

Aus dem Institut für Sozialmedizin, Epidemiologie und
Gesundheitsökonomie
der Medizinischen Fakultät Charité – Universitätsmedizin Berlin

DISSERTATION

Muskuloskeletale Erkrankungen und Auftrittsangst in der
Musikermedizin: Eine systematische Übersichtsarbeit zu
Häufigkeiten, Risikofaktoren und klinischen
Behandlungseffekten

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

vorgelegt der Medizinischen Fakultät
Charité – Universitätsmedizin Berlin

von

Katharina Noeres
aus Cuxhaven

Datum der Promotion: 9.9.2016

Inhaltsverzeichnis

Abstract (Deutsch)	1
Abstract (Englisch)	3
1. Einleitung	5
1.1. <i>Muskuloskeletale Erkrankungen</i>	7
1.2. <i>Auftrittsangst</i>	12
1.3. <i>Fragestellung - Zielsetzung</i>	16
2. Methoden	18
2.1. <i>Einschlusskriterien</i>	18
2.2. <i>Suchmethoden zur Identifikation der Studien</i>	19
2.3. <i>Datenerfassung und –analyse</i>	22
2.3.1. <i>Studienselektion</i>	22
2.3.2. <i>Datenextraktion</i>	23
2.3.3. <i>Qualitätsbeurteilung</i>	24
3. Ergebnisse	28
3.1. <i>Muskuloskeletale Erkrankungen</i>	28
3.1.1. <i>Suchergebnisse muskuloskeletale Erkrankungen</i>	28
3.1.2. <i>Eingeschlossene Studien muskuloskeletale Erkrankungen</i>	31
3.1.2.1. <i>Fall-Kontroll-Studien</i>	31
3.1.2.2. <i>Kohortenstudien</i>	31
3.1.2.3. <i>Querschnittsstudien</i>	34
3.1.2.4. <i>Interventionsstudien</i>	45
3.1.2.5. <i>Fallberichte</i>	49
3.1.3. <i>Qualität der eingeschlossenen Studien muskuloskeletale Erkrankungen</i>	51
3.1.3.1. <i>Fall-Kontroll-Studie</i>	52
3.1.3.2. <i>Kohortenstudien</i>	52
3.1.3.3. <i>Querschnittsstudien</i>	52
3.1.3.4. <i>Interventionsstudien</i>	53
3.1.4. <i>Ausgeschlossene Studien muskuloskeletale Erkrankungen</i>	53
3.2. <i>Auftrittsangst</i>	54
3.2.1. <i>Suchergebnisse Auftrittsangst</i>	54
3.2.2. <i>Eingeschlossene Studien Auftrittsangst</i>	56
3.2.2.1. <i>Kohortenstudie</i>	56
3.2.2.2. <i>Querschnittsstudien</i>	57
3.2.2.3. <i>Interventionsstudien</i>	61
3.2.2.4. <i>Fallberichte</i>	69

3.2.3. Qualität der eingeschlossenen Studien Auftrittsangst	69
3.2.3.1. Kohortenstudien	69
3.2.3.2. Querschnittsstudien	70
3.2.3.3. Interventionsstudien	70
3.2.4. Ausgeschlossene Studien Auftrittsangst	71
4. Diskussion	72
4.1. <i>Vollständigkeit, Anwendbarkeit und Qualität der Evidenz</i>	72
4.1.1. Muskuloskeletale Erkrankungen	72
4.1.2. Auftrittsangst	75
4.2. <i>Diskussion der Methodik der Literaturrecherche</i>	77
4.3. <i>Vergleich der Ergebnisse mit der Literatur</i>	81
4.3.1. Muskuloskeletale Erkrankungen	81
4.3.2. Auftrittsangst	82
4.4. <i>Schlussfolgerungen</i>	82
4.4.1. Bedeutung für die Praxis	82
4.4.2. Bedeutung für die Forschung	82
5. Literaturverzeichnis	84
6. Anhänge	99
6.1. <i>Abkürzungsverzeichnis</i>	99
6.2. <i>Suchalgorithmen</i>	99
6.2.1. Suchalgorithmus für MEDLINE und EMBASE via OvidSP: Muskuloskeletale Erkrankungen	99
6.2.2. Suchalgorithmus für CINAHL via Ebscohost: Muskuloskeletale Erkrankungen	100
6.2.3. Suchalgorithmus für PsycInfo + PsycArticles via Ebscohost: Muskuloskeletale Erkrankungen	100
6.2.4. Suchalgorithmus für ERIC via Ebscohost: Muskuloskeletale Erkrankungen	101
6.2.5. Suchalgorithmus für MEDLINE + EMBASE via OvidSP: Auftrittsangst	101
6.2.6. Suchalgorithmus für CINAHL via Ebscohost: Auftrittsangst	101
6.2.7. Suchalgorithmus für PsycInfo + PsycArticles via Ebscohost: Auftrittsangst	102
6.2.8. Suchalgorithmus für ERIC via Ebscohost: Auftrittsangst	102
6.3. <i>Checkliste Einschlusskriterien</i>	103
6.4. <i>Qualitätsbewertungsinstrumente</i>	104
Eidesstattliche Versicherung	108
Lebenslauf	110
Publikationsliste	111
Danksagung	113

Aus Gründen der Lesbarkeit wurde in dieser Arbeit auf die Nennung beider Geschlechter verzichtet, es sind aber, sofern nicht explizit anders ausgewiesen, stets beide gemeint.

Abstract (Deutsch)

Einleitung: Dass professionelle Musiker nicht nur vielfach und in hohem Maße von körperlicher und psychischer Unversehrtheit abhängen, sondern darüber hinaus musikalische Praxis i.S. eines kausalen Zusammenhanges zu Beschwerden und Erkrankung führen könne, ist eine in der Musikermedizin gängige Annahme. Muskuloskeletale Erkrankungen und Auftrittsangst werden an vielen Stellen der Literatur als die häufigsten Beschwerden beschrieben. Die vorliegende systematische Übersichtsarbeit soll die bislang publizierte Literatur zu Häufigkeiten und Risikofaktoren muskuloskeletaler Erkrankungen und Auftrittsangst bei professionellen Musikern, sowie die Effekte der dafür angewendeten Behandlungs- und Präventionsverfahren zusammenfassen und kritisch bezüglich der vorhandenen Evidenz evaluieren.

Methodik: Mittels elektronischer Recherche über Suchalgorithmen in den Datenbanken MEDLINE, EMBASE, CINAHL, PsycArticles, PsycInfo und ERIC und Handrecherche der Fachzeitschriften *Medical Problems of Performing Artists* und der *Fachzeitschrift Musikphysiologie und Musikermedizin* sowie der Literaturverzeichnisse relevanter Artikel wurde eine systematische Literaturrecherche durchgeführt. Eingeschlossen wurden Fallberichte, Fall-Kontroll-Studien, Kohortenstudien, Querschnittsstudien und Interventionsstudien mit dem primären Outcome Häufigkeiten, Risikofaktoren oder klinische Behandlungseffekte, die an erwachsenen Berufsmusikern incl. Musikstudenten mit muskuloskeletalen Erkrankungen oder Auftrittsangst durchgeführt wurden. Die Selektion der Studien erfolgte nacheinander auf Titel-, Abstract- und Volltextebene. Unter Ausnahme der Fallberichte erfolgte für alle auf Volltextebene selektionierten Studien eine Datenextraktion und Qualitätsbewertung mit standardisiertem Qualitätsbewertungsinstrument durch zwei unabhängige Qualitätsgutachter.

Ergebnisse: Für muskuloskeletale Erkrankungen wurden 26 Fallberichte aufgenommen. 1 Fall-Kontroll-Studie, 4 Kohortenstudien, 50 Querschnittsstudien und 9 Interventionsstudien wurden eingeschlossen und der Qualitätsbewertung zugeführt. Für Auftrittsangst wurden 6 Fallberichte aufgenommen. 1 Kohortenstudie, 9 Querschnittsstudien und 18 Interventionsstudien wurden eingeschlossen und der Qualitätsbewertung zugeführt. Aufgrund großer Heterogenität in Studiendesign,

Begriffsbenutzungen und erhobenem Outcome, sowie relevanten methodischen Mängeln können insgesamt keine Häufigkeiten, Risikofaktoren oder Effektivität einzelner Behandlungsverfahren nachgewiesen werden. Ein kausaler Zusammenhang zwischen Musizieren und muskuloskeletalen Beschwerden kann nicht gezeigt werden.

