproduzierten Aufnahme liegt unter dem der reproduzierten Live-Musik, während die Mittelwerte der improvisierten Bedingungen ähnlich hoch sind, wie in Abbildung 45 zu sehen ist.

5.2.2.1.6 Parameter: pNN50

Auch der Parameter pNN50 ergibt keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Hauptkomponenten und auch die Wechselwirkungen sind nicht signifikant (Tabelle 51).

Tabelle 51. pNN50: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Variable ist der Prozentsatz der Intervalle mit mindestens 50ms Abweichung vom vorangegangenen Intervall der jeweiligen Musikbedingungen. Within-Subject Factor 1 = L_A (Live vs. Aufnahme), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
L_A	Pillai's Trace	,000	,011	1,000	52,000	,918	,000
I_R	Pillai's Trace	,021	1,138	1,000	52,000	,291	,021
L_A * I_R	Pillai's Trace	,032	1,724	1,000	52,000	,195	,032

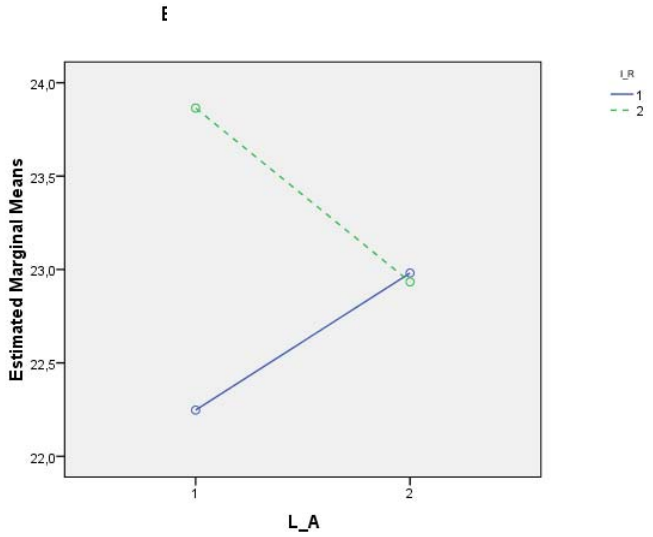

Abbildung 46. pNN50: Prozensatz der Intervalle mit mindestens 50ms Abweichung vom vorangegangenen Intervall der Musikbedingungen (L_A = Live (1) und Aufnahme (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

In Abbildung 46 ist zu erkennen, dass der Mittelwert der aufgenommenen Reproduktion und der Live-Improvisation ähnlich hoch sind, während der Mittelwert der Live-Reproduktion deutlich über dem der Live-Improvisation liegt.

5.2.2.2 HRV im Frequenzbereich (frequency domain)

5.2.2.2.1 Parameter: low frequency

Bezüglich der low frequency zeigen sich in Tabelle 52 keine statistisch signifikanten Ergebnisse zwischen den Musikbedingungen. Auch Wechselwirkungen treten keine signifikanten auf.

Tabelle 52. low frequency: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Variablen sind die niedrigen Frequenzanteile der jeweiligen Musikbedingungen. Within-Subject Factor 1 = L_A (Live vs. Aufnahme), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
L_A	Pillai's Trace	,000	,015	1,000	52,000	,903	,000
I_R	Pillai's Trace	,000	,003	1,000	52,000	,960	,000
L_A * I_R	Pillai's Trace	,013	,691	1,000	52,000	,410	,013

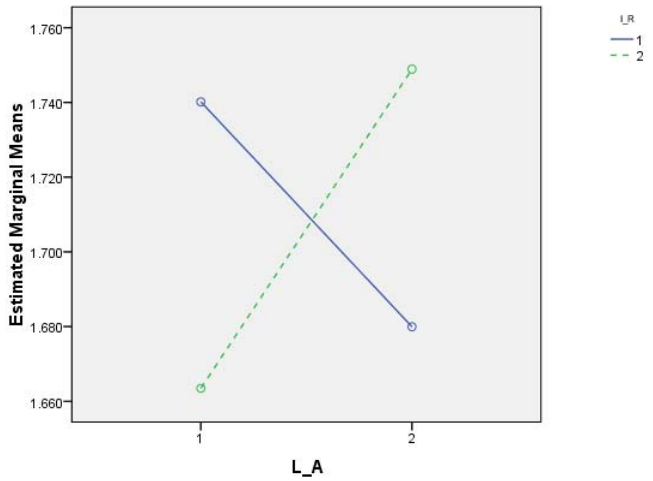

Abbildung 47. low frequency: niederfrequente Anteile am Gesamtspektrum in ms^2 zu den Musikbedingungen (L_A = Live (1) und Aufnahme (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

Der Mittelwert der Live-Reproduktion ist höher als der der aufgenommenen Reproduktion. Die Improvisation führt zu gegensätzlichen Mittelwerten (Abbildung 47).

5.2.2.2.2 Parameter: high frequency

In Tabelle 53 kann man sehen, dass es keine statistisch signifikanten Hauptkomponenteneffekte gibt. Auch Wechselwirkungen treten keine auf.

Tabelle 53. high frequency: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Variablen sind die hohen Frequenzanteile der jeweiligen Musikbedingungen. Within-Subject Factor 1 = L_A (Live vs. Aufnahme), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
L_A	Pillai's Trace	,065	3,620	1,000	52,000	,063	,065
I_R	Pillai's Trace	,003	,137	1,000	52,000	,712	,003
L_A * I_R	Pillai's Trace	,017	,889	1,000	52,000	,350	,017

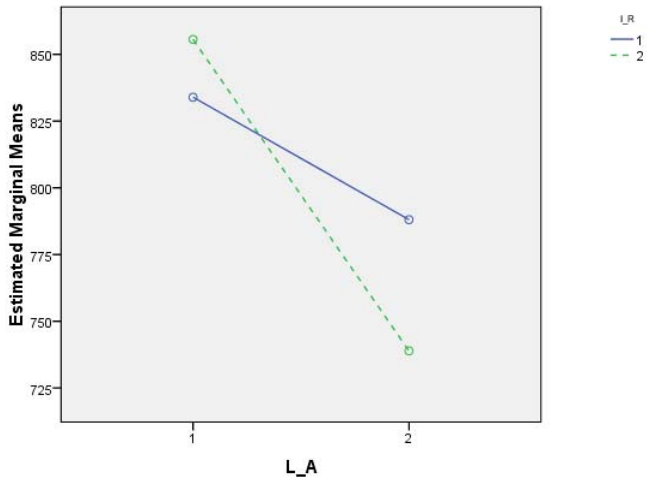

Abbildung 48. high frequency: hochfrequente Anteile am Gesamtspektrum in ms^2 zu den Musikbedingungen (L_A = Live (1) und Aufnahme (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

Die Mittelwerte der Live-Musikbedingungen liegen über den Mittelwerten der aufgenommenen Musikbedingungen (Abbildung 48).

5.2.2.2.3 Parameter: total power

Es ergeben sich weder zwischen den Aufnahme- und Live-Bedingungen noch in den Bedingungen ‘improvisiert’ und ‘reproduziert’ signifikante Unterschiede. In Tabelle 54 wird dargestellt, dass sich auch keine statistisch signifikanten Wechselwirkungen zeigen.

Tabelle 54. total power: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Variablen sind alle Frequenzanteile unter 0,4Hz der jeweiligen Musikbedingungen. Within-Subject Factor 1 = L_A (Live vs. Aufnahme), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
L_A	Pillai's Trace	,002	,101	1,000	52,000	,752	,002
I_R	Pillai's Trace	,001	,072	1,000	52,000	,789	,001
L_A * I_R	Pillai's Trace	,004	,215	1,000	52,000	,645	,004

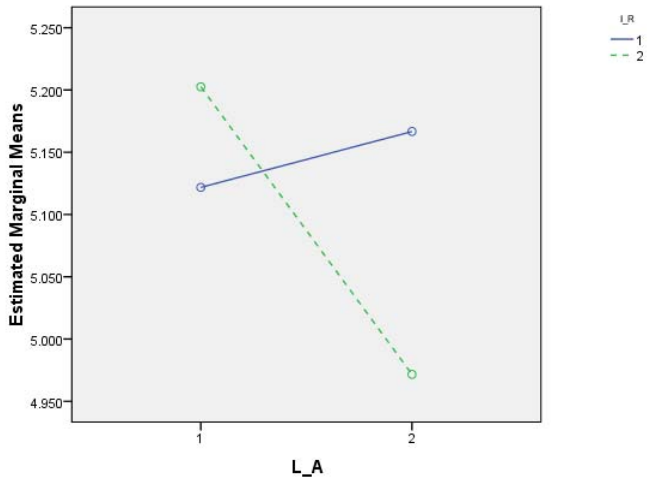

Abbildung 49. total power: Frequenzanteile unter 0.4Hz in ms^2 zu den Musikbedingungen (L_A = Live (1) und Aufnahme (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

Abbildung 49 lässt erkennen, dass der Mittelwert der Live-Reproduktion höher ist, als der Mittelwert der aufgenommenen Reproduktion. Der Unterschied zwischen den Mittelwerten den improvisierten Bedingungen ist genau umgekehrt und weniger stark.

5.2.2.2.4 Parameter: log LF/HF

Es zeigt sich in Tabelle 55 weder ein signifikanter Unterschied zwischen den Live- und den Aufnahme-Bedingungen, noch unterscheiden sich die improvisierten und reproduzierten Bedingungen signifikant voneinander. Wechselwirkungen treten ebenfalls keine auf.

