

Aus der Klinik für Audiologie und Phoniatrie
der Medizinischen Fakultät Charité – Universitätsmedizin Berlin

DISSERTATION

Untersuchung von Selbst- und Fremdeinschätzung professioneller
Musiker:innen mit Auftrittsangst im Rahmen einer klinischen Studie zur
Effektivität von HIIT

Research on self- and external assessment of professional musicians
with music performance anxiety as part of a clinical trial regarding the
effects of HIIT

zur Erlangung des akademischen Grades
Doctor medicinae dentariae (Dr. med. dent.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät
Charité – Universitätsmedizin Berlin

von

Delia Schinkoreit

aus Berlin

Datum der Promotion: 25.11.2022

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
1 Abkürzungsverzeichnis	4
2 Abbildungs-, Tabellenverzeichnis.....	5
3 Abstrakt	7
4 Einleitung	10
4.1 Der klassische Musiker.....	10
4.2 Das Krankheitsbild der Auftrittsangst.....	11
4.2.1 Definition und Symptomatik.....	11
4.2.2 Ätiologie	12
4.2.3 Prävalenz.....	13
4.2.4 Relevanz.....	14
4.3 Interventionsmöglichkeiten	14
4.4 Selbsteinschätzung und <i>Post-Event Processing</i>	17
4.5 Fragestellungen.....	18
5 Methoden.....	19
5.1 Studiendesign.....	19
5.1.1 Auftritte.....	20
5.1.2 Expertenrating.....	21
5.1.3 Interventionen	22
5.1.3.1 Hochintensives Intervalltraining	22
5.1.3.2 Niedrigintensives Training.....	22
5.2 Probanden	23
5.2.1 Fallzahl.....	23
5.2.2 Rekrutierung	23
5.2.3 Ein-, Ausschlusskriterien	23
5.2.4 Randomisierung	24
5.3 Datenerhebung, Messverfahren	24
5.4 Auswerte-, Prüfverfahren, Statistische Methoden.....	25
6 Ergebnisse	27
6.1 Probandencharakteristika.....	27
6.2 Analyse der Fragestellungen	28
7 Diskussion	36

7.1 Zusammenfassung der Ergebnisse und Interpretation.....	36
7.3 Limitationen.....	40
7.4 Stärken.....	41
7.5 Ausblick.....	42
8 Finanzierung.....	43
9 Literaturverzeichnis.....	44
10 Eidesstattliche Versicherung/Anteilserklärung.....	55
11 Lebenslauf.....	57
12 Danksagung.....	58
13 Bescheinigung akkreditierter Statistiker.....	59

1 Abkürzungsverzeichnis

Abb.:	Abbildung
A1:	Erster Auftritt (vor der Intervention)
A2:	Zweiter Auftritt (nach der Intervention)
BAF:	Bühnenangstfragebogen
HIIT:	Hochintensives Intervalltraining (<i>High Intensity Interval Training</i>)
HU1:	Hauptuntersuchung 1
LIT:	Niedrigintensives Training (<i>Low Intensity Training</i>)
VAS:	Visuelle Analogskala
VAS max:	maximale Angst anhand der Visuellen Analogskala (gemessen während der Auftritte)

2 Abbildungs-, Tabellenverzeichnis

Abbildung 1: Studiendesign	20
Abbildung 2: Mittelwerte Bewertung Experten A1	28
Abbildung 3: Bewertung Auftritt	29
Abbildung 4: Eigenbewertung A1 niedrigängstlich/hochängstlich (Mediansplit BAF).....	30
Abbildung 5: Eigenbewertung A1 niedrigängstlich/hochängstlich (Mediansplit VAS max).....	31
Abbildung 6: Differenz Eigen-, Fremdeinschätzung A2 HIIT/LIT	32
Abbildung 7: Expertenbewertung A1 und A2 LIT/HIIT	33
Abbildung 8: Differenz Expertenbewertung A2-A1 LIT/HIIT	34
Abbildung 9: Maximalangst A2 HIIT/LIT	35
Tabelle 1: Probandencharakteristika	27

In der folgenden Arbeit wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit bei Personenbezeichnungen und personenbezogenen Hauptwörtern die männliche Form gewählt. Die Begriffe beziehen sich jedoch immer gleichermaßen auf alle Geschlechter.

3 Abstrakt

Hintergrund: Die Auftrittsangst stellt mit einer Prävalenz von 16.5 bis 60% eine unter klassischen Musikern verbreitete Erkrankung dar. Die psychischen und physischen Symptome können den beruflichen Werdegang maßgeblich negativ beeinflussen. In der folgenden Studie wurde erstmals der Therapieeffekt eines hochintensiven Intervalltrainings (*High Intensity Interval Training* (HIIT)) untersucht. Es wurden die Parameter Selbsteinschätzung und Fremdeinschätzung hinsichtlich der Auftrittsquilität und die maximale Angst während zweier Auftritte (vor und nach der Intervention) ausgewertet. In Studien bei Patienten mit anderen Angsterkrankungen, zeigte das HIIT bereits vielversprechende Ergebnisse.

Methodik: Bei den 28 eingeschlossenen Probanden wurde mittels eines strukturierten klinischen Interviews eine Auftrittsangst diagnostiziert. Sie wurden per Randomisierung in zwei Gruppen geteilt, die in einem Zeitraum von zwölf Tagen ein HIIT, beziehungsweise ein niedrigintensives Training (*Low Intensity Training* (LIT)) (aktive Kontrollgruppe), unter standardisierten Bedingungen absolvierten. Vor und nach der Sportintervention absolvierten die Probanden einen Auftritt vor einer Jury, bei dem sie ihre eigene Leistung anhand einer 5-Punkt-Skala selbst bewerteten (1 = schlecht, 5 = exzellent) und auf einer visuellen Analogskala (0-10, 0 = gar keine Angst, 10 = extreme Angst) ihre maximale Angst während des Auftritts angaben. Die Aufnahmen der Auftritte wurden von zwei Experten hinsichtlich der Qualität strukturiert bewertet. Die Mittelwerte der Selbsteinschätzung, maximalen Angst und Fremdeinschätzung durch die Experten für beide Auftritte wurden zwischen den Gruppen mittels SPSS verglichen.

Ergebnisse: Die Probanden bewerteten ihre eigene Auftrittsleistung des ersten Auftritts im Schnitt signifikant schlechter als die Experten ($p < .001$; Probanden: langsames Stück 2.89, virtuoseres Stück 2.98 Punkte, Experten: langsames Stück 3.85, virtuoseres Stück 3.71 Punkte).

Nach der Intervention fanden sich keine signifikanten Unterschiede zwischen der HIIT- und LIT-Gruppe bezüglich Selbsteinschätzung, Auftrittsquilität und Angstreduktion. Die HIIT-Gruppe zeigt allerdings gegenüber der LIT-Gruppe eine dezent positivere Selbsteinschätzung nach der Intervention als auch eine leichte Verbesserung der Auftrittsquilität. Die Reduktion der Angst fiel nur marginal stärker aus.

Schlussfolgerung: Die Selbsteinschätzung bei Musikern mit Auftrittsangst fällt signifikant schlechter aus als die Fremdeinschätzung durch Experten. Bezüglich der Therapieform HIIT haben sich positive Trends in der Therapie von Musikern mit Auftrittsangst sowohl in der Selbsteinschätzung, der Auftrittsqualität als auch der Angstreduktion gezeigt. Die Betrachtung der Selbsteinschätzung sollte aufgrund der gefundenen Ergebnisse mehr Beachtung in der Therapie der Auftrittsangst finden. Die Untersuchung der Effektivität eines HIIT Trainings bei Musikern mit Auftrittsangst sollte Gegenstand weiterer Studien sein.

Background: Regarding the prevalence of 16.5 to 60%, music performance anxiety is a prevalent condition among professional musicians. Physical and psychological symptoms can massively affect their career in a negative way. In the following study, the effects of a High Intensity Interval Training (HIIT) were investigated for the first time. The parameters self-assessment, external assessment (quality) and maximal fear during a performance were examined. This physical intervention has already been proven to be an effective treatment for other anxiety disorders in former studies.

Methods: The 28 participants were diagnosed with music performance anxiety with help of a standardized clinical interview. They were randomly assigned to two groups to receive either a HIIT or a low intensity training (LIT) (active control group) about each twelve days under standardized conditions. Before and after the interventions, the participants performed in front of a jury. They evaluated their own performance (on a five-point scale from 1 = bad to 5 = excellent) and their maximal fear during their performance based on a visual analogue scale (0-10, 0 = no fear, 10 = extreme fear). The performance recordings were given to two experts who also rated the quality of the performances with the five-point scale. In three examinations (before the first performance, after the physical intervention and after the second performance), the participants' music performance anxiety was assessed by using the Bühnenangstfragebogen among other data. The means of self-rating, maximal fear and expert's rating for both performances for both groups, was compared with SPSS.

Results: The participants assessed themselves significantly worse than the experts ($p < .001$; participants: slow piece 2.89, fast piece 2.98, experts: slow piece 3.85, fast piece 3.71). After the intervention, no significant difference was found between the HIIT- and LIT-group regarding self-rating, performance quality and decreased fear. However, a slightly better self-assessment and performance quality was found in the HIIT-group after the intervention. Concerning the decrease of fear, only marginal difference was found.

Conclusions: Musicians suffering from performance anxiety assess their own performance significantly worse than experts. Regarding the HIIT treatment, positive trends were found concerning self-assessment, performance quality and decrease of fear. Self-assessment should be considered in the therapy of music performance anxiety due to the current results. The effects of HIIT in the treatment of performance anxiety may investigated in more detail by future studies.

4 Einleitung

4.1 Der klassische Musiker

Der Beruf des klassischen Musikers erfordert eine ganze Bandbreite von Qualitäten, die von Begabung und Disziplin über körperliche Fitness bis zu psychischer Stabilität reichen und damit über das reine Beherrschen des Instrumentes weit hinausgehen. Während die Schwerpunkte der musikalischen Ausbildung und der beruflichen Laufbahn oft auf der Perfektion des Spiels und makellosen Auftritten liegen, werden viele Aspekte, die die physische und psychische Gesundheit anbelangen, häufig vernachlässigt [1]. Wie entscheidend eben diese jedoch für dauerhafte Leistung und Erfolg sind, war bereits Gegenstand einiger Studien [2-4].

Eine Untersuchung von Wakin [5], der Absolventen der Juilliard School, einer renommierten Kunsthochschule in New York, über zehn Jahre verfolgte, zeigte folgendes Ergebnis: von den 44 Absolventen des Jahrgangs waren mindestens zwölf nicht mehr professionell musikalisch tätig. Neun waren als Freischaffende, Lehrer und Kammermusiker tätig. Nur elf Absolventen hatten feste Vollzeitstellen in einem Orchester und drei gaben an, überwiegend als Solisten tätig zu sein. Laut QS World University Ranking zählt die Juilliard School zu den besten Musikhochschule der Welt [6]. Die geringe Anzahl an Absolventen, die letztendlich jedoch eine Festanstellung im musikalischen Bereich erhalten lässt erahnen, wie groß der Druck ist, zu den Besten der Besten zu gehören, um vom Beruf des Musikers seinen Lebensunterhalt bestreiten zu können.

Viele Musiker haben in ihrer Laufbahn mit gesundheitlichen Problemen zu kämpfen [7], die sich mehr oder weniger auf ihre weitere Karriere auswirken können. Eine besondere Herausforderung sind Extremsituationen wie Konzerte, Prüfungen, Wettbewerbe und Probespiele. Hierbei ist das hohe Stresslevel auch wissenschaftlich messbar, beispielsweise anhand erhöhter Herzfrequenz und erhöhten Cortisol-, Adrenalin- und Noradrenalinwerten [8-10]. Innerhalb weniger Minuten, auf die man unter Umständen Jahre hingearbeitet hat, muss die maximale Leistung abgerufen werden. Ein einziger Auftritt kann mitunter entscheidend für die Karriere und den weiteren Lebensweg sein. Ein gefürchtetes Hindernis, das einer erfolgreichen Karriere im Weg stehen kann, ist die Auftrittsangst, die, unabhängig vom musikalischen Können, viele Musiker in ihrem beruflichen Werdegang limitiert. In einer norwegischen Studie zeigte sich, dass Musiker im Vergleich zu anderen Berufsgruppen vermehrt unter Angst- und Depressionssymptomen leiden [7]. Die Prävalenz betrug in der Gruppe der Musiker 18%, wohingegen die Vergleichsgruppe lediglich eine Prävalenz von 8% zeigte.

4.2 Das Krankheitsbild der Auftrittsangst

4.2.1 Definition und Symptomatik

Die Auftrittsangst findet sich im *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (DSM-IV) der *American Psychiatric Association* als Subtyp der Sozialen Angststörungen, dem *Performance only subtype* [11]. Die soziale Angststörung, teilweise auch noch mit dem nun überholten Begriff „soziale Phobie“ belegt, ist allgemein als Angststörung mit dauerhafter, unangemessener Furcht vor und Vermeidung von Situationen, in denen Betroffene einer sozialen Bewertung durch Dritte unterworfen sind, definiert [12]. Angst vor negativer Bewertung durch andere Menschen, ängstliche Erwartungshaltung, Unbehagen, physische/vegetative und psychische Angstsymptome in der Situation und Vermeidungsverhalten können zu einer Beeinträchtigung der normalen Lebensweise im sozialen und/oder beruflichen Kontext führen und subjektives Leiden verursachen [13]. Im Fall des *Performance only subtype* tritt die Angststörung isoliert in spezifischen Situationen auf wie beispielsweise Sprechen vor Publikum oder Auftritten anderer Art in der Öffentlichkeit.

Die Diagnose einer Sozialen Angststörung darf nicht gestellt werden, wenn sich die Symptome einer anderen psychischen Störung, organischen Erkrankung oder physiologischen Effekten einer Substanz (wie Medikamenten oder Drogen) zuordnen lassen. Zur Diagnosestellung sollten strukturierte Interviews (z.B. Strukturierte Klinische Interviews für DSM-IV (SKID-5) [14], Internationale Diagnose Checklisten für *International Classification of Diseases* (ICD-10 (*International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems*)) und DSM-IV (ICDL)-Checklisten) [15]) durchgeführt werden [16].

In der 10. Revision der *International Classification of Diseases* der *World Health Organization* wird die Auftrittsangst als spezifische Phobie kodiert [17]. Die spezifische Phobie bezieht sich im Gegensatz zur sozialen Phobie nur auf spezifische Situationen [12]. In der neuen ICD-11 Klassifikation soll die Auftrittsangst allerdings nach dem Vorbild der DSM-5 Klassifikation ebenfalls zu den sozialen Phobien gezählt werden [18].

Die uneinheitlichen Definitionen und Kriterien der Auftrittsangst erschweren laut Dianna Kenny, eine der international führenden Forscherinnen auf dem Gebiet der Auftrittsangst bei Musikern, sowohl die Diagnose als auch die Therapie [19, 20]. Kenny schlägt folgende Definition vor: „*Music performance anxiety is the experience of marked and persistent anxious apprehension related to musical performance that has arisen through specific anxiety conditioning experiences and which is manifested through combinations of affective, cognitive, somatic and behavioural symptoms*“ [21, 22].

Die Symptome der Auftrittsangst reichen von vegetativen Symptomen wie Tachykardie, erhöhter Atemfrequenz, Schwitzen, Zittern, gastrointestinalen Problemen oder trockenem Mund [23-25] bis zu Symptomen auf der emotionalen Ebene wie Stress und Panik. Auf der kognitiven Ebene können vermindertes Selbstwertgefühl, depressive Gedanken, Hilflosigkeit oder Angst vor Kontrollverlust auftreten [23]. Vermeidungsverhalten, Selbstmedikation mit Tabletten [26, 27] oder Substanzabhängigkeit können mögliche Folgen sein [28].

Abzugrenzen von der pathologischen behandlungsbedürftigen Auftrittsangst, ist das Lampenfieber als kreative, leistungssteigernde Angst [29]. Das Phänomen der Leistungssteigerung durch moderate Aufregung wurde von Yerkes und Dodson beschrieben. Das Yerkes-Dodson-Gesetz zeigt die Beziehung zwischen Aufregungsgrad und Leistung. Es ergibt sich eine umgekehrte U-förmige Kurve, die veranschaulicht, dass die Leistungsfähigkeit in einem mittleren Aufregungslevel optimal ist und bei sehr niedrigem oder hohem Aufregungszustand deutlich abnimmt [30]. Dass dieses Modell auch auf Auftrittsangst bei Musikern angewendet werden kann, konnte von Steptoe in einer Studie mit Opernsängern gezeigt werden [31]. Die Sänger brachten die besten Ergebnisse in Situationen mittlerer Aufregung, während sie in sehr stressbelasteten oder entspannten Situationen ihr Leistungspotential nicht ausschöpfen konnten. Spahn sieht die Grenze zur pathologischen beziehungsweise behandlungsbedürftigen Auftrittsangst bei Musikern dann erreicht, wenn Leidensdruck besteht und/oder wenn die eigene optimale Leistung auf der Bühne nicht mehr abgerufen werden kann [25].