Schlussfolgerung: Diese Übersichtsarbeit legt nahe, dass im Bereich muskuloskeletaler Erkrankungen wie auch Auftrittsangst bei professionellen Musikern keine ausreichende wie hochwertige Evidenz zu Häufigkeiten, Risikofaktoren und Behandlungsverfahren vorhanden ist, um verlässliche diesbezügliche Aussagen zu treffen oder Konsequenzen für die Praxis ziehen zu können. Für den Bereich Auftrittsangst sollte eine einheitliche Definition verbunden mit diagnostischen Kriterien entwickelt werden. Für beide Krankheitsbilder ist die Entwicklung objektiver, valider und reliabler Outcome-Messinstrumente notwendig. Qualitativ hochwertige, größere prospektive (Langzeit)-Studien sind für den Nachweis von Kausalitäten unumgänglich. Zur Evaluierung von Behandlungsverfahren bedarf es hochwertiger Interventionsstudien an größeren Gruppen erkrankter Musiker.

Abstract (Englisch)

Introduction: It is a common assumption in Musicians' Medicine that professional musicians not only depend on their physical and psychological integrity but also that musical practice may lead to complaints and disorders. Most commonly described in the relevant literature are musculoskeletal disorders and performance anxiety. This systematic review aims at summarizing and critically evaluating the literature concerning frequency and risk factors for performance anxiety and musculoskeletal disorders in professional musicians as well as the applied methods of treatment and prevention.

Methods: MEDLINE, EMBASE, CINAHL, PsycArticles, PsycInfo and ERIC were searched electronically via search algorithms and *Medical Problems of Performing Artists* and *Fachzeitschrift Musikphysiologie und Musikmedizin* were searched manually. Case reports, case-control studies, cohort studies, cross-sectional studies and intervention studies with the primary outcome being frequency, risk factors or clinical effects of treatment and with adult professional musicians and music students, who were suffering from either musculoskeletal disorders or performance anxiety were considered for inclusion. The selection of studies was performed successively screening titles, abstracts and full texts. On all selected full texts, except for the case studies, data extraction and quality assessment by two independent quality raters using a standardized quality assessment tool was performed.

Results: Concerning musculoskeletal disorders 26 case studies were included and 1 case control study, 4 cohort studies, 50 cross-sectional studies and 9 interventional studies were included and underwent quality assessment. Concerning performance anxiety 6 case studies were included and 1 cohort study, 9 cross-sectional studies and 18 interventional studies were included and assessed for quality. Due to the heterogeneity in study design, usage of terminology and outcome surveyed, as well as relevant methodological flaws, neither frequency, nor risk factors, nor efficiency of certain treatment paths could be proven. No causality between making music and musculoskeletal disorders could be demonstrated.

Conclusion: This systematic review suggests that with regards to musculoskeletal disorders and performance anxiety in professional musicians, currently there exists no sufficient high-quality evidence concerning frequency, risk factors or efficiency of treatment. A uniform definition for performance anxiety based on diagnostic criteria should be established. For both disorders it is necessary to develop objective, valid and reliable outcome measures as well as to implement high-quality prospective (long-term) studies in order to demonstrate causalities. To evaluate the potential efficiency of treatment paths high-quality interventional studies need to be conducted examining bigger groups of musicians affected by the aforementioned disorders.

1. Einleitung

Professionelle Musiker befinden sich in der speziellen Situation, dass ihre berufliche und künstlerische Existenz in hohem Maße von vollständiger körperlicher Unversehrtheit relevanter Körperbereiche und -systeme sowie hoher psychischer Belastbarkeit abhängt. Schon geringfügige Beeinträchtigungen können u.U. die hochpräzisen Bewegungsabläufe einer einwandfreien musikalischen Technik so stören, dass der musikalische Ausdruck schwere Einbußen erleidet und damit möglicherweise - in einem von starker Konkurrenz geprägten beruflichen Umfeld – die ökonomische Existenz des einzelnen Musikers bedroht wird. Insofern sind körperliches und psychisches Gleichgewicht des Musikers permanent als fragil anzusehen. Diese o.g. Anforderungen gelten noch mehr für musikalische Solisten und sind nur eingeschränkt vergleichbar mit denjenigen im Hochleistungssport, wo in den meisten Bereichen weniger der künstlerische Ausdruck als die körperliche Extrem- und Spitzenleistung Ziel der Bemühungen ist.

Bereits im 18. Und 19. Jahrhundert deuten einzelne Zeugnisse auf Ideen zu einer spezialisierten Medizin für Musiker und andere Künstler hin¹. Im Jahre 1926 veröffentlichte der Berliner Neurologe und Musikwissenschaftler Kurt Singer sein Werk „Berufskrankheiten der Musiker: Systematische Darstellungen ihrer Ursachen, Symptome und Behandlungsmöglichkeiten“, welches 1932 auch in englischer Sprache erschien. Nachdem im Jahre 1981 in der englischsprachigen Tageszeitung *New York Times* ein Artikel über die Handprobleme der bekannten Pianisten Gary Graffman und Leon Fleisher die US-amerikanische Öffentlichkeit erreichte¹, entwickelte sich im Laufe der 1980er Jahre in den USA die Musikermedizin als Teil der Performing Arts Medicine. 1986 wurde die Fachzeitschrift *Medical Problems of Performing Artists* gegründet.

In Deutschland institutionalisierte sich die Musikermedizin zunächst innerhalb der Musikhochschulen: bereits im Jahre 1974 wurde in Deutschland der erste Lehrstuhl für Musikphysiologie und Musikermedizin an der Hochschule für Musik und Theater Hannover gegründet, in Berlin entstand 2002 das Kurt-Singer-Institut für Musikphysiologie und Musikergesundheit an der Universität der Künste und der Hochschule für Musik Hanns Eisler Berlin, an der Hochschule für Musik Freiburg wurde im Jahre 2005 das Freiburger Institut für Musikermedizin (FIM) gegründet und in

Kooperation mit der Albert-Ludwigs-Universität und dem Universitätsklinikum Freiburg entstanden ebenfalls zwei Lehrstühle in diesem Bereich. Weitere Lehrstühle und -angebote entstanden in Dresden, Köln und Weimar sowie zahlreichen anderen deutschen Musikhochschulen². In Berlin wurde 2015 an der Hochschule für Musik Hanns Eisler Berlin und in Kooperation mit der Charité – Universitätsmedizin Berlin eine Professur für Musikermedizin eingerichtet. In vielen dieser o.g. Fälle bestehen neben dem Lehrangebot Spezialambulanzen und -sprechstunden für interne und externe Musiker, sowie eine Forschungstätigkeit. Seit 1994 existiert die „Deutsche Gesellschaft für Musikphysiologie und Musikermedizin“, welche in ihrer eigenen *Fachzeitschrift Musikphysiologie und Musikermedizin* meist bereits anderweitig international publizierte Artikel in deutscher Sprache veröffentlicht.

Innerhalb der Weiterbildungsordnungen der einzelnen deutschen Landesärztekammern bildet die Musikermedizin kein eigenständiges Fachgebiet und - anders als die Sportmedizin – auch keine eigenständige Zusatzbezeichnung. Es besteht keine geschützte Bezeichnung oder regulierte, festgeschriebene Ausbildung zum Musikermediziner. In der Praxis handelt es sich also um eine persönliche Schwerpunktsetzung des einzelnen, häufig selbst auch musikalisch tätigen Arztes².

Spahn, Richter und Altenmüller folgend befasst sich die Musikermedizin mit der „Prävention, Diagnostik und Therapie von gesundheitlichen Schwierigkeiten, die durch das Musizieren entstehen können oder entstanden sind oder die sich auf das Musizieren auswirken“² und tatsächlich proklamiert eine in der Musikermedizin gängige Annahme, dass musikalische Praxis i.S. eines kausalen Zusammenhanges zu Beschwerden und Erkrankung führen könne.

In der Klinik stellen orthopädische und psychische Probleme, hierunter besonders die Auftrittsangst, sehr häufige medizinische Konsultationsgründe für Musiker dar. In einer bezüglich des Stichprobenumfangs großen US-amerikanischen Querschnittsstudie an 2212 Musikern³ waren muskuloskeletale Erkrankungen die am häufigsten und Auftrittsangst (zusammen mit Augenbelastung) die am zweithäufigsten geäußerten Beschwerden.

Die erste narrative Übersichtsarbeit zu den Berufskrankheiten von Instrumentalmusikern⁴ (weitere systematische Übersichtsarbeiten hierzu konnten nicht identifiziert werden) erschien im Jahre 1982 und berichtet im ersten Teil von mehreren

Artikeln zu Untersuchungen der physiologischen Effekte des Musizierens wie z.B. Herz-Kreislauf-Phänomenen oder elektromyographischen Befunden sowie von hygienischen, auf den Erfahrungen der Autoren beruhenden Ratschlägen für den Instrumentalisten.