Tabelle 55. log LF/HF: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Variable ist der Logarithmus des Quotienten LF/HF der jeweiligen Musikbedingungen. Within-Subject Factor 1 = L_A (Live vs. Aufnahme), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
L_A	Pillai's Trace	,002	,087	1,000	52,000	,769	,002
I_R	Pillai's Trace	,015	,791	1,000	52,000	,378	,015
L_A * I_R	Pillai's Trace	,013	,678	1,000	52,000	,414	,013

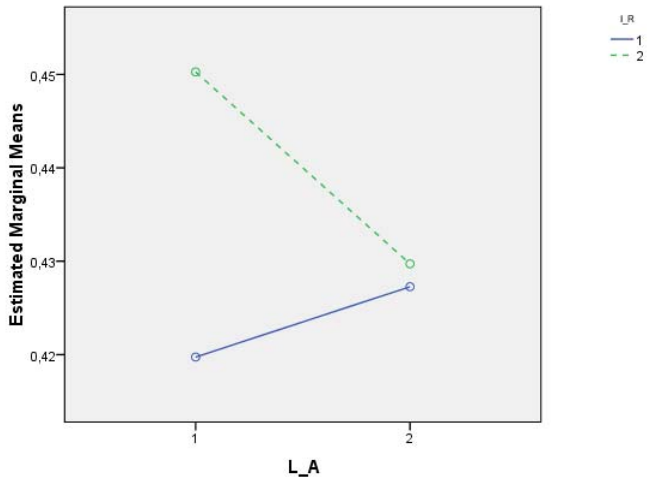

Abbildung 50. log LF/HF: Logarithmus des Quotienten LF/HF während der Musikbedingungen (L_A = Live (1) und Aufnahme (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

Die Mittelwerte der reproduzierten und improvisierten Aufnahme-Bedingung sind ähnlich hoch, während der Mittelwert der Live-Reproduktion über dem der Live-Improvisation liegt (Abbildung 50).

5.2.2.3 Elektrodermale Aktivität

5.2.2.3.1 Parameter: mean

In Tabelle 56 ist ersichtlich, dass sich keine unterschiedlichen Wirkungen der Musikbedingungen auf den Parameter mean ergeben. Der Mittelwert der Live-Improvisation liegt über dem der aufgenommenen Improvisation.

Tabelle 56. mean: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Variable ist der durchschnittliche Wert im 5 Minuten Intervall des Hautpotentials in einer zeitkonstanten Ableitung. Within-Subject Factor 1 = L_A (Live vs. Aufnahme), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
L_A	Pillai's Trace	,008	,410	1,000	52,000	,525	,008
I_R	Pillai's Trace	,010	,524	1,000	52,000	,472	,010
L_A * I_R	Pillai's Trace	,022	1,186	1,000	52,000	,281	,022

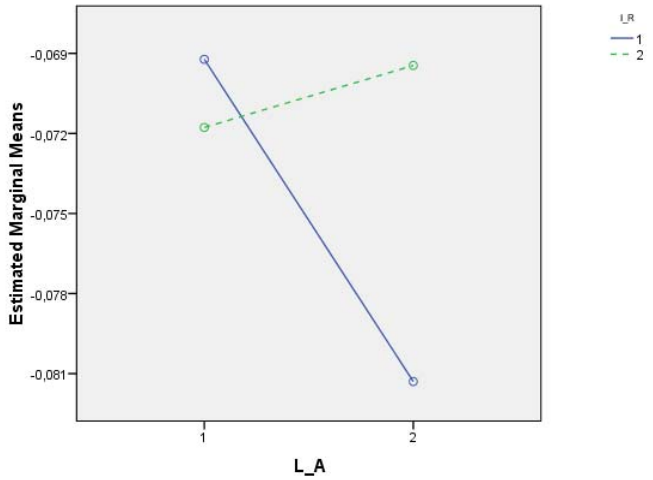

Abbildung 51. mean: durchschnittlicher Hautpotentialwert im 5 Minuten-Intervall als Hautpotential in einer zeitkonstanten Ableitung zu den Musikbedingungen (L_A = Live (1) und Aufnahme (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

Im Fall der Reproduktion verhält es sich umgekehrt, die Differenz ist hier aber weniger stark ausgeprägt (Abbildung 51).

5.2.2.3.2 Parameter: absolut mean

Es zeigen sich in Tabelle 57 weder signifikante Unterschiede zwischen den Musikbedingungen noch Wechselwirkungen bzgl. des Parameters absolut mean.

Tabelle 57. absolut mean: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Variable ist der Absolutbetrag des durchschnittlichen Wertes im 5 Minuten-Intervall des Hautpotentials in einer zeitkonstanten Ableitung der jeweiligen Musikbedingungen. Within-Subject Factor 1 = L_A (Live vs. Aufnahme), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
L_A	Pillai's Trace	,001	,047	1,000	52,000	,830	,001
I_R	Pillai's Trace	,001	,040	1,000	52,000	,842	,001
L_A * I_R	Pillai's Trace	,015	,792	1,000	52,000	,378	,015

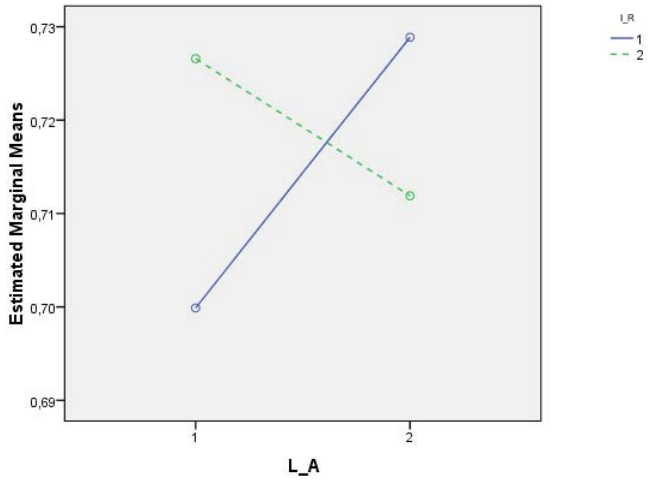

Abbildung 52. absolut mean: Absolutbetrag des durchschnittlichen Wertes im 5 Minuten-Intervall als Hautpotential in einer zeitkonstanten Ableitung zu den Musikbedingungen (L_A = Live (1) und Aufnahme (2), I_R = Improvisiert (1) und Reproduziert (2)).

Abbildung 52 lässt erkennen, dass der Mittelwert der improvisierten Live-Bedingungen geringer ist, als der entsprechende Mittelwert in der Aufnahme-Bedingung. Die Ergebnisse der Reproduktion sind dem entgegengesetzt, nur weniger stark ausgeprägt.

5.2.2.3.3 Parameter: number of peaks

In Tabelle 58 ist dargestellt, dass sich weder statistisch signifikante Hauptkomponenteneffekte noch Wechselwirkungen bzgl. der Anzahl der Hautpotentialpeaks pro Minute zeigen.

Tabelle 58. number of peaks: 2x2 Varianzanalyse mit Messwiederholung. Variable ist die Anzahl der Hautpotentialpeaks pro Minute der jeweiligen Musikbedingungen. Within-Subject Factor 1 = L_A (Live vs. Aufnahme), Within-Subject Factor 2 = I_R (Improvisiert vs. Reproduziert).

Multivariate Tests							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
L_A	Pillai's Trace	,005	,266	1,000	52,000	,608	,005
I_R	Pillai's Trace	,003	,178	1,000	52,000	,675	,003
L_A * I_R	Pillai's Trace	,005	,280	1,000	52,000	,599	,005

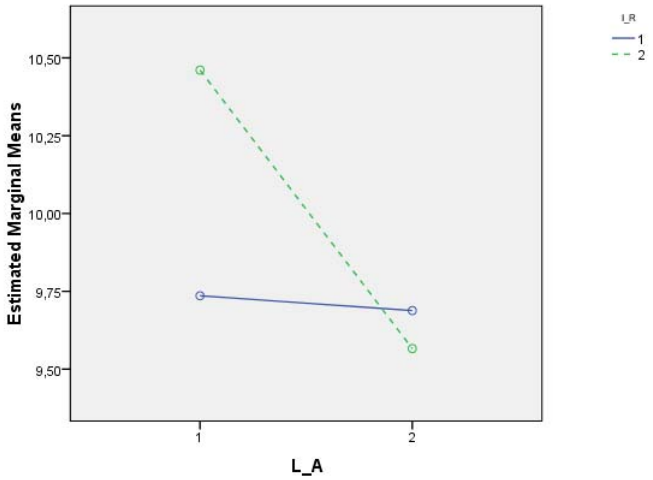

Abbildung 53. number of peaks: Anzahl der Hautpotentialpeaks pro Minute im bandgefilterten Hautpotential zu den Musikbedingungen (L_A = Live und Aufnahme, I_R = Improvisiert und Reproduziert).

Die Mittelwerte der Aufnahme-Bedingungen sind ähnlich hoch, während in den Live-Bedingungen der Mittelwert der Reproduktion höher liegt als der der Improvisation (Abbildung 53).

6 INTERPRETATION UND DISKUSSION

In der Postuntersuchung wurde erwartet, dass die Bedingungen mit der höheren Lautstärke zu verstärkten Stimmungen und physiologischen Reaktionen führen. Bei den erfassten Stimmungen traten einige Unterschiede auf, während sich in den physiologischen Reaktionen weniger unterschiedliche Wirkungen zeigten. Im Folgenden werden zuerst die Ergebnisse des BASTI beschrieben, anschließend die Ergebnisse der physiologischen Parameter.

6.1 Postuntersuchung: Stimmungen

Es treten Wechselwirkungen in Bezug auf die Teilnahmslosigkeit zwischen den Musikbedingungen auf. Während sich in den reproduzierten Bedingungen nur geringe Mittelwertsunterschiede ergeben, ist die Differenz zwischen den Improvisationen deutlicher ausgeprägt.

In Bezug auf die Sentimentalität beeinflussen sich die beiden Faktoren leise-laut und improvisiert-reproduziert wechselseitig. Die leise Improvisation führt zu geringeren Mittelwerten bezüglich der Sentimentalität als die leise Reproduktion.

In den Musikbedingungen ergeben sich unterschiedliche Wirkungen in Bezug auf die mürrische Stimmung der Tpn. Beim Hören der lauten Musik fühlen sich die Tpn signifikant mürrischer als beim Hören der leisen Musik und beim Hören der improvisierten Musikstücke wird ebenfalls signifikant häufiger angegeben, dass sich die Tpn mürrischer fühlen als bei der Reproduktion.

Ähnliche Ergebnisse zeigen sich auch in Bezug auf die geladene Stimmung. Die lauten Musikstücke führen zu einem höheren Wert der geladenen Stimmung als die leisen Musikstücke. Die reproduzierten Musikbedingungen führen zu geringeren Werten der geladenen Stimmung als die improvisierten Bedingungen. Es zeigen sich Wechselwirkungen zwischen den Musikbedingungen.

Die Tpn sind bei den lauten Musikbedingungen signifikant nervöser als in den leisen Bedingungen. Dasselbe gilt für die improvisierten Musikstücke verglichen mit den reproduzierten.

