



universität
wien

MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

Der Einfluss von Musikhören und Gefallen der Musik auf
das Stressempfinden

verfasst von / submitted by

Katharina Sambs, BSc

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Master of Science (MSc)

Wien, 2019/ Vienna, 2019

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on
the student record sheet:

A 066 840

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Masterstudium Psychologie UG2002

Betreut von / Supervisor:

Univ.-Prof. Dr. Urs Markus Nater

Danksagung

Ich möchte mich an dieser Stelle ganz herzlich bei meinen Betreuern Professor Urs Nater und Rosa Maidhof für ihre Unterstützung bedanken.

Weiters bedanke ich mich bei dem gesamten Studienteam für die gute Zusammenarbeit und bei allen StudienteilnehmerInnen, ohne die diese Studie nicht möglich gewesen wäre.

Ebenso möchte ich mich bei Andreas Goreis bedanken, der immer ein offenes Ohr für meine Fragen hatte.

Mein Dank gilt außerdem meiner Tante Susanne, meiner Freundin Karoline und meinem Mann Peter für ihre konstruktive Kritik und ihre tatkräftige Unterstützung.

Inhaltsverzeichnis

Der Einfluss von Musikhören und Gefallen der Musik auf das Stressempfinden.....	3
Effekte von Musikhören auf akuten Stress.....	5
Effekte von Musikhören auf chronischen Stress.....	7
Effekte des Gefallens der Musik.....	9
Hypothesen	12
Methoden	14
Studiendesign.....	14
Stichprobe.....	14
Randomisierung	15
Studienablauf.....	15
Musikstimulus	17
Messinstrumente	18
Analyse	21
Explorative Analyse	23
Ergebnisse	24
Stichprobe.....	24
Effekt von Musikhören auf akuten Stress	26
Effekt von Gefallen auf Reduktion von akutem Stress	26
Effekt von Musikhören auf chronischen Stress	28
Effekt von Gefallen auf Anstieg von chronischem Stress.....	28
Explorative Analyse	29
Diskussion	31
Effekte auf akuten Stress.....	31
Effekte auf chronischen Stress.....	32
Akuter und chronischer Stress	34
Gefallen der Musik.....	36
Stärken und Limitationen des Studiendesigns	38
Implikationen für zukünftige Forschung.....	40
Konklusion.....	42
Literaturverzeichnis.....	43
Abbildungsverzeichnis.....	49
Tabellenverzeichnis.....	49
Anhang	50

Der Einfluss von Musikhören und Gefallen der Musik auf das Stressempfinden

Stress ist heute ein allgegenwärtiges Phänomen westlicher Gesellschaften. Laut einer Umfrage des Market Instituts (2018) fühlen sich 58% aller Österreicher ab 16 Jahren durch Stress belastet. Dabei handelt es sich bei akutem Stress eigentlich um eine wichtige Reaktion des menschlichen Organismus, die zusätzliche Energie bereitstellt, um herausfordernde oder bedrohliche Situationen meistern zu können (Nater, Ditzen, & Ehlert, 2011). Dem *transaktionalen Modell der Stressreaktion* (Lazarus & Folkman, 1984) zufolge werden in einem subjektiven Bewertungsprozess die Anforderungen einer Situation den eigenen Fähigkeiten zum Umgang mit dieser Situation gegenübergestellt. Übersteigen laut dieser Einschätzung die situativen Anforderungen die eigenen Coping-Fähigkeiten, wird die Situation als bedrohlich bewertet und eine Stressreaktion ausgelöst. Cortisol und andere Stresshormone werden ausgeschüttet, in der Folge kommt es zu einer Reihe physiologischer Veränderungen, wie beschleunigtem Herzschlag und erhöhtem Blutdruck (Creswell et al., 2005). Begleitet wird diese Reaktion in der Regel von einer psychischen Stresskomponente, dem subjektiven Stressempfinden (McEwen, 1998a). Auch Gefühle wie Angst oder Anspannung können auftreten (Thoma et al., 2013). Diese akute Stressreaktion kann von länger anhaltendem, chronischem Stress unterschieden werden (McEwen, 1998a). McEwen (1998a) definiert chronischen Stress als gehäuft auftretende kleinere Stressbelastungen des Alltags. Sowohl ein Übermaß an akutem als auch an chronischem Stress kann zu einer Überlastung der körperlichen Systeme führen und so die Entstehung von Krankheiten begünstigen (Thoma & Nater, 2011). Verschiedene Formen von psychischem Stress gelten etwa als Risikofaktoren für eine Reihe kardiovaskulärer (McEwen, 1998b) und gastrointestinaler Erkrankungen (Koloski Talley, & Boyce, 2003), Schwangerschaftskomplikationen (Ehlert, 2004), sowie chronischer Erschöpfung (Gaab & Ehlert, 2005). Daher ist es wichtig, Interventionen zu identifizieren, die sowohl akutem als auch chronischem psychischem Stress entgegenwirken können.

Musikinterventionen bieten eine Möglichkeit, Stress zu reduzieren. Musik wird seit frühgeschichtlicher Zeit eine gesundheitsfördernde Wirkung zugeschrieben (Gasenzer & Neugebauer, 2011). Besonders im klinischen Setting kommen Musikinterventionen bereits auch gezielt zur Stressreduktion zum Einsatz (Nilsson, 2008). Sie stellen eine attraktive Alternative zur medikamentösen Behandlung dar (Deshmukh, Sarvaiya, Seethalakshmi, & Nayak, 2009). Aber nicht nur für klinische Populationen sind Musikinterventionen relevant. Auch gesunde Personen können von ihrem Einsatz profitieren (Linnemann, Strahler, & Nater,

2016). Musikinterventionen können dazu beitragen, Stress im Alltag zu reduzieren und so der Entstehung von Krankheiten vorbeugen (Linnemann, Ditzen, Strahler, Doerr, & Nater, 2015). Von besonderem Interesse für den Einsatz im Alltag ist Musikhören, da es eine einfach anzuwendende, leicht zugängliche, sowie kostengünstige Interventionsmöglichkeit verspricht (Deshmukh et al., 2009). Musikhören ist für viele Menschen fixer Bestandteil des täglichen Lebens und wird auch oft ganz gezielt zur Selbstregulation eingesetzt, etwa um sich zu entspannen (Hallam, Cross, & Thaut, 2016). Es wird angenommen, dass dieser regulativen Wirkung von Musikhören ein komplexes Zusammenspiel verschiedener Faktoren zugrunde liegt (Yehuda, 2011). Dabei sind mehrere Wirkmechanismen denkbar, die zu einem stressreduzierenden Effekt beitragen können.

Ein möglicher Wirkmechanismus zur Stressreduktion durch Musikhören ist die unmittelbare Beeinflussung physiologischer Prozesse durch *Entrainment* (Yehuda, 2011). Dabei synchronisieren sich verschiedene physiologische Parameter mit der gehörten Musik. In diesem Zusammenhang sind Yehuda (2011) zufolge besonders Eigenschaften der Musik wie Tempo, Dynamik, harmonische und melodische Struktur von zentraler Bedeutung. Musikstücke in relativ langsamem Tempo (unter 80 Schläge pro Minute) können z.B. zu einer Verlangsamung des Herzschlags und der Atmung führen und einer stressbedingten Beschleunigung dieser Körperfunktionen entgegenwirken (Yehuda, 2011). Ein weiterer möglicher Wirkmechanismus ist die Beeinflussung auf emotionaler Ebene (Chanda & Levitin, 2013). So können sich etwa durch die Musik ausgedrückte positive Emotionen auf den Menschen übertragen (Lundquist, Carlsson, Hilmersson, & Juslin, 2009). Hier erscheinen charakterliche Eigenschaften der Musik und deren Wahrnehmung durch den Hörer/ die Hörerin relevant (Iwanaga & Moroki, 1999). Aber auch Bewertungsprozesse scheinen eine wichtige Rolle zu spielen (Jiang, Rickson, & Jiang, 2016). Wird etwa ein Musikstück als gefällig bewertet, können ebenfalls positive Emotionen ausgelöst werden, welche stressbedingten negativen Gefühlen entgegenwirken (Jiang, Zhou, Rickson, & Jiang, 2013). Nicht zuletzt kann Musikhören als Ablenkung von stressauslösenden Gedankeninhalten fungieren (Jiang et al., 2013).

Die Stressreduktion durch Musikhören ist auch Mittelpunkt eines stetig wachsenden Forschungsbereichs. Dabei ist ein großer Teil der Forschung zu diesem Themengebiet klinischen Populationen gewidmet (Thoma et al., 2013). Hier liegen bereits vielversprechende Ergebnisse vor. In einer Metaanalyse (Pelletier, 2004) über 22 Studien an vornehmlich klinischen Stichproben zeigte sich insgesamt ein signifikanter positiver Effekt ($d = 0.67$)

verschiedener Musikinterventionen auf physische und psychische Stressparameter. Aber auch Studien an gesunden Stichproben liefern Hinweise auf eine positive Wirkung von Musikhören (z.B. Knight und Rickard, 2001; Labbé, Schmidt, Babin, & Pharr, 2007; Walworth, 2003), worauf im Folgenden näher eingegangen wird.

Effekte von Musikhören auf akuten Stress

Der Großteil der Studien an gesunden Personen ist akutem Stress gewidmet. Dabei wird Stress oft gezielt im Laborsetting induziert, um Effekte von Musikhören auf verschiedene physiologische und psychologische Stresskomponenten zu untersuchen. So konnten in zahlreichen Studien günstige Effekte von Musikhören auf psychische Stressparameter festgestellt werden (z.B. Knight und Rickard, 2001; Labbé et al., 2007; Walworth, 2003). In einer Studie von Labbé et al. (2007) etwa wurde Stress durch unter Zeitdruck zu lösende kognitive Aufgaben erzeugt. Musikhören unmittelbar nach Ausführung der kognitiven Aufgaben bewirkte eine Reduktion von stressbedingten Angstgefühlen und eine Steigerung der subjektiven Entspannung. In einer weiteren Laborstudie (Walworth, 2003) wurde Stress mittels Stroop-Test induziert. Personen, die während des Tests Musik hörten, erlebten dabei geringere stressbedingte Angst als Personen, die keine Musik hörten. Positive Effekte von Musikhören zeigten sich auch in sozialen Stresssituationen. In einer Studie von Knight und Rickard (2001) erhielten die Probanden die Aufgabe, einen Vortrag über ein Thema aus ihrem Studienbereich vor einer vermeintlichen Experten-Jury zu halten. Bei Personen, die während des Versuchsablaufs Musik hörten, löste die Situation keine Angstgefühle aus. Bei Personen, die keine Musik hörten, konnte hingegen ein signifikanter Anstieg der stressbedingten Angst festgestellt werden.

Neben gezielt induziertem Stress wurden auch psychische Indikatoren für Alltagsstress unter kontrollierten experimentellen Bedingungen untersucht (z.B. Lai & Li, 2011; Lesiuk, 2008). In einer Studie an Krankenpflegerinnen (Lai & Li, 2011) wurde der Effekt von Musikhören auf ihr momentanes Stresslevel im Alltag überprüft. Die Probandinnen hörten für 30 Minuten Entspannungsmusik, die sie von einer Liste auswählen konnten, oder verbrachten die gleiche Zeitspanne mit Stillsitzen ohne Musik. Unmittelbar vor und nach der jeweiligen Intervention schätzten sie ihr momentanes subjektives Stresslevel mithilfe einer visuellen Analogskala (VAS). Musikhören führte gegenüber Stillsitzen zu einer stärkeren Reduktion des subjektiven Stresslevels. In einer Studie an Fluglotsen mit ähnlichem Forschungsdesign (Lesiuk, 2008) konnte für Versuchs- und Kontrollgruppe eine Reduktion stressbedingter Angst festgestellt werden. Allerdings handelt es sich bei den untersuchten

Stichproben um sehr spezifische Populationen, die möglicherweise im Alltag überdurchschnittlich starkem Stress ausgesetzt sind. Es bleibt also unklar, inwieweit die Ergebnisse dieser Studien für die Allgemeinpopulation generalisierbar sind.

Studien zu subjektiven Stress-assoziierten Maßen wie Anspannung können weiteren Aufschluss über die Wirkung von Musikhören geben. Eine Studie an einer studentischen Stichprobe (Burns, Labbé, Williams, & McCall, 1999) untersuchte die Effekte von 15-minütigem Hören von Musik verschiedener Stilrichtungen (Klassik, Rock, selbstmitgebrachte Entspannungsmusik) gegenüber Stillsitzen auf den subjektiven Entspannungszustand. Dabei konnte in allen Bedingungen eine Zunahme des Entspannungsgrades im Vorher-nachher-Vergleich festgestellt werden.

Es liegen aber auch Studien vor, in denen kein positiver Effekt von Musikhören auf subjektive Stressparameter gefunden werden konnte. In einer Studie von Rohner und Miller (1980) hörten Studierende für zehn Minuten anregende oder beruhigende klassische Musik bzw. keine Musik. In keiner der unterschiedlichen Bedingungen konnte unmittelbar nach dem Musikhören ein signifikant geringeres subjektives Angstlevel festgestellt werden als davor. Allerdings wurden nur jene Versuchspersonen in die Analyse miteinbezogen, die zu Beginn des Versuchsablaufs ein überdurchschnittlich hohes Angstlevel aufwiesen. Es ist denkbar, dass Musikhören zwar mildere Stressformen erfolgreich reduzieren kann, aber keine geeignete Intervention zur Reduktion übermäßig starker stressbedingter Gefühle darstellt. Diese Tendenz zeigte sich in Studien an klinischen Stichproben, in denen sich Musikhören nur bei weniger stressreichen medizinischen Prozeduren als effektive Intervention zur Stressreduktion erwies (z.B. MacDonald et al., 2003). Ähnliches konnte auch bei im Labor induziertem Stress festgestellt werden (Thoma et al., 2013). In einer Studie von Thoma et al. (2013) wurde Stress mittels *Trier Social Stress Test* (TSST; Kirschbaum, Pirke, & Hellhammer, 1993), eines anerkannten Stressverfahrens, ausgelöst. Dieses Verfahren ermöglicht es, durch eine soziale Stresssituation eine sehr starke Stressreaktion zu generieren. Personen, die unmittelbar vor Absolvierung des TSST zehn Minuten lang Musik gehört hatten, erlebten eine ebenso hohe subjektive Stressreaktion wie Personen, die keine Musik gehört hatten. Musikhören scheint demnach kein wirksamer Puffer gegen sehr starken akuten Stress zu sein. Es gibt jedoch Hinweise darauf, dass Musikhören die Erholung nach einer akuten Stresssituation begünstigt. So konnte bei Personen, die vor dem TSST Musik gehört hatten, nach Absolvierung des TSST ein schnellerer Rückgang der physiologischen Stressreaktion beobachtet werden (Thoma et al., 2013). Ein solcher positiver Effekt auf die

Erholung nach einer akuten Stressreaktion fand sich auch in einer Studie von La Torre-Luque, Diaz-Piedra und Buena-Casal (2017). Die Versuchspersonen unterzogen sich einem an den TSST angelehnten Verfahren. Die Versuchsgruppe hörte während der Erholungsphase selbstmitgebrachte Entspannungsmusik, wohingegen die Kontrollgruppe diese in Stille verbrachte. Personen aus der Versuchsgruppe wiesen in der Erholungsphase geringere Werte von Angst und negativem Affekt auf als Personen aus der Kontrollgruppe.

Denkbar wäre auch, dass eine längere Hördauer nötig ist, um sehr starken akuten Stress zu reduzieren. In beiden Studien, in welchen sich kein stressreduzierender Effekt fand (Rohner & Miller, 1980; Thoma et al., 2013), hörten die Versuchspersonen jeweils nur für zehn Minuten Musik. Ergebnisse aus Alltagsstudien geben jedoch Hinweise darauf, dass erst ab einer Hördauer von 20 Minuten ein stressreduzierender Effekt auftritt (Linnemann, Wenzel, Grammes, Kubiak, & Nater, 2018). Eine längere Hördauer geht Linnemann et al. (2018) zufolge außerdem mit einer stärkeren Stressreduktion einher. Weiters zeigten Interventionen mit mehreren Musiksitzungen bessere Resultate als Interventionen mit nur einer Sitzung (Pelletier, 2004). Belege für diese Tendenz stammen vornehmlich aus Studien mit klinischen Stichproben. Derzeit gibt es aber noch wenig Forschung, die sich mit der Wirkung mehrerer Musiksitzungen auf den Alltagsstress gesunder Personen auseinandersetzt. Gerade in diesem Zusammenhang erscheinen Studiendesigns, die Musikhören über einen längeren Zeitraum untersuchen, jedoch besonders gewinnbringend. Diese erlauben die Erforschung einer möglichen längerfristigen Wirkung von Musikhören. Dadurch könnten auch Erkenntnisse zur Wirkung von Musikhören auf chronischen Stress gewonnen werden.

Effekte von Musikhören auf chronischen Stress

Während zu akutem Stress schon einige Forschungsergebnisse vorliegen, sind bisher nur wenige Studien chronischem Alltagsstress in der Allgemeinpopulation gewidmet. Erste Hinweise auf eine positive Wirkung von Musikhören bei chronischem Stress liefern Alltagsstudien, die über einen längeren Zeitraum wiederholt Messungen von akutem Stress vornehmen. In einer Studienreihe von Linnemann et al. (2015; 2016; 2018) wurde der Zusammenhang zwischen Musikhören und Stress im Alltag Studierender untersucht. Gemäß dem *Ambulatory Assessment* Design (Fahrenberg, 1996) machten die Versuchspersonen zu festgelegten Zeitpunkten während ihres Alltags unter anderem Angaben zu ihrem akuten Stressempfinden, sowie ihrem Musikhörverhalten. In der ersten der genannten Studien (Linnemann et al., 2015) wurden mithilfe dieser Methode zu zwei Zeitpunkten jeweils für den Zeitraum einer Woche Daten erhoben: Während einer wenig stressreichen Phase zu Beginn

des Semesters sowie während einer stressreicheren Phase gegen Ende des Semesters. Für die weniger stressreiche Alltagsphase konnte ein Zusammenhang zwischen Musikhören und geringerem Stressempfinden festgestellt werden. Für die stressreichere Alltagsphase war dies jedoch nicht der Fall. Allerdings veränderte sich mit dem erhöhten Alltagsstress gegen Ende des Semesters auch das Musikhörverhalten. Die Versuchspersonen hörten während dieser Zeit im Schnitt weniger oft Musik. Daher kann aufgrund der vorliegenden Ergebnisse nicht ausgeschlossen werden, dass Musikhören auch intensivem Alltagsstress entgegenwirken kann. In einer weiteren Studie (Linnemann et al., 2016) konnten die Ergebnisse hinsichtlich des positiven Effekts von Musikhören auf das Stressempfinden nicht repliziert werden. Jedoch konnte ein Zusammenhang zwischen Musikhören und Stressempfinden festgestellt werden, wenn Musikhören von den ProbandInnen ganz bewusst zur Entspannung eingesetzt wurde. In einer dritten Studie (Linnemann et al., 2018) wurde zusätzlich die Dauer des Musikhörens miteinbezogen. Auch hier war eine Assoziation zwischen Musikhören und geringerem Stressempfinden zu beobachten. Weiters konnte ein Einfluss der Hördauer nachgewiesen werden. Längere Hördauer ging mit einem niedrigeren subjektiven Stresslevel einher, wobei sich ab 20 Minuten eine stressreduzierende Wirkung einstellte. Insgesamt sprechen die Ergebnisse der Studienreihe für Musikhören als effektive Intervention zur Reduktion von akutem Alltagsstress. Da Stress über einen längeren Zeitraum wiederholt erfasst wurde, liefert die Studienreihe auch Hinweise auf eine positive Wirkung von Musikhören auf chronischen Alltagsstress. Die Studienreihe verdeutlicht außerdem, wie wichtig die Berücksichtigung von Kontextvariablen (z.B. Hördauer) ist. Obzwar das Studiendesign durch hohe ökologische Validität besticht, stellt die geringe Kontrollmöglichkeit solcher Kontextvariablen eine zentrale Einschränkung dar.

In einer experimentellen Feldstudie (Helsing, Västfjäll, Bjälkebring, Juslin, & Hartig, 2016) wurde ebenfalls Musikhören in natürlicher alltäglicher Umgebung untersucht. Dieses Studiendesign erlaubte im Gegensatz zu den genannten Alltagsstudien (Linnemann et al., 2015; 2016; 2018) eine Konstanthaltung diverser möglicher Einflussfaktoren, wie Zeitpunkt und Dauer des Musikhörens. In der ersten Woche des dreiwöchigen Experiments erhielten die 21 Probandinnen die Anweisung, sich täglich für 30 Minuten ohne Musik zu entspannen, wenn sie abends nachhause gekommen waren. In den folgenden zwei Wochen entspannte die Kontrollgruppe weiterhin ohne Musik, während die Versuchsgruppe dabei Musik hörte. Subjektiver Stress wurde neben täglichen Angaben zum momentanen akuten Stresslevel mithilfe der *Perceived Stress Scale* (PSS; Cohen, Kamarck, & Mermelstein, 1983) gemessen. Die PSS erfasst die Wahrnehmung von Stress im Alltag während des letzten Monats und stellt

somit ein valides Maß für chronischen Stress dar (Cohen et al., 1983). In der Versuchsgruppe fand eine Reduktion des Stresslevels, gemessen mittels PSS von der ersten zur dritten Interventionswoche statt, während dies in der Kontrollgruppe nicht der Fall war. Für die täglichen Angaben des akuten Stresslevels konnte in keiner der beiden Versuchsgruppen ein solcher Rückgang festgestellt werden. Diese Ergebnisse legen nahe, dass sich Musikhören möglicherweise unterschiedlich auf akuten und chronischen Stress auswirkt. Derzeit besteht aber noch großer Forschungsbedarf, um vor allem die Wirkung auf chronischen Stress besser zu beleuchten.

Insgesamt sprechen viele Ergebnisse aus Labor- und Alltagsstudien für eine stressreduzierende Wirkung von Musikhören (z.B. Helsing et al., 2016; Knight & Rickard, 2001; Labbé et al., 2007; Lai & Li, 2011; Lesiuk, 2008; Linnemann et al., 2015; 2018; Walworth, 2003). Doch gibt es auch Studien, in denen kein oder nur ein unbedeutender Effekt auf bestimmte Stressparameter gefunden werden konnte (z.B. Rohner & Miller, 1980; Thoma et al., 2013). Ein möglicher Grund für diese Diskrepanz liegt in der Komplexität des Wirkens von Musik. Studienergebnisse geben Hinweise darauf, dass eine Vielzahl möglicher Einflussfaktoren berücksichtigt werden muss (z.B. Jiang et al., 2013; 2016). Mit großer Wahrscheinlichkeit fällt dabei der Bewertung der Musik eine zentrale Rolle zu (Jiang et al., 2013; 2016). Gefällt RezipientInnen die gehörte Musik, sind sie vermutlich eher bereit, sich auf die Musik einzulassen. Ist die Aufmerksamkeit voll auf die Musik gerichtet, könnten dadurch Prozesse wie Entrainment, Emotionsübertragung oder Ablenkung begünstigt werden.

Effekte des Gefallens der Musik

Die Bedeutung des Gefallens für die Auswahl geeigneter Musik zur Stressreduktion wird seit Langem diskutiert (Tan, Yowler, Super, & Fratianne, 2012). Guidelines empfehlen, persönliche musikalische Präferenzen der HörerInnen bei der Musikauswahl zu berücksichtigen bzw. die Musikauswahl den HörerInnen zu überlassen (Stouffer, Shirk, & Polomano, 2007). Dementsprechend wird auch in der empirischen psychologischen Forschung oftmals selbstgewählte Musik untersucht (Nilsson, 2008). Dabei konnte gezeigt werden, dass das Hören selbstgewählter Entspannungsmusik gegenüber Musik, die von der Versuchsleitung vorgegeben wurde, entspannender wirkte (Burns et al., 1999; Bruestle, 2015). Auch Entspannungstechniken zur Angstreduktion erwiesen sich als wirkungsvoller, wenn sie von selbstgewählter im Gegensatz zu fremdgewählter Entspannungsmusik begleitet wurden (Strauser, 1997). Jedoch nicht in jedem Fall zeigte sich diese Überlegenheit von selbstgewählter Musik. In der genannten Studie von Labbé et al. (2007) wirkten

selbstgewählte Entspannungsmusik sowie vorgegebene klassische Musik gleichermaßen entspannend und angstreduzierend. Die oben genannte Metaanalyse (Pelletier, 2004) berichtet für die dort untersuchten vornehmlich klinischen Stichproben sogar günstigere Effekte von fremdgewählter Musik.

Die Inkonsistenz der angeführten Befunde lässt sich wiederum durch die Komplexität des Wirkens von Musik erklären. Wird der Fokus nur auf Selbst- gegenüber Fremdauswahl gelegt, werden andere mögliche Wirkfaktoren, wie die Eigenschaften der gewählten Musik außer Acht gelassen. Darüber hinaus sind auch bei der Betrachtung von selbstgewählter gegenüber fremdgewählter Musik mehrere mögliche Einflussfaktoren zu berücksichtigen. Wie sehr die gehörte Musik gefällt, liefert nur einen von mehreren Erklärungsansätzen für die häufig beobachtete stärkere Stressreduktion durch selbstgewählte Musik. Es ist auch denkbar, dass der Vorgang des Auswählens selbst in einer stärkeren Stressreduktion resultiert, da dieser ein erhöhtes Gefühl von Kontrolle über die Situation mit sich bringt (Labbé et al., 2007). Um potenzielle Mechanismen, die der Wirkung von Musik zugrunde liegen könnten, zu entschlüsseln, empfiehlt sich daher, neben der Kontrolle möglichst vieler infragekommender Wirkfaktoren auch eine isolierte Betrachtung des Faktors Gefallen.