Es scheint einige mit Auftrittsangst vergesellschaftete Komorbiditäten und Persönlichkeitsmerkmale wie eine soziale Angststörung, die sich auch auf andere soziale Situationen bezieht [27, 32], Perfektionismus [32], generalisierte Angststörung [19, 33] und Depressionen [7] zu geben.

4.2.2 Ätiologie

Es gibt verschiedene Theorien für die Ätiologie der Auftrittsangst. Einigkeit scheint in der Literatur darin zu bestehen, dass Auftrittsangst, wie auch Angststörungen im Allgemeinen, nicht monokausal erklärbar sind, sondern in ihrer Entstehung komplex und multifaktoriell bedingt sind [34]. Viele Musiker machen durch stark fordernde und kritische Eltern und Lehrer bereits ab einem jungen Alter und über einen langen Zeitraum negative Erfahrungen in Bezug auf Auftrittssituationen, die die Entstehung einer Auftrittsangst begünstigen [35].

Das „biopsychosoziale Modell“ teilt die Ursachen und Trigger der Auftrittsangst in biologische, psychologische und soziale Kategorien [36], wobei spezifische Biomarker, anhand derer man das

Risiko einer Person an einer Angsterkrankung zu erkranken einschätzen kann, noch nicht abschließend erforscht sind. Es wurde allerdings beobachtet, dass biologische Prozesse Abweichungen zeigen, wie Botenstoffe im Gehirn, die ein verändertes Zusammenspiel aufweisen, aus dem ein verändertes Stresshormonsystem resultiert [37].

Möller nimmt eine Unterscheidung zum einen in den ich-psychologischen und zum anderen in den Arbeits- und Belastungskontext vor [38]. In den ich-psychologischen Kontext fallen spezielle Persönlichkeitsmerkmale, wie Perfektionismus, selbstinduzierter Druck oder Mangel an Selbstvertrauen. Der Arbeits- und Belastungskontext beinhaltet neben Elternhaus und Lehrern auch Konkurrenz, Leistungsdruck und Erfolgszwang im musikalischen Umfeld [32, 38].

4.2.3 Prävalenz

Die Auftrittsangst gehört zu den häufigsten Störungen, von denen Musiker betroffen sind. In einem Review aus dem Jahr 2019, wird eine Prävalenz von 16.5 bis 60 % angegeben [39]. Frauen und Musiker unter 45-50 Jahren sind häufiger betroffen. Eine Querschnittsstudie von Kenny unter australischen Musikern zeigt ebenfalls, dass Frauen und jüngere Musiker besonders häufig von Auftrittsangst betroffen sind [28]. Auch andere Ängste mit Bezug zu sozialer Bewertung zeigen eine höhere Prävalenz bei jüngeren Menschen [40]. Ein Grund für die Abnahme der Auftrittsangst mit steigendem Alter könnte das Aussteigen aus dem Beruf bei besonders schwer betroffenen Musikern sein. Weiterhin können auch altersbedingte Unsicherheiten aufgrund von Pubertät, ersten Engagements und Einstieg in das Berufsleben sowie möglichen finanziellen Sorgen zu dieser Verteilung beitragen [39, 41, 42].

Eine Umfrage an der Musikhochschule Hannover ergab, dass 38 Prozent der Musikstudenten immer und 60 Prozent manchmal unter Lampenfieber leiden. Davon empfanden 30 Prozent es immer und 60 Prozent manchmal als störend [43]. Diese Zahlen legen nahe, dass starkes und einschränkendes Lampenfieber weit verbreitet ist.

In einer groß angelegten Querschnittsstudie von Kenny wurden psychosoziale Befragungen australischer Musiker aller professionellen Symphonie- und Bühnenorchester ausgewertet. Von 377 befragten Musikern, wurde bei 33 Prozent eine soziale Angststörung diagnostiziert (gemessen anhand des Soziale-Phobie-Inventar (SPIN)) [28].

Ein Problem in der Feststellung der Prävalenz ist die oft unzureichende Methodik vieler Studien. So ist teilweise keine Diagnose einer tatsächlich vorliegenden Auftrittsangst anhand der ICD oder DSM Kriterien vorgenommen worden, sondern lediglich eine Eigendiagnose der Probanden erfolgt [39].

4.2.4 Relevanz

Unter anderem durch eine hohe Investition von Zeit und Arbeit sowie enger Verknüpfung von Performance und eigener Person, scheinen Musiker, ähnlich wie Leistungssportler, Tänzer und Schauspieler, besonders anfällig für Ängste zu sein [44]. Auftrittsängste stellen in Musikkreisen noch immer ein Tabu dar. Wie hoch aktuell diese Tabuisierung ist und welchen entscheidenden Einfluss das berufliche Umfeld auf die Thematik hat, zeigt ein Zeitungsartikel einer großen deutschen Tageszeitung [45].

Laut Kenny ist es eine Kombination von anspruchsvollem Umfeld und wenig Unterstützung, die ein hohes Risiko zur Entstehung von Auftrittsängsten mit sich bringt [22]. Kenny fordert Beachtung von arbeitsmedizinischer und gesundheitspolitischer Seite und betont den Bedarf an speziellen Therapieprogrammen für Musiker [28].

4.3 Interventionsmöglichkeiten

Zur Behandlung der Auftrittsangst finden sich in der Literatur zahlreiche Studien und einige Übersichtsarbeiten, die verschiedene Interventionen und deren Effektivität untersuchen. Die Ergebnisse der Übersichtsarbeiten werden im Folgenden kurz zusammengefasst.

Brugues [46] bewertet als erfolgreichste Therapieformen die Kognitive Verhaltenstherapie sowie die Pharmakotherapie mit Betablockern, die vor allem zur Verringerung von vegetativen Symptomen führt. Als aussichtsreiche Maßnahme wird hier auch auf Prävention verwiesen, also ein Angebot von Programmen, bevor überhaupt eine Auftrittsangst besteht.

Nagel stellt in seinem Review den Erfolg von kognitiver Verhaltenstherapie hervor [47].

McGinnis und Milling [48] kommen zur Schlussfolgerung, dass eine Kombination aus Kognitiver Therapie und Konfrontationstherapie als effektivste Therapie aus den Studien hervorgeht.

Kenny sieht positive Effekte sowohl auf eine Minderung der Auftrittsangst als auch auf eine verbesserte Leistung bei verschiedensten Interventionen, die von kognitiver Verhaltenstherapie über progressive Muskelrelaxation bis zu Aufmerksamkeitstraining reichen [49].

Aus der Metaanalyse von Goren geht hervor, dass alle untersuchten Therapieformen statistisch signifikante Ergebnisse zeigen (Verhaltenstherapien, Ergänzungstherapien, alternative Therapien und kognitive Therapien), der beste Effekt jedoch mit einer Kombination der genannten Therapieformen erreicht werden kann [50].

Der aktuellste Review schließt 41 Studien ein und enthält erstmalig auch eine Gewichtung nach Gütekriterien. Er zeigt ebenfalls die überlegene Effektivität von kognitiver Verhaltenstherapie unterschiedlicher Art, wie Akzeptanz- und Commitmenttherapie, kognitiver Therapie oder Expositionstherapie mithilfe von *virtual reality* und systematischer Desensibilisierung [39]. Betablocker senken zwar erfolgreich die vegetativen Symptome, wie erhöhte Herzfrequenz und Zittern, können allerdings nicht primär zu einer Verbesserung der emotionalen und kognitiven Aspekte beitragen [39].

Die Autoren machen auf die schlechte Studienlage aufmerksam und bemängeln die methodische Qualität (fehlende Kriterien für die Diagnose einer Auftrittsangst, fehlende Randomisierung, fehlende aktive Kontrollgruppen) der vorhandenen Studien. Kritik bezüglich mangelhafter Methodik und zu geringer Anzahl vorhandener Studien findet sich auch bei den Autoren früherer Übersichtsarbeiten [46, 48-50].

Zusammenfassend lässt sich zu den hier vorgestellten Übersichtsarbeiten sagen, dass bei verschiedensten Interventionen Erfolge in der Behandlung von Auftrittsangst erreicht werden können, wobei die Qualität vieler Studien nicht gut und die Ergebnisse demnach kritisch zu behandeln sind. Die kognitive Verhaltenstherapie und die Medikation mit Betablockern gehören zu den bisher am besten untersuchten Interventionen mit der höchsten Evidenz [27, 36, 39]. Kenny bewertet die kognitive Verhaltenstherapie als Therapie der Wahl [22], betont aber gleichzeitig, dass diese als allgemein erfolgreich eingestufte Therapie selten zu einer vollständigen Heilung führt.

Ein Kriterium einer erfolgreichen Therapie sollte neben der Reduktion der klassischen Symptome der Auftrittsangst auch die Verbesserung der Auftrittsqalität sein. Ein hohes Maß an Auftrittsangst führt häufig zu einer verminderten Leistungsfähigkeit und stellt damit eine große Einschränkung für die Betroffenen dar. Eine Studie, die den Effekt einer Konfrontationstherapie mittels virtueller Realität untersucht, findet Leistungssteigerungen in der Interventionsgruppe [51]. Eine andere Studie, die eine kombinierte Intervention bestehend aus kognitiven Strategien, Körperwahrnehmung und Seminar mit Videofeedback testet, findet ebenfalls eine verbesserte Auftrittsqalität der Interventionsgruppe [52]. Andere Studien zu kognitiven Verhaltenstherapien zeigen hingegen keine signifikant bessere Auftrittsqalität nach der Intervention [53, 54].

Auch körperliche Interventionen waren bereits Gegenstand der Forschung. Die körperlichen Interventionen, die bisher untersucht wurden, fokussieren sich meist auf Methoden zur allgemeinen Spannungsreduktion und Körperwahrnehmung wie Yoga, progressive Muskelrelaxation oder autogenes Training [38]. So konnte beispielsweise in einer Studie ein positiver Effekt eines mehrwöchigen Yoga Programms auf die Auftrittsangst bei Musikern gezeigt

werden [55]. Dass Interventionen, die auf körperliche Aktivität als Therapieform fokussierten, erfolgreich in der Behandlung von Angsterkrankungen und Depressionen sind, konnte bereits erfolgreich in zahlreichen Studien gezeigt werden [56-62]. Eine Umfrage unter Musikstudenten zeigt, dass Personen, die regelmäßig körperlich aktiv sind, niedrigere Werte bezüglich Auftrittsangst zeigen als Personen, die sich weniger körperlich betätigen [3]. Die Autoren heben zudem die generellen positiven Auswirkungen von sportlicher Aktivität auf die allgemeine Gesundheit hervor und schlussfolgern, dass körperliche Interventionen eine wichtige Behandlungsoption bei Angsterkrankungen darstellen.

HIIT war als Intervention bei Musiker mit Auftrittsangst bisher nicht Gegenstand der Forschung. HIIT zeichnet sich durch kurze Intervalle hochintensiver Belastung aus, die sich mit niedrigintensiven Intervallen abwechseln [63]. Die allgemeinen positiven Auswirkungen von HIIT auf das kardiovaskuläre System und die Muskulatur sowie die zeitliche Effizienz dieser Trainingsform gegenüber traditionellen Formen von Ausdauertraining wurde bereits wissenschaftlich bestätigt [64, 65]. In einer Pilotstudie mit zwölf Probanden mit Panikstörung konnte durch HIIT eine Reduktion des Schweregrads der Panikstörung und Komorbiditäten wie Agoraphobie oder Depression mit moderaten bis starken Effektgrößen erreicht werden. Die Intervention umfasste sechs Einheiten HIIT, das jeden zweiten Tag durchgeführt wurde, mit jeweils zehn einminütigen hochintensiven Intervallen (bei 77-95% der maximalen Herzfrequenz), unterbrochen von einminütigen niedrigintensiven Intervallen. Es ist außerdem hervorzuheben, dass die HIIT Intervention von den Patienten sehr gut toleriert wurde [66]. In einer 2020 publizierten randomisiert-kontrollierten Studie stellten die Autoren die Überlegenheit eines HIIT-Trainings im Vergleich zu einem LIT-Training bei einer weiteren Angststörung hervor. In dieser randomisierten Studie wurden 33 Patienten mit einer generalisierten Angststörung vor und nach einer Sportintervention (LIT oder HIIT) mithilfe von Fragebögen zu Ängstlichkeit, Depressionen, physischen Angstsymptomen und Kontrolle gegenüber angstbezogenen Stimuli untersucht. Die HIIT Gruppe zeigte gegenüber der LIT Gruppe deutlich höhere Effekte bezüglich einer schnellen und deutlichen Reduktion der Sorgen und Befürchtungen als zentrale Symptome der generalisierten Angststörung [67]. Dass hohe Trainingsintensitäten in der Therapie von psychischen Erkrankungen zu stärkeren Effekten führen als niedrige Intensitäten, zeigen auch andere Übersichtsarbeiten [68, 69]. In einer Studie konnten positive Effekte von HIIT (High Intensity Intervall Training) auf die physische und psychische Gesundheit bei Patienten mit Schizophrenie festgestellt werden [70]. Eine verblindete randomisierte Studie mit jugendlichen Probanden hebt das Potential von HIIT auf die kognitive und mentale Gesundheit hervor [71].

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass HIIT eine zeiteffiziente, schnell wirksame Therapieoption bei verschiedenen Erkrankungen im Allgemeinen und Angsterkrankungen im Speziellen zu sein scheint und möglicherweise auch erfolgreich zur Behandlung der Auftrittsangst eingesetzt werden könnte.

4.4 Selbsteinschätzung und *Post-Event Processing*

Negative Gedanken, Sorgen und schlechte Auftrittserfahrungen sind als häufige Ursachen für Auftrittsangst bekannt [28]. Weiterhin wird in der Literatur das Phänomen des Katastrophisierens beschrieben. Hierbei kommt es zu einer irrationalen überkritischen Negativbewertung der eigenen Leistung. In einer Studie wurde ein Zusammenhang zwischen Katastrophisieren und Auftrittsangst gefunden [72]. Wenn diese negativen Gedanken zur eigenen Leistung über die Situation hinaus anhalten, spricht man vom Phänomen des *Post-Event Processing*.

Beim *Post-Event Processing* kommt es zu einer nachträglich negativ verzerrten Bewertung von Situationen und subjektiv als mangelhaft wahrgenommenen Leistungen. Dieses Phänomen ist eng mit einer sozialen Angststörung vergesellschaftet. Es scheint außerdem besonders bei Angst vor negativer Bewertung, die einen Aspekt der sozialen Angststörung darstellt, aufzutreten [73].

Es konnte bereits in Studien gezeigt werden, dass Personen, die an sozialen Angststörungen leiden, sich negativer einschätzen als Vergleichsgruppen [74], eine schlechtere Performance zeigen und sich unterschätzen [75].

Nach dem kognitiven Modell von Clark und Wells [76], tragen vier Prozesse maßgeblich zur Aufrechterhaltung von sozialen Angsterkrankungen bei. Dazu zählen neben der selektiven inneren Aufmerksamkeitsfokussierung auch Sicherheitsstrategien in der Situation, antizipatorische Erwartungsangst und eine negative Eigeneinschätzung mit einer nachträglich negativ verzerrten Bewertung der Situation. Clark und Wells finden einen direkten Zusammenhang zwischen der negativen Eigenbewertung, Angst vor negativer Fremdbewertung und negativen Gedanken und Gefühlen in einer Situation, die soziale Angst auslöst, und der daraus resultierenden negativen nachträglichen Verarbeitung des Ereignisses. Fehlerhafte Prozesse der Informationsverarbeitung scheinen hier zu einer verzerrten Wahrnehmung zu führen. Kontrollgruppen mit Probanden, die nicht an sozialen Angststörungen leiden, beurteilen ihre eigene Leistung nachträglich besser als direkt nach dem Ereignis [77]. Menschen mit sozialer Angststörung hingegen beurteilen ihre eigene Leistung in der Situation, aber auch nachträglich, negativer als Menschen ohne soziale Angststörung und objektive Bewerter. Weiterhin wurde festgestellt, dass die Diskrepanz zwischen

Selbst- und Fremdeinschätzung zunimmt, je stärker die soziale Angststörung ausgeprägt ist [78-81].

Abbott und Rapee [77] konnten in einer kontrollierten klinischen Studie zeigen, dass sowohl negative Selbsteinschätzung als auch negative Verzerrung über das Ereignis hinaus durch kognitive Verhaltenstherapie verbessert werden konnten. Sie bildeten die These, dass negative Selbsteinschätzung, Angst vor negativer Fremdbewertung und Grübeln ein dynamisches sich gegenseitig verstärkendes System bilden.