Die Werte in der Skala Ausgelassenheit sind bei den reproduzierten Musikstücken signifikant höher als bei den improvisierten. Die Zuhörer fühlen sich

demnach beim Hören der improvisierten Musik weniger ausgelassen als bei der reproduzierten Musik.

Die Tpn geben weiters an, sich bei der reproduzierten Musik signifikant heiterer zu fühlen als bei der improvisierten.

Beim Hören leiser und reproduzierter Musik fühlen sich die Rezipienten signifikant entspannter als beim Hören lauter und improvisierter Musik. Zwischen den Faktoren zeigen sich außerdem signifikante Wechselwirkungen.

Laute Musik wird von den Rezipienten tendenziell erregender wahrgenommen als leise Musik.

6.2 Postuntersuchung: HRV im Zeitbereich

In den physiologischen Parametern zeigen sich folgende Effekte:

Die minimale Herzrate ist in den improvisierten Musikbedingungen signifikant niedriger als in den reproduzierten.

Bei der mittleren und Herzrate beeinflussen sich die Hauptkomponenten wechselseitig.

Analysen der maximalen Herzrate ergeben tendenziell Wechselwirkungen zwischen den Musikbedingungen.

Die HRV gemessen am Parameter SDNN ergibt einen hoch signifikanten Unterschied zwischen den Lautstärkebedingungen. Bei lauter Musik ist die SDNN geringer als bei leiser.

Weiters wird die HRV anhand der Parameter r-MSDD und pNN50 dargestellt. Hier ergeben sich tendenziell Wechselwirkungen zwischen den Hauptkomponenten.

6.3 Postuntersuchung: HRV im Frequenzbereich

Bezüglich der low frequency gibt es eine Tendenz dahingehend, dass die niederfrequenten Anteile in der leisen Bedingung höher sind als in der lauten.

Das einzig signifikante Ergebnis bezüglich der HRV im Frequenzbereich ist im Parameter log LF/HF in den unterschiedlichen Lautstärkebedingungen festzustellen. Leise Musik führt hier zu höheren Mittelwerten.

6.4 Postuntersuchung: Elektrodermale Aktivität

Insgesamt ergibt sich hinsichtlich der elektrodermalen Aktivität nur im durchschnittlichen Hautpotentialwert ein signifikanter Unterschied in der Musikwirkung. Hier führt laute Musik zu höheren Mittelwerten als leise Musik.

Bei der Reproduktion ist zu erkennen, dass laute Musik tendenziell zu höheren Werten der drei Parameter führen.

Die Improvisation zeigt einen höheren durchschnittlichen Hautpotentialwert bei lauter Musik im Vergleich zu leiser Musik. Die Hautpotentialpeaks sind ebenfalls bei lauter Musik mehr und beim Absolutbetrag des durchschnittlichen Hautpotentials lässt sich nur mehr ein leicht höherer Mittelwert erkennen, verglichen mit der leisen Musik.

6.5 Postuntersuchung: Zusammenfassung der Ergebnisse

Zusammenfassend überrascht in dieser Untersuchung, dass sich nur wenige signifikante physiologische Unterschiede zwischen den Lautstärkebedingungen ergeben. Ein Grund hierfür könnte sein, dass erst ab einer bestimmten Lautstärke physiologisch stärkere Reaktionen auftreten, die in dieser Untersuchung nicht erreicht wurde, da die Differenz der beiden Lautstärkebedingungen in diesem Fall nicht hoch genug war, um unterschiedliche Reaktionen herbeizuführen.

Die Tpn fühlten sich bei der Musikwahrnehmung nicht unterschiedlich erregt, was sich auch in den Ergebnissen der physiologischen Parameter widerspiegelt.

Insgesamt zeigen sich nur wenig signifikante Wirkungen der unterschiedlichen Musikstücke. Es fällt auf, dass die minimale, mittlere und maximale HRV beim Hören der Reproduktion bei lauter Musik tendenziell höher liegt als bei leiser. Bei den Parametern r-MSS und pNN50 verhält es sich genau umgekehrt wie auch beim Parameter SDNN, wobei nur hier signifikante Unterschiede auftreten. Bei der Improvisation treten keine derart eindeutigen Mittelwertsunterschiede in den beiden Lautstärkebedingungen auf. Nur bei der minimalen Herzrate ist ein signifikantes Ergebnis festzustellen.

Die Parameter total power, low und high frequency sowie log LF/HF führen bei der leisen Reproduktion zu höheren Werten im Vergleich zu den lauten, reproduzierten Musikstücken, wobei nur der Logarithmus des Quotienten HF/LF

signifikant ausfällt. Wiederum werden für die Improvisation keine vergleichbar eindeutigen Ergebnisse festgestellt.

In der elektrodermalen Aktivität ergibt sich nur ein signifkanter Unterschied, nämlich zwischen lauter und leiser Musik im durchschnittlichen Hautpotentialwert.

Die Untersuchung führt insgesamt zu keinen eindeutigen Unterschieden zwischen leiser und lauter Musik und Improvisation vs. Reproduktion in Bezug auf die Herzrate, die HRV und das Hautpotential.

Die Analysen der Stimmungen sprechen für eine präferierte Wahrnehmung von leiser gegenüber lauter Musik sowie von reproduzierter gegenüber improvisierter Musik. Die Zuhörer fühlen sich beim Hören von improvisierter Musik mürrischer, geladener, nervöser, weniger ausgelassen, entspannt und heiter. Laute Musik führt zu weniger Entspannung als leise Musik. Außerdem fühlen sich die Rezipienten mürrischer, geladener und nervöser.

6.6 Hauptuntersuchung: Stimmungen

Die Teilnahmslosigkeit ist bei der Live-Musik hoch signifikant geringer als bei aufgenommener Musik.

Zwischen Live und Aufnahme-Bedingungen ergeben sich signifikante Unterschiede bezüglich der mürrischen Stimmung der Teilnehmer. Beim Hören der aufgenommenen Musik fühlen sich die Tpn mürrischer als beim Hören der Live-Musik.

In Bezug auf die geladene Stimmung zeigen sich unterschiedliche Wirkungen von reproduzierter und improvisierter Musik, erstere führt vermehrt zu geladener Stimmung der Tpn.

Die Untersuchungsteilnehmer fühlen sich bei der Live-Musik hoch signifikant ausgelassener und heiterer als beim Hören einer Aufnahme.

Die Live-Musik wird von den Rezipienten erregender wahrgenommen als die Aufnahme.

Die Musikdarbietungen laut-leise und improvisiert-reproduziert ergeben signifkante Wechselwirkungen in Bezug auf ein angenehmes Musikerleben.

6.7 Hauptuntersuchung: HRV im Zeitbereich

Die HRV im Zeitbereich zeigt nur im Parameter maximale Herzrate signifikante Unterschiede zwischen Live-Musik und Aufnahme. Der Mittelwertvergleich ergibt eine höhere maximale Herzrate bei der Live-Darbietung.

6.8 Hauptuntersuchung: HRV im Frequenzbereich

Analysen der HRV im Frequenzbereich führen zu keinen unterschiedlichen Wirkungen der Musikbedingungen.

Der Parameter high frequency zeigt tendenziell höhere Mittelwerte in den lauten verglichen mit den leisen Musikstücken.

6.9 Hauptuntersuchung: Elektrodermale Aktivität

Auch Analysen der Parameter der elektrodermalen Aktivität führen zu keinen signifikanten Unterschieden zwischen den Musikstücken.

6.10 Hauptuntersuchung: Zusammenfassung der Ergebnisse

Mit der vorliegenden Studie sollten mögliche Unterschiede in den Wirkungen von Live-Musik und Improvisation im Vergleich zu aufgenommener Musik und Reproduktion überprüft werden.

Insgesamt deuten die Ergebnisse der Stimmungen auf eine präferierte Wahrnehmung von Live- gegenüber der aufgenommenen Musik. Improvisation und Reproduktion unterscheiden sich in ihrer Wirkung nur in der ’geladenen Stimmung’.

Bei den physiologischen Reaktionen zeigen sich nur in einem Parameter signifikante Unterschiede.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass im Rahmen dieser Untersuchung nur bedingt unterschiedliche Wirkungen von Musik auf physiologische Reaktionen gezeigt werden konnten, während sich einige signifikante Ergebnisse bei den Stimmungen ergaben.

So wie bereits manche vorangegangenen Studien zur Musikwirkung keine Veränderungen der EDA verzeichnen und einige Arbeiten zu aktiver vs. beruhigender Musik keine signifikanten Ergebnisse in Bezug auf die Herzrate

feststellen (Bartlett, 1996, zitiert nach Faienza, 2005) konnten, werden auch in der vorliegenden Studie überraschenderweise nicht viele Effekte von Live-Musik und/oder Improvisation auf physiologische Parameter festgestellt.

Die Ergebnisse dieser Studie sprechen für die kognitivistische Ansicht der Beziehung zwischen Musikmerkmalen und physiologischen sowie emotionalen Reaktionen auf diese. Die physiologischen Reaktionen scheinen demnach unabhänig von erlebten Qualitäten zu sein, da sich in den Stimmungen einige signifikante Ergebisse ergeben, in den physiologischen Reaktionen kaum.

Die Studie lässt keine einfachen Schlussfolgerungen der Beziehung zwischen Stimmungen und physiologischen Reaktionen beim Hören von unterschiedlichen Musikdarbietungen zu. Die Annahme von Hansen und Hansen (2000), dass Musikvideos stärker auf physiologische Aktivierung und Stimmung führen als rein akustisch präsentierte Musik, kann nach dieser Studie nicht auf den Vergleich von Live- und aufgenommener Musik übertragen werden. Und auch Behnes (1992) Vermutung, dass sich Improvisation und Reproduktion unterschiedlich auf den Rezipienten auswirken, konnte hier nicht eindeutig nachgewiesen werden. Es zeigt sich allerdings doch eine gewisse Tendenz dahingehend, dass Improvisation nur live dargeboten eine adäquate Rezeption darstellt, worauf Globokar (1979) hinweist.

Da eben nur teilweise statistisch signifkante Ergebnisse erzielt werden konnten, drängt sich die Frage auf, welche Veränderungen bei einer Replikationsstudie gemacht werden könnten. Durch Replikationsstudien wäre zumindest ein Vergleich mit ähnlichen Untersuchungsbedingungen möglich, der zum momentanen Zeitpunkt noch nicht gemacht werden kann.