Im zweiten Teil beschreibt die Autorin zahlreiche, meist auf einzelne Fallberichte gestützte Artikel zu variablen Krankheitserscheinungen an Musikern und unternimmt eine Klassifizierung in sechs Kategorien, wobei orthopädische Beschwerden in die letzte Kategorie „Verschiedenes“ eingeordnet werden, Auftrittsangst oder andere psychische Probleme werden nicht erwähnt. Die Autorin benennt den Mangel an koordinierter Forschung: Aussagen zu Häufigkeitsverteilungen seien selbst unter Einbeziehung der Statistiken von Krankenversicherern, öffentlichen Ämtern und Musikerverbänden nicht machbar. Wie auch Zaza in ihrer systematischen Übersichtsarbeit von 1998⁵ bemerkte, lag diese Arbeit zeitlich weit vor dem Erscheinen der meisten Primärstudien. In drei weiteren narrativen Übersichtsarbeiten benannte Clark 1989 das „Overuse-Syndrom“ und Auftrittsangst als zwei der häufigsten und beststudierten Probleme unter Musikern⁶, Milan beschrieb 1996 das „Overuse-Syndrom“ als häufigste Beeinträchtigung des Musikers, wobei er dieses mit „cumulative trauma disorder“, „regional musculoskeletal pain disorder“ und „repetitive strain injury“ gleichsetzte⁷ und Zuskin betrachtete 2005 muskuloskeletale Erkrankungen als die häufigsten Beschwerden unter Musikern⁸.

1.1. Muskuloskeletale Erkrankungen

In seiner Übersichtsarbeit zu muskuloskeletalen Schmerzen in der Bevölkerung⁹ beschreibt Kohlmann einleitend die Schwierigkeit der klaren Differenzierung dieser Beschwerden in epidemiologischen Erhebungen bezüglich betroffener Strukturen und zugrundeliegender Erkrankungen sowie die schwierige Abgrenzung von einer größeren Gruppe von Schmerzsyndromen und benennt eine daraus resultierende große diagnostische Unsicherheit, welche die Ergebnisse selbst großer Populationsstudien belastet. Unter diesen Vorbemerkungen stellt der Autor u.a. Ergebnisse des Bundesgesundheits surveys 1998 (BGS98) vor, der Befragung und Untersuchung einer repräsentativen Stichprobe der 18-79jährigen deutschen Wohnbevölkerung von 7124 Personen¹⁰, wonach die Siebentages- bzw. Zwölfmonatsprävalenz muskuloskeletaler Schmerzen bei bis zu 40 bzw. 60% liege, die Siebentagesprävalenz schwergradiger

muskuloskeletaler Schmerzen bei ca. 16% (Frauen 18%, Männer 14%) mit einer Altersabhängigkeit im Sinne eines Prävalenzanstiegs bis in die 5. Lebensdekade liege⁹.

Diese erwähnten Anmerkungen sollten auch berücksichtigt werden, wenn man die Ergebnisse einer Übersichtsarbeit aus Italien zu chronischen muskuloskeletalen Schmerzen betrachtet, welche Prävalenzen großer Variabilität zwischen 13,5 und 47% feststellte¹¹.

In der Musikermedizin erschienen zeitlich vor den systematischen, zwei narrative Übersichtsarbeiten zu muskuloskeletalen Erkrankungen bei Musikern. Die erste wurde 1989 durch Hoppmann und Patrone veröffentlicht¹² und berücksichtigt neben Studien zu muskuloskeletalen Problemen auch Studien zur fokalen Dystonie. Es werden keine Einschlusskriterien definiert, die eingeschlossenen Primärstudien beinhalten Beobachtungs- und Interventionsstudien. Diese werden ohne kritische Einschätzung beschrieben, Krankheitsbilder werden in die Entitäten muskulotendinöser „Overuse“, Nervenengpasssyndrome/Thoracic Outlet Syndrom und motorische Dysfunktion eingeteilt. Außerdem finden sich Therapieempfehlungen, die auf Meinung des Autors beruhen.

Eine zweite narrative Übersichtsarbeit erschien 1996 von Bejjani et al.¹³, die ebenfalls muskuloskeletale und neuromuskuläre Erkrankungen beinhaltete und durch Ärzte und Wissenschaftler verfasste englischsprachige Veröffentlichungen von Primärstudien an Musikern zu Inzidenz, Prävalenz, Pathophysiologie, Diagnose, Behandlung und Biomechanik vor allem aus den vorangehenden zehn Jahren einschloss. Zufällige Fallberichte seien so gut als möglich ausgeschlossen worden. Es wurden Primärstudien sowohl an Amateuren, als auch an Professionellen und an Kindern wie auch an Erwachsenen berücksichtigt. Die Übersichtsarbeit schloss 58 Fallserien, 9 Fallstudien, 5 Umfragen, 2 Vorher-Nachher-Interventionsstudien und 1 doppelblinde Crossover-Studie ein und beschrieb deren Kernergebnissen in Ordnung nach den Krankheitsentitäten „Overuse-Syndrom“, Erkrankungen des Temporomandibulargelenks, Nervenkompressionssyndrome, mediane Neuropathien, radiale Neuropathien, cervikale Radikulopathie, Thoracic Outlet Syndrom, fokale Dystonie und Hypermobilität der Gelenke. Die Autoren betonen explizit, dass eine kritische Evaluation in Anbetracht der vorliegenden Primärstudien nicht möglich gewesen sei, dass viele Primärautoren ihre Feststellungen und Krankheitsbegriffe (wie beispielsweise vom sog. „Overuse-Syndrom“) lediglich mit eigenen klinischen

Erfahrungen begründeten. Weiterhin bemerken sie, dass keine blinden, randomisierten und kontrollierten Studien gefunden worden seien und dass in keiner der Studien Erkrankungen, die allein und spezifisch Musiker betreffen, gezeigt würden, wenn man diese mit anderen sog. „cumulative trauma disorders“ in der allgemeinen Arbeitsbevölkerung vergleiche.

1998 veröffentlichte Zaza eine erste systematische Übersichtsarbeit zu Inzidenz und Prävalenz spielbezogener muskuloskeletaler Erkrankungen („playing-related musculoskeletal disorders“, kurz PRMDs) von klassischen Musikern⁵. PRMD wird dabei unter Annahme gemeinsamer ätiologischer Faktoren als Aggregatsbegriff für diverse muskuloskeletale Beschwerden in Zusammenhang mit Überbeanspruchung („overuse“) benutzt, ohne jedoch zwangsläufig eine Kausalität vorauszusetzen. Mittels elektronischer Recherche in 7 Datenbanken und Handrecherche u.a. der Fachzeitschriften *Medical Problems of Performing Artists* und *International Journal of Arts Medicine* wurden 24 Artikel identifiziert, 18 Studien kritisch bewertet und 10 Studien aufgrund methodischer Mängel ausgeschlossen. Von den 8 eingeschlossenen Studien, untersuchte 1 Studie Inzidenz und 7 Studien Prävalenz von Beschwerden bei Highschool-Schülern, Studenten und professionellen Musikern. Die angegebenen Prävalenzen liegen zwischen 17 und 87% (7 Studien), zwischen 39 und 87% (5 Studien), wenn die Studien an jüngeren Highschool-Schülern nicht berücksichtigt werden und zwischen 39 und 47% (2 Studien), wenn darüberhinaus milde Symptome ausgeschlossen werden. Die angegebene jährliche „Inzidenz“ liegt bei 8,5 PRMD-Episoden pro 100 Musikstudenten. In der Interpretation ihrer Ergebnisse beschreibt die Autorin - trotz aller vorangehenden kritischen Anmerkungen - die PRMD-Prävalenz der Erwachsenen als vergleichbar mit derjenigen arbeitsbezogener muskuloskeletaler Erkrankungen anderer Berufsgruppen.

Problematisch erscheint an dieser Arbeit der Umgang mit dem Aggregatterm PRMD, welcher sehr heterogene Beschwerden beinhaltet und darüberhinaus nicht immer von den Primärautoren selbst benutzt wird, sondern teilweise nachträglich durch die Autorin verwendet wurde. In der zitierten Vergleichsstudie zu arbeitsbezogenen Erkrankungen von Zeitungsangestellten¹⁴ wurde die 12-Monatsprävalenz jedweder muskuloskeletaler Erkrankungen der oberen Extremität erhoben, ohne dass eine direkte Arbeitsbezogenheit ersichtlich ist, während in den eingeschlossenen musikermedizinischen Studien Beschwerdezeiträume variabel waren, teilweise

ausschließlich Beschwerden, welche während des Musizierens selbst auftreten, erhoben wurden. Bei sehr differierenden Definitionen des erhobenen Outcomes in den Primärstudien und teilweiser Berücksichtigung von nicht-muskuloskeletalen Schmerzen (wie z.B. Halsschmerzen), erscheint eine Interpretation der Häufigkeiten und i.B. ein Vergleich mit den Häufigkeiten anderer arbeitsbezogener Beschwerden als nicht sinnvoll. In Bezug auf die weitere methodische Qualität und interne Validität dieser Arbeit (unter Verwendung der standardisierten Qualitätsbewertungsinstrumente PRISMA 2009 Checkliste¹⁵ und „Quality Assessment of Systematic Reviews and Meta-Analyses“ des National Heart, Lung and Blood Institute¹⁶) muss einschränkend beachtet werden, dass alle Selektions- und Rechercheschritte dem Bericht nach nur von einer einzelnen Person durchgeführt wurden sowie keine Aussagen zu möglichem Publikationsbias gemacht werden. Weiterhin mangelt es an mehreren Stellen an präzisen Angaben, beispielsweise zur Existenz eines Vorab-Protokolls für die Übersichtsarbeit, zu exakten Suchalgorithmen und zur Datenextraktionsmethode. Die dargestellten Informationen zu den eingeschlossenen Studien sind insgesamt spärlich. Bei nur 24 identifizierten Artikeln muss angenommen werden, dass entweder der elektronische Suchalgorithmus sehr spezifisch und damit nicht ausreichend umfassend war oder eine Darstellung des vollen Selektionsprozesses fehlt (also initial deutlich mehr Studien identifiziert wurden). Die Qualitätsbeurteilung der Studien wurde vor dem definitiven Einschluss unternommen, Studien mit größeren methodischen Mängeln wurden ausgeschlossen. Für die aufgenommenen Studien fehlt jedoch eine kritische Bewertung möglicher Bias’.