Eine solche isolierte Untersuchung des Faktors Gefallen wurde etwa in der genannten Studie zur Wirkung von Musikhören auf den Alltagsstress von Krankenpflegerinnen vorgenommen (Lai & Li, 2011). Probandinnen, welchen die während der Intervention gehörte Musik mehr gefiel, erlebten eine stärkere Reduktion von subjektivem Stress als Probandinnen, welchen die Musik weniger gefiel. Die Musik konnten die Probandinnen dabei aus einer Liste auswählen, die verschiedenste Genres umfasste. Infolge dieser Selbstauswahl ergaben sich insgesamt sehr hohe Werte bezüglich des Gefallens der gehörten Musik. Trotz der dadurch bedingten niedrigen Varianz des Faktors Gefallen konnte ein signifikanter Zusammenhang ($r = .42, p = .002$) zwischen dem Gefallen der Musik und der erzielten Stressreduktion festgestellt werden.

Auch Ergebnisse aus Laborstudien sprechen für diesen Zusammenhang (z.B. Iwanaga & Moroki, 1999; Jiang et al., 2013; 2016). Iwanaga und Moroki (1999) ließen Studierende bewerten, wie sehr ihnen verschiedene anregende sowie beruhigende Musikstücke gefielen. Auf Grundlage der abgegebenen Bewertung wurden Versuchspersonen mit klaren Präferenzen ausgewählt und in Gruppen mit hohen bzw. niedrigen Angaben bezüglich des Gefallens eingeteilt. Personen, welchen die Musik mehr gefiel, erlebten nach erneutem Hören der Musikstücke weniger Gefühle von Spannung als Personen, welchen die Musik weniger

gefiel. Neben dem Grad des Gefallens beeinflussten aber auch Eigenschaften der Musik den emotionalen Zustand der Versuchspersonen. Beruhigende Musik ging mit niedrigerer Anspannung einher als anregende Musik. Die Autoren schlossen daraus, dass Eigenschaften der Musik mindestens ebenso bedeutsam für die Wirkung auf verschiedene Stressparameter seien wie das Gefallen der Musik.

In einer weiteren Laborstudie erwies sich jedoch Gefallen als dominierender Faktor (Jiang et al., 2013). Die Versuchspersonen wählten ein Musikstück, welches ihnen mehr gefiel, sowie ein Musikstück, welches ihnen weniger gefiel, von einer Liste verschiedener Instrumentalwerke. Zusätzlich stuften sie die ausgewählten Stücke als anregend oder beruhigend ein. Basierend auf ihren Angaben wurden die Versuchspersonen in vier Gruppen eingeteilt. Nachdem sie sich einer Rechenaufgabe unterzogen hatten, hörten die Versuchspersonen gemäß ihrer Zuteilung beruhigende gefällige, anregende gefällige, beruhigende nicht-gefällige oder anregende nicht-gefällige Musik. Die mittels Rechenaufgabe induzierten Gefühle von Angst und Spannung konnten mithilfe gefälliger Musik deutlicher reduziert werden als mithilfe nicht-gefälliger Musik. Der Effekt des Gefallens war dabei unabhängig davon, ob es sich um beruhigende oder anregende Musik handelte. Auch eine Folgestudie mit ähnlichem Forschungsdesign unterstützt diesen Befund (Jiang et al., 2016). Um die Wirkung von Musikhören auf das Stressempfinden möglichst detailliert untersuchen zu können, wurden hier zahlreiche mögliche Wirkfaktoren miteinbezogen. Neben Gefallen und Vertrautheit wurde auch die Wahrnehmung der Musikstücke als beruhigend bzw. anregend sowie als angenehm bzw. unangenehm bestimmt. Dabei erwies sich erneut Gefallen als dominanter Faktor. Zwar wirkten sich auch die genannten Musikeigenschaften auf das subjektive Stresslevel aus, jedoch wurde dieser Zusammenhang größtenteils durch das Gefallen der Musik moderiert.

Eine andere Laborstudie konnte hingegen keinen Zusammenhang zwischen Gefallen und Stressreduktion feststellen (Sandstrom & Russo, 2010). Um Stress zu induzieren, wurde den Versuchspersonen mitgeteilt, sie hätten eine freie Rede vor laufender Kamera zu halten. Nachdem durch diese Falschinformation deutliches Unbehagen ausgelöst worden war, hörten die ProbandInnen Musikstücke mit unterschiedlichem Charakter. Musik mit positiver, ruhiger Stimmung führte im Gegensatz zu Musik mit negativer, unruhiger Stimmung zu einer Beschleunigung der Erholung. Diese Charaktereigenschaften der Musik wirkten sich hier unabhängig von dem Gefallen der Musik aus. Die Autoren merken jedoch an, dass die erhobenen Angaben des Gefallens sehr geringe Varianz aufwiesen. Es könnte sein, dass

mögliche vorhandene Zusammenhänge aufgrund dieser geringen Varianz nicht statistisch abgesichert werden konnten.

Zusammenfassend lässt sich die derzeitige Forschungslage zum Einfluss des Gefallens als inkonsistent bezeichnen. In den aufgeführten Studien wurde zudem ausschließlich akuter Stress untersucht. Studien, die das Gefallen von Musik im Zusammenhang mit chronischem Stress untersuchen, sind bisher noch ausständig. Demnach besteht noch Forschungsbedarf, um ein eindeutigeres Bild der Auswirkungen des Gefallens auf die subjektive Stressreduktion zu erhalten.

Hypothesen

Insgesamt kann Musikhören, basierend auf der angeführten Literatur, als vielversprechende Intervention zur Reduktion des Stresserlebens im Alltag angesehen werden. Jedoch ergibt die derzeitige Forschungslage zu ihrer Wirksamkeit ein uneinheitliches Bild. Der Großteil der Forschung an gesunden Stichproben ist akutem Stress gewidmet. Die meisten Befunde stammen dabei aus experimentellen Studien, in welchen Stress gezielt im Labor induziert wurde (z.B. Knight & Rickard, 2001; Labbé et al., 2007; Walworth, 2003). Zur Wirkung von Musikhören auf Alltagsstress liegen derzeit noch weniger Ergebnisse vor. Hinweise auf mögliche positive Effekte stammen vor allem aus Feldstudien (z.B. Linnemann et al., 2015; 2016; 2018). Diese legen nahe, dass die gefundenen Effekte häufig von verschiedenen Kontextvariablen (wie Hördauer oder Stresslevel) abhängig sind. Während Feldstudien zwar ökologisch valide sind, liegt ihre Schwäche in der geringen Kontrollmöglichkeit über ebendiese Kontextvariablen. Studien, die die Wirkung von Musikhören auf Alltagsstress im Laborsetting untersuchen, wurden bisher vor allem mit sehr spezifischen Stichproben (wie Krankenschwestern, Fluglotsen) durchgeführt (Lai & Li, 2011; Lesiuk, 2008). Dabei stellt sich die Frage nach der Generalisierbarkeit auf die Allgemeinpopulation. Es besteht also noch Bedarf an Studien, die die Wirkung von Musikhören auf den akuten Alltagsstress gesunder Personen in einem kontrollierten Laborsetting untersuchen.

Weiters mangelt es bisher an Forschung zu chronischem Stress. Eine experimentelle Feldstudie (Helsing et al., 2016), die sowohl Maße für akuten als auch für chronischen Stress einbezieht, berichtet diskrepante Ergebnisse. Während tägliches Musikhören chronischen Stress innerhalb von drei Wochen reduzieren konnte, zeigte sich kein solcher Effekt auf das täglich gemessene akute Stresslevel. Anknüpfend an diese Ergebnisse werden in der vorliegenden Studie einerseits die unmittelbaren Effekte einzelner Musiksitzungen auf das

akute Stressempfinden untersucht. Andererseits wird der Frage nachgegangen, wie sich eine aus zehn Musiksitzungen bestehende Gesamtintervention auf das chronische subjektive Stresslevel auswirkt.

Die Effektivität von Musikinterventionen zur Stressreduktion erwies sich in vielen Fällen als abhängig von diversen Kontextvariablen (z.B. Linnemann et al., 2016; 2018). Ein häufig diskutierter möglicher Einflussfaktor ist die Bewertung der gehörten Musik durch die RezipientInnen. Obwohl einige Studien die Bedeutung des Gefallens gehörter Musik untermauern (z.B. Jiang et al., 2013; 2016), ist die Befundlage keineswegs eindeutig. Zudem mangelt es bisher an Studien, die den Einfluss des Gefallens im Zusammenhang mit chronischem Stress untersuchen. Daher wird in der vorliegenden Studie die Effektivität von Musikhören zur Reduktion von akutem sowie chronischem Stress unter der Berücksichtigung des Gefallens der gehörten Musik überprüft.

Daraus ergibt sich folgende Fragestellung: Wie wirkt sich Musikhören auf das subjektive Stresslevel aus, abhängig davon, wie sehr die gehörte Musik gefällt?
Zur Beantwortung dieser Fragestellung sollen folgende Hypothesen überprüft werden:

1. Wirksamkeit der einzelnen Musiksitzungen auf akuten Stress

- 1.a. Unmittelbar nach dem Musikhören haben die Versuchspersonen ein niedrigeres subjektives Stresslevel als unmittelbar vor dem Musikhören.
- 1.b. Bei Personen, welchen die gehörte Musik mehr gefällt, findet eine stärkere Reduktion des subjektiven Stresslevels statt als bei Personen, welchen die gehörte Musik weniger gefällt.

2. Wirksamkeit der gesamten Intervention auf chronischen Stress

- 2.a. Nach der Gesamtintervention haben die Versuchspersonen ein niedrigeres chronisches Stresslevel als vor der Gesamtintervention.
- 2.b. Bei Personen, welchen die gehörte Musik im Mittel mehr gefällt, findet eine stärkere Reduktion des chronischen Stresslevels statt als bei Personen, welchen die gehörte Musik im Mittel weniger gefällt.

Methoden

Studiendesign

Die Datenerhebung fand im Rahmen einer groß angelegten randomisierten kontrollierten Interventionsstudie an der Universität Wien statt. Weiters wurden Daten aus einer vorangegangenen Pilotstudie an der Universität Marburg mit analogem Design einbezogen. Ziel der übergeordneten Studie ist die Untersuchung der Effekte dreier verschiedener Musikinterventionen auf unterschiedliche Stress- und Schmerzparameter. Das Ende der Datenerhebung der noch laufenden Studie ist für 2020 geplant. Die Versuchspersonen wurden per Randomisierung den drei Versuchsbedingungen mit selbstgewählter Musik (S), fremdgewählter nicht-frequenzmodulierter Musik (FN) und fremdgewählter frequenzmodulierter Musik (FF) zugeteilt. Je nach Versuchsbedingung hörten sie zu zehn Terminen jeweils für eine Stunde selbstgewählte Musik, von der Studienleitung vorgegebene Musik oder von der Studienleitung vorgegebene Musik mit veränderten Frequenzen. In der vorliegenden Arbeit wird der Effekt von fremdgewählter Musik auf das subjektive Stresslevel untersucht. Dazu werden Daten zu subjektiven Stressparametern der beiden Versuchsbedingungen mit fremdgewählter Musik (FN und FF) herangezogen. Sowohl Versuchspersonen als auch VersuchsleiterInnen, die mit den Versuchspersonen interagierten waren verblindet bezüglich der Frequenzmodulierung in den beiden Bedingungen mit fremdgewählter Musik. Intervention und Datenerhebung wurden in den *Music and Health Laboratorien* der Universitäten Wien und Marburg durchgeführt. Alle Termine fanden zwischen 12:00 und 18:00 Uhr statt, um hormonelle Schwankungen möglichst konstant zu halten. Die Pilotstudie an der Universität Marburg wurde von der Ethikkommission der psychologischen Fakultät der Universität Marburg genehmigt (Nummer 2016-27k). Die Folgestudie an der Universität Wien wurde von der Ethikkommission der Universität Wien genehmigt (Nummer 00331).

Stichprobe

Eine Stichprobe von jungen gesunden Erwachsenen zwischen 18 und 35 Jahren wurde über Aushänge, soziale Medien und Mund-zu-Mund-Propaganda rekrutiert. Einschlusskriterien waren fließende Deutschkenntnisse, kein Beruf bzw. keine Berufsausbildung mit musikalischem Bezug, kein absolutes Gehör, Normalgewicht (BMI zwischen 18.5 und 30 kg/m²), keine chronische körperliche Erkrankung, keine chronische oder akute psychische Störung, keine regelmäßige Medikamenteneinnahme (ausgenommen hormonelle Kontrazeptiva), kein regelmäßiger Drogen- oder Alkoholkonsum, für weibliche

Probandinnen zusätzlich kein prämenstruelles Syndrom, kein unregelmäßiger Menstruationszyklus, keine Schwangerschaft sowie kein Stillen in der Zeit der Studienteilnahme. Für eine vollständige Studienteilnahme erhielten alle Versuchspersonen eine Aufwandsentschädigung von 80€ bzw. fünf Versuchspersonenstunden.

Randomisierung

Um eine Balanciertheit der Geschlechter in den Versuchsbedingungen zu gewährleisten, wurde eine Computer-generierte Block Randomisierung vorgenommen. Vor Studienbeginn wurde die Zuordnung jeder zukünftigen Versuchsperson zu einer der drei Versuchsbedingungen von einer außenstehenden wissenschaftlichen Mitarbeiterin notiert und in einem versiegelten Umschlag aufbewahrt. Nach erfolgreichem Durchlaufen des Screening-Vorgangs wurde von den Projektleiterinnen für jede Versuchsperson der betreffende Umschlag mit der jeweiligen Zuordnung geöffnet. Die Information bezüglich der Zuordnung wurde nur an diejenigen VersuchsleiterInnen weitergegeben, die für die Präsentation des Musikstimulus verantwortlich waren. VersuchsleiterInnen, die mit den ProbandInnen interagierten, wurden nicht über die Zuordnung informiert.

Studienablauf

Der Studienablauf ist in Abbildung 1 dargestellt. Die Eignung von InteressentInnen für eine Studienteilnahme wurde in einem standardisierten Telefoninterview (siehe Anhang A) überprüft. Infragekommende InteressentInnen erhielten anschließend per E-mail einen Link zu detaillierten Studieninformationen (Anhang B), einer Online-Einverständniserklärung (Anhang C) und Online-Fragebögen. Die Online-Fragebögen beinhalteten unter anderem Fragen zu soziodemographischen Variablen, zu weiteren Einschlusskriterien sowie zum chronischen Stresslevel und wurden von den InteressentInnen bis spätestens zwei Tage vor dem vereinbarten Baseline-Termin ausgefüllt. Bei Erfüllung aller Einschlusskriterien wurden die InteressentInnen als Versuchspersonen in die Studie aufgenommen und randomisiert den drei Versuchsgruppen zugeteilt. Anschließend erhielten sie per E-mail eine Checkliste mit Instruktionen, die für alle folgenden Labortermine zu beachten waren (Anhang E). Die Einhaltung der genannten Instruktionen diente der Kontrolle verschiedener möglicher Kontextfaktoren. Der Baseline-Termin wurde frühestens eine Woche nach dem Telefoninterview angesetzt. Ein bis drei Tage nach dem Baseline-Termin begannen die zehn Musiksitzen. Diese wurden in einem Zeitraum von drei Wochen absolviert. Ein bis drei Tage nach der zehnten Musiksitzen fand ein Post-Termin statt, vier Wochen danach folgte ein Follow-up-Termin.

Ablauf Baseline-Termin. Zu Beginn des ca. einstündigen Baseline-Termins gaben die TeilnehmerInnen erneut schriftlich ihr informiertes Einverständnis (siehe Anhang D). Danach überprüfte die Versuchsleiterin mithilfe eines standardisierten Interviews (siehe Anhang F) die Einhaltung der Instruktionen aus der per E-mail versendeten Checkliste. Gleichzeitig diente das Interview der Erhebung weiterer möglicher Kontextfaktoren (wie Gründe für derzeitigen Alltagsstress). Anschließend wurden unter anderem Fragebögen zu Depressivität und akutem subjektiven Stresslevel vorgegeben und die weiteren Labortermine mit den Versuchspersonen vereinbart.

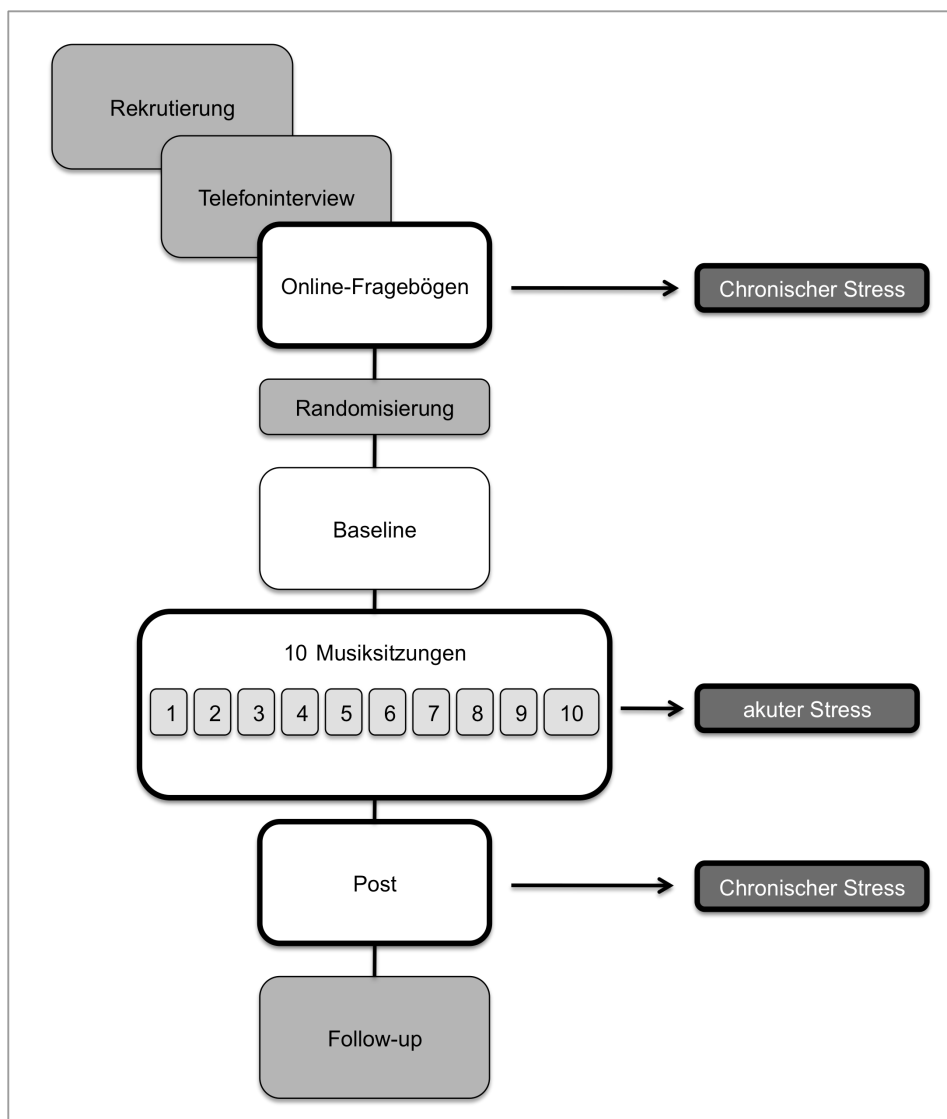


Abbildung 1. Studienablauf

Dick umrandete Kästchen repräsentieren relevante Messzeitpunkte der Hauptfragestellung der vorliegenden Arbeit, weiße Kästchen repräsentieren relevante Messzeitpunkte explorativer Analysen der vorliegenden Arbeit

Ablauf Musiksitzungen. Für die Durchführung der Musiksitzungen standen jeweils zwei VersuchsleiterInnen zur Verfügung. Zu Beginn der zehn ca. 70-minütigen Musiksitzungen wurden in einem standardisierten Interview durch die Versuchsleiterin I die Einhaltung der Instruktionen aus der per E-mail versendeten Checkliste überprüft, sowie weitere mögliche Kontextfaktoren erhoben. Danach wurden die Versuchspersonen in den separaten Interventionsraum geführt. Sie nahmen auf einer Liege Platz, setzten die Kopfhörer auf und stellten deren Größe passend ein. Sie füllten Fragebögen zu ihrem akuten subjektiven Stresslevel (Visuelle Analogskala, VAS), sowie zu ihrem momentanen Befinden (Mehrdimensionaler Befindlichkeitsfragebogen, MDBF; Steyer, Schwenkmezger, Notz, & Eid, 1997) aus. Anschließend wurden sie von der Versuchsleiterin I instruiert, während des Musikhörens ruhig sitzen zu bleiben und nicht zu schlafen. Der/Die VersuchsleiterIn II startete die Musik und adjustierte die Lautstärke nach den Bedürfnissen der Versuchspersonen. Während des 60-minütigen Musikhörens verließ die Versuchsleiterin I den Interventionsraum, wohingegen sich der/die VersuchsleiterIn II hinter einem blickdichten Paravent im Interventionsraum befand. Unmittelbar nach dem Musikhören füllten die Versuchspersonen erneut Fragebögen zu ihrem momentanen Befinden sowie zu ihrem akuten subjektiven Stresslevel aus. Weiters beantworteten sie Fragen zu der gehörten Musik, unter anderem wie sehr ihnen diese gefallen hatte.

Ablauf Post-Termin. Zu Beginn des ca. einstündigen Post-Termins wurden in einem standardisierten Interview durch die Versuchsleiterin die Einhaltung der Instruktionen aus der per E-mail versendeten Checkliste überprüft, sowie weitere mögliche Kontextfaktoren erhoben. Danach wurden unter anderem Fragebögen zu akutem und chronischem subjektiven Stresslevel sowie generelle Fragen zur Gesamtstudie vorgegeben und der Follow-up-Termin mit den Versuchspersonen vereinbart.

Musikstimulus

In jeder der zehn Musiksitzungen hörten die Versuchspersonen für 60 Minuten Musik über Kopfhörer. Die Liste der Musikkzusammenstellungen, die in den beiden Bedingungen mit fremdgewählter Musik von der Studienleitung vorgegeben wurden, findet sich in Anhang G. In jeder Musiksitzung wurde ein Set von Musikstücken eines Genres abgespielt, wobei vier der insgesamt sechs Sets wiederholt dargeboten wurden. Die Musik wird dominiert von gleichförmigen elektronisch erzeugten oder veränderten Instrumentalklänge, teilweise ist auch Gesang zu hören. Einige Sets lassen sich im weitesten Sinne der Kategorie *World Music* zuordnen (Sitzung 1, 3, 7, 9), andere enthalten Instrumentalversionen bekannter Popmusik-

Stücke (Sitzung 5, 8). In der Versuchsbedingung mit frequenzmodulierter Musik wurde die gleiche Musikkzusammenstellung mit veränderten Frequenzen dargeboten.

Messinstrumente

Screening-Fragebögen. Um das Vorliegen verschiedener psychischer Störungen auszuschließen, wurde die deutschsprachige Version des *Patient Health Questionnaire* (PHQ; Spitzer, Kroenke, & Williams, 1999), der *Gesundheitsfragebogen für Patienten* (PHQ-D; Löwe, Spitzer, Zipfel, & Herzog, 2002) vorgegeben. Der PHQ ist ein Screening-Instrument für psychische Störungen und beruht auf den Diagnosekriterien des DSM-IV (American Psychiatric Association, 1994). Dieser Selbstbeurteilungs-Fragebogen umfasst 78 Items. Abgedeckt werden depressive Störungen, Angststörungen, Essstörungen, somatoforme Störungen, Alkoholmissbrauch, psychosoziale Funktionsfähigkeit, psychosoziale Stressoren, kritische Lebensereignisse, Menstruation, Schwangerschaft und Geburt. Das Antwortformat variiert je nach Diagnosesektion und umfasst zwei bis fünf Stufen. Laut einer Validierungsstudie von Gräfe, Zipfel, Herzog und Löwe (2004) weist der PHQ-D auf allen Skalen eine gute Kriteriumsvalidität auf. Die interne Konsistenz der Skalen ist akzeptabel bis hoch (nach Blanz, 2015) und liegt für die Depressions-Skala bei Cronbach's $\alpha = .79$ und für die Somatisierungs-Skala bei $\alpha = .88$ (Gräfe et al., 2004). In der vorliegenden Studie wurde der PHQ-D von den Versuchspersonen online bis spätestens zwei Tage vor dem Baseline-Termin ausgefüllt.