Man könnte darüber mutmaßen, ob die emotionale Beteiligung der Tpn generell nicht groß genug war, um zu unterschiedlichen Wirkungen der Musikdarbietungen zu gelangen. Diese könnte in Folgeuntersuchungen miterhoben werden.

Es wäre durchaus denkbar, dass die Variation musikalischer Merkmale eher zu unterschiedlichen Wirkungen führt als die Art der Musikdarbietung.

Interessant wäre ein ähnlich aufgebauter Versuch in einer weniger künstlichen Umgebung, um mehr Bezug zum alltäglichen Musikerleben herzustellen und den Einfluss der sterilen Umgebung zu vermeiden.

In dieser Studie wurde darauf geachtet, die Improvisationen wenig zu variieren, d. h. die Musiker wurden zu einer konstanten Darbietung in Bezug auf wesentliche musikalische Merkmale (Tempo, Tonart, etc.) angehalten. Vielleicht wäre der Effekt der Improvisation deutlicher, wenn frei improvisiert würde, weil die Musiker dadurch involvierter wären und dies auch den Zuhörern vermitteln würden.

Es stellt sich die Frage, ob Laien überhaupt improvisierte von komponierter Musik unterscheiden können und ob dies die Wirkung von Musik beeinflusst.

Um die Bedeutung von Bild und Ton im musikalischen Geschehen bzw. deren unterschiedliche Wirkungsweisen zu untersuchen, wäre es von Vorteil, dasselbe Musikstück auf Band und Video aufgenommen zu präsentieren, da in diesem Fall die Toninformation dieselbe wäre.

Während der Bearbeitung dieses Themas wurde schnell deutlich, worauf schon Behne hingewiesen hat, nämlich, dass ein Experiment zu den Wirkungen von Musik, wenn man methodisch exakt vorgehen will, fast nicht realisierbar ist (Behne, 2002). Als Fazit dieser Diplomarbeit ist es der Autorin ein Anliegen, darauf hinzuweisen, dass, auch wenn der wissenschaftliche Fortschritt groß sein mag, mit jeder Untersuchung wieder neue Fragen aufgeworfen werden und gerade in der Musikpsychologie noch viele spannende Fragen offen sind.

7 ZUSAMMENFASSUNG

7.1 Abstrakt

Es sind zwar einige Annahmen über die Wirkung von Live-Musik und Improvisation bekannt, doch gibt es einen Mangel an Untersuchungen auf diesem Gebiet. In der vorliegenden Studie sollte überprüft werden, ob sich psychophysiologische und emotionale Unterschiede zwischen Live- und aufgenommener Musik sowie zwischen improvisierter und reproduzierter Musik zeigen. Insgesamt nahmen 27 Frauen und 26 Männer an der Untersuchung teil. Die Testpersonen wurden in 4 Gruppen unterteilt, welche in unterschiedlicher Reihenfolge dieselben Musikstücke hörten. Dabei wurden vor Beginn der Untersuchung sowie nach jeder Musikdarbietung die Stimmung erhoben und physiologische Parameter mittels Elektrokardiogramm gemessen. Die Ergebnisse sprechen für ein angenehmeres Musikerlebnis von Live-Musik in Bezug auf die erlebten Stimmungen, während sich zwischen Improvisation und Reproduktion keine vergleichbaren Unterschiede zeigen. In den physiologischen Reaktionen zeigen sich kaum signifikante Unterschiede.

Zusätzlich wurde eine Untersuchung durchgeführt, die überprüfen sollte, ob sich Lautstärkeeffekte zeigen. Es nahmen 30 Frauen und 12 Männer teil. Die Durchführung erfolgte analog zur Hauptuntersuchung. In den Stimmungen zeigt sich eine Tendenz eines angenehmeren Musikerlebens der leisen gegenüber der lauten Musik und der reproduziertern gegenüber der improvisierten Musik. Die Musikdarbietungen führen auch hier nur zu wenigen unterschiedlichen physiologischen Reaktionen.

7.2 Abstract

There are different assumptions and little research concerning effects of live- and improvised music. The aim of this study was to evaluate the effects of presenting music live, aurally, improvised and reproduced on listeners´emotional and physiological experience. The main study (N = 53) has been carried out at the University of Vienna. Four matched samples listened to the music in different sequences. Before and after each piece of music the participants had to fill out ratings concerning their mood. The electrocardiogram was monitored during the

whole study. A few different effects on mood have been observed in favor for live-music and reproduced music compared to aurally presented and improvised music. Effects on physiological indicators could hardly be found.

A second study (*N* = 42) has been carried out to observe if there are any different effects of volume. Again the results showed different effects on mood in favor for low volume and reproduced music but there where little effects on physiological indicators.

12 LITERATURVERZEICHNIS

Allesch, G. (2006). *Einführung in die psychologische Ästhetik*. Wien: WUV Universitätsverlag.

Altenburger, K. (2006). *Die physiologische Wirkung der Musik auf den Menschen.* Unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Wien.

Alvin, J. (1984). *Musiktherapie.* München: Deutscher Taschenbuch Verlag.

Bailey, D. (1987). *Musikalische Improvisation. Kunst ohne Werk*. Hofheim: Wolke Verlag.

Bartlett, D. (1996). Physiological Responses to Music and Sound Stimuli. In D. A. Hodges (Ed.), Handbook of music psychology, San Antonio: IMR Press, zitiert nach Finnäs, L. (2001).

Behne, K. E. (1989). Bilder zur Musik. Fesseln, Fragen oder Freiräume. *Publizistik. Vierteljahreshefte für Kommunikationsforschung, 34*(3), 297-309.

Behne, K. E. (1990a). Blicken Sie auf die Pianisten?! – Zur bildbeeinflußten Beurteilung von Klaviermusik im Fernsehen. In K. E. Behne (Hrsg.), *Gehört, Gedacht, Gesehen. Zehn Ausätze zum visuellen, kreativen und theoretischen Umgang mit Musik* (Band 2, S. 9-22). Regensburg: ConBrio Verlag.

Behne, K. E. (1990b). Musik im Fernsehen – Leiden und Lernen? Rundfunk und Fernsehen. In K. E. Behne (Hrsg.), *Gehört, Gedacht, Gesehen. Zehn Ausätze zum visuellen, kreativen und theoretischen Umgang mit Musik* (Band 2, S. 23-45). Regensburg: ConBrio Verlag.

Behne, K. E. (1992). Zur Psychologie der (freien) Improvisation. In K. E. Behne (Hrsg.*), Gehört, Gedacht, Gesehen. Zehn Ausätze zum visuellen, kreativen und theoretischen Umgang mit Musik* (Band 2, S. 113-130). Regensburg: CronBrio Verlag.

Behne, K. E. & Barkowsky, J. (1992). Analoge und digitale Musikwiedergabe im unmittelbaren Vergleich. *Medienpsychologie, 4*(4), 304-316, zitiert nach Finnäs, L. (2001).

Behne, K. E. (2002). Musikpräferenz und Musikgeschmack. In H. Bruhn, R. Oerter & H. Rösing (Hrsg.), *Musikpsychologie. Ein Handbuch* (4. Auflage, S. 339-353). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag.

Berlyne, D. E (1971). *Aesthetics and psychobiology.* New York: Appleton-Century-Crofts.

Birbaumer, N. (1973). Neuropsychologie der Angst. München: Urban & Schwarzberg Verlag.

Bradley, M. M. & Lang, P.J. (2000). Affective reactions to acoustic stimuli. *Psychophysiology, 37*, 204-215.

Bruhn, H. (2000). *Musiktherapie. Geschichte – Theorien – Methoden. Göttingen:* Hogrefe.

Bruhn, H., Oerter, R. & Rösing, H. (2002). Musik und Psychologie. Musikpsychologie. In H. Bruhn, R. Oerter & H. Rösing (Hrsg.), *Musikpsychologie. Ein Handbuch* (4. Auflage, S. 13-21). Reinbek bei Hamburg : Rowohlt Taschenbuch Verlag.

Bruhn, H., Oerter, R. & Rösing, H. (Hrsg.). (2008). *Musikpsychologie. Das neue Handbuch.* Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Verlag.

Buchsteiner, R. (2004). *Das Verhalten der Herzfrequenzvariabilität bei Piloten nach Langstreckenflügen.* Unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Wien.

Bullerjahn, C. & Lehmann, A. (1989). Videotraining für Sänger. Zur audiovisuellen Rezeption von Jazz- und Klassikgesang im Fernsehen. In K. E. Behne, G. Kleinen & H. de la Motte-Haber (Hrsg.) *Musikpsychologie. Empirische Forschungen – Ästhetische Experimente. Jahrbuch der deutschen Gesellschaft für Musikpsychologie* (Band 6, S. 61-86). Wilhemshaven: Florian Noetzel Verlag.

Clarke, P. (1970). Children´s information seeking about the symphony. Bulletin of the Council for Research of Experimental Psychology, 35, 374-392, zitiert nach Finnäs, L. (2001).

de la Motte-Haber, H. (1982). Umfang, Methode und Ziel der Systematischen Musikwissenschaft. In C. Dahlhaus (Hrsg.), *Neues Handbuch der Musikwissenschaft. Systematische Musikwissenschaft* (Band 10, S. 1-24). Wiesbaden: Akademische Verlagsgesellschaft Athenaion.

de la Motte-Haber, H. (2005). Musikpsychologie: Gliederung des Gebiets – Historische Wandlungen des Gegenstandes – Positionen. In H. de la Motte-Haber & G. Rötter (Hrsg.), *Musikpychologie. Handbuch der systematischen Musikwissenschaft* (Band 3, S. 173-184). Laaber: Laaber-Verlag.

Diwald, D. (1996). *Wirkung von Musik auf das Vegetativum, die Motorik und die Psyche und die daraus entstehenden Möglichkeiten für die Musiktherapie mit an Schädel-Hirn-Trauma leidenden Kindern*. Unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Wien.

David, E. (1989). Musikwahrnehmung und Hirnstrombild. In H. Petsche (Hrsg.), *Musik - Gehirn - Spiel* (S. 91-102). Basel: Birkhäuser.

Ellis, D. S. & Brighous, G. (1952). Effects of Music on Respirations- and Heart-Rate. *American Journal of Psychology, 65*(1), 39-47.