2006 publizierten Bragge et al. eine systematische Übersichtsarbeit zu Prävalenz und Risikofaktoren spielbezogener muskuloskeletaler Erkrankungen („playing-related musculoskeletal disorders“, PRMDs) von Pianisten¹⁷. PRMD wird dabei Zaza et al. zitierend als „...pain, weakness, lack of control, numbness, tingling, or other symptoms that interfere with your ability to play your instrument at the level you are accustomed to,¹⁸“ definiert, aber ebenfalls als Aggregatterm für zahlreiche andere Begriffe, u.a. „overuse syndrome“, „repetive strain injury“ und „cumulative trauma disorder“ benutzt. Mittels elektronischer Recherche und Handrecherche in 38 Quellen (darunter auch Internetseiten und private Archive) wurden 482 Artikel identifiziert, nach dem Selektionsprozess 12 Studien (1 Kohortenstudie, 1 Fall-Kontroll-Studie und 10 Querschnittsstudien) zur kritischen Bewertung eingeschlossen. Die angegeben

Prävalenzen liegen zwischen 26 und 93%. Als statistisch signifikante Risikofaktoren werden in je einer Studie vorangegangene Beeinträchtigung im oberen Quadranten, kleine Handgröße, ansteigendes Alter und weibliches Geschlecht benannt, Bragge et al. folgend jedoch jeweils ohne klare operationalisierte Definition des Begriffes PRMD. Mittels transparentem, explizit dargestelltem Bewertungssystem werden für die einzelnen Studien 4 bis 13 von 15 möglichen Punkten vergeben. In der Interpretation ihrer Ergebnisse bewerten die Autoren die aktuelle Evidenz aufgrund ausgeprägter methodischer Schwächen als unzureichend, um Aussagen bezüglich Prävalenz und Risikofaktoren von PRMDs zu treffen.

In der Bewertung der methodischen Qualität und der internen Validität dieser systematischen Übersichtsarbeit (unter Verwendung der o.g. standardisierten Qualitätsbewertungsinstrumente^{15,16}) fällt die fehlende Information über das Vorhandensein eines Vorab-Protokolls, eine fehlende Bewertung von möglichem Publikationsbias, sowie eine Qualitätsbewertung, die nicht (oder nicht explizit) durch zwei unabhängige Personen erfolgte, auf.

2007 publizierte Wu eine systematische Übersichtsarbeit zu berufsbezogenen Risikofaktoren muskuloskeletaler Erkrankungen von Musikern¹⁹. Mittels elektronischer Recherche in 3 Datenbanken wurden 893 Artikel identifiziert und mittels Handrecherche, u.a. der Fachzeitschriften *Medical Problems of Performing Artists* wurden 13 Studien identifiziert. Eingeschlossen und der Qualitätsbewertung zugeführt wurden insgesamt 8 Studien (2 Fall-Kontroll-Studie und 6 Querschnittsstudien). Die Qualitätsbewertung wird in Prozent ausgedrückt. Die genannten Zahlen liegen zwischen 40 und 80%, wobei Ergebnisse jenseits des Medians von 61% als akzeptabel angesehen werden (dies trifft für 5 von 8 Studien zu). Als identifizierte potentielle Risikofaktoren werden zahlreiche Faktoren wie Geschlecht, Jahre der Spielerfahrung, Instrumentengruppe, spielbezogene physische und psychische Stressoren, Mangel an präventivem Wohlfühlverhalten und vorangehendes Trauma benannt. 5 Studien (davon 4 mit einer Qualitätsbewertung > 61%) befinden Frauen, die entweder ein Tasten- oder ein Streichinstrument spielen als am meisten gefährdet. In der Interpretation ihrer Ergebnisse benennt die Autorin die Ätiologie muskuloskeletaler Erkrankungen in Instrumentalmusikern als multifaktoriell, schränkt dies jedoch durch den zum Kausalitätsnachweis fehlenden zeitlichen Zusammenhang der Querschnittsstudien ein.

Problematisch erscheint in dieser Arbeit die Einordnung der Studienqualität als akzeptabel bei Überschreitung des Medians von 61%, womit die Qualität der Studien nur in Relation zueinander, nicht jedoch im Absoluten erfasst werden kann. Durch die Einschränkung der Suche auf englischsprachige Artikel muss ein gewisser Selektionsbias vermutet werden. In der weiteren Bewertung der methodischen Qualität und der internen Validität dieser systematischen Übersichtsarbeit (unter Verwendung der o.g. standardisierten Qualitätsbewertungsinstrumente^{15,16}) fällt die fehlende Information über das Vorhandensein eines Vorab-Protokolls, eine fehlende Bewertung von möglichem Publikationsbias, sowie ein Selektionsprozess auf, der nicht (oder nicht explizit) durch zwei unabhängige Personen erfolgte.

2012 veröffentlichten Moraes und Antunes eine sog. systematische Übersichtsarbeit zu muskuloskeletalen Erkrankungen professioneller Geiger²⁰ und stellten fest, dass Nacken, Schulter und Temporomandibulärgelenk die bei Geigern am häufigsten von muskuloskeletalen Erkrankungen betroffenen Regionen seien. Diese Arbeit weist eklatante methodische Mängel in Durchführung und Bericht auf, ein kritischer Umgang mit den Ergebnissen der Primärstudien kann nicht gezeigt werden.

Die Verwendung des Begriffs PRMD als zu erhebendes Outcome einer systematischen Übersichtsarbeit erscheint prinzipiell bei in Primärstudien heterogener Benutzung des Terminus mit teilweiser Kausalitätsannahme problematisch, da sich damit Präzisionsmängel der Primärstudien negativ auf die Qualität der Übersichtsarbeit auswirken und Ungenauigkeiten perpetuiert werden.

1.2. Auftrittsangst

Im Bundesgesundheitsurvey 1998¹⁰ wurden mittels Zusatzsurvey „Psychische Störungen“ eine weite Verbreitung von psychischen Störungen in der deutschen erwachsenen Allgemeinbevölkerung mit einer Zwölfmonatsprävalenz von 17,3% festgestellt, worunter Angststörungen eine solche von 9% aufwiesen²¹.

In der Betrachtung der Auftrittsangst scheint die Frage zentral, ob man diese als Krankheitsbild, i.S. von krankhaft gesteigerter Angst im Auftrittskontext betrachten möchte, oder als Kontinuum i.S. von mehr oder weniger ausgeprägtem „Lampenfieber“, welches per se als normal anzusehen ist und erst ab einem bestimmten, übermäßigen Ausprägungsgrad Krankheitswert entwickelt. Nimmt man ersteres an, was zumindest aus epidemiologischer Perspektive zur Untersuchung von Krankheitshäufigkeiten

durchaus sinnvoll erscheint, stellt sich die Frage nach den diagnostischen Kriterien. Auftrittsangst wird weder in der aktuellen und international gültigen Ausgabe des Diagnoseklassifikationssystems der Weltgesundheitsorganisation „International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems“ (ICD-10) noch in der aktuellen Ausgabe des vor allem in den USA gebräuchlichen „Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders“ (DSM-5) direkt abgebildet. In der Praxis wird Auftrittsangst analog der Prüfungsangst (bzw. als Variante davon) häufig unter die sozialen Phobien (DSM-5) oder spezifischen Phobien (ICD-10) eingeordnet.