Um das Vorliegen einer Depression genauer abzuklären, wurde die deutschsprachige Version des *Beck Depressions-Inventar* (BDI-II, Hautzinger, Keller, & Kühner, 2006) vorgegeben. Das BDI-II ist ein etabliertes Selbstbeurteilungs-Verfahren zur groben Einschätzung der Schwere einer Depression (Wintjen & Petermann, 2010). Die 21 Items der Skala repräsentieren verschiedene Symptombereiche, die in engem Zusammenhang mit den Diagnosekriterien des DSM-IV (APA, 1994) stehen. Bei 19 Items stehen vier, bei zwei Items sieben Aussagen zur Auswahl, die unterschiedlichen Schweregraden von Symptomen entsprechen. Der resultierende Summenwert der Skala liegt zwischen 0 und 63 Punkten, wobei höhere Werte für eine höhere Ausprägung der Depressivität stehen. Die Skala weist laut unterschiedlicher Schätzungen anhand deutschsprachiger Stichproben eine interne Konsistenz zwischen Cronbach's $\alpha = .89$ und $.93$ auf (Wintjen & Petermann, 2010). Hohe Korrelationen (nach Cohen, 1988) mit anderen Verfahren zur Einschätzung der Depressivität, wie etwa dem *Fragebogen zur Depressionsdiagnostik nach DSM-IV* (Kühner, 1997; $r = .72 - .89$) sprechen für eine gute konvergente Validität (Wintjen & Petermann, 2010). In der

vorliegenden Studie wurde das Verfahren zum Baseline-Termin vorgegeben.

Versuchspersonen mit Summenwerten > 20 (= zumindest mittelschwere Depression) wurden aus der Studie ausgeschlossen. Versuchspersonen mit Summenwerten > 14 (= zumindest leichte Depression) wurden von den VersuchsleiterInnen hinsichtlich ihres Verhaltens in der Interaktion beurteilt und bei deutlichen Hinweisen auf das Vorliegen einer Depression aus der Studie ausgeschlossen.

Zusätzlich wurde eine online-Version des *PMS-Fragebogens* (Ditzen et al., 2011) vorgegeben, um das Vorliegen eines Prämenstruellen Syndroms (PMS) abzuklären. Der PMS-Fragebogen ist ein Selbstbeurteilungs-Verfahren basierend auf den Diagnosekriterien der Prämenstruellen Dysphorischen Störung des DSM-IV (APA, 1994). Der Grad der Zustimmung zu 30 Aussagen (z.B. „Ich habe deutlich schlechtere Stimmung als sonst.“) wird mithilfe eines vierstufigen Antwortformats von „trifft nicht zu“ bis „trifft stark zu“ angegeben. Der Fragebogen umfasst die Skalen *PMS im Allgemeinen* (PMS-iA, bezogen auf die letzten 12 Monate) und *PMS im Moment* (PMS-iM, bezogen auf die aktuelle Symptomatik). Auf beiden Skalen können 0 bis 30 Punkte erreicht werden, wobei höhere Werte für eine höhere Ausprägung der Symptomatik stehen. Die interne Konsistenz der beiden Skalen liegt bei Cronbach's $\alpha = .88$ für PMS-iA bzw. bei $\alpha = .89$ für PMS-iM, die Test-Retest-Reliabilität liegt bei $r = .81$ für PMS-iA bzw. bei $r = .79$ für PMS-iM (Ditzen et al., 2011). Weiters sprechen den Autoren zufolge mittlere Korrelationen (nach Cohen, 1988) mit Verfahren zur Messung verwandter Konstrukte wie der *Allgemeinen Depressionsskala* (ADS-L; Hautzinger & Bailer, 1993) für eine gute konvergente Validität ($r = .40$ für PMS-iA, $r = .46$ für PMS-iM). In der vorliegenden Studie wurde der PMS-Fragebogen von den weiblichen Probandinnen bis spätestens zwei Tage vor dem Baseline-Termin ausgefüllt.

Akute Stressmaße. Um das akute subjektive Stresslevel zu erfassen, wurde eine visuelle Analogskala (VAS) verwendet. Diese wurde jeweils unmittelbar vor und nach dem Musikhören vorgegeben. Die ProbandInnen schätzten dabei ihr momentanes subjektives Stressempfinden auf einer 10 cm langen Linie mit numerischer Verankerung („0-100“). Die VAS ist ein häufig eingesetztes Instrument zur Messung von psychischem Stress. Es konnte gezeigt werden, dass ein Einzelitem zur Messung von Stress über ausreichende Inhalts-, Kriteriums-, und Konstruktvalidität verfügt (Elo, Leppanen, & Jahkola, 2003). Da ein Einzelitem aber möglicherweise eine geringe Reliabilität aufweist, wurden zusätzlich zwei weitere verwandte Items aus einer Kurzversion des Mehrdimensionalen

Befindlichkeitsfragebogens (MDBF; Wilhelm & Schoebi, 2007) in einer explorativen Analyse ausgewertet.

Parallel zu der VAS wurde jeweils vor und nach dem Musikhören eine Kurzversion des *Mehrdimensionalen Befindlichkeitsfragebogens* (MDBF; Steyer et al., 1997) vorgegeben. Diese von Wilhelm und Schoebi (2007) entwickelte Kurzversion umfasst sechs Items und misst die momentane Befindlichkeit in den drei Dimensionen Gute-Schlechte Stimmung (GS), Wachheit-Müdigkeit (WM) und Ruhe-Unruhe (RU). Dabei wird die subjektive Einschätzung für jedes bipolare Item auf einer verbal verankerten 7-stufigen Likert-Skala angegeben. In der vorliegenden Arbeit wurden die beiden Items „ruhig-unruhig“ und „entspannt-unentspannt“ aus der Skala RU herangezogen. Der resultierende Gesamtwert der Skala RU liegt zwischen 0 und 12 Punkten, wobei höhere Werte für stärkere Unruhe stehen. Die aus dem Verhältnis zwischen latenter Varianz und Gesamtvarianz berechneten Reliabilitätskoeffizienten liegen auf interpersoneller Ebene bei .90, auf intrapersoneller Ebene bei .70 (Wilhelm & Schoebi, 2007). Weiters ist die Skala RU den Autoren zufolge sensitiv für intraindividuelle Schwankungen der Befindlichkeit über die Zeit.

Chronisches Stressmaß. Um das chronische subjektive Stresslevel zu erfassen, wurde die *Screening-Skala zum chronischen Stress* (SSCS; Schulz, Schlotz, & Becker, 2004) verwendet. Diese wurde von den Versuchspersonen online bis spätestens zwei Tage vor dem vereinbarten Baseline-Termin ausgefüllt. Die SSCS ist ein 12 Items umfassender Kurzfragebogen, entnommen aus dem *Trierer Inventar zum chronischen Stress* (TICS; Schulz, Schlotz, & Becker, 2004), einem Fragebogen zur Messung verschiedener Aspekte von chronischem Stresserleben. Die SSCS erfasst fünf Aspekte von chronischem Stress: chronische Besorgnis, Überforderung, soziale und arbeitsbezogene Überlastung sowie Mangel an sozialer Anerkennung. Die Häufigkeit bestimmter Erfahrungen (wie „Zeiten in denen mir die Sorgen über den Kopf wachsen“) wird auf einer 5-stufigen Likert-Skala (von „nie“ bis „sehr häufig“) angegeben. Als Bezugsrahmen der Angaben wurde in der vorliegenden Studie die vergangene Woche gewählt. Der resultierende Gesamtwert liegt zwischen 0 und 48 Punkten, wobei höhere Werte ein höheres Stresslevel repräsentieren. Laut Manual (Schulz et al., 2004) weist die Skala eine interne Konsistenz von Cronbach's $\alpha = .91$ auf. Weiters werden hohe Korrelationen (nach Cohen, 1988) mit verwandten Skalen zum chronischen Stress berichtet, wie etwa mit der *Perceived Stress Scale* (PSS; Cohen et al., 1983; $r = .73$) oder den Unterskalen *Anspannung* und *Sorgen* des *Perceived Stress Questionnaire* (PSQ;

Levenstein et al., 1993; $r_{\text{Ansp}} = .75$; $r_{\text{Sorg}} = .72$). Es liegen Vergleichswerte einer deutschsprachigen Normstichprobe aus dem Jahr 2003 vor.

Gefallen der Musik. Unmittelbar nach dem Musikhören bewerteten die Versuchspersonen auf einer 5-stufigen Likert-Skala, die von „gar nicht“ bis „sehr“ reichte, wie sehr ihnen die gehörte Musik gefallen hatte. Für die fünf Stufen wurden 1 bis 5 Punkte vergeben, wobei eine höhere Punktzahl für mehr Gefallen steht.

Analyse

Für die statistische Analyse wurden die Daten der Versuchsgruppen mit fremdgewählter nicht-frequenzmodulierter (FN) und mit fremdgewählter frequenzmodulierter Musik (FF) herangezogen. Zunächst wurden die Voraussetzungen für eine gemeinsame Analyse der beiden Versuchsgruppen überprüft. Um eine Verzerrung der Ergebnisse durch Erwartungseffekte auszuschließen, wurde untersucht, ob die Versuchspersonen erkannt hatten, in welcher Versuchsbedingung sie sich befanden. Dazu sollte der Zusammenhang zwischen der tatsächlichen Bedingung und der Vermutung der Versuchspersonen bezüglich ihrer Zuteilung mittels Chi-Quadrat-Test überprüft werden. Da die Voraussetzungen für die Durchführung dieses Tests nicht gegeben waren, wurde der exakte Test nach Fisher herangezogen. Aufgrund des zu erwartenden geringen Stichprobenumfangs wurden alle Hypothesen mithilfe nicht-parametrischer Analyseverfahren getestet.

Für Hypothese 1a wurde weiters die Voraussetzung überprüft, dass kein Unterschied zwischen den beiden Versuchsbedingungen hinsichtlich der Stressreduktion in den einzelnen Musiksitzungen bestand. Dazu wurde die Stressreduktion pro Musiksitzung berechnet, indem die Differenz zwischen dem Stresslevel vor und nach dem Musikhören gebildet wurde ($\Delta\text{stress} = \text{stress pre} - \text{stress post}$). Anschließend wurden Mann-Whitney-U-Tests für jede der zehn Musiksitzungen durchgeführt. Für die Überprüfung von Hypothese 1a wurden Wilcoxon-Tests für jede der zehn Musiksitzungen durchgeführt. Dadurch wurde pro Musiksitzung auf einen möglichen Unterschied zwischen dem akuten subjektiven Stresslevel vor und nach dem Musikhören getestet. Um eine Alpha-Fehler-Kumulierung durch die multiplen Gruppenvergleiche zu vermeiden, wurde eine Bonferroni-Holm-Korrektur durchgeführt.

Für Hypothese 1b wurde zusätzlich die Voraussetzung überprüft, dass kein Unterschied zwischen den beiden Versuchsbedingungen hinsichtlich des Gefallens der Musik bestand. Dazu wurden Mann-Whitney-U-Tests für jede der zehn Musiksitzungen

durchgeführt. Weiters wurden die Versuchspersonen hinsichtlich ihres Gefallens pro Musiksitzung in Gruppen eingeteilt. Da eine Terzilbildung für fünf der zehn Musiksitzungen aufgrund zu geringer Granularität nicht möglich war, wurde ein Mediansplit durchgeführt und zwei Gruppen (weniger/mehr gefallen) erstellt. Der Zusammenhang zwischen dem Gefallen der Musik und der Stressreduktion ($\Delta stress$) in jeder Musiksitzung wurde mittels Multilevel Modeling (MLM) analysiert. Die Analyse wurde in R Version 3.5.0 (R Development Core Team, 2018) durchgeführt. Multilevel Models wurden mithilfe des lme4 Packages (Bates, Mächler, Bolker, & Walker, 2015) angepasst, zur Angabe der p -Werte wurde dabei auf das Package lmer (Kuznetsova, Brockhoff, & Christensen, 2017) zurückgegriffen.

Auf Level 1 wurde die Stressreduktion ($\Delta stress = stress\ pre - stress\ post$) als abhängige Variable eingegeben, Gefallen (like), Stresslevel vor dem Musikhören (stress pre) und Nummer der Musiksitzung (time) als unabhängige Variablen. Die unabhängigen Variablen wurden zuvor zentriert, indem von jedem individuellen Wert der Stichprobenmittelwert der jeweiligen Variable subtrahiert wurde (Aiken & West, 1991).

Level 1

$$\Delta stress_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}time_{1ij} + \beta_{2j}like_{1ij} + \beta_{3j}stress\ pre_{1ij} + \epsilon$$

Level 2

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + u_{1j}$$

$$\beta_{2j} = \gamma_{20} + u_{2j}$$

$$\beta_{3j} = \gamma_{30} + u_{3j}$$

Um die Wechselwirkungseffekte zu spezifizieren, wurde eine Simple-Slope-Analyse mittels reghelper Package (Hughes, 2018) durchgeführt.

Für Hypothese 2a wurden zunächst die Gesamtwerte der SSCS zu Baseline- und Post-Termin berechnet. Zur Überprüfung der Reliabilität der SSCS in der vorliegenden Stichprobe wurde Cronbach's α berechnet. Um den Einfluss der Gesamtintervention auf das chronische subjektive Stresslevel zu analysieren, wurde ein Wilcoxon-Test durchgeführt. Dadurch wurde auf einen möglichen Unterschied zwischen dem SSCS-Gesamtwert zum Baseline-Termin und zum Post-Termin getestet.

Für die Überprüfung von Hypothese 2b wurde für jede Versuchsperson der Mittelwert des Gefallens der Musik über die Gesamtintervention berechnet. Mittels Terzilbildung

wurden drei Gruppen (wenig/mittel/sehr gefallen) erstellt. Anschließend wurde die Stressreduktion über die gesamte Musikintervention berechnet, indem die Differenz zwischen chronischem Stresslevel zum Baseline- und zum Post-Termin gebildet wurde ($\Delta stress_{total} = stress_b - stress_p$). Der Zusammenhang zwischen dem Gefallen der Musik und der Stressreduktion durch die Gesamtintervention ($\Delta stress_{total}$) wurde mittels Kruskal-Wallis-Test analysiert. Dadurch wurde auf einen möglichen Unterschied zwischen den drei erstellten Gruppen in der Stressreduktion getestet.

Explorative Analyse

Um die gefundenen Effekte genauer zu beleuchten, wurden explorativ weitere Analysen durchgeführt. Analog zu Hypothese 1a wurde der Effekt des Musikhörens auf die momentan empfundene Unruhe in jeder der zehn Musiksitzungen analysiert. Die Berechnung des Skalenwerts *Ruhe-Unruhe (RU)* erfolgte durch Aufsummieren der beiden Item-Werte *entspannt-unentspannt* und *ruhig-unruhig*. Als Voraussetzung für die gemeinsame Analyse der beiden Versuchsbedingungen FF und FN wurde überprüft, dass kein Unterschied zwischen den Versuchsbedingungen hinsichtlich der Unruhereduktion in den einzelnen Musiksitzungen bestand. Dazu wurde die Unruhereduktion pro Musiksitzung berechnet, indem die Differenz zwischen RU-Wert vor und nach dem Musikhören gebildet wurde ($\Delta RU = RU_{pre} - RU_{post}$). Anschließend wurden Mann-Whitney-U-Tests für jede der zehn Musiksitzungen durchgeführt. Mittels Wilcoxon-Tests für jede der zehn Musiksitzungen wurde auf einen möglichen Unterschied zwischen der momentan empfundenen Unruhe vor und nach dem Musikhören getestet. Um eine Alpha-Fehler-Kumulierung durch die multiplen Gruppenvergleiche zu vermeiden, wurde eine Bonferroni-Holm-Korrektur durchgeführt.

Weiters wurde auf eine mögliche Veränderung des akuten Stresslevels vor dem Musikhören im Laufe der Gesamtintervention getestet. Dazu wurde der Zusammenhang zwischen der Nummer der Musiksitzung (1–10) und dem akuten Stresslevel vor dem Musikhören in jeder Musiksitzung mittels MLM analysiert. Die Analyse wurde in R Version 3.5.0 (R Development Core Team, 2018) durchgeführt. Multilevel Models wurden mithilfe des lme4 Packages (Bates et al., 2015) angepasst, zur Angabe der *p*-Werte wurde dabei auf das Package lmer (Kuznetsova, Brockhoff, & Christensen, 2017) zurückgegriffen. Auf Level 1 wurde das Stresslevel vor dem Musikhören (*stress pre*) als abhängige Variable eingegeben, die Nummer der Musiksitzung (*time*) als unabhängige Variable.

Level 1

$$stress_{pre_{ij}} = \beta_{0j} + \beta_{1j}time_{ij} + \varepsilon$$

Level 2

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + u_{1j}$$

Um die Zusammenhänge von akutem und chronischem Stresslevel genauer zu beleuchten, wurde eine deskriptive Analyse durchgeführt. Dabei wurde das zu Baseline- und Post-Termin mittels VAS gemessene akute Stresslevel dem parallel mittels SSCS gemessenen chronischen Stresslevel gegenübergestellt.

Ergebnisse

Stichprobe

In der vorliegenden Arbeit wurden die zwischen 21.12.2016 und 15.12.2017 erhobenen Daten der Pilotstudie der Universität Marburg sowie die zwischen 1.10.2018 und 2.4.2019 erhobenen Daten der Folgestudie der Universität Wien einbezogen. Insgesamt nahmen in diesem Zeitraum 24 Versuchspersonen an der Studie teil (siehe Abbildung 2). Acht Personen wurden per Randomisierung der Versuchsbedingung FF zugeteilt, acht Personen der Bedingung FN, acht Personen der Bedingung S. Drei Personen beendeten die Studienteilnahme vor bzw. unmittelbar nach dem Baseline-Termin und erhielten keine Intervention. Eine Versuchsperson brach die Intervention nach der zweiten, eine Person nach der dritten Musiksitzung ab. 19 Personen absolvierten alle Termine der Gesamtintervention. In der interessierenden Fragestellung wurden die Daten der beiden Versuchsbedingungen mit fremdgewählter Musik analysiert. Die Daten der beiden Personen, welche die Intervention frühzeitig abgebrochen hatten, wurden aufgrund des geringen Stichprobenumfangs in die Analyse der Hypothesen 1a und 1b sowie in die explorativen Analysen einbezogen. Die drei Personen, die keine Intervention erhalten hatten, wurden aus der Analyse ausgeschlossen. Diese Auswahl resultierte in einer Stichprobe von 14 Personen. Das Alter der einbezogenen Versuchspersonen lag zwischen 20 und 31 Jahren ($M = 24.62$, $SD = 3.38$; eine Person machte keine Angabe), neun Personen waren weiblich, fünf männlich. Zwölf Personen waren deutscher Nationalität, zwei Personen anderer Nationalität. Alle Personen waren StudentInnen.

Der Zusammenhang zwischen tatsächlicher und von den Versuchspersonen vermuteter Versuchsbedingung wurde mithilfe des exakten Tests nach Fisher überprüft, da die Voraussetzung für die Durchführung eines Chi-Quadrat-Tests nicht gegeben war (alle

erwarteten Zellhäufigkeiten < 5). Es konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen tatsächlicher und vermuteter Versuchsbedingung festgestellt werden ($p > .999$). Eine gemeinsame Analyse der beiden Versuchsbedingungen mit fremdgewählter nicht-frequenzmodulierter Musik (FN) und fremdgewählter frequenzmodulierter Musik (FF) erscheint daher gerechtfertigt.

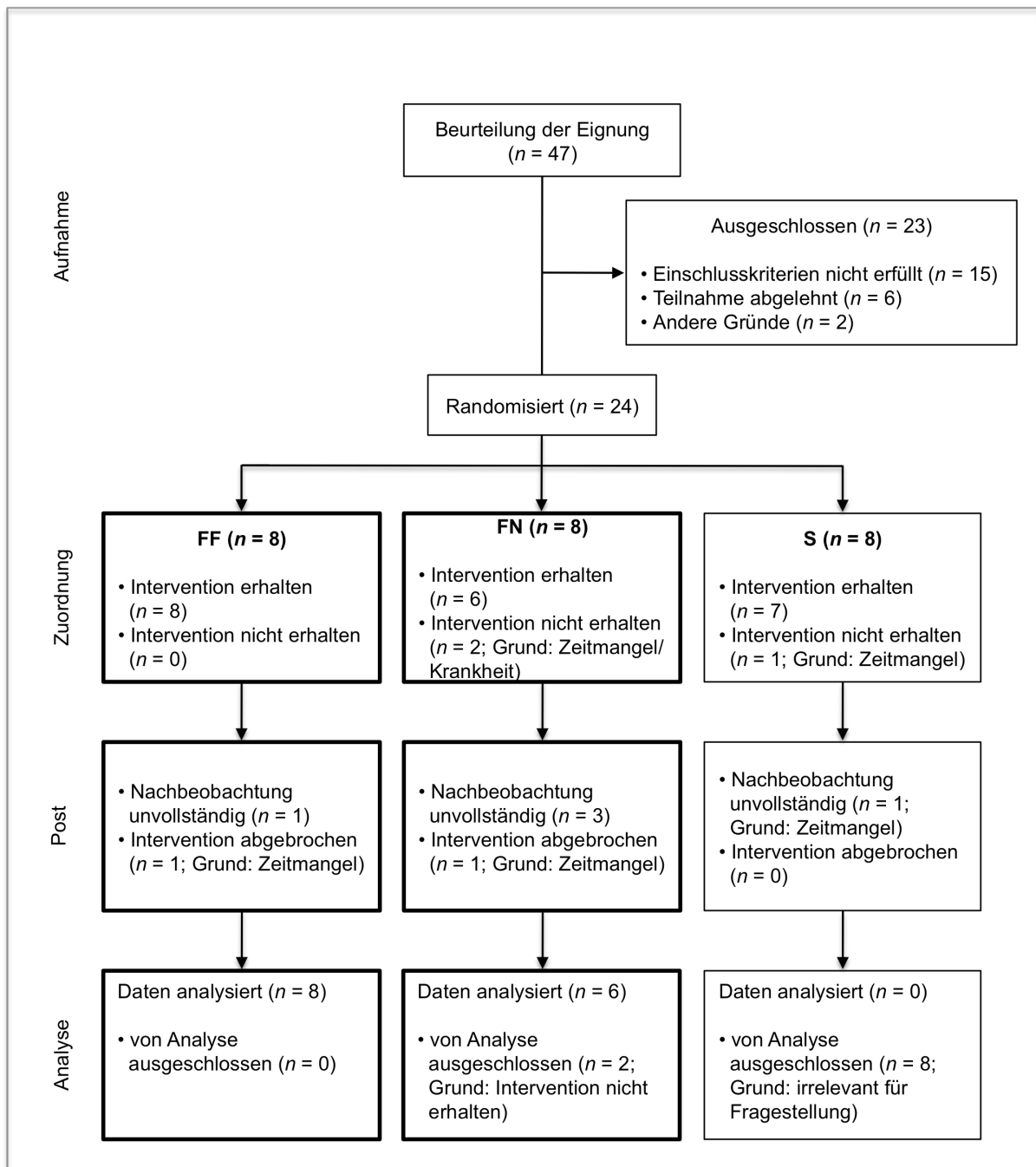


Abbildung 2. Versuchspersonen-Flussdiagramm

Anzahl der Versuchspersonen in den Studienphasen Aufnahme, Zuordnung, Post-Erhebung und Analyse. FF = fremdgewählte frequenzmodulierte Musik, FN = fremdgewählte nicht-frequenzmodulierte Musik, S = selbstgewählte Musik; markierte Kästchen enthalten für die Fragestellung relevante Versuchspersonen

Effekt von Musikhören auf akuten Stress

Das durchschnittliche akute Stresslevel vor (stress pre) und nach dem Musikhören (stress post) in jeder Musiksitzung findet sich in Abbildung 3. Mann-Whitney-U-Tests zeigten keine signifikanten Unterschiede der beiden Versuchsbedingungen FF und FN hinsichtlich der Stressreduktion in den zehn Musiksitzungen (siehe Anhang H). Somit wurden alle Voraussetzungen für eine gemeinsame Analyse der beiden Bedingungen als gegeben angenommen. Eine signifikante Stressreduktion konnte mittels Wilcoxon-Tests in sieben der zehn Musiksitzungen festgestellt werden. Nach vorgenommener Bonferroni-Holm-Korrektur kann für die erste, zweite und fünfte Musiksitzung eine signifikante Stressreduktion berichtet werden (siehe Tabelle 1).