Eysenck, M. W. (1984). *A handbook of cognitive psychology*. London: Lawrence Erlbaum Associates.

Faienza, C. (2005). Individuelle Unterschiede bei physiologischen Reaktionen auf Musik. In R. Oerter & T. H. Stoffer (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie* (Band 2, S. 343-368). Göttingen: Hogrefe.

Finnäs, L. (1989). How can musical preference be modified? Bulletin of the Council for Research in Music Education, 102, 1-58, zitiert nach Finnäs, L. (2001).

Finnäs, L. (1992). Olika musikpresentationsformers effekt pa lyssnarupplevelsen. Pedagogiska institutionen vid Österbottens högskola, Vasa: Pedagogiska rapporter no.1. Abbreviated English version: The Effects on Listening Experience of Different Modes of Presenting Music, 105-144, zitiert nach Finnäs, L. (2001).

Finnäs, L. (2001). Presenting music live, audio-visually or aurally. Does it affect listeners´experiences differently? *British Journal of Music Education, 18*(1), 55-78.

Gabrielsson, A. (1999). The performance of music. In D. Deutsch (Ed.). *Psychology of music*, (2nd ed., pp. 501-602). San Diego: Academic Press.

Gembris, H. (1985). *Musikhören und Entspannung*. Hamburg: Wagner.

Gembris, H. (1993). Zur Situation der rezeptiven Musiktherapie. *Musiktherapeutische Umschau, 14*(3),193-206.

Gembris, H. (1999). 100 Jahre musikalische Rezeptionsforschung. Ein Rückblick auf die Zukunft. In K. E. Behne, G. Kleinen & H. de la Motte-Haber (Hrsg.), *Musikpsychologie. Jahrbuch der Deutschen Gesellschaft für Musikpsychologie* (Band 14, S. 24-41). Göttingen: Hogrefe.

Gilliland, A. R. & Moore, H. T. (1924). Immediate and long-time effects of classical and popular phonograph selections. Journal of Applied Psychology, 8, 309-323, zitiert nach Ellis, D. S. & Brighous, G. (1952).

Globokar, V. (1979). Reflexionen über Improvisation. In Brinkmann, R. (Hrsg.), *Improvisation und neue Musik* (S. 24-44). Mainz: Schott.

Hansen, C. H. & Hansen, R. D. (2000). Music and Music Videos. In D. Zillmann & P. Vorderer (Eds.), *Media Entertainment. The psychology of its appeal* (pp. 175-196). Mahwah: Erlbaum.

Harrer, G. (2002). Beziehung zwischen Musikwahrnehmung und Emotionen. In H. Bruhn, R. Oerter & H. Rösing (Hrsg.), *Musikpsychologie. Ein Handbuch* (4. Auflage, S. 588-598) Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag.

Hegi, F. (1998). *Übergänge zwischen Sprache und Musik. Die Wirkungskomponenten der Musiktherapie.* Paderborn: Junfermann Verlag.

Hesse, H. P. (2003). *Musik und Emotion. Wissenschaftliche Grundlagen des Musik-Erlebens.* Wien: Springer-Verlag.

Hottenrott, K. (2001). Grundlagen zur HRV und Anwendungsmöglichkeiten im Sport. In K. Hottenrott (Hrsg.), *HRV im Sport* (9-27). Hamburg: Czwalina Verlag.

Iwanaga, M. (1995). Harmonic relationship between tempi and heart rate. *Perceptual and Motor Skills, 81(2),* 435-440.

Iwanaga, M, Ikeda, M. & Iwaki, T. (1996). The Effects of repetitive exposure to music on subjective and physiological responses. Journal of Music Therapy, 33(3), 219-230, zitiert nach Bruhn, H. (2000).

Iwanaga, M. & Moriki, Y. (1999). Subjective and physiological responses to music stimuli controlled over activity and preference. Journal of Music Therapy, 36, 1, zitiert nach Faienza, C. (2005).

Jauk, W. (1994). Die Veränderung des emotionalen Empfindens von Musik durch audiovisuelle Präsentation. In K. E. Behne, H. de la Motte-Haber & G. Kleinen (Hrsg.), *Musikpsychologie. Empirische Forschungen – Ästhetische Experimente. Jahrbuch der deutschen Gesellschaft für Musikpsychologie* (Band 11, S. 29-51). Wilhelmshaven: Noetzel.

Kalies, C., Lehmann, A. C. & Kopiez, R. (2008). Musikleben und Live-Musik. In H. Bruhn, R. Kopiez & A. C. Lehmann (Hrsg.), *Musikpsychologie. Das neue Handbuch* (S. 293-315). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Verlag.

Karow, D. & Rötter, G. (2002). Eine Studie zur analgetischen Wirkung von Musik. In K. E. Behne, G. Kleinen & H. de la Motte-Haber (Hrsg.), *Musikpsychologie. Wirkungen und kognitive Verarbeitung in der Musik* (Band 16, S. 84-101). Göttingen: Hogrefe.

Kopietz, R. (2008). Wirkung von Musik. In H. Bruhn, R. Kopiez & A. C. Lehmann (Hrsg.), *Musikpsychologie. Das neue Handbuch* (S. 525-547). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Verlag.

Kopietz, 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 Verlag.

Kreutz, G. (2008). Musik und Emotion. In H. Bruhn, R. Kopiez & A. C. Lehmann (Hrsg.). *Musikpsychologie. Das neue Handbuch (S. 548-572).* Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Verlag.

Kreutz, G., Bongard, S. & von Jussis, J. (2002). Kardiovaskuläre Wirkungen des Musikhörens. Die Bedeutung von Expertise und musikalischem Ausdruck. *Musicae Scientiae, 6*(2), 257-278.

Krumhansl, C. L. (1997). An exploratory study of musical emotions and psychophysiology. *Canadian Journal of Experimental Psychology, 51*, 336-352.

Lehmann, A. C. (2008). Komposition und Improvisation. In H. Bruhn, R. Kopiez & A. C. Lehmann (Hrsg.), *Musikpsychologie. Das neue Handbuch* (S. 338-353). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Verlag.

McClaren, C. A. (1985). The influence of visual attributes of solo marimbists on perceived qualitative response of listeners. Unpublished doctoral dissertation, University of Oklahoma, zitiert nach Finnäs, L. (2001).

Milak, J. (1972). The Parker Road project. An experiment on the effects of young audience concerts and a related curriculum on the cognitive and affective development of elementary school children. Missouri Journal of Research in Music Education, 3, 1, 5-44, zitiert nach Finnäs, L. (2001).

Mück, H. & Mück-Weymann, M. (2009). Alles über Herzratenvariabilität. [Online]. Verfügbar unter: *http //www.hrv24.de/index.htm* [13.02.2009].

Nisbett, R. & Ross, L. (1980). *Human inference. Strategies and shortcomings of social judgment*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.

Peretz, I., Gaudreau, D. & Bonnel A. M. (1998). Exposure effects on music preference and recognition. *Memory & Cognition, 26*, 884-902.

Plahl, C. (2008). Musiktherapie – Praxisfelder und Vorgehensweisen. In H. Bruhn, R. Kopiez & A. C. Lehmann (Hrsg.), *Musikpsychologie. Das neue Handbuch* (S. 630-652). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Verlag.

Reinecke, H. P. (1980). Musik im Original und als technische Reproduktion. *Jahrbuch Preußischer Kulturbesitz, 27,* 83-103.

Rösing, H. (2002). Geschichte der Musikpsychologie. In H. Bruhn, R. Oerter & H. Rösing (Hrsg.), *Musikpsychologie. Ein Handbuch* (4. Auflage, S. 579-588). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag.

Rösing, H. (2002). Musikalische Ausdrucksmodelle. In H. Bruhn, R. Oerter & H. Rösing (Hrsg.), *Musikpsychologie. Ein Handbuch* (4. Auflage, S. 579-588). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag.

Rötter, G. (1985). Elektrische Hautwiderstandsänderungen als Abbild musikalischer Strukturen. In K. E. Behne, G. Kleinen & H. de la Motte-Haber (Hrsg.), *Musikpsychologie. Empirische Forschungen – Ästhetische Experimente. Jahrbuch der Deutschen Gesellschaft für Musikpsychologie* (Band 2, S. 139-148). Wilhelmshaven: Heinrichshofen´s Verlag.

Rötter, G. (1987). *Die Beeinflußbarkeit emotionalen Erlebens von Musik durch analytisches Hören.* Frankfurt a. M.: Peter Lang.

Rötter, G. (2005). Musik und Emotion. Musik als psychoaktive Substanz – Musikalischer Ausdruck – Neue Experimentelle Ästhetik – Emotionstheorien – Funktionale Musik. In H. de la Motte-Haber & G. Rötter (Hrsg.), *Musikpsychologie*. *Handbuch der systematischen Musikwissenschaft* (Band 3, S. 268-338). Laaber: Laaber Verlag.

Schandry, R. (1996). *Lehrbuch Psychophysiologie. Körperliche Indikatoren psychischen Geschehens* (3., korrigierte Auflage). Weinheim: Beltz.

Scherer, K. R. (Hrsg.). (1982). *Vokale Kommunikation. Nonverbale Aspekte des Sprachverhaltens.* Weinheim: Beltz Verlag.

Schimmak, U. (1997). *Inventar (BASTI). Ein Vorschlag zur kontentvaliden Erfassung von Stimmungen. Diagnostica, 43*(2), 150-173.

Schlemmer, M. (2005). Audiovisuelle Wahrnehmung. Die Konkurrenz und Ergänzungssituation von Auge und Ohr bei zeitlicher und räumlicher Wahrnehmung. In H. de la Motte-Haber & G. Rötter (Hrsg.), *Musikpychologie. Handbuch der systematischen Musikwissenschaft* (Band 3, S. 173-184). Laaber: Laaber-Verlag.

Schmidt, B. (1985). Empirische Untersuchung emotionaler Wirkung verschiedener Tempi bei rhythmisch betonter Musik. In K. E. Behne, G. Kleinen & H. de la Motte-Haber (Hrsg.), *Musikpsychologie. Empirische Forschungen – Ästhetische Experimente. Jahrbuch der Deutschen Gesellschaft für Musikpsychologie* (Band 2, S. 149-159). Wilhelmshaven: Heinrichshofen´s Verlag.