In der folgenden Arbeit soll untersucht werden, ob sich der beschriebene Zusammenhang zwischen sozialer Angststörung, bezogen auf eine *performance* Situation, und negativer Selbsteinschätzung auch bei Musikern mit Auftrittsangst beobachten lässt, da diese sich ebenfalls zentral durch die Angst vor negativer sozialer Bewertung durch Dritte auszeichnet beziehungsweise gemäß DSM-IV eine Variante der sozialen Angststörung darstellt. Wenn sich ein Zusammenhang zwischen der Schwere der Auftrittsangst und negativer Bewertung der eigenen Performance findet, könnte dies Implikationen für die Psychotherapie haben. Zudem soll überprüft werden, ob ein HIIT die Selbsteinschätzung verbessern kann.

4.5 Fragestellungen

1. Wie gut stimmt die Fremdeinschätzung hinsichtlich der Qualität des ersten Auftritts (A1) durch zwei Experten überein?
2. Wie unterscheiden sich Eigeneinschätzung der Probanden und Fremdeinschätzung der Experten hinsichtlich der Qualität des ersten Auftritts?
3. Schätzen sich Musiker mit starker Auftrittsangst hinsichtlich der Auftrittsqualität anders ein als Musiker mit geringerer Auftrittsangst?
4. Unterscheiden sich die Probanden der HIT- und LIT-Gruppe bezüglich der Übereinstimmung von Eigen- und Fremdeinschätzung nach der Intervention?
5. Unterscheiden sich die Probanden der HIIT- und LIT-Gruppe in der Veränderung ihrer fremdbewerteten Auftrittsqualität nach der Intervention?
6. Unterscheiden sich die Probanden der HIT- und LIT-Gruppe bezüglich der maximalen Angst während des Auftritts nach der Intervention?

5 Methoden

5.1 Studiendesign

Es handelt sich um eine kontrollierte randomisierte klinische Studie, mit der die Wirksamkeit von körperlicher Aktivität auf die Reduktion der Symptome der Auftrittsangst überprüft werden soll. Der Studienzeitraum betrug circa 22 Tage für jeden Probanden. Die Versuchsgruppe erhielt ein HIIT. Die aktive Kontrollgruppe bestritt ein LIT mit Elementen aus Yoga-, Entspannungs- und Dehnungsübungen.

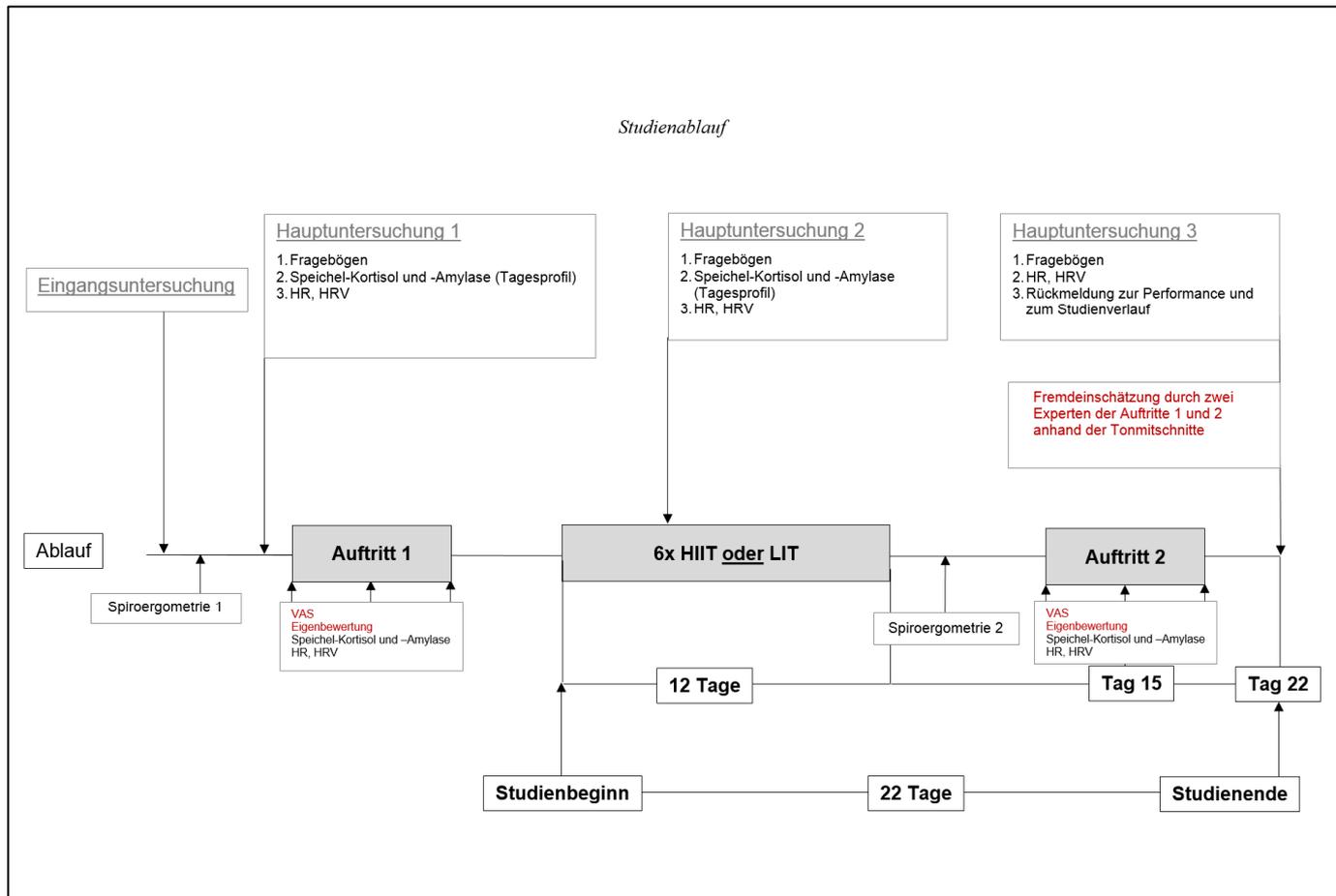
Vor und nach der Intervention erfolgte ein standardisierter Auftritt. Direkt nach den Auftritten wurde die Selbsteinschätzung der Probanden erfasst. Ein Tonmitschnitt des Auftritts wurde jeweils zwei Experten zur Bewertung zugesendet. Zudem wurden zu mehreren Messzeitpunkten physiologische Parameter als Marker für Angst und Stress untersucht (Herzrate (HR), Herzratenvariabilität (HRV), Speichelkortisol und Alphaamylase) und Fragebögen ausgefüllt und deren Veränderungen im Studienverlauf erfasst.

Eine Übersicht über das allgemeine Studiendesign bietet die nachfolgende Grafik, Abb. 1. Die in rot hinterlegten Messgrößen sind die in der vorliegenden Arbeit ausgewerteten Parameter.

Die Studie wurde in der Charité Universitätsmedizin Berlin Campus Mitte durchgeführt und ist ein Projekt des BCMM (Berliner Centrum für Musikermedizin) und der Spezialambulanz für Angsterkrankung unter der Leitung von Prof. Dr. Alexander Schmidt und PD Dr. Jens Plag. Die Studienkoordination wurde von Dr. Jennifer Mumm und Dr. Isabel Fernholz realisiert.

Ein Ethikantrag wurde am 10.07.2017 gestellt und am 03.08.2017 von der Ethikkommission bewilligt (Antragsnummer: EA1/142/17). Die Studie wurde im Zeitraum Mai 2018 bis März 2020 durchgeführt.

Als Mitglied der Arbeitsgruppe der Studie war ich an der direkten Betreuung der Probanden beteiligt. Ich habe einige der Hauptuntersuchungen durchgeführt, die Probanden bei den Auftritten begleitet, dabei die oben genannten Parameter erfasst und war Teil der Jury bei einigen Auftritten. Auch die Sportinterventionen habe ich in beiden Gruppen mit betreut und die Teilnehmer angeleitet.



Abkürzungsverzeichnis zu Abbildung 1:

HIIT: Hochintensives Intervalltraining (*High Intensity Interval Training*)

HR: Herzrate

HRV: Herzratenvariabilität

LIT: Niedrigintensives Training (*Low Intensity Training*)

VAS: Visuelle Analogskala

Abbildung 1: Studiendesign

5.1.1 Auftritte

Die Auftritte erfolgten stets nach einem standardisierten Versuchsaufbau. Sie fanden in einem Hörsaal der Charité-Universitätsmedizin Berlin Campus Mitte statt. Die Musiker wurden während des Auftritts von einem Studienmitarbeiter betreut, der durch den Auftritt führte und die Messungen (Speichelkortisol, -amylase, HR, HRV, Fragebögen) vornahm. Es wurden drei Stücke von den Probanden dargeboten. Neben einem langsamen und einem virtuoseren Stück wurde auch Blattspiel von Standardwerken aus dem geläufigen Orchesterrepertoire gefordert.

Jeder Proband erstellte im Vorhinein eine Liste mit 12 Stücken (davon sechs langsam und sechs virtuos) aus seinem persönlichen Repertoire. Die Stücke wurden von den Probanden nach Angsthierarchie in die Kategorien leicht, mittelschwer und schwer eingeordnet. Es ergaben sich zwei Stücke pro Kategorie für die langsamen und zwei Stücke pro Kategorie für die virtuoseren Stücke. Für den ersten Auftritt wurde zufällig jeweils ein langsames und ein virtuoseres Stück aus der mittelschweren Kategorie ausgewählt. Für den zweiten Auftritt wurde das jeweils andere Stück derselben Kategorie ausgewählt. Die Stücke waren also bei jedem Probanden bei Auftritt zwei andere als bei Auftritt eins. Die Musiker erfuhren erst kurz vor dem Auftritt welches Stück vorgetragen werden musste.

Bei den Auftritten wurde den Probanden eine Jury von angeblich professionell ausgebildeten Musikern vorgestellt, die tatsächlich allerdings aus Studienmitarbeitern bestand. Um den Auftritt für die Probanden realitätsnah entsprechend echten Auftritten, Wettbewerben oder Probespielen zu gestalten, kleideten sich die Jurymitglieder offiziell, schauten neutral, machten sich Notizen während des Auftritts und applaudierten am Ende nicht, sondern bedankten sich lediglich kurz und auf standardisierte Weise bei den Probanden. Neben dem Aufnahmegerät wurden Mikrophone und Verstärker als Attrappe aufgebaut und eingeschaltet, um einen technisch professionelleren Eindruck zu erzeugen und das Stresslevel der Probanden zusätzlich zu erhöhen.

Die Probanden gaben zu drei Zeitpunkten, vor während und nach den Auftritten, auf einer Skala von 0 (gar keine Angst) bis 10 (extreme Angst) an, wie stark die Angst jeweils war. Nach den Auftritten wurde zusätzlich die maximale Angst während des Auftritts mit derselben Skala erfasst. Nach den Auftritten bewerteten die Probanden ihre Leistung-jeweils getrennt für das langsame Stück, das virtuose Stück und das Blattspiel anhand einer Skala von 1 (schlecht) bis 5 (exzellent) im Sinne einer Selbsteinschätzung.

5.1.2 Expertenrating

Die beiden Auftritte wurden mit dem MP3 Recorder Edirol R-09HR der Firma Roland aufgenommen und anschließend zwei Experten (akademisch tätige Profimusiker) übermittelt, die anhand einer Vorlage den Auftritt bewerten sollten. Die Experten waren bezüglich der Gruppenzugehörigkeit (HIIT oder LIT) und ob es sich um den ersten oder zweiten Auftritt der Probanden handelte, verblindet.

Die Vorgabe sah vor, dass in den Kategorien Dynamik, Tempo, Artikulation, Klang, Phrasierung, Intonation, Musikalische Interpretation und Gesamtbewertung anhand einer Skala von 1 (schlecht) bis 5 (exzellent) jeweils für das virtuose und das langsame Stück einzelne Bewertungen

vorgenommen wurden. Dabei wurde die Gesamtbewertung nicht als Mittelwert der zuvor genannten Kategorien errechnet, sondern direkt von den Experten im Sinne eines Gesamteindrucks beurteilt. Die Darbietung des Blattspiels wurde nur mit einer Gesamtbewertung anhand derselben Skala bewertet. Zudem hatten die Experten die Möglichkeit, zu jedem der Stücke einen kurzen freien Kommentar zu verfassen.

5.1.3 Interventionen

Beide Sportinterventionen wurden über einen Zeitraum von zwölf Tagen sechsmal mit jeweils einem Tag Abstand (nach der Empfehlung von Gillen und Gibala [82]) durchgeführt, dauerten 30 Minuten und fanden unter Anleitung eines Studienmitarbeiters standardisiert statt. Jeder Proband erhielt ausschließlich Einzeltrainings, wodurch eine Begegnung der Studienteilnehmer ausgeschlossen wurde. Während der Trainingseinheiten wurde von den Probanden eine Pulsuhr getragen und die Herzfrequenz aufgezeichnet.

5.1.3.1 Hochintensives Intervalltraining

Das HIIT Training wurde auf einem Fahrradergometer absolviert und begann mit einem fünfminütigen Einfahren bei 50 Watt. Anschließend wechselten sich über zwanzig Minuten einminütige hochintensive Intervalle mit einminütigen niedrigintensiven Intervallen ab.

Mit Hilfe einer Spiroergometrie, die vor Studieneinschluss in der Sportmedizin der Charité Universitätsmedizin Berlin stattfand, wurde die maximale Last (Leistung in Watt) über 1.5 Minuten und die maximale Herzfrequenz (in bpm) errechnet. Aus den ermittelten Werten wurde der individuelle Trainingsbereich für jeden Probanden ermittelt. Das HIIT Training zielte darauf ab, die hochfrequenten Einheiten im Bereich der 90-95-prozentigen maximalen Herzfrequenz zu trainieren. Die niedrigintensiven Einheiten wurden stets bei einer Leistung von 30 Watt absolviert. Zum Abschluss erfolgte ein fünfminütiges Cool-down bei 50 Watt.

5.1.3.2 Niedrigintensives Training

Das Kontrolltraining mit fünfzehn Elementen aus Yoga-, Entspannungs- und Dehnungsübungen wurde von anderen Studien zur körperlichen Aktivität übernommen [58]. Es zielte weder bewusst auf Entspannung noch auf Körperwahrnehmung oder andere bestimmte Effekte ab und diente lediglich einer aktiven Kontrollintervention im Sinne eines LITs.

Zwei Probanden erhielten das Training teilweise online.

5.2 Probanden

5.2.1 Fallzahl

Die Studie ist als explorative Pilotstudie zu betrachten, eine Fallzahlberechnung erfolgte nicht. Die Anzahl der einzuschließenden Probanden wurde vor Studienbeginn basierend auf Erfahrungswerten auf 40 festgelegt. Tatsächlich betrug die Zahl der eingeschlossenen Patienten bei Abschluss der Studie 28, unter anderem aufgrund von zeitweisen Schwierigkeiten bei der Rekrutierung. Zusätzlich erschwerte die Ausbreitung des Coronavirus SARS-CoV-2 die Durchführung der Studie in den letzten Monaten. Vier Probanden brachen die Studie aus verschiedenen Gründen vorzeitig ab (Krankheit, familiäre Gründe, Abbruch des HIIT-Trainings, da dieses als zu belastend empfunden wurde).

5.2.2 Rekrutierung

Zur Rekrutierung der Probanden wurden im Zeitraum von Mai 2018 bis März 2020 Flyer und E-Mails an Musikhochschulen und Orchester im Stadtgebiet Berlin und im Berliner Umland geschickt. Zudem wurde das Projekt von Studienmitarbeitern persönlich an geeigneten Einrichtungen vorgestellt und über Radio und Zeitung verbreitet. Patienten, die sich in der Sprechstunde der Musikermedizin mit der Thematik Auftrittsangst vorstellten, wurden außerdem gezielt bezüglich einer Studienteilnahme angesprochen.

5.2.3 Ein-, Ausschlusskriterien

Die Probanden mussten für die Teilnahme an der Studie eine Reihe von Einschlusskriterien erfüllen. Die Diagnose einer Auftrittsangst gemäß der ICD-10 Klassifikation wurde mittels strukturierten klinischen Interviews der Internationalen Diagnosen Checklisten für ICD-10 durchgeführt [15]. Zudem wurden nur professionelle Instrumentalmusiker oder Musikstudenten zwischen 18 und 65 Jahren eingeschlossen. Außerdem musste eine ausreichende Sprachkenntnis zur Kommunikation und zum Ausfüllen der Fragebögen gewährleistet sein. Das Vorliegen einer schriftlichen Einwilligung zur Studienteilnahme nach Aufklärung und die Möglichkeit einer regelmäßigen Teilnahme waren ebenfalls notwendige Voraussetzungen.