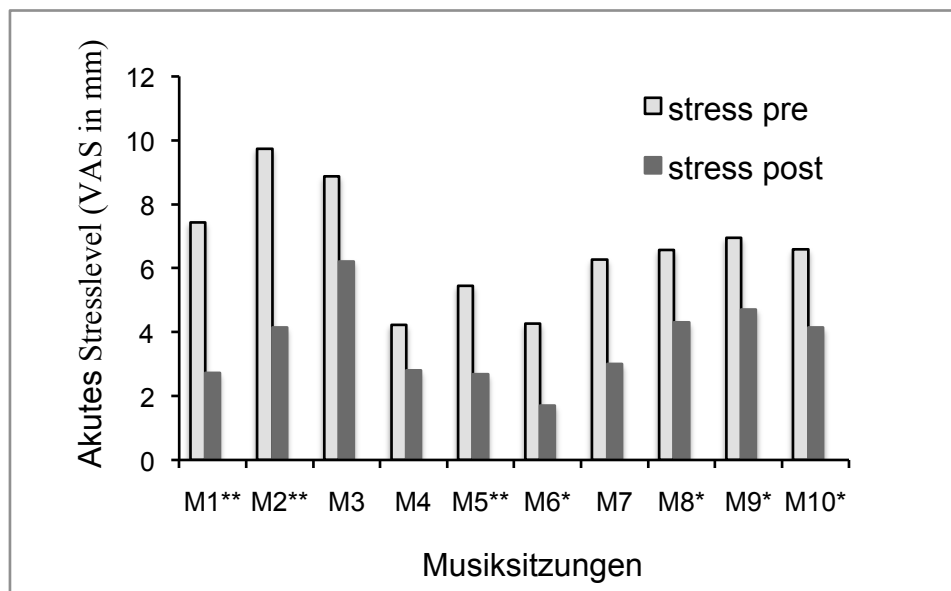


Abbildung 3. akutes Stresslevel in den zehn Musiksitzungen. M1 bis 10 = Musiksitzung 1 bis 10, stress pre = akutes Stresslevel (VAS in mm) vor dem Musikhören, stress post = akutes Stresslevel (VAS in mm) nach dem Musikhören, * $p < .05$, ** sig. nach Bonferroni-Holm-Korrektur

Effekt von Gefallen auf die Reduktion von akutem Stress

Die durchschnittlichen Werte des Gefallens in jeder Musiksitzung finden sich in Tabelle 2. Mann-Whitney-U-Tests zeigten keine signifikanten Unterschiede der beiden Versuchsbedingungen FF und FN hinsichtlich des Gefallens in den zehn Musiksitzungen (siehe Anhang I). Eine gemeinsame Analyse der beiden Versuchsbedingungen erscheint daher gerechtfertigt. Mittelwerte des Gefallens der per Mediansplit gebildeten Gruppen (weniger gefallen/mehr gefallen) finden sich ebenfalls in Tabelle 2.

Tabelle 1*Wilcoxon-Tests: akutes Stresslevel vor/ nach dem Musikhören in den zehn Musiksitzungen*

	<i>M (SD)</i>		<i>U</i>	<i>p</i>	<i>d_s</i>
	stress pre	stress post			
M1 (N = 14)	7.43 (9.72)	2.73 (4.09)	-2.85	.001**	0.63
M2 (N = 14)	9.73 (15.67)	4.15 (8.31)	-3.06	<.001**	0.44
M3 (N = 13)	8.67 (13.83)	6.21 (8.42)	-1.16	.139	0.21
M4 (N = 12)	4.23 (7.24)	2.80 (4.85)	-1.53	.067	0.23
M5 (N = 12)	5.45 (9.31)	2.68 (4.31)	-2.43	.006**	0.38
M6 (N = 12)	4.27 (6.22)	1.71 (4.23)	-2.30	.010*	0.48
M7 (N = 12)	6.26 (8.79)	3.00 (4.37)	-1.30	.105	0.47
M8 (N = 12)	6.57 (12.34)	4.3 (9.29)	-1.97	.031*	0.21
M9 (N = 12)	6.94 (17.66)	4.71 (12.31)	-1.72	.045*	0.15
M10 (N = 12)	6.58 (15.52)	4.14 (10.56)	-1.89	.031*	0.18

Anmerkung. M1 bis 10 = Musiksitzung 1 bis 10, stress pre = Stresslevel vor dem Musikhören (VAS in mm), stress post = Stresslevel nach dem Musikhören (VAS in mm), * $p < .05$, ** sig. nach Bonferroni-Holm-Korrektur

Tabelle 2*Mittelwerte und Standardabweichungen des Gefallens der Musik in den zehn Musiksitzungen*

	like		
	gesamt	weniger gefallen	mehr gefallen
	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>
M1 (N = 14)	2.93 (1.14)	2.13 (0.84)	4.00 (0.00)
M2 (N = 14)	2.93 (1.07)	1.80 (0.45)	3.56 (0.73)
M3 (N = 13)	2.46 (1.20)	1.78 (0.44)	4.00 (0.82)
M4 (N = 12)	3.67 (0.89)	2.33 (0.58)	4.11 (0.33)
M5 (N = 12)	4.00 (0.43)	3.00 (0.00)	4.09 (0.30)
M6 (N = 12)	3.08 (0.67)	2.78 (0.44)	4.00 (0.00)
M7 (N = 12)	3.50 (0.91)	2.60 (0.55)	4.14 (0.38)
M8 (N = 12)	3.25 (0.75)	2.71 (0.49)	4.00 (0.00)
M9 (N = 12)	2.75 (1.36)	1.67 (0.52)	3.83 (0.98)
M10 (N = 12)	3.50 (1.24)	2.50 (0.84)	4.50 (0.55)

Anmerkung. M1 bis 10 = Musiksitzung 1 bis 10, like = Gefallen der Musik (5-stufige Likert-Skala), < Median = weniger gefallen, > Median = mehr gefallen

Die vorhandenen Daten der beiden Dropouts wurden in die Analyse mittels MLM einbezogen. Die Parameterschätzung dieses Verfahrens beruht auf einer Maximum Likelihood-Schätzung und erlaubt daher unvollständige Daten. Die Analyse mittels MLM zeigte keinen signifikanten Effekt des Gefallens der Musik (like) auf die Stressreduktion (Δstress) in den einzelnen Musiksitzungen ($b = -.70$, $SE = 1.05$, $p = .53$). Es konnte ebenfalls kein Effekt der Nummer der Musiksitzung (time) auf die Stressreduktion festgestellt werden ($b = -.40$, $SE = 0.29$, $p = .23$). Personen mit höherem Stresslevel vor dem Musikhören (stress pre) erlebten eine stärkere Stressreduktion als Personen mit niedrigerem Stresslevel vor dem Musikhören ($b = .64$, $SE = 0.03$, $p < .001$). Weiters zeigte sich ein signifikanter Wechselwirkungseffekt von Stresslevel vor dem Musikhören und dem Gefallen der Musik auf die resultierende Stressreduktion ($b = .25$, $SE = 0.04$, $p < .001$). Die anschließende Simple-Slope-Analyse zeigte für Personen mit höherem Stresslevel vor dem Musikhören (stress pre +1SD) einen positiven Zusammenhang zwischen dem Gefallen der Musik und der Stressreduktion ($b = 2.23$, $SE = 1.16$). Für Personen mit geringerem Stresslevel vor dem Musikhören (stress pre -1SD) zeigte sich ein negativer Zusammenhang zwischen dem Gefallen der Musik und der Stressreduktion ($b = -3.62$, $SE = 1.19$).

Effekt von Musikhören auf chronischen Stress

Das durchschnittliche chronische Stresslevel (SSCS) lag zum Baseline-Termin bei 8.33 ($SD = 5.23$) Punkten und zum Post-Termin bei 14 ($SD = 5.53$) Punkten. Cronbach's α der Skala betrug für die vorliegende Stichprobe .77 zum Baseline-Termin und .70 zum Post-Termin. Mittels Wilcoxon-Test konnte ein signifikanter Anstieg des chronischen Stresslevels zwischen Baseline- und Post-Termin festgestellt werden ($U = -3.07$, $p < .001$). Die Effektstärke nach Cohen liegt bei $d_s = 1.05$ und entspricht einem starken Effekt (nach Cohen, 1988).

Effekt von Gefallen auf den Anstieg von chronischem Stress

Der Durchschnitt des Gefallens der Musik über die Gesamtintervention lag für die Gesamtstichprobe bei 3.22 ($SD = 0.62$), für unteres, mittleres und oberes Terzil bei 2.55 ($SD = 0.1$), 3.32 ($SD = 0.22$) und 4.25 ($SD = 0.21$). Die Terzile werden im Folgenden als drei Gefälligkeits-Gruppen (wenig/mittel/sehr gefallen) bezeichnet. Der durchschnittliche Anstieg des chronischen Stresslevels über die Gesamtintervention ($\Delta\text{stress}_{\text{total}}$) betrug für Personen, welchen die Musik wenig, mittel und sehr gefallen hatte, 6 ($SD = 4.69$), 5 ($SD = 2.53$) und 7 ($SD = 5.66$) Punkte. Mittels Kruskal-Wallis-Test konnte kein signifikanter Unterschied der

drei Gefälligkeits-Gruppen hinsichtlich des Anstiegs von chronischem Stress über die Gesamtintervention festgestellt werden ($\chi^2(2) = 0.19, p = .90$).

Explorative Analyse

Unruhe. Die durchschnittlichen Werte der Skala *Ruhe-Unruhe (RU)* vor und nach dem Musikhören in jeder Musiksitzung sind in Abbildung 4 dargestellt. Mann-Whitney-U-Tests zeigten keine signifikanten Unterschiede der beiden Versuchsbedingungen FF und FN hinsichtlich der Unruhereduktion in den zehn Musiksitzungen (siehe Anhang J). Eine gemeinsame Analyse der beiden Bedingungen erscheint somit gerechtfertigt. Wilcoxon-Tests zeigten eine signifikante Unruhereduktion in sechs der zehn Musiksitzungen. Nach vorgenommener Bonferroni-Holm-Korrektur kann für die erste und achte Musiksitzung eine signifikante Unruhereduktion berichtet werden (siehe Tabelle 3).

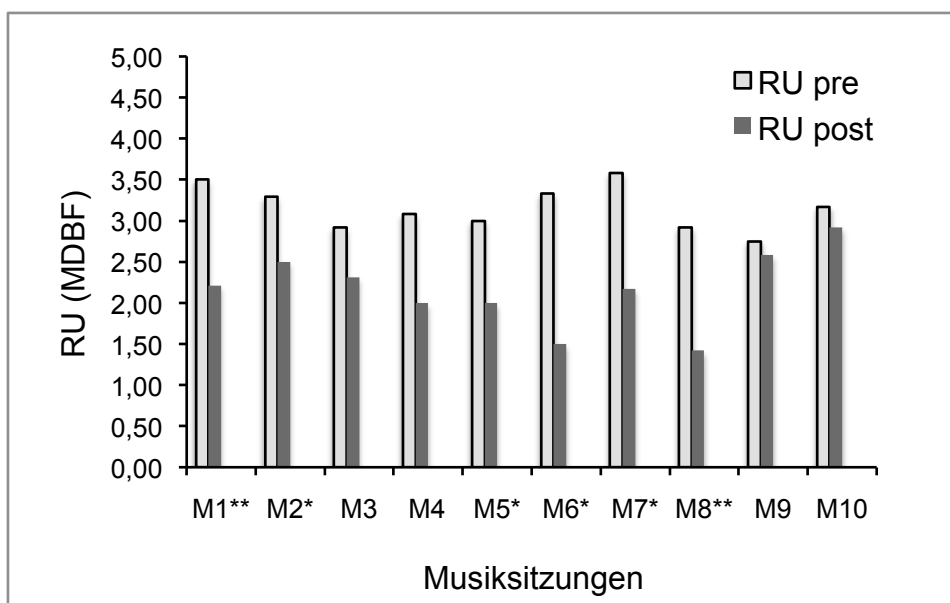


Abbildung 4. Unruhe in den zehn Musiksitzungen. M1 bis 10 = Musiksitzung 1 bis 10, RU pre = Unruhe (MDBF) vor dem Musikhören, RU post = Unruhe (MDBF) nach dem Musikhören, * $p < .05$, ** sig. nach Bonferroni-Holm-Korrektur

Akuter Stress vor dem Musikhören. Die Analyse mittels MLM zeigte keinen signifikanten Effekt der Nummer der Musiksitzung (time) auf das akute Stresslevel vor dem Musikhören (stress pre) in jeder Musiksitzung ($b = .09, SE = 0.43, p = .84$). Es kann somit keine Entwicklungstendenz des akuten Stresslevels im Laufe der Gesamtintervention berichtet werden.

Tabelle 3*Wilcoxon-Tests: Unruhe vor/ nach dem Musikhören in den zehn Musiksitzungen*

	<i>M (SD)</i>		<i>U</i>	<i>p</i>	<i>d_s</i>
	RU pre	RU post			
M1 (N = 14)	3.5 (2.93)	2.21 (2.99)	-2.56	.004**	0.44
M2 (N = 14)	3.29 (2.16)	2.5 (2.68)	-2.17	.02*	0.32
M3 (N = 13)	2.92 (2.60)	2.31 (2.39)	-1.08	.16	0.24
M4 (N = 12)	3.08 (1.83)	2.00 (2.34)	-1.42	.11	0.51
M5 (N = 12)	3.00 (2.17)	2.00 (1.28)	-2.05	.02*	0.56
M6 (N = 12)	3.33 (2.50)	1.50 (1.68)	-2.41	.007*	0.86
M7 (N = 12)	3.58 (1.93)	2.17 (2.17)	-2.02	.02*	0.69
M8 (N = 12)	2.92 (1.68)	1.42 (1.68)	-2.85	.001**	0.89
M9 (N = 12)	2.75 (3.17)	2.58 (2.57)	-0.54	.33	0.06
M10 (N = 12)	3.17 (1.85)	2.92 2.23	-0.95	.18	0.12

Anmerkung. M1 bis 10 = Musiksitzung 1 bis 10, RU pre = Unruhelevel vor dem Musikhören (MDBF), RU post = Unruhelevel nach dem Musikhören (MDBF), * $p < .05$, ** sig. nach Bonferroni-Holm-Korrektur

Akuter und chronischer Stress zu Baseline- und Post-Termin. Die Angaben zum akuten Stresslevel (VAS) lagen bei Baseline- und Post-Termin durchschnittlich bei 17.46 ($SD = 10.88$) und 9.25 ($SD = 10.36$) mm. Die Werte zum chronischen Stresslevel wurden bereits oben dargestellt. Während das chronische Stresslevel von Baseline- zu Post-Termin durchschnittlich um 5.67 Punkte anstieg, sank das akute Stresslevel von Baseline- zu Post-Termin durchschnittlich um 8.21 mm ab.

Diskussion

Ziel der vorliegenden Arbeit war die Untersuchung der Wirkung von Musikhören auf das Stressempfinden in Abhängigkeit des Gefallens der gehörten Musik. Getestet wurden mögliche Effekte einer zehn Musiksitzungen umfassenden Intervention sowohl auf den akuten als auch auf den chronischen Alltagsstress einer jungen gesunden Stichprobe.

Effekte auf akuten Stress

Auf deskriptiver Ebene zeigte sich in allen Musiksitzungen ein Rückgang des akuten subjektiven Stresslevels. Diese hypothesenkonforme Tendenz stimmt mit den Ergebnissen zahlreicher Laborstudien überein, die positive Effekte von Musikhören auf verschiedene akute psychische Stresssymptome berichten (z.B. Knight & Rickard, 2001; Labbé et al., 2007; Walworth, 2003). Eine signifikante Stressreduktion konnte in der vorliegenden Studie jedoch nur in drei der zehn Musiksitzungen festgestellt werden. Dabei ist anzumerken, dass die Teststärke und damit die Wahrscheinlichkeit, statistisch signifikante Ergebnisse zu erzielen, aufgrund der geringen Stichprobengröße stark eingeschränkt war. Die Ergebnisse können daher als erster Hinweis auf eine akut stressmildernde Wirkung der einzelnen Musiksitzungen interpretiert werden. Untersuchungen, die im weiteren Verlauf der andauernden Musikinterventionsstudie an der Universität Wien an einer größeren Stichprobe vorgenommen werden, könnten die hier gefundenen Tendenzen bestätigen.

Eine weitere Einschränkung der Wahrscheinlichkeit, signifikante Ergebnisse zu erzielen, stellen die insgesamt sehr geringen Werte von akutem Stress in der vorliegenden Stichprobe dar. Die untersuchten Personen wiesen in allen Musiksitzungen bereits vor dem Musikhören ein sehr geringes akutes Stresslevel auf. Die Werte lagen dabei im Durchschnitt jeweils im unteren Zehntel der verwendeten visuellen Analogskala. Daraus resultierten zwangsläufig sehr kleine Unterschiede im akuten Stresslevel zwischen den Messungen unmittelbar vor und nach dem Musikhören, wodurch sich die Wahrscheinlichkeit signifikanter Gruppenunterschiede weiter verringerte. Um eine stressreduzierende Wirkung von Musikhören feststellen zu können, wäre demnach ein bestimmtes Ausgangslevel von akutem Stress notwendig. Hinweise auf eine mögliche stressreduzierende Wirkung ab einem bestimmten Ausgangs-Stresslevel liefert der gefundene signifikante Zusammenhang zwischen dem Stresslevel vor dem Musikhören und der anschließenden Stressreduktion. Bei Personen, die sich vor dem Musikhören stärker gestresst fühlten, konnte eine deutlichere Stressreduktion festgestellt werden als bei Personen, die sich zuvor weniger gestresst fühlten. Dieses Ergebnis liefert ein weiteres Indiz für die Effektivität der einzelnen Musiksitzungen.

Laut bisheriger Forschungsergebnisse konnte für Interventionen mit mehreren Musiksitzen eine höhere Effektivität berichtet werden als für Interventionen mit nur einer Sitzung (Pelletier, 2004). In der vorliegenden Studie konnte jedoch kein Trend festgestellt werden, dass akuter Stress mit fortlaufender Sitzungsnummer stärker reduziert wurde. Vielmehr zeigte sich in den ersten beiden Sitzungen die deutlichste Stressreduktion. Wiederholte Anwendung scheint demnach nicht zu einer Steigerung der Effektivität geführt zu haben, wodurch sich ein Widerspruch mit bisherigen Forschungsergebnissen ergibt. Eine mögliche Erklärung für diese Diskrepanz liefern Unterschiede in den untersuchten Populationen. Die Stichprobe der vorliegenden Studie setzt sich aus jungen gesunden Personen zusammen, in der bestehenden Literatur wurden hingegen meist klinische Stichproben wie etwa Krankenhauspatienten untersucht. Es ist denkbar, dass klinische Stichproben aufgrund des höheren Leidensdrucks eher bereit sind, zeitaufwändige Musikinterventionen in ihren Alltag zu integrieren als Stichproben gesunder Personen. Eventuelle Schwierigkeiten, die Musikintervention in den Alltag zu integrieren, könnten in der vorliegenden Stichprobe die Bereitschaft verringert haben, sich auf das Musikhören einzulassen. Daher sollte eine mögliche Steigerung der Effektivität von Musikinterventionen mit wiederholter Anwendung nicht vorzeitig ausgeschlossen werden.

Effekte auf chronischen Stress

Den chronischen Stress betreffend zeigte sich ein signifikanter Anstieg während der dreiwöchigen Gesamtintervention. Die mittels SSCS gemessenen Werte lagen zum Post-Termin im Durchschnitt um 5.67 Punkte über den Werten zum Baseline-Termin. Verglichen mit der Normstichprobe der 16 bis 30-jährigen liegen die Werte im knapp unterdurchschnittlichen (Baseline-Termin; $T = 42$) bzw. im durchschnittlichen Bereich (Post-Termin; $T = 50$). Der Unterschied zwischen den beiden T -Werten zu Baseline- und Post-Termin liegt mit 8 Punkten unter der laut Manual (Schulz et al., 2004) kritischen Differenz von 9.3 Punkten und erreicht somit keine praktische Bedeutsamkeit. Allerdings wurde die Skala in der vorliegenden Studie mit verändertem Bezugszeitraum vorgegeben. Während sich die Angaben in der Originalversion auf die letzten drei Monate beziehen, wurden sie in der hier verwendeten Version auf die letzte Woche bezogen. Daher ist die Interpretation der vorliegenden Werte anhand der Normwerte der Originalversion nur begrenzt möglich. Ungeachtet der praktischen Bedeutsamkeit des Effekts steht ein Anstieg des chronischen Stresslevels im Widerspruch zu bisherigen Forschungsergebnissen. Eine experimentelle Feldstudie, in welcher eine zweiwöchige Musikintervention untersucht wurde, berichtet positive Effekte auf chronischen Stress (Helsing et al., 2016). Im Unterschied zur

vorliegenden Studie fanden die Musiksitzungen in der genannten Studie (Helsing et al., 2016) jedoch bei den ProbandInnen zuhause statt. Es könnte sein, dass es den Versuchspersonen daher leichter fiel, das Musikhören in den Alltag zu integrieren. In der vorliegenden Studie hatten die Versuchspersonen insgesamt 13 Termine zu jeweils ca. 70 Minuten in den Laborräumlichkeiten der Universität zu absolvieren. Die Studienteilnahme brachte somit einen großen Zeitaufwand mit sich. Es ist also denkbar, dass die Intervention von den Versuchspersonen als zusätzlicher Stressor im Alltag wahrgenommen wurde. Um diese These näher zu beleuchten, wurden die Angaben der Versuchspersonen zur wahrgenommenen Alltagstauglichkeit der Intervention explorativ untersucht. Interessanterweise gaben nur zwei der einbezogenen 12 Personen an, die Intervention habe sich nicht gut in ihren Alltag integrieren lassen. Dieser Befund spricht eher gegen einen kontraproduktiven Effekt der Gesamtintervention aufgrund mangelnder Alltagstauglichkeit.

Auch eine Häufung alltäglicher, von der Intervention unabhängiger Stressevents könnte zum Anstieg des chronischen Stresslevels geführt haben. Aufgrund des hohen Zeitaufwands der Gesamtintervention ist es wahrscheinlich, dass sich viele Versuchspersonen in einer für sie wenig arbeitsintensiven Alltagsphase für die Studienteilnahme bewarben. Zwischen Bewerbung für die Studienteilnahme und Post-Termin lagen dann mindestens 4 Wochen (inklusive Screening und einzuhaltender Fristen zwischen den einzelnen Schritten). Es ist daher wahrscheinlich, dass sich die alltäglichen Umstände der Versuchspersonen in diesem Zeitraum veränderten. Vermutlich befanden sich viele Versuchspersonen gegen Ende der Studienteilnahme in einer arbeitsintensiveren Alltagsphase als zu Beginn.

Unterstützung für diese These liefern Daten aus den Checklisten-basierten Interviews zu Beginn jedes Labortermins sowie aus offenen Fragen, die zum Post-Termin vorgegeben wurden. Zehn Versuchspersonen gaben zu mindestens einem Labortermin an, sich derzeit gestresster als gewöhnlich zu fühlen. Als Gründe für das erhöhte Stresslevel wurden ausschließlich Umstände und Ereignisse außerhalb der Intervention genannt (z.B. Klausuren, Arbeit, soziale Spannungen). Die zum Post-Termin gestellte Frage „Kam es im Verlauf der Studie zu Veränderungen (positiv und/oder negativ) bezüglich Ihres Wohlbefindens, Ihrer Stimmung und/oder Ihrer Gesundheit?“ wurde von drei Versuchspersonen bejaht. Eine Person gab an, sich aufgrund des Umzugs eines Mitbewohners gestresst zu fühlen. Zwei Personen nannten Aufgaben im Studium (Klausuren, Masterarbeit) als Gründe für erhöhte Unruhe und Schwierigkeiten, sich während der Intervention auf das Musikhören zu konzentrieren.

Es ist also wahrscheinlich, dass alltägliche Ereignisse außerhalb der Musikintervention zu einem Anstieg des chronischen Stresslevels der Versuchspersonen beitrugen. Unklar bleibt, ob und inwiefern dieser Effekt durch die Musikintervention beeinflusst wurde. Die Musikintervention könnte dem steigenden Alltagsstress zum Teil entgegengewirkt haben. Sie könnte diesen aber aufgrund des hohen Zeitaufwands auch verstärkt haben. Mithilfe einer Kontrollgruppe, die keine Intervention erhält, könnten diese möglichen Zusammenhänge im weiteren Verlauf der Studie überprüft werden.

Zusätzlich könnte auch eine Sensibilisierung der Versuchspersonen, verursacht durch die häufigen Messungen des Stresslevels während der Intervention zu höheren chronischen Stress-Werten beigetragen haben. Fünf Versuchspersonen gaben zum Post-Termin an, die Studienteilnahme habe bei ihnen zu erhöhter Selbstbeobachtung geführt. Diese erhöhte Selbstbeobachtung könnte eine deutlichere Wahrnehmung von Stress im Alltag und in der Folge höhere Angaben auf der verwendeten Skala zum chronischen Stress bedingt haben. Gegen diese Vermutung spricht, dass für das akute Stresslevel kein Anstieg festgestellt werden konnte.

Akuter und chronischer Stress

Insgesamt ließ sich also in den einzelnen Musiksitzungen tendenziell eine Reduktion von akutem Stress durch Musikhören feststellen. Bezüglich der Wirkung der Gesamtintervention auf chronischen Stress zeigte sich jedoch ein gegenteiliger Effekt. Um diesen Gegensatz näher zu beleuchten, wurde explorativ eine deskriptive Analyse der Angaben zu akutem und chronischem Stress, die zum selben Zeitpunkt erfolgten, vorgenommen. Zu Baseline- und Post-Termin wurden jeweils sowohl akuter Stress mittels VAS als auch chronischer Stress mittels SSCS gemessen. Die deskriptive Analyse dieser Angaben ergab, dass auch diese zum selben Zeitpunkt erhobenen Werte nicht übereinstimmten. Während die akuten Stresswerte zum Post-Termin niedriger ausfielen, stiegen die chronischen Stresswerte an. Diese Analyse zeigt, dass sich punktuelle Messungen von akutem Stress und gleichzeitige Messungen von chronischem Stress mit breiterem Bezugsrahmen mitunter stark unterscheiden können. Mehrmalige Messungen von akutem Stress sollten daher nur vorsichtig als Indikatoren des chronischen Stresslevels interpretiert werden. Um geeignete Aussagen bezüglich des chronischen Stresslevels treffen zu können, sollten in zukünftigen Studien zur Wirkung von Musikhören vermehrt auch chronische Stressmaße einbezogen werden.