Prüfungsangst (synonym werden häufig die Begriffe Leistungsangst oder - in Anlehnung an den englischen Begriff „test anxiety“ - Testangst - verwendet) ist seit Jahrzehnten das Feld ausgiebiger psychologischer Forschung²². Fehm und Fydrich zufolge²³ spiegeln die vorhandenen epidemiologischen Untersuchungen das Fehlen einheitlicher diagnostischer Kriterien und Messinstrumente wider und eignen sich damit nur schwerlich zum Vergleich. Allerdings lässt sich in vielen dieser Studien die Benutzung des von Spielberger et al. entwickelten State-Trait Anxiety Inventory (STAI)²⁴ feststellen, welches nicht direkt Prüfungsangst, sondern Angst im Allgemeinen abbildet. Dieses geht auf das von Spielberger entwickelte und seitdem in weiten Teilen der psychologischen Angstforschung anerkannten State-Trait-Modell der Angst zurück und unterscheidet die akute Angst im unmittelbaren Setting des angstausslösenden Stimulus (state; hier die Prüfungssituation) von der Angstneigung, der persönlichen Disposition zur Ängstlichkeit (trait). Prävalenzen von Prüfungsangst bei Schülern und Studenten werden meist zwischen ca. 10 und 40% angegeben²⁵⁻²⁸ und müssen bei obigen Einschränkungen mit Vorsicht betrachtet werden.

Zu Entstehungskonzepten und Behandlungsmethoden von Prüfungsangst existiert ein auf variablen Theorien beruhender umfangreicher Forschungskorpus, der im Wesentlichen die verschiedenen psychologischen Grundausrichtungen spiegelt und aufgrund seiner Fülle zu eigenständigen Übersichtsarbeiten Anlass gibt²⁹⁻³¹.

Die Symptome von Auftrittsangst des Bühnenkünstlers werden häufig viergliedrig dargestellt: physiologische Symptome der Angst i.S. einer Sympathikusaktivierung (Zittern, weiche Knie, Erröten, Schwitzen, hoher Puls und Blutdruck, hohe Atemfrequenz, trockener Mund), emotionale Symptome (Gefühl von Überforderung, Angst, Panik, Ausgeliefertsein), kognitive Symptome (Selbstzweifel, Misserfolgserwartungen, Katastrophisieren, Konzentrationsstörungen,

Gedächtniseinschränkungen³²) und Symptome auf Verhaltensebene (Rückzug und Vermeidung³²).

Bezüglich der Ätiologie von Auftrittsangst des Musikers beschreibt Kenny vor dem Hintergrund psychoanalytisch-psychologischer Theorien, Bindungs- und Beziehungstheorien, Verhaltens- und Kognitionstheorien, emotionsbasierter, psychophysiologischer und neurochemischer Theorien sowie multipler Performance-Theorien verschiedene Entstehungshypothesen der Auftrittsangst des Musikers³³: De Nelskys auf einem lerntheoretischen Modell basierende Theorie, Montellos auf traumatisierenden musikalischen Erfahrungen beruhendes Acht-Faktoren-Modell und Wilsons dreidimensionales Modell der Interaktion von vorbestehender Angstneigung, dem Beherrschungsgrad der zu leistenden Aufgabe und verschiedenen Situationsfaktoren. In Anwendung von Barlows emotionsbasiertem Modell der Angstentstehung versteht Kenny die Angstneigung des Musikers i.S. von „Trait Anxiety“ als generelle biologische Vulnerabilität, die Herkunft aus Umgebungen mit hohen Exzellenzansprüchen bei geringer Unterstützung als generelle psychologische Vulnerabilität und die Exposition von zu frühen und häufigen (Selbst-)Bewertungen in kompetitiver Umgebung als spezifische psychologische Vulnerabilität³³.

Zeitlich vor einer systematischen erschienen mehrere narrative Übersichtsarbeiten zu Auftrittsangst. Die erste wurde 1987 von Lehrer zu Behandlungsmethoden für Auftrittsangst von Musikern veröffentlicht³⁴. Lehrer beschreibt zahlreiche Studien zu kognitiven Interventionen, von welchen zwei eine Effektivität des Verfahrens nahelegen würden. Verhaltenstherapeutische Interventionen seien in der Praxis häufig angewendet, ein Effektivitätsnachweis noch nicht erbracht worden.

Medikamentenstudien seien zwar vorhanden, es fehle jedoch an Wissen über Langzeitnebenwirkungen und Interaktionen. Es mangle einerseits an vergleichenden Studien, andererseits an Studien zu kombinierten Therapieverfahren. Lehrer nimmt in seiner Arbeit die unterschiedlichen Komponenten bzw. Ausprägungsformen der Auftrittsangst in den Fokus - die physiologischen Reaktionen, kognitiven und verhaltensbezogenen Manifestationen - und proklamiert einen multimodalen Behandlungsansatz, der auf die jeweils führende Angstkomponente des Individuums verstärkt eingeht.

2010 veröffentlichte Nagel eine Übersichtsarbeit zu kognitiven und psychodynamischen Aspekten von Theorie und Therapie der Auftrittsangst von Musikern³⁵. Nach selektiver

Auswahl von Artikeln werden zahlreiche Studien zu verschiedenen Therapieverfahren (u.a. systemische Desensibilisierung, EMG-Biofeedback, kognitive Verhaltenstherapie, progressive Muskelentspannung) an Musikern mit Auftrittsangst vorgestellt, die in den meisten Fällen als effektiv bewertet werden. In Ermangelung psychodynamischer Therapiestudien an Musikern mit Auftrittsangst betont die Autorin die allgemeine Wirksamkeit dieses Verfahrens für variable Störungsbilder, insbesondere in Bezug auf die Langzeiteffekte.

In zwei narrativen und 2011 veröffentlichten Übersichtsarbeiten untersucht Bruges die Epidemiologie (erster Teil)³⁶ und Behandlungs-, sowie Präventionsoptionen (zweiter Teil)³⁷ der Auftrittsangst von Musikern aller Altersklassen. Im ersten Teil seien 16 Studien bei Erfüllung der Kriterien der evidenzbasierten Medizin eingeschlossen worden. Aus ihren Ergebnissen schlussfolgert die Autorin, dass Kinder selten an Auftrittsangst litten, während Jugendliche den Erwachsenen ähnliche Symptome zeigten, Frauen seien häufiger betroffen als Männer und es bestünde kein Zusammenhang mit beruflicher Erfahrung. Im zweiten Teil seien 44 Studien bei Erfüllung der Kriterien der evidenzbasierten Medizin eingeschlossen worden. Im Besonderen seien bei bereits erfolgtem Effektivitätsnachweis Studien zu Verhaltensinterventionen, kognitiven Interventionen, kombinierten und anderen Interventionen sowie Medikamenteninterventionen ausgewählt worden, von welchen die kognitive Verhaltenstherapie am effektivsten erscheine.

2005 publizierte Kenny eine erste systematische Übersichtsarbeit zu Behandlungen der Auftrittsangst von Musikern (Berufsmusikern und Studenten)³⁸. Mittels elektronischer Recherche von publizierter, wie nicht publizierter Literatur in 7 Datenbanken sowie einer Handrecherche seien 125 Artikel identifiziert worden. Es werden 6 Studien zu Verhaltensinterventionen, 2 Studien zu kognitiven Interventionen, 3 Studien zu kognitiver Verhaltenstherapie, 6 Studien zu kombinierten Interventionen, 1 Studie zu Meditation, 1 Studie zu Biofeedback, 2 Studien zu Musiktherapie, 1 Studie zu „Ericksonian Resource Retrieval“, 1 Studie zu Hypnotherapie, 1 Studie zu Alexander Technik und 11 Studien zu Betablockern beschrieben, individuell evaluiert und teilweise die Effektgröße Cohen's d berechnet. Signifikant positive Effekte auf die Auftrittsqualität werden für die Verfahren Verhaltenstraining, kognitive Umstrukturierung, Selbstinstruktion in Kombination mit progressiver Muskelrelaxation, sowie Selbstinstruktion in Kombination mit Aufmerksamkeitstraining beschrieben.

Systematische Desensibilisierung, tiefe Muskelentspannung, „Visual Rehearsal and Awareness“ und alleinige Atemübungen seien nicht effektiv bezüglich einer Verbesserung der Auftrittqualität gewesen. In Zusammenfassung ihrer Ergebnisse beschreibt die Autorin sichere Aussagen bezüglich der Effektivität eines Therapieverfahrens aufgrund der Anzahl der Studien pro Therapieverfahren, der Teilnehmerzahlen und der methodischen Qualität als nicht möglich.

Problematisch erscheint in dieser Arbeit die fehlende systematische Qualitätsbewertung, die fehlende Transparenz bezüglich des Selektionsprozesses mit teils fehlenden Zahlenangaben. Durch die Einschränkung der Suche auf englischsprachige Artikel muss ein gewisser Selektionsbias vermutet werden. In der weiteren Bewertung der methodischen Qualität und der internen Validität dieser systematischen Übersichtsarbeit (unter Verwendung der o.g. standardisierten Qualitätsbewertungsinstrumente^{15,16}) fällt die fehlende Information über das Vorhandensein eines Vorab-Protokolls, eine fehlende Bewertung von möglichem Publikationsbias, sowie ein Selektionsprozess auf, der nicht (oder nicht explizit) durch zwei unabhängige Personen erfolgte. Die kritische Evaluation jeder einzelnen Studie und die sehr zurückhaltende Ergebnisinterpretation jedoch machen die Gesamtaussage glaubwürdig.