Ausgeschlossen wurden Bewerber, die neben der Auftrittsangst andere schwerwiegende psychische Erkrankungen aufwiesen, eine aktuell laufende Psychotherapie absolvierten, im Studienzeitraum andere Behandlungsmethoden gegen die Auftrittsangst (beispielsweise anxiolytisch wirksame Pharmakotherapie aber auch körperliche Interventionen wie Meditation oder Alexander Technik) begannen oder veränderten, akut suizidal waren, eine Epilepsie oder andere Erkrankungen des zentralen Nervensystems (beispielsweise Hirntumor oder Enzephalitis) aufwiesen, mangelhaft einwilligungsfähig waren oder an einer anderen Studie teilnahmen. Zudem wurde in der bereits oben erwähnten sportmedizinischen Einschlussuntersuchung mithilfe der Spiroergometrie zusätzlich festgestellt, ob die Probanden gesundheitlich in der Lage waren, ein HIIT Training zu absolvieren.

Neben aktuell laufenden Behandlungen der Auftrittsangst, wie beispielsweise einer Psychotherapie, war der relativ hohe zeitliche Aufwand bei Studienteilnahme der Hauptgrund für einen Ausschluss der Interessenten.

5.2.4 Randomisierung

Es erfolgte einer Randomisierung der Patienten in die beiden Gruppen (HIIT/LIT) mithilfe des Programms MinimPy [83]. Die Randomisierung wurde stratifiziert vorgenommen und teilte die Probanden entsprechend den Kriterien Symptomausprägung (gemessen anhand des Bühnengangstfragebogens (BAF) [84] mit den Untergruppen 20-46/47-73/74-100 Punkte), Alter (18-33/34-49/50-65 Jahre) und Geschlecht (männlich/weiblich) in die Interventions- (HIIT) und Kontrollgruppe (LIT) auf. Die HIIT-Gruppe umfasste final dann 15 Probanden, die LIT-Gruppe 13.

5.3 Datenerhebung, Messverfahren

Vor, während und nach den Auftritten beurteilten die Probanden die Stärke ihrer Angst anhand einer visuellen Analogskala von 0 (gar keine Angst) bis 10 (extreme Angst). Nach dem Auftritt wurde zudem die maximale Angst während des Auftritts erfasst. Die Reliabilität der visuellen Analogskala im Hinblick auf das Angsterleben von Probanden wird in einer Studie, die die präoperative Angst von Patienten untersucht als gut bewertet [85].

Zur Beurteilung der Stärke der Angst wurde zudem der Bühnengangstfragebogen herangezogen. Der BAF ist die ins Deutsche übersetzte Version des Performance Anxiety Questionnaire (PAQ)

von Cox und Kenardy [86]. Er umfasst 20 Aussagen, die sowohl kognitive als auch physische Symptome der Auftrittsangst beschreiben und getrennt für solistische und Ensembleauftritte anhand einer fünfstufigen Skala mit „immer“ bis „nie“ von den Probanden bewertet werden. Zur Auswertung des Fragebogens werden die Summenwerte berechnet. Es ergibt sich jeweils für den solistischen und Ensembleauftritt getrennt eine Summe von 0-80. Je höher die Summe, desto mehr und stärker sind Symptome der Auftrittsangst ausgeprägt.

Validität und Reliabilität des BAF sind als gut zu bewerten [87]. Auch die konvergente Validität ist anhand der Korrelation des BAF mit dem State-Trait Anxiety Inventory (STAI-S) [88], sowie die diskriminante Validität anhand der Korrelation mit der Depressionsskala der Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS-D) berechnet und für gut befunden worden [89]. Die Kriteriumsvalidität zeigt in Korrelation zur subjektiven Einschätzung sowie in Korrelation mit dem STAI-S signifikant gute Ergebnisse. Eine Retest-Reliabilität nach 4-6 Wochen konnte ebenfalls die Zuverlässigkeit des BAF als Messverfahren bestätigen.

Das Vorgehen bezüglich der Datenerhebung von Eigen- und Fremdeinschätzung ist bereits unter den Punkten 5.1.1 Auftritte und 5.1.2 Expertenrating detailliert dargelegt worden.

5.4 Auswerte-, Prüfverfahren, Statistische Methoden

Zur statistischen Auswertung der Daten sowie zur Erstellung der Tabellen und Boxplots wurden die Programme IBM SPSS Statistics Version 25 und Microsoft Excel 2019 verwendet. Das Konfidenzintervall wurde auf 95% festgelegt, das Signifikanzniveau auf .05. Die zu untersuchenden Daten wurden im Vorfeld mittels Shapiro-Wilk-Test auf Normalverteilung getestet [90]. Da es sich um eine explorative Pilotstudie mit einer geringen Fallzahl handelt, wurde die Signifikanz für alle Fragestellungen berechnet und auf eine Korrektur für multiple Tests verzichtet. Für die Daten, die eine Signifikanz zeigen, wurden die Effektstärken berechnet. Die Effektstärken des Korrelationskoeffizienten r werden ab einem Wert von $r \geq .1$ als schwach, ab einem Wert von $r \geq .3$ als mittel und einem Wert von $r \geq .5$ als stark bewertet [91]. Die Effektstärke d nach Cohen beschreibt bei $d \geq .02$ einen kleinen Effekt, $d \geq .05$ einen mittleren Effekt und $d \geq .08$ einen großen Effekt.

Es wurde die Hypothese aufgestellt, dass die Experten in ihren Bewertungen (entspricht Fremdeinschätzung) stark korrelieren. Somit wurde angenommen, dass sie eine objektive Bewertung im Sinne einer Qualitätsaussage reflektieren. Zur Untersuchung dieser Hypothese wurde die Korrelation zwischen Experte eins und Experte zwei anhand des ersten Auftritts bestimmt. Da keine Normalverteilung gegeben war, wurde die nonparametrische Spearman-Rho-

Korrelation verwendet. Die Korrelationen wurden getrennt für das langsame Stück, das virtuose Stück und das Blattspiel des ersten Auftritts berechnet und jeweils die Effektstärke ermittelt.

Zur Untersuchung einer angenommenen Diskrepanz zwischen Eigenbewertung und Fremdeinschätzung (Mittelwert der beiden Experten) der Auftrittsquilität, wurden mittels des nonparametrischen Wilcoxon-Tests für gepaarte Stichproben (da keine Normalverteilung gegeben), getrennt für das langsame Stück, das virtuose Stück und das Blattspiel, der erste Auftritt auf signifikante Unterschiede in den Bewertungen untersucht und die Effektstärken in den Gruppenunterschieden ermittelt.

Um die Fragestellung zu beantworten, ob es einen Unterschied in der Selbsteinschätzung zwischen Musikern mit stärkerer und geringerer Auftrittsangst gibt, wurden die Probanden mittels Mediansplit in zwei etwa gleich große Gruppen-einmal anhand des BAF gesamt der HU1 (Messung vor der Intervention), einmal anhand der VAS max (Maximalangst) des ersten Auftritts in jeweils eine hochängstliche und eine niedrigängstliche Gruppe geteilt. Anhand des Mann-Whitney-U-Tests wurde der Unterschied zwischen den beiden Gruppen auf Signifikanz getestet, da keine Normalverteilung gegeben war.

Die übrigen Fragestellungen untersuchen Gruppenunterschiede nach der Intervention in der HIIT- und LIT-Gruppe. Zunächst wurde untersucht, ob sich die Probanden der beiden Gruppen bezüglich der Übereinstimmung von Selbst- und Fremdeinschätzung nach der Intervention unterscheiden. Dazu wurde die Differenz von Selbst- und Fremdeinschätzung des zweiten Auftritts gebildet. Die Punktzahl der Fremdeinschätzung (gemittelt über die beiden Experten und die drei Stücke) wurde von der Punktzahl der Selbsteinschätzung (gemittelt über die drei Stücke) abgezogen. Ein negativer Wert bedeutet also, dass sich die Probanden selbst schlechter einschätzen als die Experten. Ein t-Test für unabhängige Stichproben wurde zur Überprüfung auf Signifikanz verwendet, da eine Normalverteilung gegeben war.

Des Weiteren wurde untersucht, ob es nach der Intervention zu einer unterschiedlich starken Veränderung der Auftrittsquilität zwischen der LIT- und der HIIT-Gruppe kam. Mittels t-Test wurden die Differenz der Mittelwerte der Experten (Mittelwert Experten Auftritt zwei minus Mittelwert Experten Auftritt eins) für die beiden Gruppen berechnet und die Signifikanz mittels ungepaartem t-Test untersucht, da eine Normalverteilung gegeben war.

Analog zu dem methodischen Vorgehen der vorherigen Fragestellung wurde geprüft, ob sich die beiden Gruppen bezüglich der Maximalangst während der Auftritte unterscheiden.

Viele Zahlen werden in der Form von Boxplots präsentiert. Dabei ist zu beachten, dass hier im Zentrum der Box der Median dargestellt ist, während im Text zumeist die Mittelwerte erwähnt werden.

6 Ergebnisse

6.1 Probandencharakteristika

Ein Überblick über die Probandencharakteristika bietet die nachfolgende Tabelle 1. Neben einer Übersicht der gesamten Kohorte, sind die Charakteristika auch nach HIIT- und LIT-Gruppe getrennt dargestellt.

Variable	Gesamt	LIT	HIIT	<i>p</i>
N	28	13	15	
Alter	36.46 (<i>SD</i> =11.66)	37.31 (<i>SD</i> =13.18)	35.73 (<i>SD</i> =10.59)	.82
Spannweite	20-56	20-56	24-51	
Geschlecht				.49
männlich	11	6	5	
weiblich	17	7	10	
Musikerstatus				1.00
Berufsmusiker	20	9	11	
Studenten	8	4	4	
Instrumentengruppe				.60
Streichinstrument	10	6	4	
Schlaginstrument	1	1	0	
Tasteninstrument	2	1	1	
Holzblasinstrument	6	3	3	
Blechblasinstrument	6	1	5	
Zupfinstrument	2	1	1	
Handzuginstrument	1	0	1	
BAF HU1	62.20 (<i>SD</i> =11.07)	60.88 (<i>SD</i> =12.54)	63.33 (<i>SD</i> =9.92)	.57
VASmax A1	6.50 (<i>SD</i> =2.46)	5.96 (<i>SD</i> =1.94)	6.96 (<i>SD</i> =2.83)	.29
VASmax A2	6.00 (<i>SD</i> =2.75)	5.15 (<i>SD</i> =2.99)	6.61 (<i>SD</i> =2.50)	.21

Tabelle 1: Probandencharakteristika

6.2 Analyse der Fragestellungen

1. Wie gut stimmt die Fremdeinschätzung hinsichtlich der Qualität des ersten Auftritts (A1) durch zwei Experten überein?

Es werden die Bewertungen zwischen Experte eins und Experte zwei des ersten Auftritts verglichen. Die Bewertungen des ersten Experten betragen im Mittel für das langsame Stück 3.89 ($SD = .94$), für das virtuose Stück 3.54 ($SD = .69$) und für das Blattspiel 3.75 ($SD = .81$) Punkte. Der zweite Experte bewertet das langsame Stück im Durchschnitt mit 3.80 ($SD = .79$), das virtuose Stück mit 3.89 ($SD = .79$) und das Blattspiel mit 3.59 ($SD = .68$) Punkten (Gegenüberstellung der Mittelwerte zwischen Experte eins und Experte zwei siehe Abb. 2).

Die Daten weichen von der Normalverteilungsannahme ab. Die Experten korrelieren der statistisch signifikanten Spearman-Rho-Korrelation zufolge in ihren Bewertungen des langsamen und des virtuoseren Stückes mit einer mittleren Effektstärke miteinander (langsame Stück $r = .382$; $p = .05$; virtuoseres Stück $r = .407$; $p = .03$) [92]. Die Korrelation der Blattspielbewertungen weist eine starke Effektstärke auf ($r = .706$; $p < .001$).

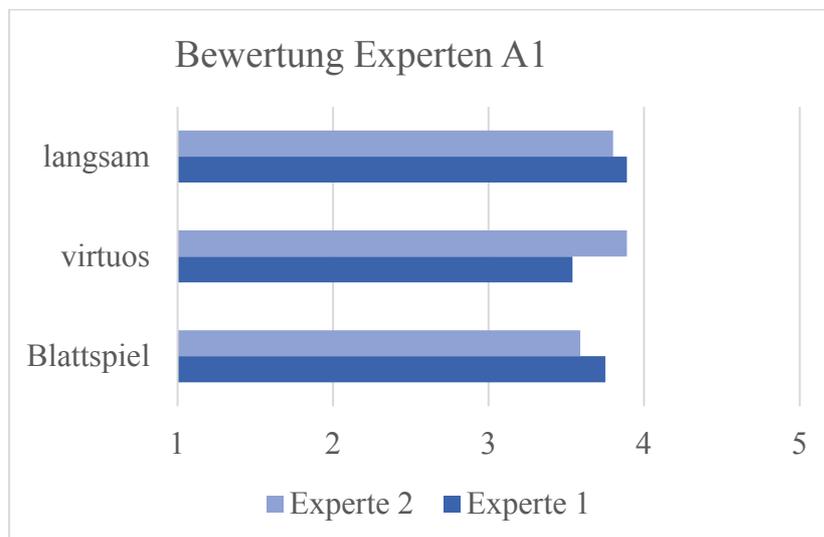


Abbildung 2: Mittelwerte Bewertung Experten A1

2. Wie unterscheiden sich Eigeneinschätzung der Probanden und Fremdeinschätzung der Experten hinsichtlich der Qualität des ersten Auftritts?

Im Schnitt ist die Eigenbewertung der Probanden niedriger als die Fremdbewertung der Experten. Der Mittelwert der Eigenbewertung der Probanden liegt beim langsamen und virtuoseren Stück bei $M = 2.89$ ($SD = 1.10$) beziehungsweise $M = 2.98$ ($SD = 1.08$). Die Experten bewerteten die Auftritte im Mittel um circa einen Punkt besser, $M = 3.85$ ($SD = 0.76$) beim langsamen Stück und $M = 3.71$ ($SD = 0.63$) beim virtuoseren Stück. Beim Blattspiel sind die Unterschiede nicht so deutlich. Hier bewerten sich die Probanden mit einem mittleren Wert von $M = 3.20$ ($SD = 1.33$), die Expertenbewertung liegt hier bei $M = 3.67$ ($SD = 0.68$).

Die Daten sind nicht normalverteilt. Die Berechnung des Wilcoxon-Tests zeigt statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Eigenbewertungen der Probanden und den Fremdbewertungen der Experten beim langsamen und virtuoseren Stück (langsameres Stück $p < .001$; virtuoseres Stück $p < .001$). Beim Blattspiel zeigt sich kein signifikanter Unterschied ($p = .10$). Der Effekt, der zwischen den Eigen- und Fremdbewertungen besteht, ist beim langsamen Stück mittelgroß ($d = 0.51$), und beim virtuoseren Stück klein ($d = 0.41$).

Die nachfolgende Abbildung 3 zeigt die Gegenüberstellungen der Eigen- und Fremdbewertungen des langsamen Stücks, des virtuoseren Stücks und des Blattspiels des ersten Auftritts.

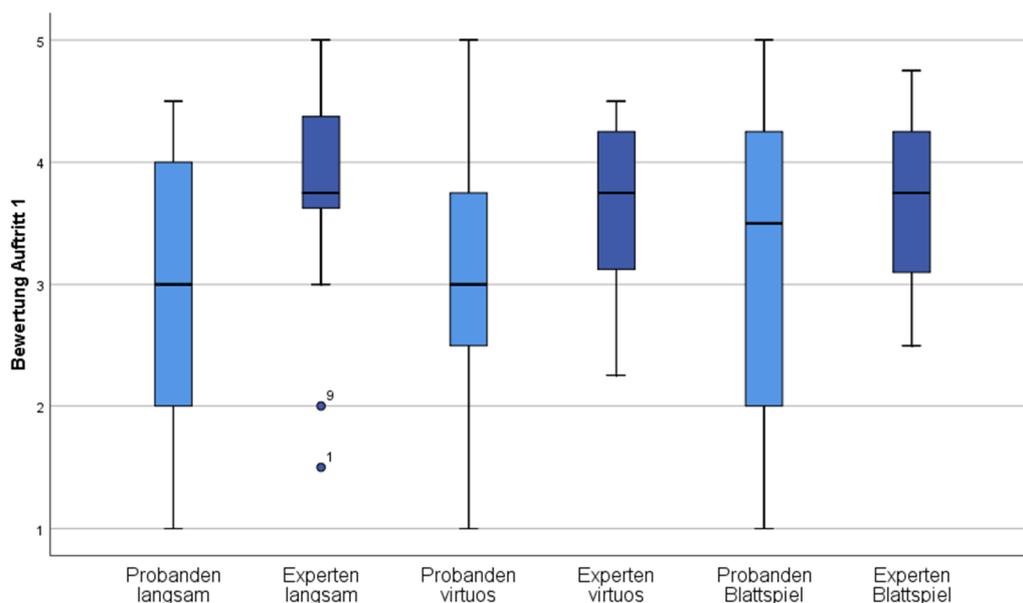


Abbildung 3: Bewertung Auftritt

3. - Schätzen sich Musiker mit starker Auftrittsangst hinsichtlich der Auftrittqualität anders ein als Musiker mit geringerer Auftrittsangst?