Die meines Wissens bisher einzige Studie, die sowohl ein akutes als auch ein chronisches Stressmaß einbezieht, ist die genannte experimentelle Feldstudie (Helsing et al., 2016). Die Studie berichtet eine Reduktion des chronischen Stresslevels durch eine zweiwöchige Musikintervention, während kein Effekt auf das akute Stresslevel festgestellt werden konnte. Damit zeigt sich im Vergleich zur vorliegenden Studie eine gänzlich gegenteilige Tendenz. Eine mögliche Erklärung für diesen vermeintlichen Widerspruch liefern die unterschiedlichen Messzeitpunkte der beiden Studien. Während das akute Stresslevel in der vorliegenden Studie jeweils unmittelbar vor und nach dem Musikhören gemessen wurde, führten Helsing et al. (2016) jeweils einmal täglich zu einem fixen Zeitpunkt Messungen durch. Es könnte sein, dass es sich bei der positiven Wirkung von Musikhören auf akuten Stress um einen flüchtigen Effekt handelt, der nur in punktuellen Messungen unmittelbar nach dem Musikhören sichtbar wird.

Durch eine möglicherweise nur kurzfristige Wirkung ließen sich auch die gegenläufigen Effekte in der vorliegenden Studie erklären. Es wäre möglich, dass sich die einzelnen Musiksitzen zwar unmittelbar positiv auf das akute Stresslevel auswirkten, dieses jedoch nach kurzer Zeit wieder zum höheren Ausgangswert zurückkehrte. Über die untersuchten drei Wochen hinweg wären die kurzen Perioden mit erniedrigtem Stresslevel weniger ins Gewicht gefallen und hätten sich somit nicht in niedrigeren Werten auf der chronischen Stressskala niedergeschlagen. Eine nur kurzfristige Wirkung der Intervention erklärt jedoch nicht die niedrigen Werte von akutem Stress unmittelbar vor dem Musikhören. Es sei denn, bereits die Erwartung der einstündigen Entspannungsphase hätte zu einer Reduktion des akuten Stresslevels geführt.

Neben der angeführten inhaltlichen Erklärung sind auch methodische Mängel als Erklärung für die diskrepanten Ergebnisse hinsichtlich des akuten und chronischen Stresslevels denkbar. Das akute Stresslevel wurde mithilfe eines Einzelitems gemessen, wodurch sich möglicherweise eine geringe Reliabilität der Messungen ergeben haben könnte. Um die gegebenenfalls geringe Reliabilität auszugleichen, wurde zusätzlich die Skala Ruhe-Unruhe (RU) aus einer Kurzversion des MDBF in einer explorativen Analyse ausgewertet. Die Analyse zeigte einen (nicht-signifikanten) Abfall der Unruhe in allen Musiksitzen. Eine signifikante Unruhereduktion konnte in den Sitzungen eins und acht festgestellt werden. Obwohl sich hinsichtlich signifikanter Ergebnisse keine absolute Übereinstimmung ergibt, weisen die mittels VAS und MDBF erhobenen Werte jedoch eine ähnliche Tendenz auf. Das spricht für die Verlässlichkeit des verwendeten akuten Stressmaßes. Das verwendete

chronische Stressmaß wurde einer Prüfung der Reliabilität unterzogen. Sowohl für die Baseline- als auch für die Post-Messung können akzeptable Werte (nach Blanz, 2015) der SSCS berichtet werden (Cronbach's $\alpha = .77$ und $.70$). Diese Reliabilitätswerte liegen deutlich unter dem im Manual (Schulz et al., 2004) angegebenen Wert (Cronbach's $\alpha = .91$). Die reduzierte Reliabilität der Skala in der vorliegenden Untersuchung liefert eine weitere mögliche Ursache für diskrepante Ergebnisse bezüglich akuten und chronischen Stresswerten. Zukünftige Untersuchungen von chronischem Stress mittels anderer Skalen, z.B. der Perceived Stress Scale (PSS; Cohen et al., 1983) könnten weiteren Aufschluss über mögliche unterschiedliche Auswirkungen von Musikhören auf akute und chronische Stressformen geben.

Gefallen der Musik

Insgesamt konnte kein signifikanter Einfluss des Gefallens der Musik auf die akute Stressreduktion in den einzelnen Musiksitzen festgestellt werden. Allerdings zeigte sich ein signifikanter Wechselwirkungseffekt von akutem Stress vor dem Musikhören und dem Gefallen der Musik auf die anschließende Stressreduktion. Wie sehr die Musik gefiel, wirkte sich nur bei stärker gestressten Personen auf den Rückgang des Stresslevels aus. Gefiel stärker gestressten Personen die gehörte Musik besser, erlebten sie eine deutlichere Stressreduktion. Dieser gefundene Zusammenhang spricht dafür, dass ein möglicher Einfluss des Gefallens nicht voreilig ausgeschlossen werden sollte. Es ist denkbar, dass ein Effekt des Gefallens auf die Stressreduktion existiert, dieser jedoch aufgrund der geringen Varianz der akuten Stresswerte nicht statistisch abgesichert werden konnte.

Die gefundenen Indizien für einen möglichen Effekt des Gefallens werden durch Ergebnisse aus Labortstudien unterstützt (Iwanaga & Moroki, 1999; Jiang et al., 2013; 2016). Iwanaga und Moroki (1999) fanden einen signifikanten Zusammenhang zwischen dem Gefallen bestimmter Musikstücke und der dadurch ausgelösten Spannungsreduktion. Ähnliches ließ sich auch für gezielt induzierten Stress feststellen (Jiang et al., 2013; 2016). In zwei aufeinanderfolgenden Studien von Jiang et al. (2013; 2016) konnten die mittels Rechenaufgabe ausgelösten Gefühle von Angst und Spannung durch Musik, die den Versuchspersonen mehr gefiel, deutlicher reduziert werden als durch Musik, die ihnen weniger gefiel. Eine weitere Laborstudie hingegen konnte keinen solchen Einfluss des Gefallens feststellen (Sandstrom & Russo, 2010). Hier beeinflussten bestimmte Charaktereigenschaften der Musik, unabhängig davon, wie sehr die Musik gefiel, die Erholung nach gezielt induziertem Stress. Allerdings wiesen die bei Sandstrom und Russo

(2010) erhobenen Angaben des Gefallens im Gegensatz zur vorliegenden Studie eine sehr geringe Varianz auf. Das könnte dazu geführt haben, dass mögliche vorhandene Zusammenhänge nicht statistisch abgesichert werden konnten.

Dennoch erwiesen sich auch in anderen Studien verschiedene Eigenschaften der Musik als bedeutende Einflussfaktoren auf die Wirksamkeit von Musik zur Stressreduktion (Iwanaga & Moroki, 1999). Diese Befunde können auf die Komplexität des Wirkens von Musik zurückgeführt werden. Es ist denkbar, dass verschiedene Eigenschaften der Musik (wie etwa Tempo, Tonumfang, fröhlicher/trauriger Charakter) mit Eigenschaften des Hörers/der Hörerin (wie Persönlichkeitsmerkmale, musikalische Präferenzen) und situativen Variablen (wie momentane Stimmung des Hörers/der Hörerin) zusammenspielen (Tan et al., 2012). In der vorliegenden Studie wurden vier Sets von Musikstücken jeweils zweimal vorgegeben. Interessanterweise zeigte sich in Sitzungen mit gleicher Musikauswahl mitunter eine unterschiedlich starke Stressreduktion (z.B. Sitzung eins und sechs). Dieser Befund spricht für die Bedeutsamkeit situativer Einflüsse. Auch Wiederholungseffekte sind denkbar. Ebenfalls erwähnenswert ist, dass sich auch die Angaben des Gefallens in Sitzungen mit gleicher Musik teilweise unterschieden. Demnach könnte auch die Bewertung des Gefallens von situativen Gegebenheiten bzw. Wiederholungseffekten abhängig sein. Derzeit besteht noch Forschungsbedarf, um das vermutlich sehr komplexe Zusammenwirken der genannten möglichen Einflussfaktoren zu entschlüsseln.

Auch hinsichtlich des möglichen Effekts von Gefallen in Verbindung mit chronischem Stress mangelt es derzeit noch an Forschung. Die vorliegende Studie liefert erste Erkenntnisse in diesem Bereich. Dabei konnte kein Zusammenhang zwischen dem mittleren Gefallen der Musik über alle Musiksitzungen hinweg und dem Anstieg des chronischen Stresslevels festgestellt werden. Allerdings war auch in dieser Fragestellung die Wahrscheinlichkeit statistisch signifikanter Ergebnisse aufgrund des geringen Stichprobenumfangs stark eingeschränkt. Weiters stellt sich die Frage nach der Aussagekraft des gemittelten Gefallens. Der Faktor Gefallen wurde hier nicht als starre Präferenz für bestimmte Musikstile operationalisiert, sondern als variabler Wert, der sich auf die jeweilige Musik der einzelnen Sitzungen bezog. Da in den Musiksitzungen zum Teil sehr unterschiedliche Musik präsentiert wurde (z.B. World Music in Sitzung 3, Beatles Songs in Sitzung 5), unterschieden sich die Bewertungen des Gefallens einer Person mitunter sehr deutlich. Interpretationen dieses Werts sind somit vor allem im Rahmen der einzelnen Musiksitzungen relevant.

Die gefundenen Indizien für einen möglichen Einfluss des Gefallens in Zusammenhang mit akutem Stress sprechen für die Bedeutsamkeit dieses Faktors. Jedoch sind diese ersten Ergebnisse derzeit noch nicht ausreichend abgesichert, um daraus klare Empfehlungen für die praktische Gestaltung von Musikinterventionen ableiten zu können. Es bedarf daher weiterer Untersuchungen, um die Rolle des Faktors Gefallen genauer abzuklären.

Stärken und Limitationen des Studiendesigns

Die vorliegende Studie liefert wichtige Befunde zur Wirkung von Musikhören auf den Alltagsstress gesunder Personen. Das experimentelle Design erlaubt die Kontrolle möglicher Kontextfaktoren (z.B. Hördauer oder räumliche Umgebung). Die Studie stellt somit eine wichtige Ergänzung zu bisherigen Feldstudien zur Wirkung von Musikhören auf Alltagsstress dar (z.B. Linnemann et al., 2015; 2016; 2018). Bisherige Laborstudien zu Alltagsstress wurden vor allem mit spezifischen Berufsgruppen wie Krankenschwestern (Lai & Li, 2011) oder Fluglotsen (Lesiuk, 2008) durchgeführt. In der vorliegenden Studie wurde eine junge gesunde Stichprobe aus der Allgemeinpopulation rekrutiert. Dadurch ergibt sich eine Erweiterung der Generalisierbarkeit der Ergebnisse.

Während in bisherigen Studien oft kurze Musikhör-Perioden untersucht wurden (z.B. Rohner & Miller, 1980; Thoma et al., 2013), dauerten die Musiksitzungen in der vorliegenden Studie jeweils eine Stunde. Ergebnisse der genannten Alltagsstudienreihe (Linnemann et al., 2018) sprechen für einen positiven Zusammenhang zwischen Hördauer und Stressreduktion. Mit der verhältnismäßig langen Hördauer von einer Stunde erhöhte sich somit die Wahrscheinlichkeit eines positiven Effekts. Weiters konnte laut bisheriger Forschungsergebnisse für Musikinterventionen mit mehreren Musiksitzungen ein größerer positiver Effekt festgestellt werden als für Interventionen mit nur einer Sitzung (Pelletier, 2004). Da die hier durchgeführte Musikintervention zehn Musiksitzungen umfasste, konnte eine eventuelle Zunahme der Effektivität mit mehreren Sitzungen untersucht werden. Zudem erlaubte dieses Studiendesign die Überprüfung längerfristiger Entwicklungstendenzen des akuten Stresslevels. Die Studie liefert außerdem erste Erkenntnisse bezüglich der Wirkung von Musikhören auf chronischen Stress. Da Maße von akutem und chronischem Stress einbezogen wurden, können auch Rückschlüsse auf den Zusammenhang zwischen den beiden Stressarten gezogen werden.

Während bisherige Studien den Faktor Gefallen oft anhand selbstgewählter Musik untersuchten (z.B. Lai & Li, 2011; Lesiuk, 2008), wurde in der vorliegenden Studie

ausschließlich fremdgewählte Musik herangezogen. Bei der Verwendung von selbstgewählter Musik kann sich auch der Vorgang des Auswählens selbst günstig auf das Stressempfinden auswirken (Labbé et al., 2007). Demnach kann es zu einer Konfundierung des Zusammenhangs zwischen Gefallen und Stressreduktion kommen. Die Verwendung von fremdgewählter Musik ermöglicht hingegen eine isolierte Betrachtung des Gefallens. Der Faktor Gefallen wurde außerdem erstmals in Zusammenhang mit chronischem Stress untersucht.

Der Großteil der Limitationen der vorliegenden Arbeit ist der geringen Stichprobengröße geschuldet. Aufgrund der geringen Stichprobengröße war die Teststärke und damit die Wahrscheinlichkeit statistisch signifikanter Ergebnisse stark eingeschränkt. Daher können nur vorläufige Interpretationen der Ergebnisse vorgenommen werden und müssen weitere Untersuchungen folgen. Auch die lediglich akzeptable Reliabilität der SSCS in der vorliegenden Untersuchung kann auf die geringe Stichprobengröße zurückgeführt werden. Eine weitere Einschränkung ergab sich durch das insgesamt niedrige akute Stresslevel in der untersuchten Stichprobe. Mit steigender Stichprobengröße im weiteren Verlauf der andauernden Musikinterventionsstudie könnte sich auch die Varianz der Stresswerte vergrößern. Folgende Analysen einer größeren Stichprobe könnten somit aufschlussreichere Ergebnisse liefern.

Weitere Einschränkungen ergaben sich durch die Einbettung der vorliegenden Studie in eine größer angelegte Studie an der Universität Wien. Im Rahmen der übergeordneten Studie wurden die Auswirkungen eines Behandlungsprogramms, genannt *Audiovisuelle Wahrnehmungsförderung* (AVWF; Conrady, 2011) auf verschiedene Stressparameter untersucht. Dabei handelt es sich um eine gezielte Beschallung mit frequenzmodulierter Musik zur Beeinflussung des autonomen Nervensystems. Der Aufbau der Gesamtintervention mit zehn einstündigen Musiksitzungen entsprach dem vorgegebenen Behandlungsplan der AVWF-Methode. Dieses sehr umfangreiche Behandlungsprogramm wurde ursprünglich für die Anwendung bei klinischen Populationen entwickelt. Es könnte sein, dass das Behandlungsprogramm in seiner derzeitigen Form für die Anwendung im Alltag der nicht-klinischen Allgemeinpopulation jedoch weniger geeignet ist. Zwar gaben nur zwei der Versuchspersonen an, es sei ihnen schwer gefallen, die Intervention in ihren Alltag zu integrieren, jedoch ist denkbar, dass der hohe Zeitaufwand für die ProbandInnen einen zusätzlichen Stressor bedeutete. Ein kontraproduktiver Effekt der Gesamtintervention kann somit nicht ausgeschlossen werden.

Auch die Musikzusammenstellung der Bedingungen mit fremdgewählter Musik entsprach den Vorgaben des Behandlungsprogramms nach Conrady. Es kann kritisiert werden, dass die Eigenschaften der präsentierten Musikstücke teilweise wissenschaftlich untermauerten Guidelines zur Auswahl von Musik für therapeutische Zwecke widersprechen (z.B. Stouffer et al., 2007). So weist die Musik zeitweise sehr hohe Frequenzen (Flötenklänge in Sitzung drei) auf, während empfohlen wird, diese eher zu meiden (Stouffer et al., 2007). Weiters kommen Singstimmen zum Einsatz, obwohl sich Studienergebnissen zufolge Musik ohne Gesang besser zur Entspannung eignet (Tan et al., 2012).

Implikationen für zukünftige Forschung

Die diskrepanten Ergebnisse bezüglich akutem und chronischem Stress in der vorliegenden Studie legen nahe, dass sich Musikinterventionen möglicherweise unterschiedlich auf diese beiden Stressarten auswirken. Da vor allem zu chronischem Stress bisher wenig Forschungsergebnisse vorliegen, sollten hier differenziertere Untersuchungen folgen. Um zu überprüfen, ob die Gesamtintervention in der derzeitigen Form kontraproduktive Effekte auf das chronische Stresslevel hat, könnte das Studiendesign um eine Kontrollgruppe erweitert werden, die keine Intervention erhält. Da die negativen Auswirkungen auf das chronische Stresslevel in der vorliegenden Studie vielleicht dem hohen Zeitaufwand der Intervention geschuldet sind, könnte weiters eine Kürzung der Gesamtintervention überlegt werden. Diese Maßnahme ließe sich auch dadurch rechtfertigen, dass keine Intensivierung des stressreduzierenden Effekts in späteren Musiksitzungen festgestellt werden konnte. Zusätzlich könnte auch die Dauer der einzelnen Sitzungen gekürzt werden. Bisherige Forschungsergebnisse zeigen, dass bereits ab 20 Minuten Hördauer ein stressreduzierender Effekt eintritt (Linnemann et al., 2018). 20- bis 30-minütige Sitzungen könnten daher ausreichend sein, um einen solchen Effekt zu gewährleisten. Eine Gesamtintervention, die kürzere bzw. weniger Sitzungen umfasst, ließe sich vermutlich besser in den Alltag der Versuchspersonen integrieren. Das könnte zu einer Verbesserung der Dropout-Rate beitragen. Darüber hinaus könnte die Sitzungsdauer auch variiert werden, um die optimale Relation von Aufwand und Nutzen zu ermitteln.

Die gefundenen Ergebnisse weisen darauf hin, dass sich Musikhören zwar günstig auf das akute Stresslevel auswirkt, dieser Effekt jedoch flüchtig ist. Um von der positiven Wirkung von Musikhören zu profitieren, wäre demnach eine gezielte Anwendung in Situationen mit erhöhtem akutem Stresslevel nötig. Um diese Form der gezielten Anwendung im Alltag zu untersuchen, könnte in zukünftigen Studien das Ambulatory Assessment Design

genutzt werden. Die Versuchspersonen könnten dabei mit MP3-Playern ausgestattet werden und bei Bedarf auf Eigeninitiative hin Musikinterventionen im Alltag einleiten. Dadurch ließe sich die Intervention gut in das tägliche Leben integrieren. Da die Intervention nicht zu einem festgelegten, für die Versuchsperson eventuell ungünstigen Zeitpunkt stattfände, würde sie vermutlich nicht als zusätzlicher Stressor wahrgenommen. So ließe sich ein kontraproduktiver Effekt der Intervention vermeiden.

Die vorliegende Studie liefert auch Hinweise auf einen möglichen Einfluss des Gefallens auf die Wirksamkeit von Musikhören zur Stressreduktion. Daher wird empfohlen, diesen Faktor in zukünftigen Studiendesigns zu berücksichtigen. Ebenfalls sollte Gefallen in Zusammenhang mit anderen möglichen Einflussfaktoren untersucht werden, wie verschiedenen Eigenschaften der Musik. Dabei könnte auf objektiv bestimmbare Musikeigenschaften wie Tempo, Lautstärke, Tonumfang oder Instrumentierung eingegangen werden. Es könnten aber auch subjektive Einschätzungen von RezipientInnen herangezogen werden, etwa die durch die Musik vermittelte Stimmung (z.B. fröhlich, traurig) oder ihr Charakter (z.B. aufbrausend, ruhig). Da die genauen Wirkmechanismen von Musikhören derzeit noch weitgehend ungeklärt sind, könnten somit wichtige Erkenntnisse über mögliche zugrundeliegende Zusammenhänge gewonnen werden.

Zwar erwies sich Musikhören in vielen Studien als effektive Intervention zur Stressreduktion (z.B. Helsing et al., 2016; Lai & Li, 2011; Linnemann et al., 2015), jedoch bleibt unklar, ob dieser Effekt ausschließlich durch die Wirkung der Musik zu erklären ist. In einigen Studien konnte auch für Stillsitzen ein ebenso großer positiver Effekt festgestellt werden (z.B. Burns et al., 1999; Lesiuk, 2008). Es ist also möglich, dass der gefundene Effekt auf Faktoren außerhalb der Musik, wie die ruhige Körperhaltung zurückzuführen ist. Um solche Alternativerklärungen auszuschließen, könnte dem vorliegenden Studiendesign eine Kontrollgruppe hinzugefügt werden, die in Stille entspannt. Denkbar ist auch, dass die gefundenen Effekte nicht durch die besonderen Eigenschaften von Musik sondern durch auditive Stimulation an sich erzielt werden. Andere auditive Stimuli, wie verschiedene Naturgeräusche könnten ebenso effektiv sein. In einer Studie (Thoma et al., 2013) wirkte sich das Geräusch von Wasserplätschern sogar günstiger auf das akute Stresslevel aus als Musik. Um diese Verhältnisse abzuklären, könnten daher zukünftig andere auditive Stimuli, wie verschiedene Naturgeräusche oder Hörbücher dem Hören von Musik gegenübergestellt werden.

Zwar wurde in der vorliegenden Studie keine spezielle Berufs- oder Patientengruppe, sondern eine junge gesunde Stichprobe aus der Allgemeinbevölkerung rekrutiert, dennoch ergab sich durch die strengen Einschlusskriterien eine sehr homogene Stichprobe. Im weiteren Verlauf der Studie könnte eine breitere Stichprobe mit unterschiedlichen Alters- und Berufsgruppen untersucht werden. Auch eine Ausweitung der Kriterien auf professionelle MusikerInnen wäre interessant. Dadurch würde sich die Generalisierbarkeit der Ergebnisse weiter erhöhen und könnten allgemeinere Aussagen getroffen werden.

Konklusion

Da alltäglicher Stress einen potenziellen Risikofaktor für die Entstehung von Krankheiten darstellt, besteht Bedarf an Interventionen, die diesem entgegenwirken können. Die vorliegende Studie liefert Hinweise, dass Musikhören eine effektive Intervention zur Reduktion von akutem Alltagsstress bei gesunden Personen sein kann. Drei der zehn durchgeführten Musiksitzungen führten zu einer signifikanten Reduktion von subjektiv empfundenem akutem Stress. Bei stärker gestressten Personen fiel diese Reduktion höher aus, wenn ihnen die gehörte Musik besser gefiel. Die dreiwöchige Gesamtintervention führte zu einem signifikanten Anstieg von chronischem Stress. Bezogen auf chronischen Stress konnte kein Einfluss des Gefallens der gehörten Musik festgestellt werden. Die Ergebnisse legen nahe, dass Musikinterventionen praktikabel und ökonomisch gestaltet sein müssen, um eine effektive Anwendung im Alltag zu gewährleisten.