In Anbetracht der unterschiedlichen, sich teils überschneidenden, teils überkreuzenden Benutzungen werden die Termini Auftrittsangst, „Lampenfieber“, performance anxiety und stage fright im Folgenden sämtlich unter dem Begriff Auftrittsangst subsummiert und die zugrundeliegenden Definitionen der einzelnen Primärstudien, wo immer möglich, explizit benannt.

1.3. Fragestellung - Zielsetzung

Vor dem Hintergrund der einleitend beschriebenen Limitationen der vorhandenen systematischen Übersichtsarbeiten entstand das Forschungsvorhaben einer aktuellen und umfassenden Literaturrecherche.

Die vorliegende systematische Übersichtsarbeit soll die bislang publizierte Literatur zu Häufigkeiten und Risikofaktoren von muskuloskeletalen Erkrankungen und Auftrittsangst bei professionellen Musikern, sowie die Effekte der dafür angewendeten Behandlungs- und Präventionsverfahren zusammenfassen und kritisch bezüglich der vorhandenen Evidenz evaluieren.

Folgende Fragen sollen beantwortet werden:

- Wie hoch sind die Prävalenzen, Inzidenzen und andere Häufigkeiten für muskuloskeletale Erkrankungen und Auftrittsangst unter professionellen Musikern?
- Konnten Risikofaktoren für muskuloskeletale Erkrankungen und Auftrittsangst unter professionellen Musikern identifiziert werden und wenn ja, welche?
- Gibt es einen kausalen Zusammenhang zwischen musikalischer Praxis und muskuloskeletalen Erkrankungen?
- Welche therapeutischen und präventiven Verfahren wurden für muskuloskeletale Erkrankungen und Auftrittsangst untersucht?
- Wie stark ist die Evidenz für die untersuchten Verfahren?
- Wo besteht weiterer Forschungsbedarf?

2. Methoden

Die Gliederung dieser Dissertation folgt in Grundzügen den Empfehlungen der Cochrane-Collaboration für das Format zur Erstellung eines „Cochrane reviews“³⁹, da sich in dieser Gliederung der zeitliche Ablauf einer systematischen Literaturlarbeit sehr gut widerspiegelt und eine ausgeprägte Struktur und Übersichtlichkeit besteht. An vielen Stellen jedoch wurde diese Systematik der Gliederung verlassen, nicht zuletzt da bei unserer systematischen Literaturrecherche – anders als bei Cochrane reviews - nicht nur Interventions-, sondern auch Beobachtungsstudien eingeschlossen wurden.

Dem PRISMA-Statement^{15,40} sowie den Empfehlungen der Cochrane-Collaboration⁴¹ folgend wurden die Methoden dieser systematischen Literaturrecherche, i. B. die Quellen und die Einschlusskriterien, vorab in einem Protokoll festgehalten.

2.1. Einschlusskriterien

Es wurden die zuvor in einem Protokoll festgelegten Einschlusskriterien angewendet. An allen Stellen, an welchen Informationen fehlten und berechtigte Zweifel bestanden, dass ein Ausschlusskriterium bestand, wurde die Studie ausgeschlossen. Es wurden Studien aller Sprachen und Herkunftsländer eingeschlossen und keine zeitliche Limitierung festgelegt. Es wurden lediglich Studien eingeschlossen, die in wissenschaftlichen Fachzeitschriften veröffentlicht worden waren und damit einer wissenschaftlichen Kontrolle mittels Kreuzgutachten (sog. Peer-Review) unterzogen worden waren. Lediglich in anderen (Freizeit-)Zeitschriften veröffentlichte Artikel, Bücherkapitel, Doktorarbeiten, Diplomarbeiten oder Elemente der sog. grauen Literatur wurden ausgeschlossen.

Hinsichtlich der Studienpopulation mussten die Studien folgende Einschlusskriterien erfüllen:

- Erwachsene ab 16 Jahren oder altersgemischte Populationen (Kinder/Jugendliche/Erwachsene), die in Subgruppen klar getrennt sind
- Professionelle Musiker bzw. Berufsmusiker, inklusive Musik- und Instrumentallehrern aller Musikrichtungen und Studenten weiterführender

Bildungseinrichtungen (z.B. Hochschulen, Universitäten, Colleges, Konservatorien) oder gemischte Populationen (Amateure/Semiprofessionelle/Professionelle), die in Subgruppen klar getrennt sind oder gemischte professionelle Künstlerpopulationen (Musiker/Schauspieler/Tänzer), die in Subgruppen klar getrennt sind

Die Studien mussten folgende Krankheitsbilder untersuchen:

- Muskuloskeletale Erkrankungen und Beschwerden, die potentiell primär durch das Musizieren entstehen bzw. die von den Autoren damit in Verbindung gebracht werden (darunter auch Zahn- und Kiefererkrankungen, myofasziale Schmerzsyndrome, Syndrom der kranio-mandibulären Dysfunktion, Schultergürtel-Kompressionssyndrom [Thoracic Outlet Syndrom oder Engpasssyndrom der oberen Thoraxapertur], Percussion Hemoglobinuria)
- Auftrittsangst, Podiumsangst, Lampenfieber

Folgende Studientypen wurden eingeschlossen:

- Beobachtungsstudien (Fall-Kontroll-Studien, Kohortenstudien, Querschnittsstudien)
- Interventionsstudien (kontrollierte Interventionsstudien, Vorher-Nachher-Studien ohne Kontrollgruppe)
- Fall-Berichte und Fall-Serien zu Interventionen

Die Studien mussten folgende Parameter als primäre Outcomes beinhalten:

- Prävalenzen, Inzidenzen und andere Häufigkeiten
- Risikofaktoren; ausschließlich auf psychologischen Theorien beruhende Persönlichkeitsmerkmale als Risikofaktoren explizit nicht ausreichend
- Klinische Behandlungseffekte nach Intervention (präventive, therapeutische und rehabilitative); ausschließlich nicht-klinische Behandlungseffekte explizit nicht ausreichend

2.2. Suchmethoden zur Identifikation der Studien

Die Suche erfolgte in zwei Teilen: einer elektronischen Suche und einer Handrecherche, die einerseits zwei wichtige Fachzeitschriften beinhaltete, andererseits

die Literaturverzeichnisse anderer durch die elektronische Suche mitidentifizierten systematischen Übersichtsarbeiten und eingeschlossener Publikationen.

Der erste Teil der Suche erfolgte am 06.01.2015 elektronisch in mehreren über zwei Suchportale erreichbaren bibliographischen Datenbanken. Über das Suchportal OvidSP wurden die Datenbanken MEDLINE (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online) und EMBASE (Excerpta Medica database) durchsucht. Über das Suchportal EbscoHost wurden die Datenbanken CINAHL (Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature), PsycInfo, PsycArticles und ERIC (Education Resources Information Center) durchsucht.

Zu den Themen Auftrittsangst und muskuloskeletale Erkrankungen wurde je eine Suchstrategie entwickelt. Die Suchstrategien sollten möglichst sensitiv sein, um so viele relevante Studien wie möglich zu identifizieren. Dabei musste eine relativ geringe Präzision in Kauf genommen werden. Wir orientierten uns dabei an den Vorschlägen der Cochrane Collaboration⁴².

Die Suchstrategien bestanden jeweils aus drei Konzepten: der Population, der Erkrankung und dem Studiendesign bzw. primärem Outcome. In den Suchstrategien zum Thema Auftrittsangst und muskuloskeletale Erkrankungen unterschied sich lediglich das zweite Konzept (die Erkrankung). Innerhalb eines Konzeptes wurde eine Vielzahl von Stichworten mit dem Bool'schen Operator „oder“ verknüpft und ggf. um entsprechende Schlagworte, sog. MeSH-Terms (Medical Subject Heading Terms) ergänzt. Die drei so erstellten Konzepte wurden jeweils mit dem Bool'schen Operator „und“ verknüpft.

Die passenden Schlagworte der kontrollierten Terminologie waren vorher für jede Datenbank separat identifiziert worden und unterschieden sich beträchtlich oder waren teilweise nicht vorhanden. Der für eine Datenbank entwickelte Suchalgorithmus musste also für eine andere Datenbank übersetzt werden, wobei der Teil der Stichwortsuche identisch belassen wurde. Die Datenbanken MEDLINE und EMBASE hatten so viele Überschneidungen, dass ein gemeinsamer Suchalgorithmus für OvidSP kreiert wurde, um die Funktion der elektronischen Deduplizierung nutzen zu können.

Es erfolgte keine Limitierung des Publikationsdatums. Im Suchportal EbscoHost konnte eine Erweiterung auf verwandte Worte (Expander: „Apply related words“) erfolgen.