Die hochängstliche Gruppe hat sich im Schnitt etwas schlechter eingeschätzt als die niedrigängstliche Gruppe, siehe Abbildungen 4 und 5 (Mittelwert Eigenbewertung A1 der hochängstlichen Gruppe anhand des BAF: $M = 2.88$, $SD = 1.07$, Mittelwert Eigenbewertung der niedrigängstlichen Gruppe anhand des BAF: $M = 3.15$, $SD = 0.87$; Mittelwert Eigenbewertung A1 der hochängstlichen Gruppe anhand der VAS max: $M = 2.97$, $SD = 0.99$ Mittelwert Eigenbewertung der niedrigängstlichen Gruppe anhand der VAS max: $M = 3.07$, $SD = 0.97$).

Die Berechnung des Mann-Whitney-U-Tests zeigt jedoch keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen (bei Mediansplit anhand des BAF $p = .49$ bei Mediansplit anhand der VAS max $p = .66$).

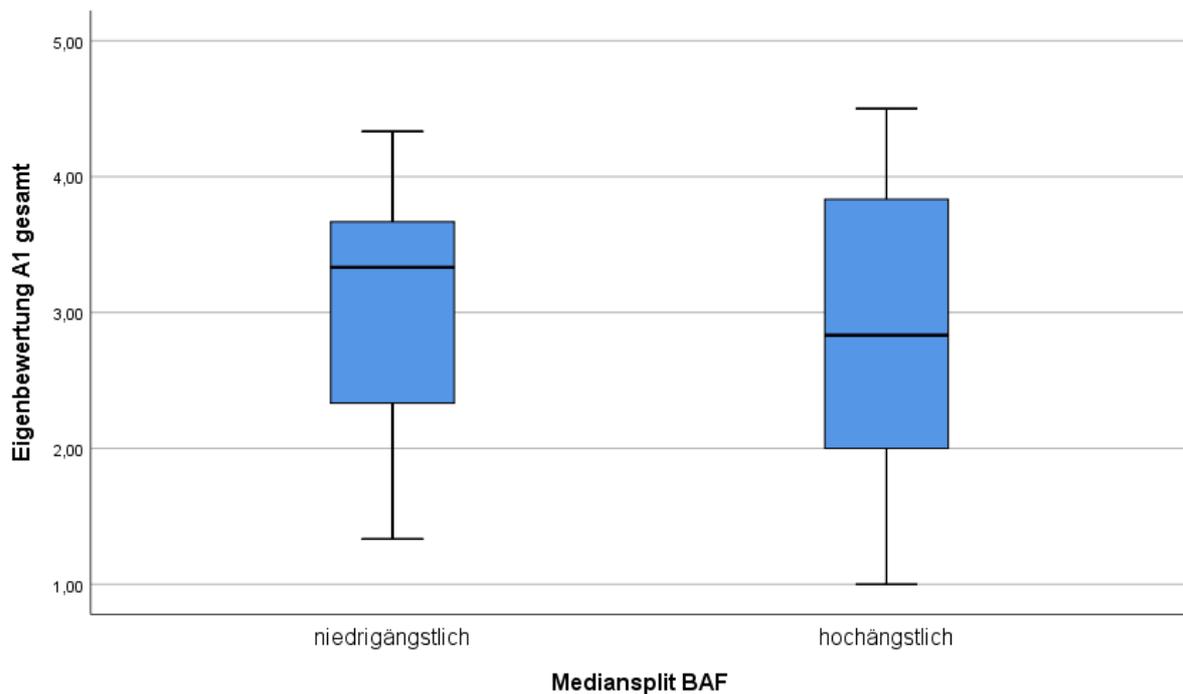


Abbildung 4: Eigenbewertung A1 niedrigängstlich/hochängstlich (Mediansplit BAF)

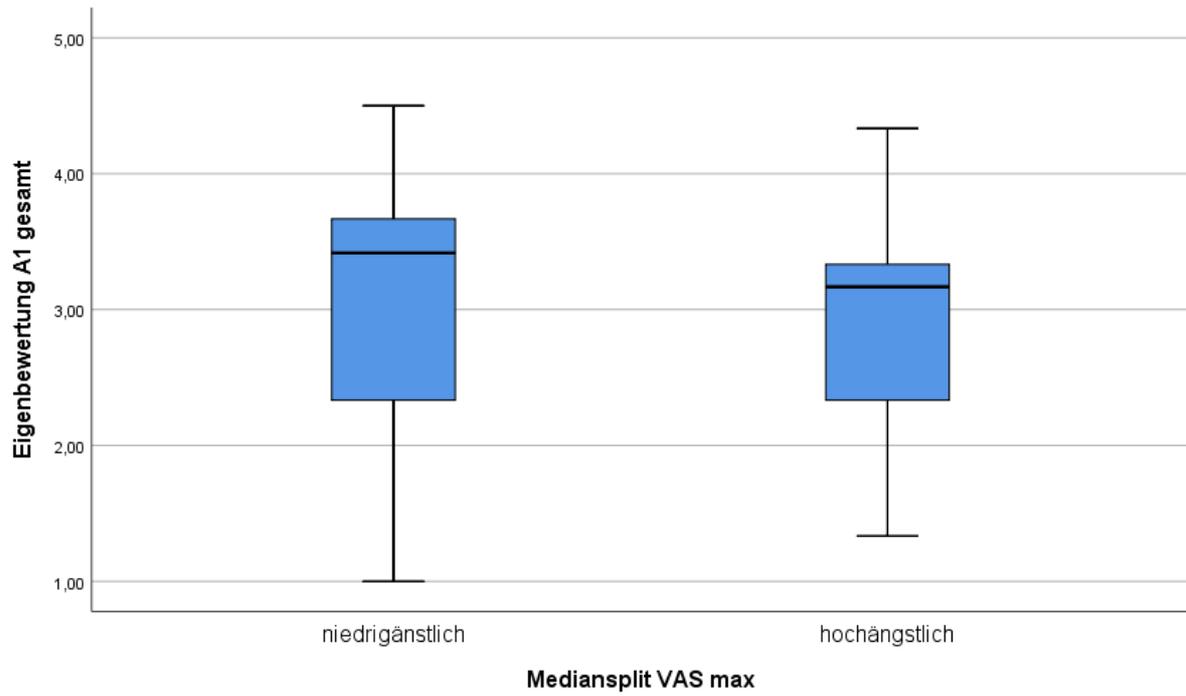


Abbildung 5: Eigenbewertung A1 niedrighängstlich/hochhängstlich (Mediansplit VAS max)

4. - Unterscheiden sich die Probanden der HIT- und LIT-Gruppe bezüglich der Übereinstimmung von Eigen- und Fremdeinschätzung nach der Intervention?

Die Differenz der Eigen- und Fremdeinschätzung beim zweiten Auftritt liegt bei der LIT Gruppe bei $M = -0.97$ ($SD = 0.51$) und bei der HIIT Gruppe bei $M = -0.74$ ($SD = 0.55$).

Die Daten sind normalverteilt. Der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keinen signifikanten Unterschied der Mittelwerte zwischen der LIT und der HIIT Gruppe ($p = .61$). Die Differenz der Musiker der LIT Gruppe zwischen Eigen- und Fremdbewertung ist minimal größer als die der HIIT Gruppe. Die Musiker der LIT Gruppe bewerten also ihre eigene Leistung im Verhältnis zu den Experten geringfügig schlechter als die Musiker der HIIT Gruppe (siehe Abbildung 6).

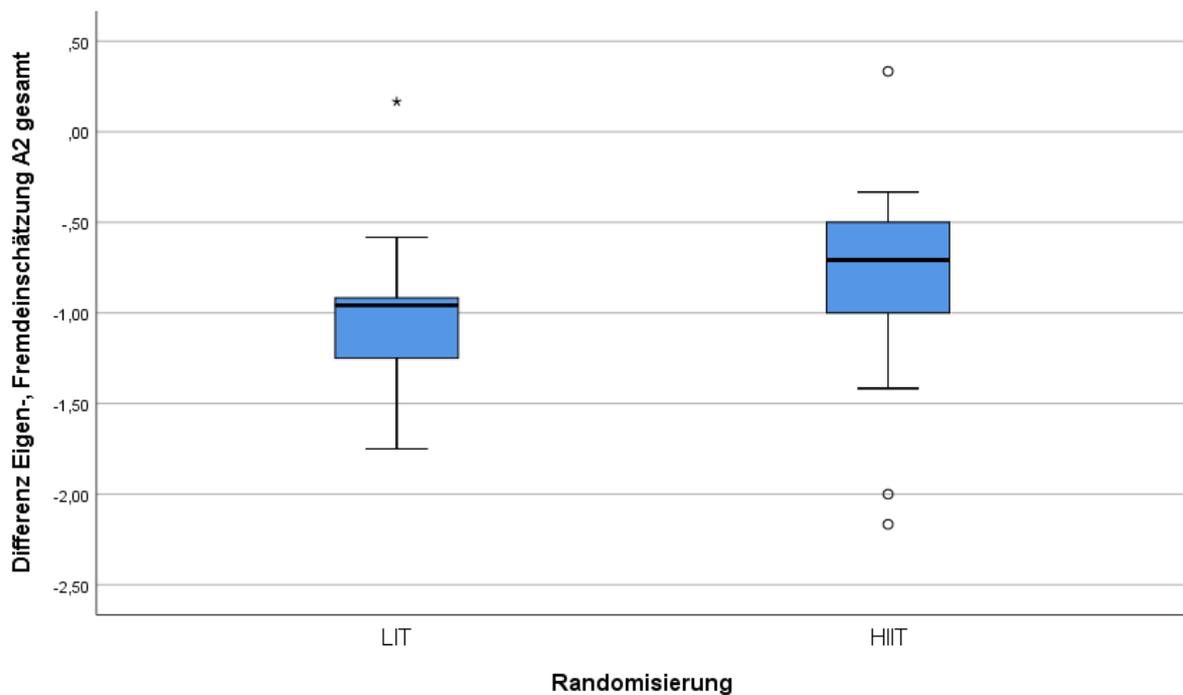


Abbildung 6: Differenz Eigen-, Fremdeinschätzung A2 HIIT/LIT

5. - Unterscheiden sich die Probanden der HIIT- und LIT-Gruppe in der Veränderung ihrer fremdbewerteten Auftrittsquilität nach der Intervention?

Die durchschnittliche Expertenbewertung des ersten Auftritts liegt bei $M = 3.73$ ($SD = .58$) Punkten für die LIT-Gruppe und bei $M = 3.83$ ($SD = .49$) Punkten für die HIIT-Gruppe. Die Bewertung für die LIT-Gruppe fällt also geringfügig schlechter aus.

Die mittlere Expertenbewertung des zweiten Auftritts für die Probanden der LIT-Gruppe ist mit $M = 3.58$ ($SD = .61$) ebenfalls etwas niedriger als die Bewertung für die Probanden der HIIT-Gruppe mit $M = 3.96$ ($SD = .62$). Die Gegenüberstellung der Gruppen für die beiden Auftritte findet sich in Abbildung 7.

Die Differenz der Expertenbewertung zwischen Auftritt zwei und Auftritt eins zeigt für die LIT-Gruppe eine Differenz von -0.14 und für die HIIT-Gruppe eine Differenz von 0.14 Punkten. Die LIT-Gruppe hat sich also minimal verschlechtert, während sich die HIIT-Gruppe geringfügig verbessert hat. Die Darstellung der Differenz zwischen den Gruppen zeigt Abbildung 8.

Die Signifikanz der Unterschiede zwischen LIT- und HIIT-Gruppe bezüglich der Differenz der Expertenbewertungen zwischen Auftritt zwei und Auftritt eins wurde aufgrund der gegebenen Normalverteilung mit einem ungepaarten t-Test berechnet, wobei mit einem Wert von $p = .14$ keine Signifikanz gegeben ist.

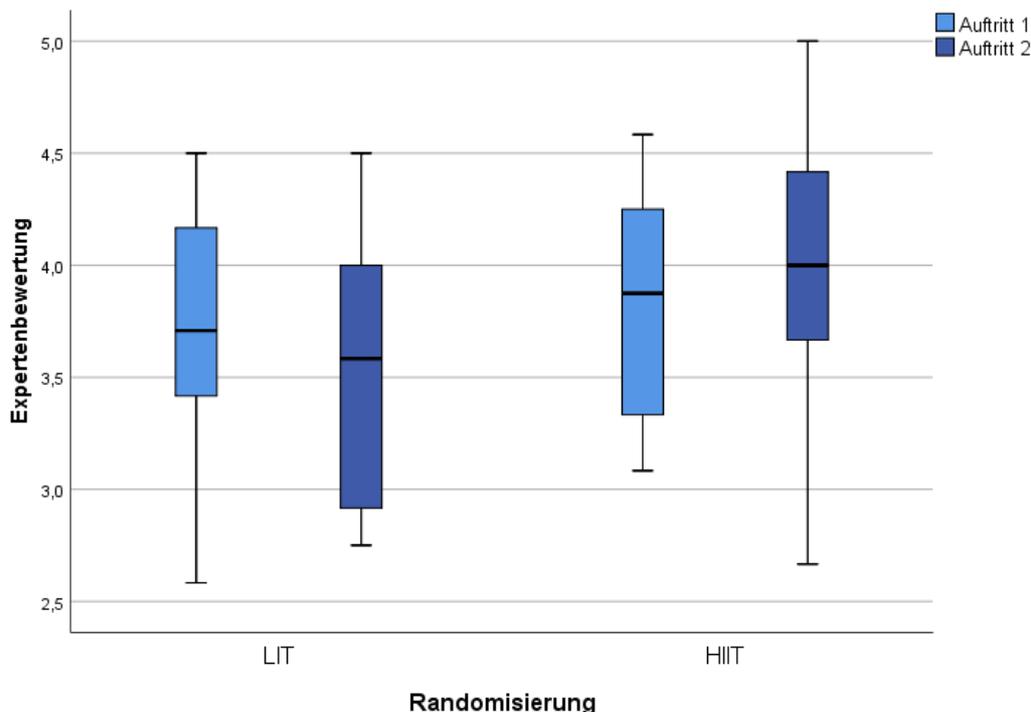


Abbildung 7: Expertenbewertung A1 und A2 LIT/HIIT

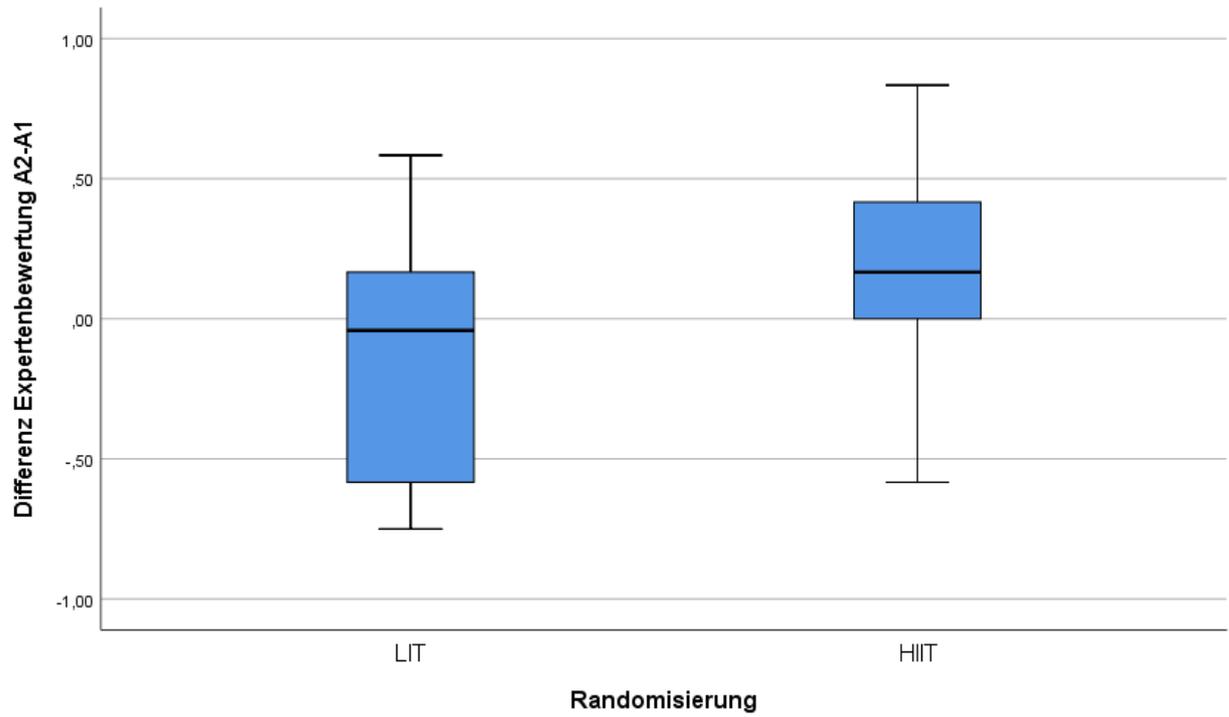


Abbildung 8: Differenz Expertenbewertung A2-A1 LIT/HIIT

6. - Unterscheiden sich die Probanden der HIIT- und LIT-Gruppe bezüglich der maximalen Angst während des Auftritts nach der Intervention?