Literaturverzeichnis

- Aiken, L. S., & West, S. G. (1991). *Multiple regression: Testing and interpreting interactions*. Newbury Park, CA: Sage.
- American Psychiatric Association (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders DSM-IV* (4th ed.). Washington DC: Author.
- Bates, D., Mächler, M., Bolker, B., & Walker, S. (2015). Fitting linear mixed-effects models using lme4. *Journal of Statistical Software*, 67(1), 1–48. doi:10.18637/jss.v067.i01
- Blanz, M. (2015). *Forschungsmethoden und Statistik für die soziale Arbeit: Grundlagen und Anwendungen*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Bruestle, E. R. (2015). *Effects of participant-selected preferred versus relaxing music on GSR and perceived relaxation* (Master's thesis, Florida State University). Retrieved from <http://fsu.digital.flvc.org/islandora/object/fsu:253204/datastream/PDF/view>
- Burns, J., Labbé, E., Williams, K., & McCall, J. (1999). Perceived and physiological indicators of relaxation: As different as Mozart and Alice in Chains. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 24(3), 197–202. doi:10.1023/A:1023488614364
- Chanda, M. L., & Levitin, D. J. (2013). The neurochemistry of music. *Trends in Cognitive Sciences*, 17(4), 179–193. doi:10.1016/j.tics.2013.02.007
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cohen, S., Kamarck, T., & Mermelstein, R. (1983). A global measure of perceived stress. *Journal of Health and Social Behavior*, 24, 386–396. doi:10.2307/2136404
- Conrady, U. (2011). *Über AVWF*. Retrieved from <http://www.avwf.de/ueber-avwf/>
- Creswell, J. D., Welch, W. T., Taylor, S. E., Sherman, D. K., Gruenewald, T. L., & Mann, T. (2005). Affirmation of personal values buffers neuroendocrine and psychological stress responses. *Psychological Science*, 16(11), 846–851. doi:10.1111/j.1467-9280.2005.01624.x
- Deshmukh, A. D., Sarvaiya, A. A., Seethalakshmi, R., & Nayak, A. S. (2009). Effect of Indian classical music on quality of sleep in depressed patients: A randomized controlled trial. *Nordic Journal of Music Therapy*, 18(1), 70–78. doi:10.1080/08098130802697269
- Ditzen, B., Nussbeck, F., Drobnjak, S., Spörri, C., Wüest, D., & Ehlert, U. (2011). Validierung eines deutschsprachigen DSM-IV-TR basierten Fragebogens zum prämenstruellen Syndrom. *Zeitschrift für Klinische Psychologie und Psychotherapie*, 40(3), 149–159. doi:10.1026/1616-3443/a000095

- Ehlert, U. (2004). Einfluss von Stress auf den Schwangerschaftsverlauf und die Geburt. *Psychotherapeut*, 49, 367–376. doi:10.1007/s00278-004-0389-7
- Elo, A.-L., Leppanen, A., & Jahkola, A. (2003). Validity of a single-item measure of stress symptoms. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, 29(6), 444–451. doi:10.5271/sjweh.752
- Fahrenberg, J. (1996). Ambulatory assessment: issues and perspectives. In J. Fahrenberg & M. Myrtek (Eds.), *Ambulatory assessment: Computer-assisted psychological and psychophysiological methods in monitoring and field studies* (pp. 3–20). Seattle, WA: Hogrefe & Huber.
- Gaab, J., & Ehlert, U. (2005). *Chronische Erschöpfung und chronisches Erschöpfungssyndrom*. Göttingen: Hogrefe.
- Gasenzer, E., & Neugebauer, E. (2011). Die Beziehung von Musik und Medizin in Geschichte und Gegenwart. *DMW - Deutsche Medizinische Wochenschrift*, 136(51/52), 2644–2651. doi:10.1055/s-0031-1292878
- Gräfe, K., Zipfel, S., Herzog, W., & Löwe, B. (2004). Screening psychischer Störungen mit dem “Gesundheitsfragebogen für Patienten (PHQ-D)“. *Diagnostica*, 50(4), 171–181. doi:10.1026/0012-1924.50.4.171
- Hallam, S., Cross, I., & Thaut, M. (Eds.). (2016). *The Oxford handbook of music psychology*. Oxford: Oxford University Press.
- Hautzinger, M., & Bailer, M. (1993). *Allgemeine Depressionsskala: Manual*. Göttingen: Beltz.
- Hautzinger, M., Keller, F., & Kühner, C. (2006). *Beck-Depressions-Inventar (BDI-II)*. Frankfurt: Harcourt Test Services.
- Helsing, M., Västfjäll, D., Bjälkebring, P., Juslin, P., & Hartig, T. (2016). An experimental field study of the effects of listening to self-selected music on emotions, stress, and cortisol levels. *Music and Medicine*, 8, 187–198.
- Herzberg, P. Y., Goldschmidt, S., & Heinrichs, N. (2008). Beck Depressions-Inventar (BDI-II). Revision. *Report Psychologie*, 33, 301–302. doi:10.1024/1661-4747.a000033
- Hughes, J. (2018). *Package reghelper: Helper functions for regression analysis*. Retrieved from <https://cran.r-project.org/web/packages/reghelper/reghelper.pdf>
- Iwanaga, M., & Moroki, Y. (1999). Subjective and physiological responses to music stimuli controlled over activity and preference. *Journal of Music Therapy*, 36(1), 26–38. doi:10.1093/jmt/36.1.26

- Jiang, J., Rickson, R., & Jiang, C. (2016). The mechanism of music for reducing psychological stress: Music preference as a mediator. *The Arts in Psychotherapy*, 48, 62–68. doi:10.1016/j.aip.2016.02.002
- Jiang, J., Zhou, L., Rickson, D., & Jiang, C. (2013). The effects of sedative and stimulative music on stress reduction depend on music preference. *The Arts in Psychotherapy*, 40(2), 201–205. doi:10.1016/j.aip.2013.02.002
- Kirschbaum, C., Pirke, K., & Hellhammer, D. H. (1993). The ‘Trier Social Stress Test’: A tool for investigating psychobiological stress responses in a laboratory setting. *Neuropsychobiology*, 28, 76–81. doi:10.1159/000119004
- Knight, W. E., & Rickard, N. S. (2001). Relaxing music prevents stress-induced increases in subjective anxiety, systolic blood pressure, and heart rate in healthy males and females. *Journal of Music Therapy*, 38(4), 254–272. doi:10.1093/jmt/38.4.254
- Koloski, N. A., Talley, N. J., & Boyce, P. M. (2003). Does psychological distress modulate functional gastrointestinal symptoms and health care seeking? A prospective community cohort study. *American Journal of Gastroenterology*, 98(4), 789–797. doi:10.1111/j.1572-0241.2003.07388.x
- Kühner, C. (1997) *Fragebogen zur Depressionsdiagnostik nach DSM-IV (FDD-DSM-IV)*. Göttingen: Hogrefe.
- Kühner, C., Bürger, C., Keller, F., & Hautzinger, M. (2007). Reliabilität und Validität des revidierten Beck-Depressionsinventars (BDI-II). *Der Nervenarzt*, 78(6), 651–656. doi:10.1007/s00115-006-2098-7
- Kuznetsova, A., Brockhoff, P. B., & Christensen, R. H. B. (2017). LmerTest package: Tests in linear mixed effects models. *Journal of Statistical Software*, 82(13), 1–26. doi:10.18637/jss.v082.i13
- Labbé, E., Schmidt, N., Babin, J., & Pharr, M. (2007). Coping with stress: The effectiveness of different types of music. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 32, 163–168. doi:10.1007/s10484-007-9043-9
- Lai, H.-L., & Li, Y.-M. (2011). The effect of music on biochemical markers and self-perceived stress among first-line nurses: A randomized controlled crossover trial. *Journal of Advanced Nursing* 67(11), 2414–2424. doi:10.1111/j.1365-2648.2011.05670.x
- La Torre-Luque, A., Díaz-Piedra, C., & Buéla-Casal, G. (2017). Effects of preferred relaxing music after acute stress exposure: A randomized controlled trial. *Psychology of Music*, 45(6), 795–813. doi:10.1177/0305735617689953

- Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal, and coping*. New York, NY: Springer.
- Lesiuk, T. (2008). The effect of preferred music listening on stress levels of air traffic controllers. *The Arts in Psychotherapy*, 35(1), 1–10. doi:10.1016/j.aip.2007.07.003
- Levenstein, S., Prantera, C., Varvo, V., Scribano, M. L., Berto, E., Luzi, C., & Andreoli, A. (1993). Development of the perceived stress questionnaire: A new tool for psychosomatic research. *Journal of Psychosomatic Research*, 37, 19–32. doi:10.1016/0022-3999(93)90120-5
- Linnemann, A., Ditzen, B., Strahler, J., Doerr, J. M., & Nater, U. M. (2015). Music listening as a means of stress reduction in daily life. *Psychoneuroendocrinology*, 60, 82–90. doi:10.1016/j.psyneuen.2015.06.008
- Linnemann, A., Strahler, J., & Nater U. M. (2016). The stress-reducing effect of music listening varies depending on the social context. *Psychoneuroendocrinology*, 72, 97–105. doi:10.1016/j.psyneuen.2016.06.003
- Linnemann, A., Wenzel, M., Grammes, J., Kubiak, T., & Nater, U.M. (2018). Music listening and stress in daily life – a matter of timing. *International Journal of Behavioral Medicine*, 25, 223–230. doi:10.1007/s12529-017-9697-5
- Löwe, B. P., Spitzer, R. L., Zipfel, S., & Herzog, W. (2002). *PHQ-D: Gesundheitsfragebogen für Patienten (PHQ-D)*. Karlsruhe: Pfizer.
- Lundqvist, L.-O., Carlsson, F., Hilmersson, P., & Juslin, P. N. (2009). Emotional responses to music: Experience, expression, and physiology. *Psychology of Music*, 37(1), 61–90. doi:10.1177/0305735607086048
- MacDonald, R. A. R., Mitchell, L. A., Dillon, T., Serpell, M. G., Davies, J. B., & Ashley, E. A. (2003). An empirical investigation of the anxiolytic and pain reducing effects of music. *Psychology of Music*, 31(2), 187–203. doi:10.1177/0305735603031002294
- Market Institut für Markt-, Meinungs-, und Mediaforschung (2018). *Gesundheit 2018: Wie ausgebrannt fühlt sich Österreich?* Retrieved from <https://www.market.at/news/details/gesundheit-2018-wie-ausgebrannt-fuehlt-sich-oesterreich.html>
- McEwen, B. S. (1998). Protective and damaging effects of stress mediators. *New England Journal of Medicine*, 338(3), 171–179. doi:10.1056/NEJM199801153380307
- McEwen, B. S. (1998). Stress, adaptation, and disease: Allostasis and allostatic load. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 840(1), 33–44. doi:10.1111/j.1749-6632.1998.tb09546.x

- Nater, U. M., Ditzen, B., & Ehlert, U. (2011). Stressabhängige körperliche Beschwerden. In H.-U. Wittchen & J. Hoyer (Eds.), *Klinische Psychologie & Psychotherapie* (2nd ed., pp. 1039–1052). Berlin: Springer. doi:10.1007/978-3-642-13018-2
- Nilsson, U. (2008). The anxiety- and pain-reducing effects of music interventions: A systematic review. *AORN Journal*, 87(4), 780–807. doi:10.1016/j.aorn.2007.09.013
- Pelletier, C. L. (2004). The Effect of Music on Decreasing Arousal Due to Stress. A Meta-Analysis. *Journal of Music Therapy*, 41 (3), 192–214. doi:10.1093/jmt/41.3.192
- R Core Team (2018). *R: A language and environment for statistical computing*. Retrieved from <https://www.R-project.org/>
- Rohner, S. J., & Miller, R. (1980). Degrees of familiar and affective music and their effects on state anxiety. *Journal of Music Therapy*, 17, 2–15. doi:10.1093/jmt/17.1.2
- Sandstrom, G. M., & Russo, F. A. (2010). Music hath charms: The effects of valence and arousal on recovery following an acute stressor. *Music and Medicine*, 2, 137–143. doi:10.1177/1943862110371486
- Schulz, P., Schlotz, W., & Becker, P. (2004). *Trierer Inventar zum chronischen Stress (TICS): Manual*. Göttingen: Hogrefe.
- Spitzer, R. L., Kroenke, K., & Williams, J. B. (1999). Validation and utility of a self-report version of PRIME-MD: The PHQ primary care study. *JAMA*, 282, 1737–1744. doi:10.1001/jama.282.18.1737
- Steyer, R., Schwenkmezger, P., Notz, P., & Eid, M. (1997). *Der Mehrdimensionale Befindlichkeitsfragebogen (MDBF)*. Göttingen: Hogrefe.
- Stouffer, J. W., Shirk, B. J., & Polomano, R. C. (2007). Practice guidelines for music interventions with hospitalized pediatric patients. *Journal of Pediatric Nursing*, 22(6), 448–456. doi:10.1016/j.pedn.2007.04.011
- Strauser, J. M. (1997). The effects of music versus silence on measures of state anxiety, perceived relaxation, and physiological responses of patients receiving chiropractic interventions. *Journal of Music Therapy*, 34(2), 88–105. doi:10.1093/jmt/34.2.88
- Tan, X., Yowler, C. J., Super, D. M., & Fratianne, R. B. (2012). The interplay of preference, familiarity, and psychophysical properties in defining relaxation music. *Journal of Music Therapy*, 49(2), 150–179. doi:10.1093/jmt/49.2.150
- Thoma, M. V., La Marca, R., Brönnimann, R., Finkel, L., Ehlert, U., & Nater, U. M. (2013). The effect of music on the human stress response. *PloS ONE*, 8(8), e70156. doi:10.1371/journal.pone.0070156

- Thoma, M. V., & Nater, U. M. (2011). The psychoneuroendocrinology of music effects on health. In A. Costa & E. Villalba (Eds.) *Horizons in neuroscience research* (Vol. 6, pp. 1–15). New York, NY: Nova Science Publishers, Inc.
- Walworth, D. D. (2003). The effect of preferred music genre selection versus preferred song selection on experimentally induced anxiety levels. *Journal of Music Therapy*, 40(1), 2–14. doi:10.1093/jmt/40.1.2
- Wilhelm, P., & Schoebi, D. (2007). Assessing mood in daily life: Structural validity, sensitivity to change, and reliability of a short-scale to measure three basic dimensions of mood. *European Journal of Psychological Assessment*, 23(4):258–267. doi:10.1027/1015-5759.23.4.258
- Wintjen, L., & Petermann, F. (2010). Beck-Depressions-Inventar Revision (BDI–II). *Zeitschrift für Psychiatrie, Psychologie und Psychotherapie*, 58(3), 243–245. doi:10.1024/1661-4747.a000033
- Yehuda, N. (2011). Music and stress. *Journal of Adult Development*, 18(2), 85–94. doi:10.1007/s10804-010-9117-4

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Studienablauf	S. 16
Abbildung 2. Versuchspersonen-Flussdiagramm	S. 25
Abbildung 3. Akutes Stresslevel in den zehn Musiksitzungen	S. 26
Abbildung 4. Unruhe in den zehn Musiksitzungen	S. 29

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1. Wilcoxon-Tests: Stresslevel vor/ nach dem Musikhören	S. 27
Tabelle 2. <i>M</i> und <i>SD</i> des Gefallens der Musik	S. 27
Tabelle 3. Wilcoxon-Tests: Unruhe vor/ nach dem Musikhören	S. 30
Tabelle 4. Liste der Musikauswahl	S. 71
Tabelle 5. Mann-Whitney-U-Tests: Stressreduktion FN und FF	S. 72
Tabelle 6. Mann-Whitney-U-Tests: Gefallen FN und FF	S. 73
Tabelle 7. Mann-Whitney-U-Tests: Unruhereduktion FN und FF	S. 74

Anhang

Anhang A: Telefoninterview-Leitfaden.....	S. 51
Anhang B: detaillierte TeilnehmerInneninformation.....	S. 62
Anhang C: Online-Einverständniserklärung.....	S. 66
Anhang D: schriftliche Einverständniserklärung.....	S. 67
Anhang E: Checkliste mit zu beachtenden Punkten für die Labortermine.....	S. 69
Anhang F: Checklisten-basiertes Interview zu Beginn der Labortermine.....	S. 70
Anhang G: Tabelle 4: Musikzusammenstellung.....	S. 71
Anhang H: Tabelle 5: Mann-Whitney-U-Tests Stressreduktion FN und FF.....	S. 72
Anhang I: Tabelle 6 Mann-Whitney-U-Tests Gefallen FN und FF	S. 73
Anhang J: Tabelle 7 Mann-Whitney-U-Tests Unruhereduktion FN und FF	S. 74
Anhang K: Code der Analyse in R	S. 75
Anhang L: Abstract deutsch	S. 78
Anhang M: Abstract englisch	S. 79

Anhang A: Telefoninterview-Leitfaden**Fragebogen****1 VP-Code**

Versuchsleiter:

Bitte hier den vorläufigen VP-Code eingeben. [TTMMJJ_XXZZZ] (XX = Initialien des Interviewers, ZZZ = Nummerierung der an diesem Tag gescreenten Person, z.B. 001. Beispiel: 060716_MK001):

2 Datum, Uhrzeit**Computergestütztes Telefon-Interview**

Lichtenberg-Professur

Interview Datum:

Uhrzeit zu Beginn:

3 Einführungstext

Guten Tag, ich heiße [Name des Interviewers]. Könnte ich bitte mit [Name Interessent_In] sprechen? [Falls ja]: Ich bin MitarbeiterIn der Abteilung für Klinische Psychologie der Universität Wien.

ODER: Schön, dass Sie zurückrufen. Vielen Dank. Ich heiße [Name des Interviewers].

Sie haben sich bei uns wegen der Studie zu Musik und Stressmanagement gemeldet.

Bevor wir anfangen, möchte ich Ihnen noch einige Informationen geben und mit Ihnen ein Interview führen, um festzustellen, ob Sie für die Studienteilnahme geeignet sind. Das Interview wird ca. 20 Minuten Zeit in Anspruch nehmen [falls die Teilnehmerin gerade keine Zeit hat, einen anderen Termin vereinbaren]. Die an Sie gestellten Fragen werden sich

inhaltlich auf Ihre Person, Ihre Gesundheit und medizinische Informationen konzentrieren. Ihre Angaben werden selbstverständlich vertraulich behandelt. Die hier gesammelten Daten werden ausschließlich von Mitarbeitern der Studie bearbeitet. Sie können jederzeit entscheiden, bestimmte Fragen nicht zu beantworten oder das Interview abubrechen. Dieses Interview soll uns helfen zu entscheiden, ob Sie ein_e geeignete_r Kandidat_In für die Studie sind. Wenn Sie alle Kriterien erfüllen, werden wir im Anschluss an das Interview weitere Termine vereinbaren.

Wenn Sie noch weitere Fragen bezüglich Ihrer Rechte in dieser Studie haben, kann ich Ihnen gerne die Nummer des verantwortlichen Projektleiters, Prof. Dr. Urs Nater, geben. Auch wenn Sie insgesamt noch weitere Fragen zu der Studie haben, können Sie das Studienteam an der Abteilung für Klinische Psychologie anrufen.

[TelNr. Urs Nater: +43-1-4277-47220, Rosa Maidhof: +43-1-4277-47249, Anja Feneberg: +43-1-4277-47243]

INTERVIEWER: DIE INSTRUKTIONEN WURDEN DER TEILNEHMERIN VORGELESEN.
[bestätigen]

- ☐ JA
- ☐ NEIN (die Instruktion erneut vorlesen)

Sind Sie damit einverstanden, an diesem Interview teilzunehmen?

- ☐ JA
- ☐ NEIN [erfragen warum und eventuelle Bedenken ausräumen]

1. Wie sind Sie auf unsere Studie aufmerksam geworden?

4.1 Ausschluss: Einverständnis

Sie haben sich gegen eine Studienteilnahme entschieden. Dennoch vielen Dank für Ihr Interesse. Falls Sie noch irgendwelche Fragen haben, können Sie uns gerne kontaktieren.

Vielen Dank!

5 Geschlecht Interviewter

2. Welchem biologischen Geschlecht ordnen Sie sich zu?

- ☐ WEIBLICH
- ☐ MÄNNLICH
- ☐ ANDERES

5.1.1 Ausschluss: Anderes Geschlecht

Vielen Dank für Ihre Antwort.

Wir sind uns bewusst, dass Geschlecht ein dimensionales Konstrukt ist. Da wir jedoch im Rahmen unserer Studie biologische Daten erheben, die durch Geschlechtshormone beeinflusst werden, ist es für unsere Studie unabdingbar, dass sich die Interessentinnen und Interessenten eindeutig einem biologischen Geschlecht zuordnen. Anderenfalls sind die biologischen Daten für uns nicht auswertbar.

Daher bitten wir um Ihr Verständnis, dass Sie die Kriterien für den Studieneinschluss nicht erfüllen und keine weiteren Termine auf Sie zukommen werden.

Falls Sie noch irgendwelche Fragen haben, können Sie uns gerne kontaktieren.

Vielen Dank!

6 Muttersprache

3. Ist Deutsch Ihre Muttersprache?

- ☐ JA
- ☐ NEIN

7.1 Fließend Deutsch

INTERVIEWER: sicherstellen, dass die Teilnehmerin fließend Deutsch spricht und alles versteht, am Ende des Interviews nach Beantworten der Fragebögen dies bitte erneut bestätigen

- ☐ Fließende Sprache/ gutes Verständnis
- ☐ NEIN

7.1.1.1 Ausschluss: Fließend Deutsch

Da Sie die Kriterien für den Studieneinschluss nicht erfüllen, werden keine weiteren Termine auf Sie zukommen. Falls Sie dennoch irgendwelche Fragen haben, können Sie uns gerne kontaktieren.

Vielen Dank!

8 Alter

4. Wie alt sind Sie?

- ☐ 18 – 35
- ☐ > 35
- ☐ < 18

Wann ist Ihr Geburtsdatum?

9.1 Ausschluss: zu jung / zu alt

Da Sie die Kriterien für den Studieneinschluss nicht erfüllen, werden keine weiteren Termine auf Sie zukommen. Falls Sie dennoch irgendwelche Fragen haben, können Sie uns gerne kontaktieren.

10 Tätigkeit

Sind Sie professionelle/r Musiker/in, studieren Sie Musik bzw. Musikwissenschaften oder beschäftigen Sie sich ansonsten beruflich mit Musik (z.B. Tontechniker, Verkäufer in Instrumentengeschäft, Musiklehrer/in)?

- ☐ Professionelle Musikerin/ Professioneller Musiker
- ☐ Studierende/r der Musik oder Musikwissenschaften
- ☐ Berufliche Beschäftigung mit Musik
- ☐ Keines zutreffend

Haben Sie ein absolutes Gehör? Das heißt, können Sie die Höhe eines beliebigen gehörten Tons bestimmen ohne dabei einen Bezugston zu hören?

- ☐ nein
- ☐ ja

11.1 Ausschluss: Professioneller Musiker / Musikstudent

Da Sie die Kriterien für den Studieneinschluss nicht erfüllen, werden keine weiteren Termine auf Sie zukommen. Falls Sie dennoch irgendwelche Fragen haben, können Sie uns gerne kontaktieren.

12 Gesundheitsfragen

Nun möchte ich Ihnen gerne einige Fragen zu Ihrer Gesundheit stellen.

13.1 Schwanger/Stillen

5. Sind Sie schwanger oder stillen Sie derzeit?

- ☐ NEIN
- ☐ JA

13.2.1 Ausschluss: Schwanger/Stillen

Da Sie die Kriterien für den Studieneinschluss nicht erfüllen, werden keine weiteren Termine auf Sie zukommen. Falls Sie dennoch irgendwelche Fragen haben, können Sie uns gerne

kontaktieren. Vielen Dank!

14 Gewicht/Größe

6. Wie groß sind Sie und wie viel wiegen Sie?

- ☐ Gewicht (in kg, Format: xx):
- ☐ Größe (in m, Format: xx):
- ☐ BMI = 18,5 bis 30
- ☐ BMI > 30
- ☐ BMI < 18,5

[Interviewer rechnet BMI aus: (Gewicht in Kg / (Körpergröße in m)²). Häkchen in entsprechender Box setzen.]

15.1 Ausschluss: zu hoher / zu geringer BMI

Da Sie die Kriterien für den Studieneinschluss nicht erfüllen, werden keine weiteren Termine auf Sie zukommen. Falls Sie dennoch irgendwelche Fragen haben, können Sie uns gerne kontaktieren.

16 Chron. Krankheit

9. Leiden Sie an einer chronischen körperlichen Krankheit? (Antwort abwarten)

Falls nicht bereits explizit genannt oder falls unsicher, spezifisch nachfragen:

Leiden Sie an einer der folgenden Krankheiten oder wurde eine der folgenden Krankheiten bei Ihnen diagnostiziert:

Herz-Kreislauf-Erkrankungen,
arterielle Verschlusskrankheiten,
Bluthochdruck oder extrem niedriger Blutdruck,
chronische Schmerzen,
Diabetes,
Raynaud-Syndrom
Schädigungen des Gehörs, z.B. chronischer Tinnitus, Hörbeeinträchtigungen?

--> Ausschluss

(Im Team abklären: Demenz, Koronare Herzerkrankung, Organversagen, Leber- oder Nierenschädigungen, hämatologische Grunderkrankungen, Intoxikationen, neurologische, infektiöse, hormonelle, Krebs- oder Autoimmunerkrankungen)

- ☐ Nein
- ☐ Ja, nämlich (Ausschluss):
- ☐ Ja, nämlich (trotzdem Einschluss):
- ☐ Unsicher (im Team abklären), nämlich:

--

--

--

Wenn UNSICHER Nachfragen: Waren Sie mal bei einem Arzt gewesen, der eine Krankheit festgestellt hat?

☐ **NEIN**

☐ **Ja, nämlich:**

16.1.1 Ausschluss: Chron. Krankheiten

Da Sie die Kriterien für den Studieneinschluss nicht erfüllen, werden keine weiteren Termine auf Sie zukommen. Falls Sie dennoch irgendwelche Fragen haben, können Sie uns gerne kontaktieren.

Vielen Dank!

17 Sehbeeinträchtigung

Sind sie blind oder in Ihrer Sehfähigkeit stark eingeschränkt?

(Anmerkung: starke Einschränkung, die nicht durch eine Brille/Kontaktlinsen behebbar ist)

(Anmerkung: eventuell abklären, ob Sehkraft soweit erhalten ist, dass ein selbständiges Ausfüllen der Fragebögen problemlos möglich ist UND Seh-Einschränkung nicht ab der Kindheit bestehen, da Gehör vermutlich dann besser geschult)

☐ **Nein**

☐ **Ja, blind / wesentlich eingeschränkt**

☐ **Unsicher (im Team besprechen), Grund:**

17.1.1 Ausschluss: Blind / Sehbeeinträchtigung

Da Sie die Kriterien für den Studieneinschluss nicht erfüllen, werden keine weiteren Termine auf Sie zukommen. Falls Sie dennoch irgendwelche Fragen haben, können Sie uns gerne kontaktieren.

Vielen Dank!

18 Rauchen

Rauchen Sie?

☐ **NEIN**

☐ **JA**

18.1.1 Rauchen wie viel

Können Sie zweieinhalb Stunden nicht rauchen, ohne dass Sie Entzugserscheinungen oder starkes Verlangen nach einer Zigarette verspüren?

☐ **JA**

☐ **NEIN**

18.1.2.1 Rauchen Ausschluss

Da Sie die Kriterien für den Studieneinschluss nicht erfüllen, werden keine weiteren Termine auf Sie zukommen. Falls Sie dennoch irgendwelche Fragen haben, können Sie uns gerne kontaktieren.