Es gibt Anhaltspunkte dafür, dass es in systematischen Übersichtsarbeiten, die mittels Sprachen-Filter eine Beschränkung auf Studien in englischer Sprache (Publikationssprache) bzw. einen Ausschluss von Studien, die in anderen Sprachen als Englisch publiziert wurden, vornahmen, zu einem Verzerrungseffekt kommt, der als Language Bias bezeichnet wird⁴³. In einer Untersuchung von Moher et al. kam es zu kontroversen Ergebnissen⁴⁴. Da der Verzerrungseffekt einer Sprachenrestriktion für uns nicht eindeutig ausgeschlossen werden konnte, entschieden wir uns den Empfehlungen der Cochrane Collaboration folgend⁴⁵ gegen die Applizierung eines Sprachen-Filters und für ggf. vorzunehmende Einzelfallentscheidungen den Einschluss von fremdsprachigen Studien betreffend.

Auf eine Limitierung der Suche auf den Bereich „human“ musste verzichtet werden, da es - vermutlich aufgrund nicht ausreichend gekennzeichnete Artikel - zum Verlust von relevanten Artikeln kam.

Das testweise Hinzufügen der Stichworte „yoga“, „osteopathy“, „manual therapy“ und „progressive muscle relaxation“ erbrachte in der Datenbank CINAHL keine neuen Treffer, sodass wir darauf verzichteten.

Die Darstellung der kompletten Suchalgorithmen befindet sich in den Anhängen (6.2. Suchalgorithmen).

Im Rahmen der Handrecherche wurde vom 13.02.2015 bis zum 27.02.2015 die englischsprachige wissenschaftliche Zeitschrift *Medical Problems of Performing Artists (MPPA)*, sowie vom 28.02.2015 bis zum 08.03.2015 die deutschsprachige Zeitschrift *Fachzeitschrift Musikphysiologie und Musikermedizin (FMM)* der „Deutschen Gesellschaft für Musikphysiologie und Musikermedizin“ durchsucht. Die Recherche erfolgte in beiden Fällen über die Internetseiten der Zeitschriften in Anwendung der Einschlusskriterien. Im Falle von *MPPA* wurde die Handrecherche bis Volume 24, Ausgabe 4 (Dezember 2009) durchgeführt, da die Zeitschrift ab der darauffolgenden Ausgabe (März 2010) vollständig in MEDLINE indiziert wurde. Die Recherche von *FMM* erfolgte für die Jahre 1994-2000. Da die Jahrgänge 1994-1999 nicht online verfügbar waren und nur mit Aufwand zu beschaffen waren, verzichteten wir (bei sehr geringer zu erwartender Ausbeute) hierauf. Weiterhin erfolgte von Juni 2015 bis November 2015 die selektive Durchsicht der Literaturverzeichnisse der durch die elektronische Suche

mitidentifizierten systematischen Übersichtsarbeiten^{5,17,19,38} und der Publikationen zu den eingeschlossenen Studien.

2.3. Datenerfassung und –analyse

Die im Rahmen der elektronischen Suche erfassten Artikel wurden in das Literaturverwaltungsprogramm EndNote heruntergeladen und hier in nach Suchdatenbanken sortierten Unterordnern abgelegt. Dieses Programm diente neben der Literaturverwaltung auch der Dokumentation des Selektionsprozesses durch die Aufbewahrung der Artikel in Unterordnern auf jeder Stufe des Prozesses. Dabei wurden auch die ausgeschiedenen Artikel auf jeder Stufe aufbewahrt, damit zu jedem Zeitpunkt jeder Schritt retrospektiv nachvollziehbar blieb. Weiterhin wurden für jede neue Stufe, die verbliebenen Artikel dupliziert. Damit entstand eine große Menge an Daten mit teils vielfach verdoppelten Artikeln, die wir jedoch für die durchgehende Systematik im Dokumentationsprozess in Kauf nahmen.

2.3.1. Studienselektion

Es erfolgte die Zusammenführung der Artikel der verschiedenen Suchdatenbanken in jeweils einen neuen Ordner. Hier wurden zunächst die Duplikate halbautomatisch über die Funktion „Find Duplicates“ des Programmes EndNote eliminiert. Die Identifikation der Duplikate erfolgte dabei über die voreingestellten Duplikate-Kriterien des Programms (Autor, Jahr, Titel, Publikationstyp), ein vorgeschlagenes Duplikat musste danach noch manuell bestätigt werden. Im zweiten Schritt erfolgte die manuelle Durchsicht aller verbliebenen Artikel zur Identifikation und Elimination der vom Programm übersehenen doppelten Artikel. Hiernach erfolgte eine erste inhaltliche Selektion der verbliebenen Artikel auf Titelebene, wobei ausschließlich die Titel gelesen wurden und keine weiteren Informationen berücksichtigt wurden. Ein ausgeschlossener Artikel wurde in einen Unterordner für aussortierte Studien verschoben und hier verwahrt. Im nächsten Schritt wurden die Artikel auf Abstract-Ebene selektiert und für alle hier verbliebenen Artikel die Volltexte beschafft. In größten Teilen erfolgte die Bestellung über die Medizinische Bibliothek der Charité - Universitätsmedizin Berlin oder als direkter Download von der Internetseite der Fachzeitschrift *Medical Problems of Performing Artists* (<https://www.sciandmed.com/mppa/>). In einzelnen Fällen erfolgte der Download von anderen Internetseiten oder durch Zusendung des Autors.

Bei der Handrecherche der Zeitschrift *Medical Problems of Performing Artists* wurden zunächst die Inhaltsverzeichnisse (tables of contents) nach relevanten Titeln durchsucht und dann die Abstracts der gefundenen relevanten Titel selektioniert. Im nächsten Schritt wurden alle auf Abstract-Ebene selektionierten Artikel mit ihren Volltexten in die EndNote-Datenbank heruntergeladen und hier in die beiden Bereiche muskuloskeletale Erkrankungen und Auftrittsangst eingeteilt. Für die Zeitschrift *Fachzeitschrift Musikphysiologie und Musikermedizin* (http://www.dgfmm.org/fachzeitschrift_start.html) war der Ablauf prinzipiell der gleiche, nur dass keine auf der Internetseite angezeigten Abstracts vorlagen, sodass dieser Schritt übersprungen wurde. Im Anschluss erfolgte die Zusammenführung aller Artikel aus der Handrecherche mit denjenigen aus der elektronischen Recherche und die anschließende weitere Eliminierung der Duplikate nach oben beschriebener Technik.

Die nun stattfindende Volltextselektion wurde nicht mehr - wie alle Schritte bis hierher - von einer einzelnen (und immer der gleichen) Person, sondern von einem fünfköpfigen Team geleistet, welches neben einer detaillierten Einweisung in die Einschlusskriterien eine schriftliche Checkliste der Einschlusskriterien erhielt (siehe Anhänge: 6.3. Checkliste Einschlusskriterien). Für alle fremdsprachigen Artikel wurden Übersetzer rekrutiert, die dem Team mittels Textzusammenfassung die Entscheidung bezüglich Ein- oder Ausschluss auf dieser Ebene der Selektion ermöglichten. Die in diesem Arbeitsschritt stattfindende Selektion war ein Screening der Artikel bezüglich unserer vorab festgelegten rein formalen Einschlusskriterien.

Über alle Studien mit nicht eindeutiger oder kontroverser Einschlussentscheidung wurde eine Konsensuskonferenz des gesamten fünfköpfigen Teams abgehalten mit der Absicht, sowohl eine Einigung zu erzielen als auch die Entscheidung und Begründung über Ein- oder Ausschluss zu dokumentieren.

Ein weiterer Arbeitsschritt bestand darin, die reinen Fallberichte und -serien auszusortieren, da sie zunächst keiner systematischen Datenextraktion und keiner Qualitätsbewertung unterzogen werden sollten.

2.3.2. Datenextraktion

Die Extraktion der relevanten Informationen aus den Studien erfolgte direkt in die Tabellen, welche später - nach Studientyp geordnet - auch als Ergebnistabellen dienen

sollten. Die extrahierten Informationen umfassten folgende Items: 1) Autoren, 2) Zeitpunkt der Publikation, 3) die untersuchten Populationen, 4) Fallzahlen und ggf. Kontrollzahlen, 5) die für unsere Fragestellung relevanten Expositionen oder Interventionen, 6) ggf. den Randomisierungsstatus, 7) Outcomes und 8) Ergebnisse. Für unsere Fragestellung nicht-relevante Informationen wurden konsequent nicht extrahiert, auch wenn sie u.U. für die einzelne Studie selbst wichtiger Teil des Ergebnisses darstellten. Wenn dies zutraf, kennzeichneten wir das Vorhandensein weiterer Hauptergebnisse mittels „(u.a.)“. In Bezug auf die Ergebnisse wurden, wenn vorhanden, Häufigkeiten in Prozentzahlen, Effektgrößen (Abstandsmaße und Zusammenhangsmaße), Mittelwerte mit Standardabweichungen oder -fehler, Signifikanzwerte, Odds Ratio's und Konfidenzintervalle angegeben. Es erfolgten, mit Ausnahme von Prozentzahlen, keine eigenen Berechnungen auf Grundlage der bereitgestellten Werte. Wo keine andere Möglichkeit bestand, wurden die prosaisch beschriebenen Ergebnisse übernommen.