Die Analyse des ersten Auftritts zeigt in der LIT-Gruppe einen durchschnittlichen Wert der maximalen Angst während des Auftritts von $M = 5.96$ ($SD = 1.94$) und einen mittleren Wert von $M = 6.97$ ($SD = 2.83$) in der HIIT-Gruppe.

Für den zweiten Auftritt liegt der Mittelwert der LIT-Gruppe bei $M = 5.15$ ($SD = 2.99$) und der der HIIT-Gruppe bei $M = 6.61$ ($SD = 2.50$).

In beiden Gruppen hat sich die maximale Angst nach der Intervention um einen ähnlichen Wert verringert (siehe Abbildung 9), in der LIT Interventionsgruppe im Mittel um -0.70 Punkte und in der HIIT Gruppe um -0.71 Punkte. Der ungepaarte t-Test für normalverteilte Stichproben zeigt keine Signifikanz ($p = .98$) für den Unterschied in der Veränderung der subjektiven maximalen Angst zwischen LIT- und HIIT-Gruppe.

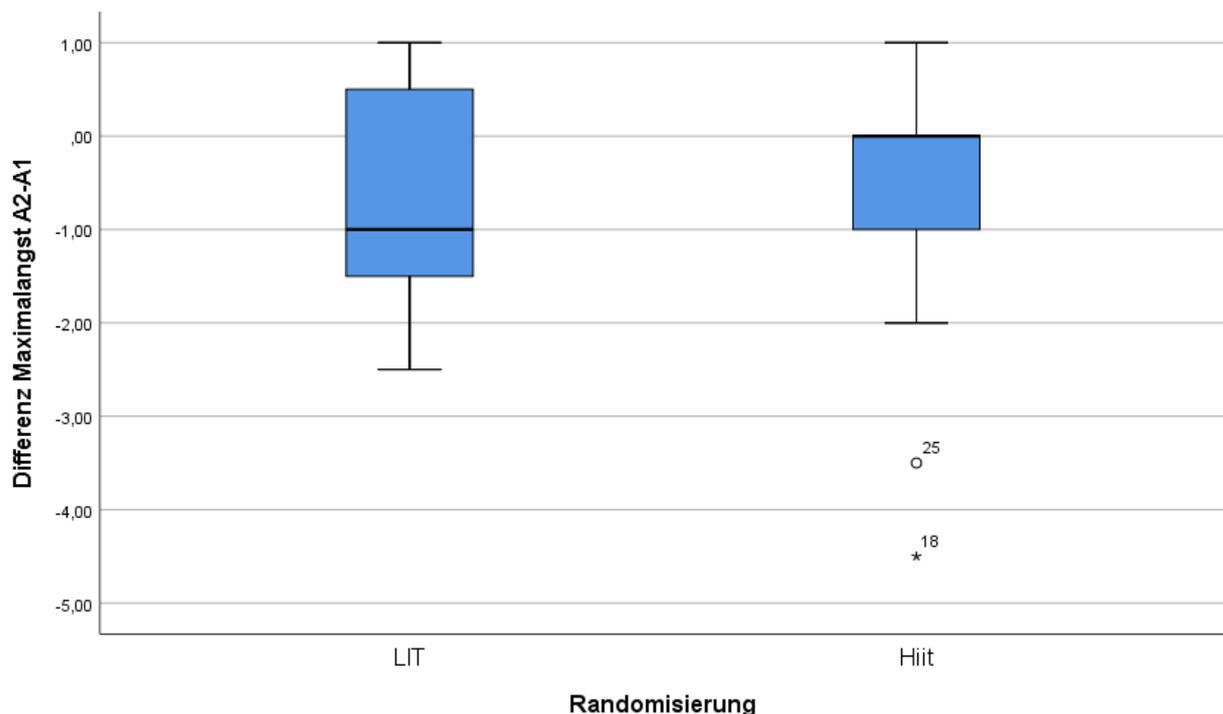


Abbildung 9: Maximalangst A2 HIIT/LIT

7 Diskussion

7.1 Zusammenfassung der Ergebnisse und Interpretation

Wie gut ein künstlerischer Auftritt nach objektiven Maßstäben ist, ist allgemein sehr schwer zu beurteilen, da die Bewertung durch Menschen immer subjektiv ist. Auch wenn nach festgelegten Kriterien bewertet wird, können der individuelle Geschmack und das musikalische Empfinden stark variieren. Umso erfreulicher ist die Tatsache, dass die Bewertung zweier Experten in der vorliegenden Studie mittlere bis starke Korrelationen aufweist und somit eine gewisse Objektivität in der Bewertung der Auftrittsqualität gezeigt werden konnte. Dieses Ergebnis rechtfertigt es, die mittleren Werte der jeweiligen Bewertungen der Experten als Maß für die Qualität der Auftritte der Probanden zu verwenden. Es impliziert aber auch, dass bei einer realistischen Selbsteinschätzung, zwischen Musikern und Experten eine ähnlich hohe Korrelation bestehen müsste. Dies ist jedoch nicht der Fall, wie sich in den obigen Berechnungen zeigt.

Die Eigeneinschätzung der Probanden und die Fremdeinschätzung der Experten des ersten Auftrittes zeigen deutliche Unterschiede in der Bewertung. Die Eigeneinschätzung fällt im Mittel beim langsamen und virtuosen Stück circa einen Punkt schlechter aus, beim Blattspiel beträgt der Unterschied circa einen halben Punkt. Ob es einen direkten Zusammenhang zwischen Auftrittsangst und schlechter Selbsteinschätzung gibt, sollte Gegenstand weiterer Forschung sein und in randomisierten klinischen Studien mit einer Kontrollgruppe von Musikern, die nicht unter Auftrittsangst leiden, untersucht werden. Ein verlässliches Ergebnis können hier nur Studien mit einer großen Fallzahl und einer aktiven Kontrollgruppe bringen. Auffällig sind in den Ergebnissen neben der deutlichen Diskrepanz der Mittelwerte auch die großen Standardabweichungen in den Eigenbewertungen der Musiker im Vergleich zu den deutlich geringeren Standardabweichungen der Expertenbewertungen. Gemessen daran, dass alle in der Studie eingeschlossenen Musiker entweder bereits professionell als solche tätig sind oder an einer Musikhochschule studieren, ist davon auszugehen, dass alle Probanden im mittleren bis oberen Bereich bezüglich ihrer Auftrittsqualität liegen müssten. Diese Vermutung wird durch die Expertenbewertung verifiziert. Die Eigeneinschätzung schöpft jedoch die komplette Skala aus und zeigt damit, wie unterschiedlich und stark subjektiv das Erleben und die Einschätzung der eigenen Leistung ist. Dass negative Emotionen, unter anderem auch Selbstkritik, nach Auftritten bei klassischen Musikern allgemein durchaus verbreitet sind, ist bereits wissenschaftlich belegt [93]. Die negativen Auswirkungen von hoher Selbstkritik auf die Motivation und das Erreichen von Zielen wurde in einer Studie, die sowohl Musiker als auch Athleten einschloss, nachgewiesen [94]. Hier

zeigt sich, dass der Umgang mit Selbstkritik eine direkte positive oder auch negative Auswirkung auf die Leistung und deren Entwicklung haben kann. Ein realistischeres aber auch ein wohlwollenderes Bild der eigenen Leistung, vor allem direkt nach einem Auftritt, könnte Gegenstand von Therapieansätzen sein und zu mehr Selbstbewusstsein und einem gesunden Umgang mit Selbstkritik beitragen. Weiterhin könnte dies ein wichtiger Ansatz sein, um den destruirenden Prozess des Katastrophisierens zu durchbrechen und ein mögliches *Post-event processing* zu verhindern. In einer kontrollierten Selbstkritik zeigt sich eine positive Auswirkung auf den Zielfortschritt [95], insbesondere wenn perfektionistisches Streben ohne übermäßige Sorgen vor Fehlern und negativer Evaluation zu finden ist [96]. Ein selbstorientierter Perfektionismus, der durchaus mit hohen Standards und damit auch einer strengen Selbstevaluation verknüpft ist, steht einer sozialen Form des Perfektionismus gegenüber, der vornehmlich äußere Ansprüche und Erwartungen zu erfüllen versucht und mit einer großen Sorge vor negativen Einschätzungen von außen besetzt ist. Assoziationen mit Komorbiditäten wie Angststörungen oder Depression finden sich häufig bei der sozialen Form [97]. Kenny macht in einem Artikel, der Auftrittsangst bei jungen Musikern untersucht, deutlich, dass sehr frühe und regelmäßige Beurteilungen der musikalischen Leistung ein Trigger für eine spätere lernfaktorielle Entwicklung sein kann, in der ein ständig wertender Aufmerksamkeitszustand zu einer Aufrechterhaltung einer erworbenen Auftrittsangst aufgrund von angenommenen schlechten Auftrittsleistungen führt [35]. Selbstkritik wird bei klassischen Musikern insbesondere direkt nach Auftrittssituationen beobachtet, wobei der Fokus in der Eigenbewertung auf den Fehlern des Auftrittes liegt [98].

Eine Therapie, die direkt nach Auftrittssituationen greift, scheint zwar schwer umsetzbar, hätte aber möglicherweise eine hohe Wirksamkeit, da sie in einer direkten Alltagssituation des Musikers ansetzen würde. Der Schwerpunkt bestünde hierbei vor allem zunächst in einem Sich-Bewusstmachen der negativen Selbsteinschätzung, um sich von alten katastrophisierenden Denkmustern zu befreien und im Sinne einer Akzeptanz- und Commitment-Therapie im gegenwärtigen Moment selbstreflektierend die Situation und eigens Denken zu erleben. Erfolge im Hinblick auf eine Akzeptanz- und Commitment-Therapie in Bezug auf verschiedene Parameter wie kognitiver Defusion, konnte bereits in einer Studie gezeigt werden [53]. Inwieweit eine solches Ansetzen der Therapie im direkten Anschluss an eine Auftrittssituation Vorteile im Gegensatz zu einer allgemeinen Kognitiven Verhaltenstherapie bietet, müsste weiter untersucht werden. Zunächst sollte jedoch, wie oben beschrieben, in weiteren Studien mit Vergleichsgruppen belegt werden, dass ein direkter Zusammenhang zwischen einer Auftrittsangst und einer schlechten Selbsteinschätzung besteht und kein primär generelles Phänomen bei klassischen Musikern ist.

Ein gewisser Hang zu einem übermäßig kritischen Blick auf die eigene Leistung scheint auch bei Musikern, die nicht unter Auftrittsangst leiden, nicht unwahrscheinlich zu sein. Der Grad von einer gesunden Selbstkritik, die zu einer Steigerung des Könnens beiträgt und gleichzeitig ein positiver Zugang und Anerkennung der eigenen Leistung, insbesondere auch in Auftrittssituationen, ist sehr schmal. Ein ständiges Streben nach einer Verbesserung der eigenen Leistung gehört zu einem erfolgreichen Werdegang und der Vergleich mit anderen Musikern sowie die Kritik von Lehren, Prüfungskommissionen oder anderen Personen aus dem musikalischen Umfeld zum Berufsalltag von klassischen Musikern. Somit bleibt die Frage, inwieweit eine schlechte Selbsteinschätzung ein Phänomen der Auftrittsangst ist oder allgemein dieser Personengruppe. In jedem Fall sollte jedoch das selbstorientierte perfektionistische Streben im Vordergrund stehen und die Motivation nach Leistungssteigerung nicht aus dem Kontext einer befürchteten negativen Außenbewertung entstehen. In dieser sozial motivierten Form des Perfektionismus kommt es vermehrt zu Grübeln [99], da sie wiederum zu einer Aufrechterhaltung von Ängsten beitragen kann.

Die Unterschiede zwischen der hoch- und der niedrigängstlichen Gruppe bezüglich der Selbsteinschätzung sind zwar nicht signifikant, dennoch lässt sich ein Trend erkennen, der zeigt, dass die Eigenbewertung der hochängstlichen Gruppe niedriger ausfällt als die der niedrigängstlichen Gruppe. Auch hier muss jedoch darauf verwiesen werden, dass weitere Forschung in Form von klinischen Studien mit aktiven Kontrollgruppen und größeren Fallzahlen nötig ist, um einen möglichen Zusammenhang von Auftrittsangst und negativer Selbsteinschätzung und damit auch einer Korrelation der Schwere dieser beiden Parameter sicher festzustellen. Der in dieser Studie gefundene Trend sollte dafür Anlass geben.

Bezüglich der Ergebnisse, die die Effektivität des HIIT Trainings im Vergleich zum LIT Training auf die Selbsteinschätzung untersuchen, kann von einem positiven Trend zugunsten des HIIT Trainings gesprochen werden. So finden sich in der Differenz zwischen Selbst- und Fremdeinschätzung beim Auftritt nach der Intervention geringere Abweichungen zwischen der HIIT Gruppe und den Experten als zwischen der LIT Gruppe und den Experten. Die Probanden der HIIT Gruppe liegen also mit ihrer Eigeneinschätzung näher an der Fremdeinschätzung der Experten. Die Unterschiede sind jedoch nicht signifikant. Ein positiver Einfluss eines LIT Trainings ist also ebenfalls denkbar. Ähnliche leichte körperliche Interventionen, wie Yoga konnten bereits in anderen Studien positive Auswirkungen auf Symptome der Auftrittsangst zeigen [55]. Es ist also auch ein positiver Einfluss eines LIT Trainings bezüglich der Selbsteinschätzung möglich. Ob und inwieweit eine HIIT Intervention anderen, weniger intensiven körperlichen Interventionen bezüglich einer verbesserten Selbsteinschätzung überlegen ist, kann hier nicht abschließend beantwortet werden. Es ist denkbar, dass auch bei Studien mit

größerer Fallzahl verschiedene körperliche Interventionen zu einer verbesserten Selbsteinschätzung beitragen können.

Die Auftrittsqualität hat sich in der Tendenz in der HIIT Gruppe vom ersten zum zweiten Auftritt gesteigert, während sie in der LIT Gruppe abgenommen hat. Die Unterschiede zwischen den Gruppen zeigen allerdings auch hier kein signifikantes Ergebnis. Die Tendenzen in unterschiedliche Richtungen könnten jedoch ein Hinweis darauf sein, dass ein HIIT Training eine Verbesserung der Auftrittsqualität erwirken kann. Da diese spezifische Fragestellung bezüglich einer möglichen Verbesserung der Auftrittsqualität durch ein HIIT Training bisher noch nicht Gegenstand vorheriger Studien war, ist kein Vergleich mit anderen Forschungsergebnissen möglich. Weitere Studien sollten sich in größerer Fallzahl mit dieser Thematik befassen. Eine Leistungssteigerung in Auftrittssituationen durch eine kurze HIIT Intervention könnte ein interessanter und effizienter Therapieansatz sein, um Musiker mit Auftrittsangst auf extreme Belastungssituationen wie Probespiele und weitere wichtige Konzerte und Auftrittssituationen auch kurzfristig vorzubereiten ohne dass ein langer Therapievorlauf notwendig ist. So könnte betroffenen Musikern mit Auftrittsangst schnell und situationsbezogen geholfen werden.

Eine Etablierung von speziellen Programmen für Musiker mit Auftrittsangst, die vornehmlich die Hauptzielgruppe, nämlich die jungen Musiker anspricht, könnte weitergehend beispielsweise fester Bestandteil von Ausbildungseinrichtungen wie Hochschulen werden. Zum einen wäre es sinnvoll, um mit dem Tabu zu brechen und zu einem offenen und selbstverständlichen Umgang mit dem Thema zu gelangen, zum anderen könnte mit etablierten Programmen vielen Musikern kurzfristig geholfen werden, die vor entscheidenden Probespielen und Auftritten ihrer beginnenden Karriere stehen. Welche Interventionen im Speziellen in solchen Programmen empfehlenswert sind, sollte zunächst in Studien weiter untersucht werden. Wenn sich das HIIT Training in weiteren Studien bewährt, hätte man damit eine leicht umzusetzende und wenig kosten- und zeitintensive Therapieintervention, die abgesehen von einer Reduktion von Symptomen der Auftrittsangst auch zu einer allgemeinen Steigerung der Gesundheit beiträgt [65]. Hervorzuheben ist hier insbesondere die positive Auswirkung auf die allgemeine kognitive und mentale Gesundheit [71]. Auch die wissenschaftliche Erkenntnis, dass regelmäßige körperliche Aktivität allgemein zu einer verminderten Auftrittsangst führt, sollte Anlass geben, spezielle Sportinterventionsprogramme zu einem festen Bestandteil der musikalischen Ausbildung zu machen. Die Aufnahme des Themas der Auftrittsangst in den inhaltlichen Katalog musischer Studiengänge sowie eine Selbstverständlichkeit solcher Programme könnten so zu einem frühen Zeitpunkt in der beruflichen Laufbahn von Musikern für dieses Thema sensibilisieren. So kann ein

aktiver offener Austausch gefördert werden, der zu einer Enttabuisierung, die noch immer von aktueller Relevanz ist [45], beiträgt.