Vielen Dank!

19 Alkohol

Trinken Sie regelmäßig Alkohol? (Falls Nachfrage: regelmäßig = wöchentlich)

- ☐ Nein
- ☐ Ja

[Falls JA:]

Bereitet Ihnen Ihr Alkoholkonsum in letzter Zeit Probleme?

(Probleme auf der Arbeit/in der Schule/in der Uni, häufiger Streit mit Freunden oder Angehörigen darüber,...)

- ☐ Nein
- ☐ Ja

19.1.1 Ausschluss: Problematischer Alkoholkonsum

Da Sie die Kriterien für den Studieneinschluss nicht erfüllen, werden keine weiteren Termine auf Sie zukommen. Falls Sie dennoch irgendwelche Fragen haben, können Sie uns gerne kontaktieren.

Vielen Dank!

20 Drogen

Konsumieren Sie regelmäßig Drogen?

[Anmerkungen Einschluss: z.B. ca. 1-2 x pro Woche Cannabis / Ausschluss: ca. 2 x pro Monat MDMA/Ecstasy]

- ☐ Nein
- ☐ Ja, Cannabis mehr als 2 x pro Woche ODER MDMA/Ecstasy mehr als 2 x pro Monat ☐
- ☐ Ja, andere Drogen - welche und wie häufig konsumieren Sie diese pro Woche?

(Interview fortführen, ggf. im Team abklären)

20.1.1 Ausschluss: Regelmäßig MDMA

Da Sie die Kriterien für den Studieneinschluss nicht erfüllen, werden keine weiteren Termine auf Sie zukommen. Falls Sie dennoch irgendwelche Fragen haben, können Sie uns gerne kontaktieren.

Vielen Dank!

21 Medikamente

7. Nehmen Sie regelmäßig Medikamente? [bei Frauen hinzufügen: oder auch die Pille?]

- ☐ NEIN
- ☐ JA

22.1 Art Medikamente

Welche Medikamente nehmen Sie regelmäßig ein?

- ☐ Hormonelle Kontrazeptiva (z.B. "Pille")
- ☐ Schmerzmedikamente
- ☐ Psychopharmaka
- ☐ Andere Medikamente, nämlich (ggf. im Team abklären)
- ☐ UNSICHER: Bitte bringen Sie Ihre Medikamente zum Telefon und lesen Sie sie mir

vor:

23.1 Ausschluss: Medikamente

Da Sie die Kriterien für den Studieneinschluss nicht erfüllen, werden keine weiteren Termine auf Sie zukommen. Falls Sie dennoch irgendwelche Fragen haben, können Sie uns gerne kontaktieren.

24.1 Periode

Ist Ihre Periode in etwa regelmäßig/mehr oder weniger regelmäßig?

- ☐ JA
- ☐ NEIN, starke Schwankungen

24.1.1.1 Grund

Kennen Sie den Grund Ihrer unregelmäßigen Periode?

- ☐ NEIN
- ☐ UNSICHER
- ☐ PERI-MENOPAUSE (letzte Blutung innerhalb des letzten Jahres her)
- ☐ POST-MENOPAUSE (letzte Blutung länger als 1 Jahr her)
- ☐ JA, ANDERER Grund:

24.1.2.1 Ausschluss: Unregelmäßige Periode

Da Sie die Kriterien für den Studieneinschluss nicht erfüllen, werden keine weiteren Termine auf Sie zukommen. Falls Sie dennoch irgendwelche Fragen haben, können Sie uns gerne kontaktieren.

Vielen Dank!

25 Psychische Störung

Leiden Sie aktuell unter einer diagnostizierten psychischen Störung?

- ☐ NEIN
- ☐ JA, aktuelle Major Depression oder Angststörung
- ☐ JA, aktuelle Essstörung
- ☐ JA, aktuelle Substanzabhängigkeit (Alkohol, Drogen, Medikamente, Nasenspray,...)
- ☐ JA, Psychose/Schizophrenie
- ☐ JA, andere (im Team abklären) - bitte beschreiben:

25.1.1 Ausschluss: Aktuelle psych. Störung

Da Sie die Kriterien für den Studieneinschluss nicht erfüllen, werden keine weiteren Termine auf Sie zukommen. Falls Sie dennoch irgendwelche Fragen haben, können Sie uns gerne kontaktieren.

Vielen Dank!

26 psych. Behandlung

10. Waren Sie jemals in psychotherapeutischer Behandlung?

- ☐ NEIN
- ☐ JA

27.1 Grund Behandlung

Warum und wann wurden Sie behandelt?

- ☐ Derzeitige Major Depression oder Angststörung
- ☐ Ein anderes psychologisches Problem, bitte beschreiben (falls unsicher, im Team abklären):

27.1.1.1 Ausschluss: Psych. Störung

Da Sie die Kriterien für den Studieneinschluss nicht erfüllen, werden keine weiteren Termine auf Sie zukommen. Falls Sie dennoch irgendwelche Fragen haben, können Sie uns gerne kontaktieren.

Vielen Dank!

28 Termine möglich

Nun haben wir es fast geschafft und sind schon bald am Ende des Interviews angekommen. Noch eine letzte Frage:

Können Sie es sich zeitlich einrichten, drei- bis viermal pro Woche zu jeweils einstündigen Terminen in unsere Räume zu kommen?

- ☐ JA
- ☐ NEIN

28.1.1 Ausschluss: Keine Termine möglich

Da Sie die Kriterien für den Studieneinschluss nicht erfüllen, werden keine weiteren Termine auf Sie zukommen. Falls Sie dennoch irgendwelche Fragen haben, können Sie uns gerne kontaktieren.

29.1 Warteliste

Vielen Dank für das Gespräch. Ich habe Ihre Antworten notiert und Sie kommen aufgrund Ihrer Angaben für unsere Studie in Frage. Zum aktuellen Zeitpunkt sind alle Termine in der nächsten Zeit vergeben. Ich setze Sie jedoch auf unsere Warteliste. Wir werden Sie dann kontaktieren, sobald wieder Plätze in der Studie frei sind. Sind Sie damit einverstanden?

30 Endseite die Anderen

WARTELISTE-PROBAND:

Vielen Dank für das Gespräch. Ich habe Ihre Antworten notiert und Sie erfüllen alle Voraussetzungen für die Studie.

Zum aktuellen Zeitpunkt sind alle Termine bereits vergeben. Ich setze Sie jedoch auf unsere Warteliste. Wir werden Sie kontaktieren, sobald wieder Plätze in der Studie frei sind. Sind Sie damit einverstanden?

EINSCHLUSS:

Vielen Dank. Nun sind wir am Ende des Interviews angekommen. Sie erfüllen alle Voraussetzungen, um an unserer Studie teilzunehmen. Bevor ich Ihnen das weitere Vorgehen erkläre, möchte ich gern nach Ihrer Adresse und Ihrer E-mail Adresse fragen. Diese Angaben werden selbstverständlich vertraulich behandelt.

(Adresse und Email notieren und später in die Excel-Liste eintragen. WICHTIG für die Kompensation!!)

Vielen Dank.

In dieser Studie geht es darum, zu testen, wie sich fremd- und selbstgewählte Musik sowie eine zusätzliche Veränderung von Musik-Frequenzen auf die Gesundheit auswirken.

Unsere Studie besteht aus zwei Teilen: Einerseits aus Online-Fragebögen und andererseits aus dem Anhören von Musik im Labor zu zehn Terminen.

Ihr persönlicher Studiencode lautet XXX. Bitte notieren Sie sich diesen Code, Sie werden ihn zum Ausfüllen der Online-Fragebögen benötigen.

(Excel-Liste geöffnet haben, um nächsten zu vergebenden Code herauszufinden. Der Vpn unbedingt mitteilen, der Code darf nicht per E-Mail verschickt werden!!)

Bei den Online-Fragebögen handelt es sich um Fragen zu Ihrem Erleben, Ihrer Gesundheit und Ihrem Musikhörverhalten. Diese Daten benötigen wir zur späteren Auswertung der Daten aus den Untersuchungen im Labor.

Im Laborteil werden Sie zu zehn Terminen über Kopfhörer für jeweils eine Stunde lang Musik hören. Zusätzlich möchten wir mit Ihnen einen Termin für eine Voruntersuchung und zwei weitere Termine zur Nachuntersuchung abmachen, bei denen biologische Daten erhoben werden. Genauere Informationen zu den Zielen und Inhalten der Studie können Sie der Teilnehmer-Information entnehmen. Sie werden hierfür eine Email mit einem Link zur Teilnehmerinformation und eine Einwilligungserklärung erhalten.

Gern möchten wir nun schon einmal den ersten Termin für die Voruntersuchung ausmachen.

--> Ausmachen --> Wichtig: mindestens 7 Tage Abstand zum Screening, da Vpn vorher die Einwilligung geben und die Online-FBs ausfüllen soll

Alle weiteren Termine werden wir dann an diesem Tag mit Ihnen absprechen. Bitte bringen Sie daher Ihren Kalender mit.

Wie bereits erwähnt, wird unser Studienteam Ihnen nach unserem Telefonat eine Email mit einem Link zur Teilnehmerinformation und Einwilligungserklärung zusenden. Damit wir Sie als Teilnehmer/In in der Studie registrieren können, benötigen wir Ihre Einwilligungserklärung nachdem Sie die Teilnehmerinformation gelesen und verstanden haben. Ihre Einwilligung können Sie über den Link auf der Homepage mit der Teilnehmerinformation geben. Bitte lesen Sie diese sorgfältig durch.

Wenn Sie Ihre Einwilligung abgeben, füllen Sie bitte die Online-Fragebögen aus. Den Link hierzu erhalten Sie ebenfalls per E-Mail und er wird Ihnen auch nach der Einwilligungserklärung angezeigt. Sie können sich entscheiden, die Online-Fragebögen direkt nach der Einwilligungserklärung auszufüllen oder zu einem späteren Zeitpunkt. Allerdings ist es wichtig, dass Sie die Fragebögen unbedingt spätestens 4 Tage vor Ihrem ersten Termin am xxx ausfüllen, also bis zum

Bitte geben Sie bei der Einwilligungserklärung und bei den Online-Fragebögen zu Beginn Ihren persönlichen Versuchspersonen-Code (XXX) an.

Wenn Sie sich dazu bereit erklären, an der Studie teilzunehmen werden Sie darüber hinaus zeitnah eine zweite Email erhalten, die Ihnen mitteilt, in welcher Bedingung Sie per Zufall gelandet sind sowie eine Checkliste für die Labortermine. Es ist wichtig, dass Sie die in der Checkliste genannten Punkte für Ihre Labortermine berücksichtigen.

Beispielsweise ist es wichtig, dass Sie zu den Terminen bequeme Kleidung tragen und dass Sie eine Stunde vor den jeweiligen Terminen nicht Rauchen, sich nicht sportlich betätigen und keinen Alkohol oder aufputschenden Getränke zu sich nehmen. Es ist wichtig, dass Sie an den Tagen, an denen wir Sie im Labor untersuchen keine Cremes oder Lotionen auf Brust- oder Rückenbereich tragen, da wir Ihre Herzrate messen wollen, und dies die Messung verfälschen könnte.

(Bei Frauen zusätzlich: [da wir Ihre Herzrate messen möchten], bitten wir Sie, einen BH ohne Metallbügel zu tragen, da metallische Gegenstände unsere Messung beeinträchtigen. Tragen Sie daher bitte beispielsweise einen Sport-BH, einen Bikini oder ein Top.)

Es ist wichtig, dass Sie diese Vorgaben beachten, da unsere Messungen ansonsten beeinträchtigt oder nicht durchführbar sind. Sie gelten auch bereits für unseren ersten Voruntersuchungstermin am xxx.

Haben Sie soweit Fragen?

Wenn zwischenzeitlich Fragen aufkommen, können Sie sich gern jederzeit an uns wenden.

(Falls Fragen zum Studiendesign...etc. die eine zu ausufernde Antwort benötigen --> Verweis auf Teilnehmer-Info)

Dann, vielen Dank für Ihre Geduld und bis zum Vorbesprechungstermin am xxx.

Anhang B: detaillierte TeilnehmerInneninformation**Musik und Stressmanagement – eine „musikalische“ Interventionsstudie**Information für Studieninteressierte

Bitte lesen Sie sich diese Information für Studieninteressierte sorgfältig durch. Ein/e Studienmitarbeiter/in wird mit Ihnen auch persönlich über die Studie sprechen. Bitte fragen Sie diese/n Mitarbeiter/in, wenn Sie etwas nicht verstehen oder wenn Sie zusätzlich etwas wissen wollen.

Liebe Interessentin, lieber Interessent,

Was ist das Ziel der Studie?

Das Gefühl „Ich bin gestresst“ haben wir alle hin und wieder. Unterschiedliche Faktoren beeinflussen dabei den Druck, den wir im Alltag verspüren. Viele Leute berichten von Stress, Ängsten und Sorgen, was mit zunehmendem Leistungsdruck, finanziellen Belastungen und/oder familiären Verpflichtungen in Verbindung gebracht werden kann. Bislang gibt es leider nur wenige Angebote, die Menschen darin unterstützen, ihren Alltagsstress zu bewältigen.

Das Hören von Musik stellt ein vielversprechendes und einfach anwendbares Mittel dar, welches gezielt zur Entspannung und Stressregulierung eingesetzt werden kann. Darüber hinaus wird Musik auch eine schmerzreduzierende Wirkung zugeschrieben. Auch wenn es bereits Untersuchungen gibt, die positive Auswirkungen von Musik auf die Gesundheit nahelegen, so weiß man doch nur sehr wenig über Faktoren, die diese Zusammenhänge beeinflussen. Neuere Befunde weisen darauf hin, dass bestimmte Frequenzen der Musik den Körper auf unterschiedliche Art und Weise beeinflussen. So nimmt man an, dass Musik, deren Frequenzen verändert wurde („frequenzveränderte Musik“), über das Gehirn eine Wirkung auf das sogenannte autonome Nervensystem hat. Unklar ist jedoch bisher, ob eine Veränderung von Musikfrequenzen tatsächlich im autonomen Nervensystem nachweisbar ist und ob mögliche Effekte sich auch auf die Gesundheit auswirken.

Daher möchten wir in einer wissenschaftlichen Untersuchung im Music and Health Lab, Arbeitsgruppe Klinische Psychologie des Erwachsenenalters der Universität Wien überprüfen, ob und wie sich die möglicherweise gesundheitsförderlichen Auswirkungen des Musikhörens nachweisen lassen. Wir möchten zudem herausfinden, wie sich verschiedene Faktoren wie z.B. die Veränderung bestimmter Musikfrequenzen, die Häufigkeit des Musikhörens sowie selbst- oder fremdausgewählte Musik auswirken. Insbesondere interessieren uns die Effekte auf selbstberichtetes Stress- und Schmerzerleben sowie körperliche Gesundheitsmaße (Stresshormone, Hautleitfähigkeit, Herzrate).

Wer kann teilnehmen?

Sie können an dieser Studie teilnehmen, wenn Sie zwischen 18 und 35 Jahren alt sind, normalgewichtig sind und fließend Deutsch sprechen. Zudem sollten Sie in der Lage sein, zu zehn Terminen innerhalb von drei Wochen sowie zu einem Vor- und zwei Nachterminen in das Labor der Abteilung für Klinische Biopsychologie zu kommen. Sie können an dieser Studie nicht teilnehmen, wenn Sie an bestimmten körperlichen bzw. psychischen Störungen leiden. Zu den körperlichen Störungen zählen Schädigungen des Gehörs (chronischer Tinnitus, Hörbeeinträchtigungen), Herz-Kreislaufkrankungen, arterielle Verschlusskrankheiten, Bluthochdruck oder sehr niedriger Blutdruck, chronische Schmerzen, Diabetes sowie das Raynaud-Syndrom. Auch können Sie nur teilnehmen, wenn Sie keine Medikamente einnehmen, die nachweislich einen schmerzreduzierenden Effekt haben können oder im zentralen Nervensystem wirken. Frauen, die schwanger sind oder momentan stillen, können ebenfalls nicht an der Studie teilnehmen. Während dieser Studie werden Sie keine Behandlungen oder Medikamente bekommen. Sie werden nicht dazu aufgefordert, Ihre übliche Medikation abzusetzen. Bei Fragen können Sie sich während Ihrer Studienteilnahme stets an das Studienpersonal, d.h. Psychologinnen oder Psychologen in Ausbildung, wenden.

Wie sieht der allgemeine Ablauf der Studie aus?

Insgesamt erwarten Sie 13 Termine in unseren Räumlichkeiten in der **Liebiggasse 5**, in 1010 Wien. Zunächst bitten wir Sie, zu einer Vorbesprechung und Datenerhebung im **Raum Haydn (1K.57)**, rechter Keller in der Liebiggasse 5, zu erscheinen. Dieser Termin wird ca. 60 Minuten in Anspruch nehmen. Eine Woche später beginnen die Musikhör-Termine. Diese finden 10 Mal innerhalb von drei Wochen statt und dauern jeweils ca. 60 Minuten, mit jeweils 10 Minuten Vor- und Nachbereitungszeit. Anschließend erfolgt innerhalb von einigen Tagen ein weiterer Termin zur Nachuntersuchung. Nach einem Monat werden wir Sie erneut kontaktieren, um eine abschließende Datenerhebung vorzunehmen.

Sie werden während der zehn Musikhör-Termine Kopfhörer tragen, über die Sie Musik hören werden. Per Zufall werden Sie hierfür vorab einer von zwei Bedingungen zugeordnet. In der einen Bedingung werden Sie von uns ausgewählte Musikstücke anhören, in der anderen Bedingung hören Sie von Ihnen selbst ausgewählte Musik. Welcher Bedingung Sie zugeteilt sind, können Sie der gesondert erhaltenen E-Mail entnehmen. Darüber hinaus wird per Zufall entschieden, ob bestimmte Frequenzen innerhalb der Musik verändert werden oder nicht.

Vor dem ersten Termin bitten wir Sie darüber hinaus, einige Online-Fragebögen zu Ihrem Erleben und Verhalten auszufüllen. Dies wird ca. 30 - 40 Minuten in Anspruch nehmen. Wir möchten Sie bitten, diese bis spätestens 4 Tage vor Ihrem Vorbesprechungstermin auszufüllen.

Datenerhebungen

Zu einigen Terminen werden Sie an einem Schmerzexperiment teilnehmen. Ihre Aufgabe besteht dabei darin, Ihre dominante Hand bis zum Handgelenk, so lange wie es Ihnen möglich erscheint, in kaltes Wasser (ca. 4°C) zu halten. Das Schmerzexperiment wird mehrmals im Verlauf der Studie durchgeführt.

Darüber hinaus werden wir zu allen Terminen Ihre Hautleitfähigkeit und Ihre Herzrate messen. Dazu werden Sie ein Messgerät in Form einer Weste und Elektroden an Zeige- und Mittelfinger tragen. Um die Weste anzulegen, müssen Sie am Anfang der Testung den Oberkörper entkleiden, danach können Sie sich wieder anziehen. Sport-BHs/ Bikini-Oberteile/ Bustiers o.ä. ohne Metallbügel können dabei anbehalten werden. Des Weiteren werden wir Haarproben von Ihnen nehmen. Dabei werden zwei bis drei Haarsträhnen (Gesamtdurchmesser von einem halben Bleistift) so nah wie möglich an der Kopfhaut am hinteren Teil des Kopfes entnommen. Diese Proben dienen der Bestimmung von Stresshormonen, die sich im Haar angesammelt haben.

Studienbegleitend werden Sie gebeten, eine Reihe an Fragebögen auszufüllen. Vor und nach den jeweiligen Sitzungen werden Sie gebeten, kurze Fragen zu Ihrem Stress- und Schmerzerleben und zu der gehörten Musik zu beantworten.

Vor **allen** Terminen ist es unerlässlich, dass gewisse Dinge beachtet und eingehalten werden, da bestimmte Aktivitäten bzw. Faktoren die Messwerte beeinflussen und unbrauchbar machen könnten. Sollte kurzfristig Bedarf an schmerzreduzierenden Medikamenten bestehen, so muss der Termin verlegt werden. An den jeweiligen Terminen sollten Sie eine Stunde vorher keine Mahlzeiten sowie alkoholische oder aufputschenden Getränke zu sich zu nehmen (z.B. Koffein, Tein, Taurin, etc.) und eine Stunde vorher keiner exzessiven sportlichen Betätigung oder Yoga/Entspannungsverfahren nachgegangen sein.

Ergeben sich aus der Teilnahme an der Studie für Sie zusätzliche Risiken?

Nein, die Teilnahme an der Studie ist nach menschlichem Ermessen mit keinem oder nur mit einem zu vernachlässigenden Risiko verknüpft. Das Eintauchen der Hand in kaltes Wasser kann kurzfristig zu einem unangenehmen Gefühl in der Hand führen. Sie können Ihre Hand sofort aus dem Wasser entfernen, sobald es zu unangenehm für Sie wird. Im Zusammenhang mit dem Hören von Musik sind bisher kaum Nebenwirkungen beobachtet bzw. berichtet worden. Vereinzelt kann es zu vegetativen Reaktionen (z.B. tiefe Entspannung bis hin zum Schlaf, Gefühl der Schwerelosigkeit, Tränen ohne Traueraffekt) kommen, die jedoch vorübergehend sind. Es werden zu Studienzwecken keine Medikamente oder sonstige Interventionsverfahren eingesetzt.

Welche Maßnahmen werden zur Vermeidung von Risiken und Unannehmlichkeiten getroffen?

Wir werden alles Notwendige tun, um Schäden im Rahmen der Studie zu vermeiden. Ihre Teilnahme an dieser Studie ist freiwillig. Sie können Ihre Teilnahme an der Studie jederzeit beenden. Wenn Sie auf die Teilnahme an dieser Studie verzichten, haben Sie keine Nachteile zu erwarten. Ihre Teilnahme kann durch das Studienpersonal abgebrochen werden, falls Sie die Teilnahmebedingungen nicht erfüllen, Sie sich nicht an die Anweisungen des Studienpersonals halten oder die Studienleitung zur Annahme gelangt, dass eine weitere Teilnahme nicht zu Ihrem Besten wäre. Während der experimentellen Schmerzinduktion werden Sie gebeten, die Hand so lange wie möglich in das kalte Wasser zu halten. Sobald es zu unangenehm für Sie wird, sollen Sie die Hand aus dem kalten Wasser nehmen. Es gibt keine Mindestdauer, für die Ihre Hand in das Wasser gehalten werden muss. Bei einem freiwilligen Studienabbruch werden die Gründe, sofern sie genannt werden, festgehalten.

Welchen Nutzen hat die Studie für Sie?

Sie erhalten die Möglichkeit an einer wissenschaftlichen Studie mit dem Ziel der Stressregulation und Entspannung durch Musikhören teilzunehmen. Somit erhalten Sie einen Einblick in die psychologische Forschung und tragen durch Ihre Teilnahme am Aufdecken wichtiger Zusammenhänge zwischen Musik, Stress und Schmerzerleben bei. Dank Ihrer Studienteilnahme können die Ergebnisse schließlich auch anderen Personen zugutekommen. Die Ergebnisse können Hinweise dafür liefern, wie Musik zur Stressregulation und Gesundheitsförderung eingesetzt werden kann.

Besteht eine Rücktritts-Möglichkeit von der Studie?

Ihre Teilnahme an dieser Studie ist freiwillig. Wenn Sie auf die Teilnahme an dieser Studie verzichten, haben Sie keine Nachteile zu erwarten. Das Gleiche gilt, wenn Sie Ihre dazu gegebene Einwilligung zu einem späteren Zeitpunkt widerrufen. Diese Möglichkeit haben Sie während der gesamten Untersuchung. Einen etwaigen Widerruf Ihrer Einwilligung bzw. einen Rücktritt von der Studie müssen Sie nicht begründen. Im Falle eines Widerrufs werden auf Verlangen die im Rahmen der Studie erhobenen Proben (Haare) vernichtet und sämtliche persönlichen Daten (Fragebogendaten, biologische Daten zur Herzaktivität und Hautleitfähigkeit) gelöscht. Kontaktieren Sie bitte den verantwortlichen Studienleiter, Herrn Prof. Dr. Urs M. Nater (Liebiggasse 5, 1010 Wien, +43-1-4277-47220), um diese Schritte einzuleiten.

Können Sie von einer weiteren Studienteilnahme ausgeschlossen werden?

Ihre Teilnahme kann durch das Studienpersonal abgebrochen werden, falls Sie die Teilnahmebedingungen nicht erfüllen, Sie sich nicht an die Anweisungen des Studienpersonals halten oder die Studienleitung zur Annahme gelangt, dass eine weitere Teilnahme nicht zu Ihrem Besten wäre.

Kommen Kosten auf Sie zu?

Nein, abgesehen von der Anreise zu den Untersuchungsterminen kommen keinerlei Kosten auf Sie zu. Dies trifft auch im Falle eines freiwilligen oder unfreiwilligen Studienabbruchs zu.

Wie werden Sie für Ihren Aufwand entschädigt?

Sie erhalten eine Aufwandsentschädigung von bis zu 80 Euro oder bis zu 5 Versuchspersonenstunden am Ende des Untersuchungszeitraumes. Sie erhalten diese Entschädigung unabhängig davon, wie lange Sie Ihre Hand in das kalte Wasser gehalten haben. Sollten Sie Ihre Teilnahme an der Studie vorzeitig beenden wollen, erhalten Sie eine anteilige Aufwandsentschädigung.