Schmidt, H. C. (1976). Auditive und audiovisuelle musikalische Wahrnehmung im experimentellen Vergleich. Fernsehdidaktische Überlegungen für die Sekundarstufe I und II. In R. Stephan (Hrsg.), *Schulfach Musik*. (S. 79-105). Mainz: Schott.

Schramm, H. (2005). *Mood Management durch Musik. Die alltägliche Nutzung von Musik zur Regulierung von Stimmungen*. Köln: Herbert von Halem Verlag.

Simon, W. (1989). Musik und Psyche. In H. Petsche (Hrsg.), *Musik, Gehirn, Spiel*. Basel: Birkhäuser Verlag.

Sigurdson, G. A. (1971). The effect of a live symphonic concert experience on listening skills and interest in music. Unpublished doctoral dissertation, Michigan State University, zitiert nach Finnäs, L. (2001).

Task Force of the European Society of Cardiology the North American Society of Pacing Electrophysiology. (1996). Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. *Circulation, 93,* 1043-1065.

Tauchnitz, J. (2005). Musik in Werbung und Konsum. In R. Oerter & T. H. Stoffer (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie* (Band 2, S. 699-720). Göttingen: Hogrefe.

Tüpker, R. (2001). Zum Musikbegriff der musiktherapeutischen Improvisation. In BVM (Hrsg.), Einblicke (Band 12, S. 44-69), zitiert nach Tüpker, R. (2005).

Tüpker, R. (2005). Die therapeutische Nutzung von Musik: Musiktherapie. In H. de la Motte-Haber & G. Rötter (Hrsg.), *Musikpsychologie. Handbuch der systematischen Musikwissenschaft* (Band 3, S. 339-356). Laaber: Laaber-Verlag.

Traxel, W. & Wrede, G. (1959). Hautwiderstandsänderungen bei Musikdarbietung. *Zeitschrift für Experimentelle und Angewandte Psychologie, 6*, 239-309.

Vanecek, E., Biegl, T. & Gerngroß, J. (2006). Psycho-physiologische Forschungsbeiträge zur Musikwirkung. *Musik- Tanz- und Kunsttherapie, 17*(2), 96-107.

Vasil, T. (1973). The effects of systematically varying selected factors on music performance adjudication. Doctoral dissertation, University of Conneticut, zitiert nach Finnäs, L. (2001).

Vossel, G. & Zimmer, H. (1998). *Psychophysiologie.* Stuttgart: Kohlhammer.

Wallbott, H. G. (1989). Die „euphorisierende“ Wirkung von Musik-Videos. Eine Untersuchung zur Rezeption von „bebildeter“ Musik. *Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie, 36*(1), 138-161.

Werbik, H. (1971). *Informationsgehalt und emotionale Wirkung von Musik*. Mainz: Schott.

13 ANHANG

13.1 Infoblatt zum Ablauf der Diplomarbeitserhebung ‘Musikwirkung’

Ich möchte in meiner Diplomarbeit untersuchen, welche Wirkungen Musik auf psychophysiologische Parameter (Herzrate, etc.) haben kann.

Da du dich dankenswerterweise bereit erklärt hast, an meiner Untersuchung teilzunehmen, möchte ich dir hiermit ein paar genauere Informationen zum Ablauf geben:

Datum: 18.04.2008 / 23.4.2008

Ort: Institut für Umwelthygiene / Kinderspitalgasse 15 / 1090 Wien

Bitte folge der Beschilderung in den 2. Stock. Dort werden ich und meine KollegInnen dich und neun weitere Personen empfangen und jeweils 5 Elektroden befestigen.

Dauer der Untersuchung: ca. 45 min.

Beginn: 1. Termin um 15:30 Uhr und 2. Termin um 17:00 Uhr.

Untersuchungsablauf:
Du wirst insgesamt 4 Musikstücke hören. Am Beginn, zwischen den Stücken und am Ende werden ein paar Fragen zu beantworten sein.

Solltest du noch Fragen haben, kannst du mich gerne kontaktieren.
E-Mail: …….
Tel:……

Ich freue mich auf dein Kommen
und bedanke mich jetzt schon für deine Teilnahme!

13.2 Protokoll Diplomarbeitserhebung ‘Musikwirkung’

Datum:

VG Nr.		Dauer Uhrzeit (Beginn/Ende)	sonstige Bemerkung
1) Instruktion / FB ausfüllen	5 min		
2) Musikstück 1	5 min		
3) Pause / FB ausfüllen	5 min		
4) Musikstück 2	5 min		
5) Pause / FB ausfüllen	5 min		
6) Musikstück 3	5 min		
7) Pause / FB ausfüllen	5 min		
8) Musikstück 4	5 min		
9) FB ausfüllen / Ende	5 min		
	45 min		

13.3 Vorerhebung ‘Musikwirkung’

Alter:
Geschlecht:

Wie gut gefällt Ihnen die Musikrichtung ‘Jazz’?

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐
sehr gut				überhaupt nicht

Als wie musikalisch würden Sie sich bezeichnen?

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐
sehr				gar nicht

Spielen Sie ein Instrument?

Ja	Nein	Nicht mehr
☐	☐	seit _____ Jahren

13.4 Fragebogen zur Person

Testpersonen-Code:
Datum:
Gruppe:

1) Alter: ____

2) Geschlecht: M □ W □

3) Höchste abgeschlossene Schulausbildung:

- ☐ Hauptschule / AHS Unterstufe
- ☐ Lehre
- ☐ Berufsbildende mittlere Schule (z.B. HASCH)
- ☐ Matura (z.B. AHS, BHS, HTL, HAK)
- ☐ Fachhochschule
- ☐ Universität

4) Derzeitiger Beruf: _____ oder

Studienrichtung:_____

5) Nehmen Sie regelmäßig Medikamente ein? Ja □ Nein □

Wenn **ja**, welche(s)?

6) Haben Sie heute schon Medikamente eingenommen? Ja □ Nein □

Wenn **ja**, welche(s)?

7) Rauchen Sie? Ja □ Nein □ Gelegentlich □

8) Spielen Sie ein Instrument?

Ja	Nein	Nicht mehr
☐	☐	☐

*9) **Wenn ja,** welches Instrument?* _____

10) Seit wann spielen Sie dieses Instrument? Seit ___ Jahren

11) Wie viele Stunden üben Sie in der Woche? ___ h

12) Nehmen Sie Unterricht?

Ja	*Nein*
☐	☐

13) ***Wenn nicht mehr****, welches Instrument haben Sie gespielt? _____*

14) Wie lange haben Sie dieses Instrument gespielt? ___ Jahre

13.5 BASTI Stimmungsdimensionen Postuntersuchung. Deskriptive Statistiken der Musikbedingungen

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
erregt laut impro	4,29	1,825	42
erregt laut repro	4,45	2,074	42
erregt leise impro	4,00	1,874	42
erregt leise repro	4,10	1,620	42
wach laut impro	5,90	2,428	42
wach laut repro	5,83	2,174	42
wach leise impro	6,00	2,000	42
wach leise repro	5,90	2,387	42
angenehm laut impro	4,21	2,226	42
angenehm laut repro	4,40	2,889	42
angenehm leise impro	4,02	2,691	42
angenehm leise repro	4,17	2,459	42
Teilnahmslosigkeit laut impro	2,43	2,520	42
Teilnahmslosigkeit laut repro	2,79	2,772	42
Teilnahmslosigkeit leise impro	3,81	3,118	42
Teilnahmslosigkeit leise repro	3,21	3,135	42
Sentimentalität laut impro	1,31	2,225	42
Sentimentalität laut repro	1,33	2,396	42
Sentimentalität leise impro	1,10	1,973	42
Sentimentalität leise repro	1,55	2,501	42
Deprimiertheit laut impro	,93	1,827	42
Deprimiertheit laut repro	1,02	2,006	42
Deprimiertheit leise impro	,86	1,945	42
Deprimiertheit leise repro	,93	1,786	42
Mürrische Stimmung laut impro	1,40	2,460	42
Mürrische Stimmung laut repro	1,07	2,065	42
Mürrische Stimmung leise impro	1,02	2,113	42
Mürrische Stimmung leise repro	,76	1,590	42
Geladene Stimmung laut impro	1,60	2,061	42
Geladene Stimmung laut repro	1,05	1,652	42

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
Geladene Stimmung leise impro	,95	1,561	42
Geladene Stimmung leise repro	,88	1,501	42
Ängstlichkeit laut impro	,64	1,206	42
Ängstlichkeit laut repro	,76	1,428	42
Ängstlichkeit leise impro	,55	1,064	42
Ängstlichkeit leise repro	,62	1,011	42
Nervositäit laut impro	1,95	2,252	42
Nervositäit laut repro	1,52	1,916	42
Nervosität leise impro	1,55	2,098	42
Nervosität leise repro	,95	1,361	42
Ausgelassenheit laut impro	2,31	2,311	42
Ausgelassenheit laut repro	2,62	2,479	42
Ausgelassenheit leise impro	2,19	2,244	42
Ausgelassenheit leise repro	2,64	2,676	42
Heitere Stimmung laut impro	4,64	3,027	42
Heitere Stimmung laut repro	5,24	3,027	42
Heitere Stimmung leise impro	4,24	2,937	42
Heitere Stimmung leise repro	5,10	3,214	42
Entspannung laut impro	5,62	2,566	42
Entspannung laut repro	6,12	2,360	42
Entspannung leise impro	5,76	2,574	42
Entspannung leise repro	6,88	2,233	42

13.6 Physiologische Parameter Postuntersuchung. Deskriptive Statistiken der 4 Musikbedingungen

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
minimale Herzrate laut impro	61,7819	6,81957	42
minimale Herzrate laut repro	63,0964	6,79663	42
minimale Herzrate leise impro	61,7838	6,46639	42
minimale Herzrate leise repro	62,1148	6,57891	42
Mittlere Herzrate laut impro	75,0060	6,98032	42
Mittlere Herzrate laut repro	75,8974	6,82470	42
Mittlere Herzrate leise impro	74,9588	7,07063	42