Die maximale Auftrittsangst hat sich in beiden Gruppen im Vergleich vom ersten zum zweiten Auftritt reduziert. Die Unterschiede zwischen den Gruppen sind jedoch nicht signifikant – in beiden Gruppen hat sich die Angst um einen ähnlichen Wert verringert. Der Trend einer verminderten Auftrittsangst nach einer körperlichen Intervention reiht sich in die vorangegangenen Studien ein, die bereits die Effektivität von verschiedenen physischen Interventionen belegen konnten [38, 55]. Eine Untersuchung der Fragebögen, die die Auftrittsangst messen, ist Gegenstand einer weiteren Monografie zu der vorliegenden Studie. In anderen Studien konnte die Überlegenheit von physischen Intervention mit hoher Intensität gegenüber Interventionen mit niedriger Intensität gezeigt werden [67-69], wobei hier generelle Angststörungen betrachtet werden und keine klassischen Musiker mit Auftrittsangst.

In den in dieser Arbeit untersuchten Fragestellungen konnte bezüglich einer verbesserten Selbsteinschätzung, einer höheren Auftrittsquilität und einer verringerten Angst während eines Auftritts keine klare Überlegenheit eines HIIT Trainings gegenüber einem LIT Trainings gefunden werden. Es soll jedoch festgehalten werden, dass es bezüglich einer positiven Entwicklung sowohl der Selbsteinschätzung als auch der Auftrittsquilität positive Trends zugunsten des HIIT Trainings zu verzeichnen gibt.

7.3 Limitationen

Einige Limitierungen müssen im Hinblick auf die vorliegende Studie diskutiert werden.

Bezüglich des Vergleichs von Selbst- und Fremdeinschätzung, sollten nachfolgende Studien eine Vergleichsgruppe von Musikern aufnehmen, die nachweislich keine Auftrittsangst haben, um festzustellen, ob deren Eigenbewertung ebenfalls schlechter ausfällt als die Fremdbewertung durch Experten. Da diese Fragestellung in der vorliegenden Arbeit nur ohne Kontrollgruppe betrachtet und statistisch ausgewertet wurde, besteht hier noch Bedarf, diesen Sachverhalt in weiteren Studien mit besseren Methoden zu untersuchen.

Die kleine Fallzahl von 28 Probanden limitiert zudem die Möglichkeiten und die Aussagekraft von statistischen Berechnungen. Weiterführende Studien zur vorliegenden Thematik sollten mit deutlich höherer Probandenzahl wiederholt werden, um die Ergebnisse mit höherer Power zu verifizieren und festgestellte Trends gegebenenfalls als statistisch signifikant zu erkennen. Die kleine Probandenzahl in der vorliegenden Studie ist jedoch damit zu rechtfertigen, dass hier das Konzept einer Pilotstudie vorliegt.

Eine mögliche Verzerrung der Ergebnisse der maximalen Angst während der Auftritte vor der Jury ist zu eruieren. Die Auftrittssituation war für die Probanden bezüglich des genauen Ablaufs, Ort und Anzahl der Jurymitglieder ungewiss. Beim zweiten Auftritt waren diese Parameter dann bekannt und die Probanden konnten sich im Vorhinein auf die Situation einstellen. Der Faktor des Unbekannten entfiel beim zweiten Auftritt. Es ist also denkbar, dass beim zweiten Auftritt durch die oben genannten Parameter, die hier bereits im Vorhinein bekannt waren, die Auftrittsangst anhand der visuellen Analogskala niedriger ausfällt.

7.4 Stärken

Die Stichprobe der Probanden zeigt einen breiten Querschnitt sowohl des Alters, der Verteilung von Studenten und Berufsmusikern als auch Instrumentengruppen, also ein repräsentatives Abbild von professionellen klassischen Musikern.

Die Diagnostik einer vorliegenden Auftrittsangst mittels strukturierten klinischen Interviews wird dem Anspruch gerecht, eine Differenzierung von einer tatsächlich vorliegenden pathologischen Auftrittsangst von Lampenfieber vorzunehmen. Es ist somit sichergestellt, dass die eingeschlossenen Probanden eine pathologische Auftrittsangst aufweisen.

Weiterhin ist die Stärke des Studiendesigns hervorzuheben, neben der HIIT Gruppe eine aktive Kontrollgruppe vorzusehen, die im gleichen Umfang und von gleicher Dauer eine physische Intervention absolvieren und äquivalent zu den Probanden der HIIT Gruppe dabei im Einzeltraining von einem Studienmitarbeiter betreut und angeleitet werden. Damit ist sichergestellt, dass die Probanden bezüglich ihrer Zugehörigkeit zur eigentlichen Interventionsgruppe oder Kontrollgruppe verblindet waren.

Außerdem ist die Methodik bezüglich der Verblindung der Experten bezüglich der Gruppen (HIIT/LIT) und ob es sich um den Auftritt vor oder nach der Intervention handelt, als positiv hervorzuheben. Die Art der Durchführung der Bewertung durch Musikexperten anhand von Tonaufnahmen der Auftritte, hat sich in der vorliegenden Studie als praktikable Methode erwiesen und kann für weitere Studien empfohlen werden.

Das HIIT Training wurde allgemein gut von den Probanden toleriert. In anderen Studien konnte ebenfalls eine gute Akzeptanz dieser Form der körperlichen Intervention festgestellt werden [66]. Es gab lediglich einen Dropout aufgrund des HIIT Trainings, was jedoch als Einzelfall betrachtet werden kann. Im Allgemeinen war die Rückmeldung der Probanden gegenüber den Studienmitarbeitern bezüglich der Interventionen positiv.

7.5 Ausblick

Neue Therapieoptionen der Auftrittsangst bei klassischen Musikern sollten in weiteren Studien Gegenstand der Forschung sein. Insbesondere die in der vorliegenden Studie festgestellte negative Selbsteinschätzung sollte weiter untersucht werden und deren Problematik in kognitiven Verhaltenstherapien, die aktuell eine breite Anwendung in der Behandlung haben, Bedeutung finden. Eine realistische Selbsteinschätzung des eigenen Könnens ist ein wichtiger Ansatzpunkt für eine positive Verarbeitung von Auftrittssituationen im Nachhinein. Ein Zusammenhang von Katastrophisieren und Auftrittsangst ist bereits in Studien beschrieben worden [72]. So wäre es also denkbar, dass sich eine Minderung der Auftrittsangst mit einer Abnahme des Katastrophisierens als einem nachweislich wichtigen Faktor zur Aufrechterhaltung der Auftrittsangst, zeigt.

Als weiterführende Fragestellung wäre es von Interesse, ob Musiker mit Auftrittsangst, die in einer kognitiven Verhaltenstherapie einen Schwerpunkt auf eine realistische und positive Selbsteinschätzung legen, einen Rückgang der Auftrittsangst zeigen.

Auch ein möglicher Einsatz eines HIIT Trainings sollte weiterhin in Studien untersucht werden, da in der vorliegenden Pilotstudie bereits erfolgsversprechende Trends zugunsten eines HIIT gefunden wurden.

8 Finanzierung

Die Studie wurde von der Friede Springer Stiftung finanziell gefördert. Die Friede Springer Stiftung ist eine gemeinnützige Förderstiftung. Es liegen keine Interessenkonflikte finanzieller oder sonstiger Art vor.

9 Literaturverzeichnis

1. Araujo, L.S., D. Wasley, R. Perkins, L. Atkins, E. Redding, J. Ginsborg, and A. Williamon, *Fit to Perform: An Investigation of Higher Education Music Students' Perceptions, Attitudes, and Behaviors toward Health*. *Front Psychol*, 2017. 8: p. 1558.
2. Pecen, E., D.J. Collins, and A. MacNamara, "It's Your Problem. Deal with It." *Performers' Experiences of Psychological Challenges in Music*. *Front Psychol*, 2017. 8: p. 2374.
3. Rocha, S.F., M. Marocolo, E.N. Correa, G.S. Morato, and G.R. da Mota, *Physical activity helps to control music performance anxiety*. *Med Probl Perform Art*, 2014. 29(2): p. 111-2.
4. Spahn, C., M. Nusseck, and M. Zander, *Long-term analysis of health status and preventive behavior in music students across an entire university program*. *Med Probl Perform Art*, 2014. 29(1): p. 8-15.
5. Wakin, D.J., *The Juilliard Effect: Ten Years Later*, in *The New York Times*. 2004.
6. *The Juilliard School*. 25.02.2019 25.02.2019]; Available from: <https://www.topuniversities.com/universities/juilliard-school>.
7. Vaag, J., J.H. Bjørngaard, and O. Bjerkeset, *Symptoms of anxiety and depression among Norwegian musicians compared to the general workforce*. *Psychology of music*, 2016. 44(2): p. 234-248.
8. Yoshie, M., K. Kudo, T. Murakoshi, and T. Ohtsuki, *Music performance anxiety in skilled pianists: effects of social-evaluative performance situation on subjective, autonomic, and electromyographic reactions*. *Exp Brain Res*, 2009. 199(2): p. 117-26.

9. Fredrikson, M. and R. Gunnarsson, *Psychobiology of stage fright: the effect of public performance on neuroendocrine, cardiovascular and subjective reactions*. Biol Psychol, 1992. 33(1): p. 51-61.
10. Gomez, P., C. Nielsen, R.K. Studer, H. Hildebrandt, P.L. Klumb, U.M. Nater, P. Wild, and B. Danuser, *Prolonged performance-related neuroendocrine activation and perseverative cognition in low- and high-anxious university music students*. Psychoneuroendocrinology, 2018. 95: p. 18-27.
11. Arlington, V. and A.P. Association, *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. American Psychiatric Association, 2013. 5: p. 612-613.
12. *Psyhyrembel Klinisches Wörterbuch*. 266 ed. 2014.
13. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®)*. 2000: American Psychiatric Association.
14. Wittchen, H.U., M. Zaudig, and T. Fydrich, *Strukturiertes Klinisches Interview für DSM-IV*, ed. Hogrefe. 1997, Göttingen.
15. Hiller, W., M. Zaudig, and W. Mombour, *IDCL für ICD-10 - ICD-10 Checklisten*, ed. H. Huber. 1994, Bern.
16. Mitte, K., T. Heidenreich, and U. Stangier, *Diagnostik bei Sozialen Phobien*. 2007: Hogrefe Verlag.
17. Dilling, H. and H.J. Freyberger, *Taschenführer zur ICD-10-Klassifikation psychischer Störungen*. 2017, Bern: Hans Huber.
18. Organization, W.H. *ICD-11 for Mortality and Morbidity Statistics (Version : 09/2020)*. 2020; Available from: <https://icd.who.int/browse11/l-m/en#/http%3a%2f%2fid.who.int%2fid%2fentity%2f2062286624?view=G0>.
19. Kenny, D., *Negative emotions in music making: Performance anxiety*. 2019.

20. Kenny, D.T., *Defining music performance anxiety*. 2011. p. 47-82.
21. Kenny, D.T., *Negative emotions in music making: Performance anxiety*, in *Handbook of music and emotion: Theory, research, applications*. 2009, Oxford University Press: Oxford. p. 433.
22. Kenny, D.T., *The Psychology of Music Performance Anxiety*. 2011, Oxford: Oxford University Press
23. Spahn, C., *Treatment and prevention of music performance anxiety*. Prog Brain Res, 2015. 217: p. 129-40.
24. Wesner, R.B., R. Noyes, and T.L. Davis, *The Occurrence of Performance Anxiety among Musicians*. Journal of Affective Disorders 1990. 18: p. 177-185.
25. Spahn, C., M. Echternach, M.F. Zander, E. Voltmer, and B. Richter, *Music performance anxiety in opera singers*. Logoped Phoniatr Vocol, 2010. 35(4): p. 175-82.
26. Lockwood, A.H., *Medical problems of musicians*. The New England Journal of Medicine, 1989. 320(4): p. 221-227.
27. Clark, D.B. and W.S. Agras, *The assessment and treatment of performance anxiety in musicians*. Am J Psychiatry, 1991. 148(5): p. 598-605.
28. Kenny, D.T., T. Driscoll, and B. Ackermann, *Eine Studie zum psychologischen Wohlbefinden der professionellen Orchestermusiker in Australien*. Musikphysiologie und Musikermedizin, 2013(20): p. 112-116.
29. Möller, H., *Lampenfieber und Aufführungängste sind nicht dasselbe! üben & musizieren*, 1999: p. 13-19.
30. Yerkes, R.M. and J.D. Dodson, *The relation of strength of stimulus to rapidity of habit-formation*. Journal of Comparative Neurology and Psychology, 1908. 18(5): p. 459-482.

31. Steptoe, A., *The relationship between tension and the quality of musical performance* Journal of the International Society for the Study of Tension in Performance 1983(1): p. 12-22.
32. Dobos, B., B. Piko, and D. Kenny, *Music performance anxiety and its relationship with social phobia and dimensions of perfectionism*. 2018. 1321103X1880429.
33. Wiedemann, A., D. Vogel, C. Voss, M. Nusseck, and J. Hoyer, *The role of retrospectively perceived parenting style and adult attachment behaviour in music performance anxiety*. Psychology of Music, 2020. 48(5): p. 707-723.
34. Möller, H. and H. Petri, *Zum Verständnis der Aufführungsangst bei Musikern*. Musikphysiologie und Musikermedizin, 2008. 15(3): p. 108-118.
35. Kenny, D.T. and M.S. Osborne, *Music performance anxiety: New insights from young musicians*. Advances in cognitive psychology, 2006. 2(2-3): p. 103-112.
36. Bandelow, B., S. Michaelis, and D. Wedekind, *Treatment of anxiety disorders*. Dialogues Clin Neurosci, 2017. 19(2): p. 93-107.
37. Wittchen, H.-U. and F. Jacobi, *Themenheft 21 "Angststörungen"*. 2004.
38. Möller, H. and D. Popova, *Aufführungsangst Gedanken zum Wissens- und Forschungsstand, zu Interventionsmöglichkeiten und zu deren Nachhaltigkeit*. Musikphysiologie und Musikermedizin, 2013. 20(2): p. 68-74.
39. Fernholz, I., J.L.M. Mumm, J. Plag, K. Noeres, G. Rotter, S.N. Willich, A. Ströhle, A. Berghöfer, and A. Schmidt, *Performance anxiety in professional musicians: a systematic review on prevalence, risk factors and clinical treatment effects*. Psychological Medicine, 2019. 49(14): p. 2287-2306.
40. Bandelow, B. and S. Michaelis, *Epidemiology of anxiety disorders in the 21st century*. Dialogues in Clinical Neuroscience, 2015. 17: p. 327-335.

41. Papageorgi, I., A. Creech, and G. Welch, *Perceived performance anxiety in advanced musicians specializing in different musical genres*. *Psychology of Music*, 2011. 41: p. 18-41.
42. Biasutti, M. and E. Concina, *The role of coping strategy and experience in predicting music performance anxiety*. *Musicae Scientiae*, 2014. 18(2): p. 189-202.
43. Krawehl, I. and E. Altenmüller, *Lampenfieber unter Musikstudenten: Häufigkeit, Ausprägung und "heimliche Theorien"*. *Musikphysiologie und Musikermedizin*, 2000. 2000(7): p. 173-178.
44. Chesky, K. and J. Hipple, *Performance anxiety, alcohol-related problems, and social/emotional difficulties of college students: A comparative study between lower-division music and non-music majors*. Vol. 12. 1997. 126-132.
45. Scherfig, L., *Sprechen darf man darüber nicht*, in *Frankfurter Allgemeine Zeitung*. 2020.
46. Brugues, A.O., *Music performance anxiety-part 2. a review of treatment options*. *Med Probl Perform Art*, 2011. 26(3): p. 164-71.
47. Nagel, J.J., *Treatment of music performance anxiety via psychological approaches: a review of selected CBT and psychodynamic literature*. *Med Probl Perform Art*, 2010. 25(4): p. 141-8.
48. McGinnis, A.M. and L.S. Milling, *Psychological Treatment of Musical Performance Anxiety: Current Status and Future Directions*. *Psychotherapy: Theory, Research, Practice, Training*, 2005. 42(3): p. 357-373.
49. Kenny, D.T., *A Systematic Review of Treatments for Music Performance Anxiety*. Vol. 18. 2005. 183-208.
50. Goren, L., *A meta-analysis of nonpharmacologic psychotherapies for music performance anxiety*, in *Clinical Psychology*. 2014, California Institute of Integral Studies: ProQuest LLC. p. 115.