Hinweise zum Datenschutz

In dieser Studie werden persönliche Daten von Ihnen erfasst. Alle erhobenen Daten werden unter strenger Beachtung der gesetzlichen Regelungen zum Datenschutz aufbewahrt. Es werden nur personenbezogene Daten erhoben, die für das Erreichen des Studienziels erforderlich sind (Geschlecht, Alter, Krankheitsanamnese, verordnete Medikamente, Fragebogen-Daten). Ihre wissenschaftlichen Daten werden zunächst in pseudonymisierter Form elektronisch abgespeichert. Sie sind nur an der Studie beteiligten Fachleuten in codierter Form zur wissenschaftlichen Auswertung zugänglich. Pseudonymisierung bedeutet, dass ein Dokument erstellt wird, das Ihren Namen mit

anderen Studiendaten über einen Code verbindet. Dieses Dokument wird an einem separaten Ort aufbewahrt und ausschließlich dem verantwortlichen Studienleiter zugänglich gemacht. Sobald die Datenauswertung abgeschlossen ist, wird dieses Dokument vernichtet. Ab diesem Zeitpunkt sind die Daten anonymisiert. Zugang zu den anonymisierten Daten haben nur an der Studie beteiligte Fachleute sowie deren Kooperationspartner im Rahmen einer Forschungsk Kooperation. Ihr Name wird in keiner Weise in Berichten oder Publikationen, die aus der Studie hervorgehen, veröffentlicht.

Ihre Proben werden im Labor des Lehrstuhls für Klinische Biopsychologie ausgewertet. Der Projektleiter ist verantwortlich für die Einhaltung der nationalen und internationalen Richtlinien zum Datenschutz in dieser Studie. Sie können jederzeit (jedoch nur vor der Anonymisierung der Daten vor Abschluss der Datenauswertung) Auskunft über Ihre gespeicherten Daten verlangen. Sie haben das Recht, fehlerhafte Daten zu berichtigen oder Daten löschen zu lassen, und Sie haben zu jeder Zeit das Recht, die Einwilligung zur Verarbeitung Ihrer personenbezogenen Daten zu widerrufen. Bitte kontaktieren Sie hierfür den verantwortlichen Studienleiter, Herrn Prof. Dr. Urs M. Nater (Liebiggasse 5, 1010 Wien, +43-1-4277-47220). Das Dokument, das Ihre persönlichen Daten mit anderen Studiendaten verbindet, wird vernichtet, sobald alle Auswertungen für eventuelle individuelle Rückmeldungen zu den Studienresultaten vorgenommen worden sind. Ab diesem Zeitpunkt ist eine Auskunft, Berichtigung oder Löschung Ihrer Daten nicht mehr möglich. Alle anderen Daten werden im Rahmen gesetzlicher Bestimmungen für die Dauer von 10 Jahren aufbewahrt.

Kontaktpersonen:

Bei Unklarheiten bezüglich der Studie oder Ihren Rechten als Teilnehmer/in, bei unerwarteten oder unerwünschten Ereignissen, die während der Studie oder nach deren Abschluss auftreten, können Sie sich jederzeit an Herrn Prof. Dr. Urs M. Nater (06421 28 23943) wenden.

Abschließend würden wir uns sehr freuen, wenn Sie sich zur Teilnahme an dieser Studie entscheiden würden!

Ihr Studienteam

*Music and Health Lab
Arbeitsbereich Klinische Psychologie des Erwachsenenalters*

Kontaktadressen für Rückfragen:

Univ.-Prof. Dr. Urs M. Nater
Tel.: +43-1-4277-47220
E-Mail: urs.nater@univie.ac.at

M.Sc. Anja Feneberg
Tel.: +43-1-4277-47243
E-Mail: anja.feneberg@univie.ac.at

M.Sc. Rosa Maidhof
Tel.: +43-1-4277-47249
E-Mail: rosa.maidhof@univie.ac.at

Music and Health Lab
Arbeitsbereich Klinische Psychologie des Erwachsenenalters
Liebiggasse 5,
1010 Wien

Anhang C: Online-Einverständniserklärung**Ihr Einverständnis:**

- Ich erkläre mich bereit, an der Studie Musik und Stressmanagement teilzunehmen.
- Ich wurde ausführlich und verständlich über Zielsetzung, Bedeutung und Tragweite der Studie und die sich für mich daraus ergebenden Anforderungen aufgeklärt.
- Ich habe den Text dieser TeilnehmerInneninformation und Einwilligungserklärung gelesen und verstanden, insbesondere den 4. Abschnitt (Gibt es Risiken, Beschwerden und Begleiterscheinungen?). Meine Fragen im Zusammenhang mit der Teilnahme an dieser Studie sind mir zufriedenstellend beantwortet worden.
- Aufgetretene Fragen wurden mir von der Studienleitung verständlich und ausreichend beantwortet. Ich hatte genügend Zeit, mich zu entscheiden, ob ich an der Studie teilnehmen möchte. Ich habe zurzeit keine weiteren Fragen mehr.
- Ich werde die Hinweise, die für die Durchführung der Studie erforderlich sind, befolgen, behalte mir jedoch das Recht vor, meine freiwillige Mitwirkung jederzeit zu beenden, ohne dass mir daraus Nachteile entstehen. Sollte ich aus der Studie ausscheiden wollen, so kann ich dies jeder Zeit schriftlich oder mündlich bei Univ.-Prof. Dr. Urs Nater veranlassen.
- Ich nehme an dieser Studie freiwillig teil.
- Ich bin zugleich damit einverstanden, dass meine im Rahmen dieser Studie erhobenen Daten aufgezeichnet und ausgewertet werden.
- Ich stimme zu, dass meine Daten zunächst pseudonymisiert und nach Abschluss der Datenauswertung dauerhaft in anonymisierter Form elektronisch gespeichert und in einem gesicherten Datenarchiv veröffentlicht werden. Sollte ich zu einem späteren Zeitpunkt (vor vollständiger Anonymisierung der Daten), die Löschung meiner Daten wünschen, so kann ich dies schriftlich oder telefonisch ohne Angabe von Gründen bei Univ.-Prof. Dr. Urs Nater (Liebiggasse 5, A-1010 Wien, Raum O1.39, Tel.: +43 – 1 – 4277 – 47220, E-Mail: urs.nater@univie.ac.at) veranlassen. Nur Projektbeteiligte haben Zugriff auf diese Daten und stehen unter Schweigepflicht. Die Daten werden nach den gesetzlichen Regelungen mindestens 10 Jahre lang aufbewahrt. Der Projektleiter Prof. Dr. Nater versichert, dass die Bestimmungen des Datenschutzes eingehalten werden.

☒ JA, hiermit gebe ich meine Einwilligung zur Studienteilnahme. Ich habe die Studieninformation gelesen, verstanden und ich stimme den oben unter "Einverständnis" genannten Punkten zu.

☐ NEIN, ich möchte NICHT an der Studie teilnehmen.

Anhang D: schriftliche Einverständniserklärung

Studie: Musik und Stressmanagement – eine „musikalische“ Interventionsstudie

Einverständniserklärung**Ihr Einverständnis:**

- Ich wurde von dem/der unterzeichnenden Studienmitarbeiter/in mündlich und schriftlich über die Ziele, den Ablauf der Studie und über eventuelle Risiken informiert.
- Ich habe die zur oben genannten Studie abgegebene schriftliche Teilnehmerinformation gelesen und verstanden. Meine Fragen im Zusammenhang mit der Teilnahme an dieser Studie sind mir zufriedenstellend beantwortet worden. Ich kann die schriftliche Probandeninformation behalten und erhalte eine Kopie meiner schriftlichen Einverständniserklärung.
- Ich hatte genügend Zeit, um meine Entscheidung zu treffen.
- Ich nehme an dieser Studie freiwillig teil. Ich kann jederzeit und ohne Angabe von Gründen meine Zustimmung zur Teilnahme widerrufen.
- Ich bin mir bewusst, dass während der Studie die in der Information für Teilnehmer/innen genannten Anforderungen und Einschränkungen einzuhalten sind.
- Ich zeige mich mit meiner Unterschrift einverstanden, dass meine Antworten und Einschätzungen zu den gestellten Fragen sowie die Auswertungen meiner biologischen Daten passwortgeschützt und pseudonymisiert auf einem Computer gespeichert werden. Pseudonymisierung bedeutet, dass ein Dokument erstellt wird, das meinen Namen mit anderen Studiendaten über einen Code verbindet. Dieses Dokument wird an einem separaten Ort aufbewahrt und ausschließlich dem verantwortlichen Studienleiter zugänglich gemacht. Nach Abschluss der Auswertung werden die Daten in anonymisierter Form gespeichert, d.h. sie können nicht mit mir als Person in Zusammenhang gebracht werden. Sie werden nur im Rahmen wissenschaftlicher Studien ausgewertet und genutzt.
- Nur Projektbeteiligte haben Zugriff auf diese Daten und stehen unter Schweigepflicht. Die Daten werden nach den gesetzlichen Regelungen mindestens 10 Jahre lang aufbewahrt. Der Projektleiter Prof. Dr. Nater versichert, dass die Bestimmungen des Datenschutzes eingehalten werden.

Name des Teilnehmers: _____

Datum: _____

Unterschrift der Teilnehmers: _____

Bestätigung des/der aufklärenden Studienmitarbeiter/in:

Hiermit bestätige ich, dass ich diese/n Teilnehmer/in über die Ziele, den Ablauf der Studie und über eventuelle Risiken informiert habe. Ich versichere, alle Fragen vollständig beantwortet zu haben. Ich bin überzeugt davon, dass die/der Teilnehmer/in meine Erklärungen verstanden hat und Ihr/Sein freiwilliges Einverständnis zur Studienteilnahme gegeben hat.

Name des Aufklärenden:

Datum:

Unterschrift des Aufklärenden:

Anhang E: Checkliste mit zu beachtenden Punkten für die Labortermine**Erinnerungs-Checkliste für die Teilnahme an der Studie**

Zu allen Terminen werden biologische Marker erfasst. Es ist daher wichtig, dass Sie bestimmte Dinge im Vorfeld beachten, um mögliche Störfaktoren, welche diese biologischen Marker beeinflussen können, auszuschalten.

Dies gilt für den Vorbesprechungstermin, alle 10 Musikhör-Termine und die Nachbesprechungstermine.

Für ALLE Termine halten Sie bitte Folgendes ein:



Am Tag des jeweiligen Termins:

- ✓ Wir bitten Sie, bequem sitzende Bekleidung zu tragen.
- ✓ Wir bitten alle **Versuchsteilnehmerinnen**, bei der Testung einen **Sport-BH/Bikini-Oberteil**, ein Bustier o.Ä. **ohne Metallbügel** zu tragen.
- ✓ Wir bitten Sie, **keine Körperlotion/Cremes** o.ä. auf Brust oder Rücken aufzutragen und Piercings im Bereich des Oberkörpers für den Termin der Testungen abzunehmen.
- ✓ Wir bitten Sie, **am Tag des Termins keine schmerzreduzierenden Medikamente** (Analgetika), z.B. Ibuprofen, Paracetamol, Aspirin etc. einzunehmen.
- ✓ Wir bitten Sie, am Tag des Termins **keinen Alkohol oder Drogen** zu sich zu nehmen.
- ✓ Wir bitten Sie, **eine Stunde** vor dem jeweiligen Termin **nicht zu rauchen**.
- ✓ Wir bitten Sie, **eine Stunde** vor dem jeweiligen Termin **keine Nahrung** aufzunehmen.
- ✓ Wir bitten Sie, **eine Stunde** vor dem jeweiligen Termin **keine aufputschenden Getränke** (mit Koffein, Tein, Taurin, z.B. Kaffee, schwarzer/grüner Tee, Mate, Red Bull) zu sich zu nehmen.
- ✓ Wir bitten Sie, **eine Stunde** vor dem jeweiligen Termin **keinen exzessiven Sport** zu treiben.
- ✓ Wir bitten Sie, **eine Stunde** vor dem jeweiligen Termin **keine Entspannungstechniken** durchzuführen (z.B. Yoga, Meditation, Autogenes Training, etc.).

Vielen Dank!

Anhang F: Checklisten-basiertes Interview zu Beginn der Labortermine**Checkliste für die Teilnahme an der Studie – für VL**Am Tag des jeweiligen Termins:

- ✓ Haben Sie **heute schmerzreduzierende Medikamente** (Analgetika), z.B. Ibuprofen, Paracetamol, Aspirin etc. eingenommen?
- ✓ Haben Sie **heute sonstige Medikamente** eingenommen? (Wenn ja, welche)?
- ✓ Haben Sie **heute Alkohol oder Drogen** zu sich genommen? (Rauchen bis 1 Stunde vor dem Termin erlaubt).
- ✓ Haben Sie in der **letzten Stunde geraucht?**
(Wenn ja, wie viel?)
- ✓ Haben Sie in der **letzten Stunde etwas gegessen?**
(Wenn ja, was?)
- ✓ Haben Sie in der **letzten Stunde aufputschende Getränke** (mit Koffein, Tein, Taurin, z.B. Kaffee, schwarzer/grüner Tee, Mate, Red Bull) zu sich genommen?
- ✓ Waren Sie in der **letzten Stunde sportlich aktiv?**
(Wenn ja, wie?)
- ✓ Haben Sie in der **letzten Stunde Entspannungstechniken wie z.B. Yoga, Meditation, Autogenes Training, PMR o.ä.** durchgeführt? (Wenn ja, was?)
- ✓ Frage an **Versuchsteilnehmerinnen**: Tragen Sie einen BH/Bustier ohne Metallbügel?
- ✓ Fühlen Sie sich **derzeit gestresster** als gewöhnlich, wenn ja, warum?
- ✓ Haben Sie gerade eine **Erkältung/andere Krankheit?**
- ✓ Haben Sie deutlich **länger oder kürzer geschlafen** als gewöhnlich
- ✓ War Ihre **Schlafqualität deutlich schlechter oder besser** als gewöhnlich?

Ja:	Nein:	Details:

Vor Anlegen der Equivital-Veste checken:

- Fragen nach zwischenzeitlichem Musikhören
- Körperlotion? → feucht abwischen
- Ketten o.ä. abnehmen
- Sind Sie im Brustbereich gepierct?
(ggf. Piercing entfernen, falls möglich)

Anhang G: Musikzusammenstellung**Tabelle 4**

Liste der Musikauswahl in den Versuchsbedingungen mit fremdgewählter frequenzmodulierter Musik (FF) und fremdgewählter nicht-frequenzmodulierter Musik (FN) für die zehn Musiksitzungen

Musiksitzung	Album	Interpret
M1	Well-balanced	Oliver Shanti
M2	AVWF Classics I	AVWF®
M3	QE2; Earth Moving	Mike Oldfield
M4	Violine Volume I	AVWF®
M5	The Beatles	Munich Symphonic Sound Orchestra; Classic Dream Orchestra
M6	siehe M1	
M7	siehe M4	
M8	siehe M5	
M9	siehe M3	
M10	Guitar I	AVWF®

Anmerkung. Die Alben beinhalten jeweils Musikzusammenstellungen eines Genres und Interpreten von 60 min Dauer. Die Frequenzmodulierung in Bedingung FF steigt mit ansteigender Musiksitzungsnummer.

Anhang H: Mann-Whitney-U-Tests Stressreduktion FN und FF**Tabelle 5**

Mann-Whitney-U-Tests: Stressreduktion der Versuchsbedingungen FN und FF in den zehn Musiksitzungen

	FN		FF		<i>U</i>	<i>p</i>
	$\Delta\text{stress } M (SD)$	<i>n</i>	$\Delta\text{stress } M (SD)$	<i>n</i>		
M1	3.72 (5.83)	6	5.43 (7.47)	8	0.00	>.999
M2	3.32 (6.32)	6	7.28 (9.87)	8	-1.04	.33
M3	-1.04 (4.03)	5	5.03 (9.72)	8	-0.95	.37
M4	2.8 (4.65)	5	0.56 (2.22)	7	-0.57	.59
M5	2.56 (4.78)	5	3.00 (5.47)	7	-0.41	.76
M6	2.66 (3.67)	5	2.60 (4.13)	7	-0.08	.97
M7	1.80 (4.03)	5	4.40 (11.10)	7	-0.41	.75
M8	1.84 (2.08)	5	2.71 (4.72)	7	-0.08	.97
M9	0.76 (1.35)	5	3.30 (7.03)	7	-0.08	.97
M10	2.22 (3.33)	5	2.71 (6.42)	7	-1.16	.27

Anmerkung. M1 bis 10 = Musiksitzung 1 bis 10, Δstress = Stressreduktion (VAS in mm), F = fremdgewählte nicht-frequenzmodulierte Musik, FF = fremdgewählte frequenzmodulierte Musik

Anhang I: Mann-Whitney-U-Tests Gefallen FN und FF**Tabelle 6**

Mann-Whitney-U-Tests: Gefallen der Versuchsbedingungen FN und FF in den zehn Musiksitzungen

	FN		FF		<i>U</i>	<i>p</i>
	like <i>M</i> (<i>SD</i>)	<i>n</i>	like <i>M</i> (<i>SD</i>)	<i>n</i>		
M1	2.67 (1.51)	6	3.13 (0.84)	8	-0.48	.64
M2	3.00 (0.89)	6	2.88 (1.25)	8	-0.27	.86
M3	2.60 (0.89)	5	2.38 (1.41)	8	-0.72	.51
M4	3.60 (0.89)	5	3.71 (0.95)	7	-0.19	.91
M5	3.80 (0.45)	5	4.14 (0.38)	7	-1.37	.53
M6	3.20 (0.84)	5	3.00 (0.58)	7	-0.55	.55
M7	3.60 (0.55)	5	3.43 (1.13)	7	-0.18	.97
M8	3.40 (0.89)	5	3.14 (0.69)	7	-0.70	.58
M9	2.40 (1.14)	5	3.00 (1.53)	7	-0.67	.56
M10	3.80 (1.64)	5	3.29 (0.95)	7	-1.09	.34

Anmerkung. M1 bis 10 = Musiksitzung 1 bis 10, like = Gefallen der Musik (5-stufige Likert-Skala) FN = fremdgewählte nicht-frequenzmodulierte Musik, FF = fremdgewählte frequenzmodulierte Musik

Anhang J: Mann-Whitney-U-Tests Unruhereduktion FN und FF**Tabelle 7**

Mann-Whitney-U-Tests: Unruhereduktion der Versuchsbedingungen FN und FF in den zehn Musiksitzungen

	FN		FF		<i>U</i>	<i>p</i>
	$\Delta RU\ M\ (SD)$	<i>n</i>	$\Delta RU\ M\ (SD)$	<i>n</i>		
M1	1.67 (2.42)	6	1.00 (1.07)	8	-0.07	.96
M2	-0.33 (3.33)	6	1.63 (1.30)	8	-1.24	.23
M3	0.00 (1.41)	5	1.00 (2.27)	8	-1.04	.33
M4	0.40 (4.16)	5	1.57 (1.13)	7	-0.34	.78
M5	1.00 (1.22)	5	1.00 (1.83)	7	-0.08	.99
M6	2.00 (2.74)	5	1.71 (1.80)	7	-0.00	1.00
M7	1.00 (2.83)	5	1.71 (2.06)	7	-0.42	.76
M8	1.20 (1.10)	5	1.71 (1.11)	7	-0.85	.44
M9	-1.20 (2.77)	5	1.14 (1.95)	7	-1.32	.22
M10	0.60 (3.13)	5	0.00 (0.58)	7	-1.80	.07

Anmerkung. M1 bis 10 = Musiksitzung 1 bis 10, RU = Unruhereduktion (MDBF), F = fremdgewählte nicht-frequenzmodulierte Musik, FF = fremdgewählte frequenzmodulierte Musik

Anhang K: Code für Analyse in R

```
#download and install required packages
```

```
install.packages("haven")
install.packages("nparLD")
install.packages("lme4")
install.packages("lmerTest")
install.packages("reghelper")
```

```
#load packages
```

```
library(haven)
library(nparLD)
library(lme4)
library(lmerTest)
library(reghelper)
```

```
#read data
```

```
VAS_Liking_MLMdaten <- read_sav("../VAS&Liking_MLMdaten.sav")
View(VAS_Liking_MLMdaten)
```

```
#reshape data to long format
```

```
data_long <-
  reshape(
    data = VAS_Liking_MLMdaten,
    timevar = c("time"),
    idvar = "ID",
    varying = c(
      "stressreduction_1",
      "stressreduction_2",
      "stressreduction_3",
      "stressreduction_4",
      "stressreduction_5",
      "stressreduction_6",
      "stressreduction_7",
      "stressreduction_8",
      "stressreduction_9",
      "stressreduction_10",
      "Like_1",
      "Like_2",
      "Like_3",
```

```

    "Like_4",
    "Like_5",
    "Like_6",
    "Like_7",
    "Like_8",
    "Like_9",
    "Like_10",
    "pre_1",
    "pre_2",
    "pre_3",
    "pre_4",
    "pre_5",
    "pre_6",
    "pre_7",
    "pre_8",
    "pre_9",
    "pre_10"
  ),
  direction = "long",
  sep = "_"
)

```

```
#center predictors for subsequent analysis
```

```

data_long$Like.c<-scale(data_long$Like, center = TRUE, scale =
FALSE)
data_long$pre.c<-scale(data_long$pre, center = TRUE, scale = FALSE)

```

```
#define MLM
```

```

model1 <-lmer(stressreduction ~ (time + Like.c | ID) + time + Like.c
+ pre.c + (Like.c * pre.c), data = data_long)
summary(model1)

```

```
#Test simple slopes for significant interaction
```

```
simple_slopes(model1)
```

```
#Graph interaction
```

```

graph_model(model1, y=stressreduction, x=pre.c, lines=Like.c)
graph_model(model1, y=stressreduction, x=Like.c, lines=pre.c)

```

```
#define MLM 2
```

```
model2 <-lmer(pre.c ~ (time |ID) + time, data = data_long)  
summary(model2)
```

Anhang L: Abstract deutsch**Abstract**

Ziel der vorliegenden Arbeit war die Untersuchung der Wirkung von Musikhören auf akuten und chronischen Alltagsstress, unter der Berücksichtigung des Gefallens der gehörten Musik. In einer experimentellen Laborstudie hörten 14 junge gesunde Erwachsene (Alter: $M = 24.62$, $SD = 3.38$; 5 männlich, 9 weiblich) im Zeitraum von drei Wochen in zehn Musiksitzungen jeweils 60 Minuten lang Musik. Die Musik wurde dabei von der Versuchsleitung vorgegeben. Unmittelbar vor und nach dem Musikhören machten die Versuchspersonen mittels visueller Analogskala (VAS) Angaben zu ihrem akuten subjektiven Stresslevel. Weiters beurteilten sie auf einer 5-stufigen Likert-Skala, wie sehr ihnen die gehörte Musik gefallen hatte. Das chronische subjektive Stresslevel wurde mithilfe der *Screening-Skala zum chronischen Stress* (SSCS) vor und nach der dreiwöchigen Gesamtintervention gemessen. Auf deskriptiver Ebene zeigte sich in allen zehn Musiksitzungen eine Reduktion des akuten Stresslevels, eine signifikante Stressreduktion konnte in drei Sitzungen festgestellt werden. Bei stärker gestressten Personen zeigte sich zusätzlich ein positiver Zusammenhang zwischen dem Gefallen der Musik und der Höhe der erzielten Stressreduktion. Das chronische Stresslevel fiel nach der Gesamtintervention signifikant höher aus als davor. Hier konnte kein Einfluss des Gefallens festgestellt werden. Die Studie liefert erste Hinweise, dass Musikhören eine effektive Intervention zur Reduktion von akutem Alltagsstress sein kann, wobei die Wirkung von Musik möglicherweise durch den Faktor Gefallen mitbestimmt wird. Die Ergebnisse legen eine ökonomische Gestaltung von Musikinterventionen nahe, um eine gute Integration in den Alltag zu ermöglichen und kontraproduktive Effekte auf chronischen Stress zu vermeiden.

Anhang M: Abstract englisch**Abstract**

The aim of the current paper was to examine the effects of listening to music on acute and chronic daily stress, considering the liking of the music. In an experimental laboratory study 14 young and healthy adults (age: $M = 24.62$, $SD = 3.38$; 5 male, 9 female) listened to researcher selected music in ten sessions of 60 minutes within three weeks. Directly before and after listening to music participants rated their acute subjective stress level on a visual analogue scale (VAS). In addition they rated how much they had liked the music on a 5-point Likert-scale. Chronic stress was measured before and after the complete three-week intervention, using the *Screening-Skala zum chronischen Stress* (SSCS). On a descriptive level, a reduction of acute stress was observed in all ten music listening sessions, a significant stress reduction occurred in three sessions. Furthermore, participants who had higher stress levels before the individual music sessions, showed a positive association between liking the music and the amount of stress reduction. Chronic stress was significantly higher after the complete intervention than before. Here no effect of liking could be found. The study gives first evidence that listening to music could be an effective intervention for reducing acute daily stress and that liking possibly influences the impact of music. The results underline the importance of designing music interventions economically, to facilitate their integration into daily life, and to avoid possible counterproductive effects on chronic stress.