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
Mittlere Herzrate leise repro	74,8960	6,62659	42
maximale Herzrate laut impro	93,8862	8,01619	42
maximale Herzrate laut repro	95,6595	7,13073	42
maximale Herzrate leise impro	94,91405	8,734958	42
maximale Herzrate leise repro	94,0469	6,27434	42
SDNN laut impro	58,14	16,691	42
SDNN laut repro	56,236	15,5161	42
SDNN leise impro	60,669	16,4212	42
SDNN leise repro	61,069	16,1223	42
rMSS laut impro	43,233	18,8322	42
rMSS laut repro	41,855	19,4262	42
rMSS leise impro	42,510	19,1845	42
rMSS leise repro	44,521	21,1895	42
pNN50 laut impro	22,8462	17,65221	42
pNN50 laut repro	21,2605	17,29995	42
pNN50 leise impro	22,2393	18,19891	42
pNN50 leise repro	23,665	17,8964	42
low frequency laut impro	1321,774	755,3702	42
low frequency laut repro	1382,057	817,3450	42
low frequency leise impro	1558,826	902,0365	42
low frequency leise repro	1537,198	940,1795	42
high frequency laut impro	610,131	605,3102	42
high frequency laut repro	596,655	541,1418	42
high frequency leise impro	593,281	540,4935	42
high frequency leise repro	630,357	597,1401	42
total power laut impro	4480,824	2643,1422	42
total power laut repro	4087,045	2373,5610	42
total power leise impro	4388,629	2119,7553	42
total power leise repro	4513,917	2586,3328	42
mean laut impro	-,07554703109878	,079644637047709	42
mean laut repro	-,07342970652890	,080350519608120	42
mean leise impro	-,08854495419107	,073459232221585	42
mean leise repro	-,08865664040212	,070068511683610	42
Absolut mean laut impro	,18500865598843	,071352828697416	42

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
Absolut mean laut repro	,21236040976350	,123329144588052	42
Absolut mean leise impro	,18249654125918	,082708141592776	42
Absolut mean leise repro	,18852561163667	,100477827948349	42
num peaks laut impro	,45	,861	42
num peaks laut repro	,60	1,061	42
num peaks leise impro	,33	,687	42
num peaks leise repro	,33	,721	42

13.7 Stimmungen Postuntersuchung. Deskriptive Statistiken der beiden Faktoren (laut vs. leise, improvisiert vs. reproduziert)

	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Measure: erregt				
Lau	4,369	,290	3,784	4,954
Lei	4,048	,203	3,638	4,457
I	4,143	,257	3,624	4,662
R	4,274	,241	3,787	4,761
Measure: wach				
LAU	5,869	,308	5,248	6,490
LEI	5,952	,294	5,360	6,545
I	5,952	,289	5,369	6,536
R	5,869	,288	5,287	6,451
Measure: angenehm				
LAU	4,310	,330	3,643	4,976
LEI	4,095	,337	3,414	4,777
I	4,119	,293	3,528	4,710
R	4,286	,368	3,542	5,029
Measure: Teilnahmslosigkeit				
LAU	2,607	,390	1,819	3,395
LEI	3,512	,452	2,599	4,425
I	3,119	,408	2,295	3,943
R	3,000	,407	2,178	3,822
Measure: Sentimentalität				
LAU	1,321	,346	,622	2,021

	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
LEI	1,321	,333	,649	1,994
I	1,202	,315	,567	1,838
R	1,440	,369	,695	2,186
Measure: Deprimiertheit				
LAU	,976	,290	,391	1,561
LEI	,893	,283	,322	1,464
I	,893	,287	,313	1,472
R	,976	,286	,399	1,553
Measure: mürrische Stimmung				
LAU	1,238	,337	,557	1,919
LEI	,893	,269	,350	1,435
I	1,214	,330	,547	1,882
R	,917	,267	,378	1,455
Measure: geladene Stimmung				
LAU	1,321	,257	,802	1,841
LEI	,917	,219	,475	1,359
I	1,274	,253	,763	1,784
R	,964	,221	,518	1,411
Measure:Ängstlichkeit				
LAU	,702	,180	,338	1,067
LEI	,583	,151	,278	,889
I	,595	,165	,263	,928
R	,690	,165	,357	1,024
Measure: Nervosität				
LAU	1,738	,296	1,140	2,336
LEI	1,250	,241	,763	1,737
I	1,750	,307	1,130	2,370
R	1,238	,228	,777	1,699
Measure: Ausgelassenheit				
LAU	2,464	,348	1,762	3,167
LEI	2,417	,361	1,688	3,146
I	2,250	,328	1,587	2,913
R	2,631	,347	1,931	3,331
Measure: Heitere Stimmung				

	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
LAU	4,940	,437	4,057	5,824
LEI	4,667	,447	3,765	5,568
I	4,440	,430	3,571	5,310
R	5,167	,444	4,270	6,064
Measure: Entspannung				
Lau	5,869	,359	5,143	6,595
Lei	6,321	,335	5,645	6,997
I	5,690	,375	4,933	6,448
R	6,500	,319	5,856	7,144

13.8 Physiologische Parameter Postuntersuchung. Deskriptive Statistiken der beiden Faktoren (laut vs. leise, improvisiert vs. reproduziert)

	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Measure: minimale Herzrate				
LAU	62,439	1,011	60,398	64,481
LEI	61,949	,975	59,980	63,918
I	61,783	,971	59,822	63,744
R	62,606	,969	60,648	64,563
Measure: mittlere Herzrate				
LAU	75,452	1,045	73,341	77,563
LEI	74,927	1,040	72,827	77,028
I	74,982	1,055	72,853	77,112
R	75,397	1,012	73,353	77,441
Measure: maximale Herzrate				
LAU	94,773	1,029	92,695	96,851
LEI	94,480	1,037	92,387	96,574
I	94,400	1,140	92,097	96,703
R	94,853	,907	93,022	96,685
Measure: SDNN				
LAU	57,189	2,345	52,454	61,925
LEI	60,869	2,300	56,224	65,514
I	59,406	2,347	54,666	64,146
R	58,652	2,214	54,180	63,124

	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Measure: r-MSS				
LAU	42,544	2,873	36,741	48,347
LEI	43,515	3,003	37,451	49,580
I	42,871	2,863	37,090	48,653
R	43,188	2,984	37,162	49,214
Measure: pNN50				
LAU	22,053	2,619	16,764	27,342
LEI	22,952	2,712	17,475	28,429
I	22,543	2,706	17,077	28,008
R	22,463	2,598	17,216	27,709
Measure: low frequency				
LAU	1351,915	112,673	1124,367	1579,464
LEI	1548,012	129,174	1287,139	1808,884
I	1440,300	110,377	1217,389	1663,211
R	1459,627	112,037	1233,364	1685,891
Measure: high frequency				
LAU	603,393	85,444	430,836	775,950
LEI	611,819	86,048	438,042	785,596
I	601,706	86,825	426,360	777,052
R	613,506	86,555	438,705	788,307
Measure: total power				
LAU	4283,935	356,431	3564,107	5003,762
LEI	4451,273	339,288	3766,066	5136,479
I	4434,726	328,234	3771,845	5097,607
R	4300,481	325,047	3644,036	4956,926
Measure: log HF/LF				
LAU	,451	,044	,362	,540
LEI	,496	,048	,398	,593
I	,479	,045	,389	,569
R	,468	,047	,372	,563
Measure: mean				
LAU	-,074	,012	-,098	-,051
LEI	-,089	,011	-,110	-,067
I	-,082	,011	-,105	-,059

	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
R	-,081	,011	-,103	-,059
Measure: absolut mean				
LAU	,199	,013	,173	,225
LEI	,186	,013	,160	,211
I	,184	,010	,163	,205
R	,200	,015	,169	,232
Measure: number of peaks				
LAU	,524	,108	,306	,741
LEI	,333	,086	,159	,508
I	,393	,096	,200	,586
R	,464	,110	,243	,686

13.9 BASTI Stimmungsdimensionen Hauptuntersuchung. Deskriptive Statistiken der Musikbedingungen

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
erregt live impro	4,42	2,324	53
erregt live repro	4,45	2,438	53
erregt aufnahme impro	3,75	1,989	53
erregt aufnahme repro	3,98	1,834	53
wach live impro skala	6,28	2,656	53
wach live repro	6,13	2,512	53
wach aufnahme impro	6,15	2,552	53
wach aufnahme repro	6,28	2,514	53
Angenehm live impro skala	3,62	2,078	53
Angenehm live repro skala angenehm	4,32	1,969	53
Angenehm aufnahme impro skala	4,15	2,282	53
Angenehm aufnahme repro skala angenehm	3,98	1,926	53
Teilnahmslosigkeit live impro	1,62	2,733	53
Teilnahmslosigkeit_live repro	1,42	2,522	53
Teilnahmslosigkeit_aufnahme impro	2,17	2,799	53
Teilnahmslosigkeit_aufnahme repro	2,08	2,637	53
Sentimentalität live impro	1,42	2,381	53
Sentimentalität_live repro	1,60	2,560	53

Sentimentalität aufnahme impro	1,57	2,500	53
Sentimentalität_aufnahme repro	1,62	2,467	53
Deprimiertheit live impro	,83	1,707	53
Deprimiertheit_live repro	,81	1,798	53
Deprimiertheit_aufnahme impro	1,00	1,971	53
Deprimiertheit_aufnahme repro	,87	1,765	53
Mürrische Stimmung live impro	,63	1,560	52
Mürrische_Stimmung_live repro	,73	1,705	52
Mürrische_Stimmung_aufnahme impro	,90	1,718	52
Mürrische_Stimmung_aufnahme repro	,92	1,643	52
Geladene Stimmung live impro	,98	1,658	53
Geladene_Stimmung_live repro	1,21	1,935	53
Geladene_Stimmung_aufnahme impro	,85	1,833	53
Geladene_Stimmung_aufnahme repro	1,09	2,031	53
Ängstlichkeit live impro	,70	1,551	53
Ängstlichkeit_live repro	,64	1,469	53
Ängstlichkeit_aufnahme impro	,75	1,616	53
Ängstlichkeit_aufnahme repro	,70	1,324	53
Nervosität live impro	1,11	2,109	53
Nervosität live repro	1,15	1,854	53
Nervosität aufnahme impro	1,28	1,925	53
Nervosität_aufnahme repro	1,23	2,118	53
Ausgelassenheit live impro	3,28	2,944	53
Ausgelassenheit live repro	3,25	2,908	53
Ausgelassenheit aufnahme impro	2,26	2,355	53
Ausgelassenheit_aufnahme repro	2,51	2,554	53
Heitere Stimmung live impro	5,81	3,089	53
Heitere Stimmung live repro	6,08	3,118	53
Heitere Stimmung aufnahme impro	4,85	2,865	53
Heitere Stimmung aufnahme repro	5,25	3,075	53
Entspannung live impro	6,21	2,670	53
Entspannung live repro	6,43	3,029	53
Entspannung aufnahme impro	6,25	2,710	53
Entspannung aufnahme repro	6,47	2,628	53