51. Bissonnette, J., F. Dube, M.D. Provencher, and M.T. Moreno Sala, *Virtual Reality Exposure Training for Musicians: Its Effect on Performance Anxiety and Quality*. *Med Probl Perform Art*, 2015. 30(3): p. 169-77.
52. Spahn, C., J.-C. Walther, and M. Nusseck, *The effectiveness of a multimodal concept of audition training for music students in coping with music performance anxiety*. *Psychology of Music*, 2015. 44(4): p. 893-909.
53. Juncos, D.G., G.A. Heinrichs, P. Towle, K. Duffy, S.M. Grand, M.C. Morgan, J.D. Smith, and E. Kalkus, *Acceptance and Commitment Therapy for the Treatment of Music Performance Anxiety: A Pilot Study with Student Vocalists*. *Front Psychol*, 2017. 8: p. 986.
54. Osborne, M., D. Kenny, and J. Cooksey, *Impact of a Cognitive-Behavioural Treatment Program on Music Performance Anxiety in Secondary School Music Students: A Pilot Study*. *Musicae Scientiae*, 2007. Special Issue: p. 53-84.
55. Khalsa, S.B., B. Butzer, S.M. Shorter, K.M. Reinhardt, and S. Cope, *Yoga reduces performance anxiety in adolescent musicians*. *Altern Ther Health Med*, 2013. 19(2): p. 34-45.
56. Lindenberger, B.L., J. Plag, S. Schumacher, K. Gaudlitz, S. Bischoff, T. Bobbert, F. Dimeo, M.B. Petzold, C. Kirschbaum, Z. Dudas, and A. Strohle, *Clinical and neurobiological effects of aerobic exercise in dental phobia: A randomized controlled trial*. *Depress Anxiety*, 2017. 34(11): p. 1040-1048.
57. Bischoff, S., G. Wieder, F. Einsle, M. Petzold, C. Janßen, J. Mumm, H.-U. Wittchen, T. Fydrich, J. Plag, and A. Ströhle, *Running for extinction? Aerobic exercise as an augmentation of exposure therapy in panic disorder with agoraphobia*. *Journal of Psychiatric Research*, 2018. 101.
58. Gaudlitz, K., J. Plag, F. Dimeo, and A. Strohle, *Aerobic exercise training facilitates the effectiveness of cognitive behavioral therapy in panic disorder*. *Depress Anxiety*, 2015. 32(3): p. 221-8.

59. Herring, M.P., M.L. Jacob, C. Suveg, R.K. Dishman, and P.J. O'Connor, *Feasibility of exercise training for the short-term treatment of generalized anxiety disorder: a randomized controlled trial*. *Psychother Psychosom*, 2012. 81(1): p. 21-8.
60. Schuch, F.B., D. Vancampfort, J. Richards, S. Rosenbaum, P.B. Ward, and B. Stubbs, *Exercise as a treatment for depression: A meta-analysis adjusting for publication bias*. *J Psychiatr Res*, 2016. 77: p. 42-51.
61. Asmundson, G.J., M.G. Fetzner, L.B. Deboer, M.B. Powers, M.W. Otto, and J.A. Smits, *Let's get physical: a contemporary review of the anxiolytic effects of exercise for anxiety and its disorders*. *Depress Anxiety*, 2013. 30(4): p. 362-73.
62. Stubbs, B., D. Vancampfort, S. Rosenbaum, J. Firth, T. Cosco, N. Veronese, G.A. Salum, and F.B. Schuch, *An examination of the anxiolytic effects of exercise for people with anxiety and stress-related disorders: A meta-analysis*. *Psychiatry Res*, 2017. 249: p. 102-108.
63. Kenney, W.L., J.H. Wilmore, and D.L. Costill, *Physiology of sport and exercise*. 2012: Human Kinetics.
64. Gibala, M.J., J.P. Little, M.J. Macdonald, and J.A. Hawley, *Physiological adaptations to low-volume, high-intensity interval training in health and disease*. *J Physiol*, 2012. 590(5): p. 1077-84.
65. Ramos, J.S., L.C. Dalleck, A.E. Tjonna, K.S. Beetham, and J.S. Coombes, *The impact of high-intensity interval training versus moderate-intensity continuous training on vascular function: a systematic review and meta-analysis*. *Sports Med*, 2015. 45(5): p. 679-92.
66. Plag, J., D.L. Ergec, T. Fydrich, and A. Strohle, *High-Intensity Interval Training in Panic Disorder Patients: A Pilot Study*. *J Nerv Ment Dis*, 2019. 207(3): p. 184-187.
67. Plag, J., P. Schmidt-Hellinger, T. Klippstein, J.L.M. Mumm, B. Wolfarth, M.B. Petzold, and A. Ströhle, *Working out the worries: A randomized controlled trial of high intensity interval training in generalized anxiety disorder*. *J Anxiety Disord*, 2020. 76: p. 102311.

68. Aylett, E., N. Small, and P. Bower, *Exercise in the treatment of clinical anxiety in general practice - a systematic review and meta-analysis*. BMC Health Serv Res, 2018. 18(1): p. 559.
69. Korman, N., M. Armour, J. Chapman, S. Rosenbaum, S. Kisely, S. Suetani, J. Firth, and D. Siskind, *High Intensity Interval training (HIIT) for people with severe mental illness: A systematic review & meta-analysis of intervention studies- considering diverse approaches for mental and physical recovery*. Psychiatry Res, 2020. 284: p. 112601.
70. Wu, M.H., C.P. Lee, S.C. Hsu, C.M. Chang, and C.Y. Chen, *Effectiveness of high-intensity interval training on the mental and physical health of people with chronic schizophrenia*. Neuropsychiatr Dis Treat, 2015. 11: p. 1255-63.
71. Costigan, S.A., N. Eather, R.C. Plotnikoff, C.H. Hillman, and D.R. Lubans, *High-Intensity Interval Training for Cognitive and Mental Health in Adolescents*. Med Sci Sports Exerc, 2016. 48(10): p. 1985-93.
72. Steptoe, A. and H. Fidler, *Stage fright in orchestral musicians: a study of cognitive and behavioural strategies in performance anxiety*. Br J Psychol, 1987. 78 (Pt 2): p. 241-9.
73. Fehm, L., G. Schneider, and J. Hoyer, *Is post-event specific for social anxiety?* Vol. 38. 2007. 11-22.
74. Gavric, D., D.A. Moscovitch, K. Rowa, and R.E. McCabe, *Post-event processing in social anxiety disorder: Examining the mediating roles of positive metacognitive beliefs and perceptions of performance*. Behav Res Ther, 2017. 91: p. 1-12.
75. Stopa, L. and D.M. Clark, *Cognitive processes in social phobia*. Behav Res Ther, 1993. 31(3): p. 255-67.
76. Clark, D.M. and A. Wells, *A cognitive model of social phobia*. Social phobia: Diagnosis, assessment and treatment Guilford Press, 1995: p. 69-93.

77. Abbott, M.J. and R.M. Rapee, *Post-event rumination and negative self-appraisal in social phobia before and after treatment*. J Abnorm Psychol, 2004. 113(1): p. 136-44.
78. Alden, L.E. and S.T. Wallace, *Social phobia and social appraisal in successful and unsuccessful social interactions*. Behav Res Ther, 1995. 33(5): p. 497-505.
79. Mellings, T.M. and L.E. Alden, *Cognitive processes in social anxiety: the effects of self-focus, rumination and anticipatory processing*. Behav Res Ther, 2000. 38(3): p. 243-57.
80. Rapee, R.M. and K. Hayman, *The effects of video feedback on the self-evaluation of performance in socially anxious subjects*. Behav Res Ther, 1996. 34(4): p. 315-22.
81. Rapee, R.M. and L. Lim, *Discrepancy between self- and observer ratings of performance in social phobics*. J Abnorm Psychol, 1992. 101(4): p. 728-31.
82. Gillen, J.B. and M.J. Gibala, *Is high-intensity interval training a time-efficient exercise strategy to improve health and fitness?* Appl Physiol Nutr Metab, 2014. 39(3): p. 409-12.
83. Saghaei, M., *An overview of randomization and minimization programs for randomized clinical trials*. J Med Signals Sens, 2011. 1(1): p. 55-61.
84. Fehm, L., C. Hille, and E. Becker, *Der Bühnenangstfragebogen (BAF)*. 2002: Technische Universität Dresden.
85. Facco, E., E. Stellini, C. Bacci, G. Manani, C. Pavan, F. Cavallin, and G. Zanette, *Validation of visual analogue scale for anxiety (VAS-A) in preanesthesia evaluation*. Minerva Anestesiol, 2013. 79(12): p. 1389-95.
86. Cox, W.J. and J. Kenardy, *Performance anxiety, social phobia, and setting effects in instrumental music students*. Journal of Anxiety Disorders, 1993. 7(1): p. 49-60.
87. Hille, C., *Bühnenangst bei Musikstudierenden*. 2002, Technische Universität: Dresden.
88. Spielberger, C.D., R.L. Gorsuch, P.R. Lushene, P.R. Vagg, and G.A. Jacobs, *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory*. Consulting Psychologists Press: Paolo Alto, CA, 1982.

89. Herrmann, C., U. Buss, and R.P. Snaith, *HADS-D – Hospital Anxiety and Depression Scale- Deutsche Version: Ein Fragebogen zur Erfassung von Angst und Depressivität in der somatischen Medizin*. Bern: Huber, 1995.
90. Shapiro, S.S. and M.B. Wilk, *An Analysis of Variance Test for Normality (Complete Samples)*. *Biometrika*, 1965. 52(3/4): p. 591-611.
91. Cohen, J., *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. 1988, Hillsdale, N.J.: L. Erlbaum Associates.
92. Cohen, J., *Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.)*. 1988: Hillsdale, N.J. : L. Erlbaum Associates. 79-81.
93. Vitale, C.R., *Post performance mood in classical musicians: where elation meets depression*.
94. Powers, T.A., R. Koestner, N. Lacaille, L. Kwan, and D.C. Zuroff, *Self-criticism, motivation, and goal progress of athletes and musicians: A prospective study*. *Personality and Individual Differences*, 2009. 47(4): p. 279-283.
95. Powers, T.A., R. Koestner, D.C. Zuroff, M. Milyavskaya, and A.A. Gorin, *The Effects of Self-Criticism and Self-Oriented Perfectionism on Goal Pursuit*. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 2011. 37(7): p. 964-975.
96. Stoeber, J. and K. Otto, *Positive conceptions of perfectionism: approaches, evidence, challenges*. *Pers Soc Psychol Rev*, 2006. 10(4): p. 295-319.
97. Hewitt, P. and G. Flett, *Perfectionism in the Self and Social Contexts: Conceptualization, Assessment, and Association With Psychopathology*. *Journal of personality and social psychology*, 1991. 60: p. 456-70.
98. Bejjani, F.J., G.M. Kaye, and M. Benham, *Musculoskeletal and neuromuscular conditions of instrumental musicians*. *Arch Phys Med Rehabil*, 1996. 77(4): p. 406-13.

99. Campbell, J. and A. Paula, *Perfectionistic self-beliefs: Their relation to personality and goal pursuit*. Perfectionism: Theory, research, and treatment, 2002.

10 Eidesstattliche Versicherung/Anteilserklärung

„Ich, Delia Schinkoreit, versichere an Eides statt durch meine eigenhändige Unterschrift, dass ich die vorgelegte Dissertation mit dem Thema:

„Untersuchung von Selbst- und Fremdeinschätzung professioneller Musiker:innen mit Auftrittsangst im Rahmen einer klinischen Studie zur Effektivität von HIIT“

„Research on self- and external assessment of professional musicians with music performance anxiety as part of a clinical trial regarding the effects of HIIT“

selbstständig und ohne nicht offengelegte Hilfe Dritter verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel genutzt habe.“

Alle Stellen, die wörtlich oder dem Sinne nach auf Publikationen oder Vorträgen anderer Autoren/innen beruhen, sind als solche in korrekter Zitierung kenntlich gemacht. Die Abschnitte zu Methodik (insbesondere praktische Arbeiten, Laborbestimmungen, statistische Aufarbeitung) und Resultaten (insbesondere Abbildungen, Graphiken und Tabellen) werden von mir verantwortet.

Ich versichere ferner, dass ich die in Zusammenarbeit mit anderen Personen generierten Daten, Datenauswertungen und Schlussfolgerungen korrekt gekennzeichnet und meinen eigenen Beitrag sowie die Beiträge anderer Personen korrekt kenntlich gemacht habe (siehe Anteilserklärung). Texte oder Textteile, die gemeinsam mit anderen erstellt oder verwendet wurden, habe ich korrekt kenntlich gemacht.

Meine Anteile an etwaigen Publikationen zu dieser Dissertation entsprechen denen, die in der untenstehenden gemeinsamen Erklärung mit dem/der Erstbetreuer/in, angegeben sind. Für sämtliche im Rahmen der Dissertation entstandenen Publikationen wurden die Richtlinien des ICMJE (International Committee of Medical Journal Editors; www.icmje.org) zur Autorenschaft eingehalten. Ich erkläre ferner, dass ich mich zur Einhaltung der Satzung der Charité – Universitätsmedizin Berlin zur Sicherung Guter Wissenschaftlicher Praxis verpflichte.

Weiterhin versichere ich, dass ich diese Dissertation weder in gleicher noch in ähnlicher Form bereits an einer anderen Fakultät eingereicht habe.

Die Bedeutung dieser eidesstattlichen Versicherung und die strafrechtlichen Folgen einer unwahren eidesstattlichen Versicherung (§§156, 161 des Strafgesetzbuches) sind mir bekannt und bewusst.“

Datum

Unterschrift

11 Lebenslauf

Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht.

12 Danksagung

An erster Stelle danke ich meinem Doktorvater Prof. Dr. Alexander Schmidt sowie meinem Zweitbetreuer PD Dr. Jens Plag für die Betreuung dieser Arbeit, den konstruktiven Austausch und die stetige Unterstützung beim Anfertigen meiner Dissertation.

Mein Dank gilt auch M. Sc. Psych. Antonia Bendau für ihre tatkräftige Hilfe bei statistischen Fragen und Ihre mühevollen Arbeit des Korrekturlesens.

Für die Unterstützung bei der Umsetzung der gesamten Arbeit danke ich Dr. Jennifer Mumm von Herzen für ihr immer offenes Ohr und ihre liebe Art. Danke, dass du mich von Anfang bis Ende begleitet hast und ich mich immer an dich wenden konnte!

Auch für die Unterstützung durch meine Familie und Freunde, die mir immer mit Zuspruch und Motivation zur Seite standen, möchte ich mich bedanken-ganz besonders bei meiner Mutter, die mich in allem bestärkt und unterstützt, was ich mir vornehme.

13 Bescheinigung akkreditierter Statistiker



CharitéCentrum für Human- und Gesundheitswissenschaften

Charité | Campus Charité Mitte | 10117 Berlin

Institut für Biometrie und klinische Epidemiologie (iBiKE)

Direktor: Prof. Dr. Geraldine Rauch

Name, Vorname: Schinkoreit, Delia
Emailadresse: delia.schinkoreit@charite.de
Matrikelnummer: 221400
PromotionsbetreuerIn: Prof. Dr. Alexander Schmidt
Promotionsinstitution/ Klinik: CC16 Klinik für Audiologie und
 Phoniatrie CCM

Postanschrift:
 Charitéplatz 1 | 10117 Berlin
Besucheranschrift:
 Reinhardtstr. 58 | 10117 Berlin
Tel. +49 (0)30 450 562171
 geraldine.rauch@charite.de
<https://biometrie.charite.de/>



Bescheinigung

Hiermit bescheinige ich, dass Frau Delia Schinkoreit innerhalb der Service Unit Biometrie des Instituts für Biometrie und klinische Epidemiologie (iBiKE) bei mir eine statistische Beratung zu einem Promotionsvorhaben wahrgenommen hat. Folgender Beratungstermin wurde wahrgenommen:

- Termin 1: 24.06.2019

Folgende wesentliche Ratschläge hinsichtlich einer sinnvollen Auswertung und Interpretation der Daten wurden während der Beratung erteilt:

- Diskussion des Tests auf Normalverteilung
- Hinweise zum Umgang mit multiplem Testen
- Graphische Darstellungsmöglichkeiten (z.B. Bland-Altman-Plot)

Diese Bescheinigung garantiert nicht die richtige Umsetzung der in der Beratung gemachten Vorschläge, die korrekte Durchführung der empfohlenen statistischen Verfahren und die richtige Darstellung und Interpretation der Ergebnisse. Die Verantwortung hierfür obliegt allein dem Promovierenden. Das Institut für Biometrie und klinische Epidemiologie übernimmt hierfür keine Haftung.

Datum: 30.11.2020

Name des Beraters/ der Beraterin: Carolin Herrmann

 Unterschrift Beraterin, Institutsstempel

CHARITÉ
 UNIVERSITÄTSMEDIZIN BERLIN
 Institut für Biometrie und
 Klinische Epidemiologie
 Campus Charité Mitte
 Charitéplatz 1 | D-10117 Berlin
 Sitz: Reinhardtstr. 58