13.10 Physiologische Parameter Hauptuntersuchung. Deskriptive Statistiken der Musikbedingungen

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
minimale Herzrate live impro	61,2555	8,84040	53
minimale Herzrate live repro	61,5400	10,17102	53
minimale Herzrate aufnahme impro	61,8870	10,34804	53
minimale Herzrate aufnahme repro	61,7843	8,98004	53
Mittlere Herzrate live impro	74,9330	10,14616	53
Mittlere Herzrate live repro	74,5647	10,89467	53
Mittlere Herzrate aufnahme impro	74,9006	10,83592	53
Mittlere Herzrate aufnahme repro	75,0019	10,26533	53
maximale Herzrate live impro	96,3815	11,39815	53
maximale Herzrate live repro	98,3845	12,32213	53
maximale Herzrate aufnahme impro	95,43962	11,375178	53
maximale Herzrate aufnahme repro	95,5347	11,22368	53
SDNN live impro	65,68	25,245	53
SDNN live repro	66,622	26,0326	53
SDNN aufnahme impro	63,890	25,6395	53
SDNN aufnahme repro	65,782	23,4005	53
rMSS live impro	44,779	23,5373	53
rMSS live repro	46,652	25,5345	53
rMSS aufnahme impro	44,766	23,6610	53
rMSS aufnahme repro	44,963	23,5856	53
pNN50 live impro	22,2472	19,11200	53
pNN50 live repro	23,8642	19,89130	53
pNN50 aufnahme impro	22,9811	18,91572	53
pNN50 aufnahme repro	22,934	18,3723	53
low frequency live impro	1740,170	1263,7660	53
low frequency live repro	1663,486	1144,5520	53
low frequency aufnahme impro	1679,951	1225,1372	53
low frequency aufnahme repro	1748,913	1432,7295	53
high frequency live impro	833,945	891,2081	53
high frequency live repro	855,598	946,6461	53
high frequency aufnahme impro	788,065	873,7321	53

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
high frequency aufnahme repro	738,892	732,2946	53
total power live impro	5121,774	4383,1326	53
total power live repro	5202,556	4044,6936	53
total power aufnahme impro	5166,660	4356,2400	53
total power aufnahme repro	4971,698	4436,3202	53
logLF/HF live impro	,41974	,307151	53
logLF/HF live repro	,45026	,319142	53
logLF/HF aufnahme impro	,42726	,298107	53
logLF/HF aufnahme repro	,42972	,282357	53
mean live impro	-,06922185342088	,083122732107110	53
mean live repro	-,07177410392255	,083061099788570	53
mean aufnahme impro	-,08129542949722	,084984316379261	53
mean aufnahme repro	-,06945189733841	,097537058128505	53
absolut mean live impro	,69989051387223	,372990475729334	53
absolut mean live repro	,72658005824375	,344951509481958	53
absolut mean aufnahme impro	,72886978629780	,379699142884111	53
absolut mean aufnahme repro	,71189602968771	,417756953676507	53
num peaks live impro	9,74	10,041	53
num peaks live repro	10,46	9,833	53
num peaks aufnahme impro	9,69	9,419	53
num peaks aufnahme repro	9,57	11,865	53

13.11 Stimmungen Hauptuntersuchung. Deskriptive Statistiken der beiden Faktoren (laut vs. leise, improvisiert vs. reproduziert)

	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Measure: erregt				
L	4,434	,305	3,822	5,046
A	3,868	,219	3,428	4,308
I	4,085	,256	3,571	4,599
R	4,217	,244	3,728	4,706
Measure: wach				
L	6,208	,299	5,607	6,808
A	6,217	,321	5,572	6,862

	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
I	6,217	,321	5,573	6,861
R	6,208	,312	5,582	6,834
Measure: angenehm				
L	3,972	,229	3,513	4,431
A	4,066	,253	3,558	4,574
I	3,887	,253	3,380	4,394
R	4,151	,220	3,709	4,593
Measure: Teilnahmslosigkeit				
L	1,519	,351	,815	2,223
A	2,123	,357	1,406	2,840
I	1,896	,365	1,164	2,629
R	1,745	,341	1,061	2,430
Measure: Sentimentalität				
L	1,509	,333	,842	2,177
A	1,594	,332	,927	2,261
I	1,491	,323	,842	2,140
R	1,613	,333	,945	2,282
Measure: Deprimiertheit				
L	,821	,235	,349	1,292
A	,934	,249	,434	1,434
I	,915	,244	,426	1,404
R	,840	,239	,359	1,320
Measure: mürrische Stimmung				
1	,683	,221	,238	1,127
2	,913	,224	,463	1,364
1	,769	,221	,326	1,212
2	,827	,225	,375	1,279
Measure: geladene Stimmung				
L	1,094	,236	,621	1,567
A	,972	,255	,459	1,484
I	,915	,229	,455	1,375
R	1,151	,246	,657	1,645
Measure: Ängstlichkeit				

	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
L	,670	,198	,272	1,068
A	,726	,197	,331	1,121
I	,726	,211	,303	1,150
R	,670	,181	,306	1,033
Measure: Nervosität				
L	1,132	,263	,605	1,659
A	1,255	,260	,733	1,776
I	1,198	,259	,679	1,718
R	1,189	,263	,661	1,716
Measure: Ausgelassenheit				
L	3,264	,386	2,490	4,038
A	2,387	,322	1,741	3,033
I	2,774	,345	2,081	3,467
R	2,877	,365	2,144	3,611
Measure: Heitere Stimmung				
L	5,943	,410	5,120	6,767
A	5,047	,389	4,267	5,827
I	5,330	,386	4,555	6,106
R	5,660	,411	4,835	6,485
Measure: Entspannung				
L	6,321	,366	5,586	7,056
A	6,358	,347	5,662	7,055
I	6,226	,345	5,535	6,918
R	6,453	,362	5,726	7,180

13.12 Physiologische Parameter Hauptuntersuchung. Deskriptive Statistiken der beiden Faktoren (laut vs. leise, improvisiert vs. reproduziert)

	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Measure: minimale Herzrate				
L	61,398	1,280	58,828	63,967

	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
A	61,836	1,301	59,225	64,446
I	61,571	1,278	59,006	64,137
R	61,662	1,280	59,094	64,230
Measure: mittlere Herzrate				
L	74,749	1,438	71,863	77,634
A	74,951	1,432	72,078	77,824
I	74,917	1,419	72,070	77,764
R	74,783	1,432	71,911	77,656
Measure: maximale Herzrate				
L	97,383	1,461	94,452	100,314
A	95,487	1,469	92,539	98,436
I	95,911	1,487	92,928	98,894
R	96,960	1,447	94,056	99,864
Measure: SDNN				
L	66,151	3,424	59,281	73,021
A	64,836	3,258	58,297	71,375
I	64,784	3,391	57,979	71,590
R	66,202	3,272	59,637	72,768
Measure: r-MSS				
L	45,716	3,329	39,036	52,395
A	44,865	3,162	38,520	51,209
I	44,773	3,152	38,448	51,098
R	45,808	3,312	39,162	52,453
Measure: pNN50				
L	23,056	2,652	17,734	28,378
A	22,957	2,497	17,948	27,967
I	22,614	2,546	17,506	27,722
R	23,399	2,570	18,241	28,557
Measure: low frequency				
L	1701,828	155,759	1389,275	2014,380
A	1714,432	172,891	1367,501	2061,363
I	1710,061	160,732	1387,529	2032,592
R	1706,200	161,318	1382,491	2029,908
Measure: high frequency				

	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
L	844,772	124,996	593,949	1095,594
A	763,478	105,782	551,212	975,745
I	811,005	117,307	575,611	1046,398
R	797,245	113,267	569,959	1024,532
Measure: total power				
L	5162,165	540,836	4076,897	6247,432
A	5069,179	583,919	3897,460	6240,898
I	5144,217	568,221	4003,999	6284,435
R	5087,127	538,803	4005,941	6168,314
Measure: log HF/LF				
L	,435	,041	,353	,517
A	,428	,038	,352	,505
I	,424	,039	,344	,503
R	,440	,039	,362	,518
Measure: mean				
L	-,070	,010	-,091	-,050
A	-,075	,012	-,099	-,052
I	-,075	,010	-,096	-,055
R	-,071	,011	-,094	-,048
Measure: absolut mean				
L	,713	,047	,618	,809
A	,720	,051	,618	,823
I	,714	,047	,619	,809
R	,719	,048	,622	,816
Measure: number of peaks				
L	10,098	1,298	7,493	12,703
A	9,627	1,330	6,959	12,295
I	9,712	1,246	7,211	12,212
R	10,013	1,318	7,368	12,659

14 LEBENSLAUF

DANIELA MAIER

GEBURTSDATUM, -ORT:	03.11.1982, Freistadt
STAATSBÜRGERSCHAFT:	Österreich

AUSBILDUNG

1989 – 1993: Volksschule Hirschbach (OÖ)
1993 – 1997: Hauptschule Marianum Freistadt (OÖ)
1997 – 2001: BORG Bad Leonfelden (OÖ)
2003-2009: Psychologiestudium
seit 2003: Philosophiestudium

BERUFSERFAHRUNG

09/2001 – 09/2002
Europäischer Freiwilligendienst in England
Behindertenbetreuung

10/2002 – 12/2002
Amadeus Buch und Medien GmbH
Verkaufsberatung

Sommer 2000, 2001, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007
voestalpine Stahl Linz GmbH
Ferialpraktikum – Sekretariatsvertretung

11/2005 – 07/2006
Persönliche Assistenz für Rollstuhlfahrerin

10/2006 – 11/2006
AMS Wien
Psychologisches Praktikum

01/2007 – 07/2007
EURO-TREUHAND WP- und StB Ges.m.b.H.
Assistenz

02/2007-12/2007
Das Dienstleistungszentrum
Kinderbetreuung

seit 12/2007
humanware GmbH - Institut für Gesundheit, Sicherheit und Ergonomie im Betrieb
Organisationsassistenz