2.3.3. Qualitätsbeurteilung

Das fünfköpfige Team, welches bereits die Selektion der Studien vollzogen hatte, stellte nun die Gutachter zur Qualitätsbewertung dar. Als ärztliche Mitarbeiter des Instituts für Sozialmedizin, Epidemiologie und Gesundheitsökonomie der Charité - Universitätsmedizin Berlin wiesen sie eine ausreichende Kompetenz im analytischen Umgang mit wissenschaftlichen Studien auf, waren teilweise auch inhaltliche Spezialisten im Bereich der Musikmedizin. Bei einer Gutachterin handelte es sich um eine externe ärztliche Mitarbeiterin, welche durch eine mehrmonatige Einarbeitung in die Materie ebenfalls ausreichende Kompetenzen erwarb.

Es wurden im Folgenden Qualitätsbewertungsinstrumente für die unterschiedlichen zu bewertenden Studientypen (Querschnitts- oder Kohortenstudie, Fall-Kontroll-Studie, kontrollierte Interventionsstudie und Vorher-Nachher-Studie ohne Kontrollgruppe) zur standardisierten Qualitätsbewertung jeder einzelnen Studie entwickelt (siehe Anhänge: 6.4. Qualitätsbewertungsinstrumente).

Diese Instrumente dienten der Einschätzung der internen Validität der Studien und i. B. der Erhebung des Risikos für Verzerrung (Risk of Bias). Hierbei wurden verschiedene Aspekte von Selektions- und Informationsbias, sowie Confounding berücksichtigt. Unser Ziel war es, Instrumente zu erhalten, welche die verschiedenen

Qualitätsparameter möglichst operationalisiert zum Ausdruck bringen, also Fragen stellen, welche ganz konkret am Text beantwortet werden können, möglichst wenig Interpretationsspielraum belassen und selbst eine gute Objektivität, Validität und Reliabilität aufweisen können.

Die fertigen Instrumente sind im Wesentlichen Modifikationen der online frei erhältlichen „Study Quality Assessment Tools“ des National Heart, Lung, and Blood Institute. Es wurden dabei „Quality Assessment of Controlled Intervention Studies“, „Quality Assessment of Observational Cohort and Cross-Sectional Studies“, „Quality Assessment of Before-After (Pre-Post) Studies With No Control Group“¹⁶ inklusive der dazugehörigen (und von uns angepassten) Instruktionen zur Anwendung verwendet und modifiziert, einzelne Elemente wurden aus den Qualitätsbeurteilungsinstrumenten des Critical Appraisal Skills Programme (CASP), den „CASP-Cheklists“⁴⁶ und den „Methodology Checklists“ des Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN)⁴⁷ übernommen. Wir führten ein Punktesystem ein, in welchem für jede positive Antwort ein Pluspunkt, für jede negative Antwort ein Minuspunkt vergeben wurde. Um Flüchtigkeitsfehler so gering wie möglich zu halten, waren die Fragen stets so formuliert, dass ein „Ja“ auch der positiven Antwort entsprach. Wenn eine Frage auf die jeweilige Studie nicht angewendet werden konnte, wurden null Punkte vergeben. Dies war z.B. bei Frage 14 („Was loss to follow-up after baseline 20% or less?“) des Qualitätsbewertungsinstrumentes für Querschnitts- und Kohortenstudien in Anwendung auf eine Querschnittsstudie mit lediglich einem Erhebungszeitpunkt der Fall. Auf diese Weise konnte eine gute Diskriminierung zwischen einer dem Studiendesign inhärenten Nicht-Anwendbarkeit und einem echten Qualitätsmangel erfolgen. Nicht berichtete Fakten bzw. Prozesse („not reported“) wurden prinzipiell mit einem Minuspunkt sanktioniert und damit so behandelt, als seien sie nicht durchgeführt worden. Unter den einzelnen Fragen bzw. Qualitätskriterien führten wir keine Hierarchisierung durch, es wurde stets nur ein einziger Plus- oder Minuspunkt vergeben. Am Ende wurden die Punkte addiert und es ergab sich eine Gesamtpunktzahl. Die möglichen Gesamtpunktzahlen differierten je Bewertungsinstrument und damit je nach Studientyp. Querschnitts- und Kohortenstudien konnten maximal 16 Punkte erreichen, Fall-Kontroll-Studien maximal 14 Punkte, kontrollierte Interventionsstudien maximal 18 Punkte und Vorher-Nachher-Studien ohne Kontrollgruppe maximal 15 Punkte.

Ein direkter Qualitätsvergleich anhand der Gesamtpunktzahl kann damit nur unter

Studien des gleichen Typs erfolgen. Hierbei bildet der Vergleich zwischen Querschnitts- und Kohortenstudien eine Ausnahme. Diese wurden mit dem gleichen Instrument (Qualitätsbewertungsinstrument für Querschnitts- und Kohortenstudien) bewertet und sind daher auch untereinander vergleichbar. Diese Vergleichbarkeit ist inhaltlich möglich, weil der dem Design inhärente qualitative Unterschied (mit einer Querschnittsstudie ohne Zeitlichkeit können in der Regel keine kausalen Beziehungen nachgewiesen werden) schon innerhalb des Bewertungsinstrumentes abgebildet wird: Frage 7 („For the analyses in this paper, were the exposure(s) of interest measured prior to the outcome(s) being measured?“), 8 („Was the timeframe sufficient so that one could reasonably expect to see an association between exposure and outcome if it existed?“) und 11 („Was the exposure(s) assessed more than once over time?“) müssen für Querschnittsstudien zwangsläufig negativ beantwortet werden.

Studien, die mehrere und unterschiedliche Expositionen und/oder Outcomes erhoben haben, wurden streng in Bezug auf den für uns bzw. für die Fragestellung relevanten Aspekt hin bewertet. Wenn beispielweise eine Studie sowohl muskuloskeletale Erkrankungen als auch Hörverlust erhob, wurde nur das Outcome-Messinstrument für muskuloskeletale Erkrankungen bewertet. Studien, die sowohl in der Recherche der muskuloskeletalen Erkrankungen als auch der Auftretisangst auftauchten, wurden getrennt und in Bezug auf den Teilaspekt hin bewertet.

Für die Qualitätsbeurteilung wurden alle Studien so innerhalb des fünfköpfigen Teams aufgeteilt, dass jede Studie von zwei Gutachtern bewertet wurde. Jeder Gutachter musste zunächst für sich den Studientyp der zu bewertenden Studie bestimmen, das passende Qualitätsbewertungsinstrument auswählen und die Qualitätsbewertung durchführen. Im Anschluss trafen sich die beiden Gutachter zu einer Konsensuskonferenz, in welcher sie nicht nur die Gesamtpunktzahl der Studien, sondern auch jede einzelne Frage der Qualitätsbewertung miteinander verglichen. Bei unterschiedlichen Antworten diskutierten die Gutachter anhand des Textes solange, bis sie zu einem Konsens kamen. Bei systematischen Unstimmigkeiten der Gutachter untereinander wurde im laufenden Prozess eine allgemeine Regel festgelegt und nunmehr durchgehend angewendet. Alle bisherigen Ergebnisse wurden ebenfalls an diese Regel angepasst. Am Ende wurde die errechnete Konsensuspunktzahl für jede Studie in die Ergebnistabellen aufgenommen.

Sowohl im Bereich der muskuloskeletalen Erkrankungen als auch der Auftrittsängste durch unterschiedliche Gutachterduos bewertete Studien wurden, falls sie jeweils unterschiedliche Konsensuspunktzahlen erreicht hatten, einem weiteren Konsensusgespräch zugeführt, in dem je ein Vertreter des Gutachterduos anwesend war. Hier wurde nunmehr untersucht, ob die unterschiedlichen Punktzahlen auf tatsächliche Unterschiede in Bezug auf bestimmte Teilaspekte zurückzuführen waren (z.B. bei unterschiedlichen Messinstrumenten für Exposition und Outcome der jeweiligen Erkrankung) oder Uneinigkeit bestand. Im letzten Fall wurde erneut bis zum Konsens diskutiert.

Für den Fall, dass eine Studie mehrfach publiziert worden war, erfolgte lediglich eine Qualitätsbewertung, wobei wir uns im Zweifelsfall (bei unterschiedlich sogfältigem Berichten) auf den qualitativ besser berichteten Artikel mit der damit günstigeren Qualitätsbewertung stützten.

Die Dokumentation der Qualitätsbewertungen erfolgte elektronisch oder in Papierform auf den Formularen selbst (siehe Anhänge: 6.4. Qualitätsbewertungsinstrumente). Alle Papierdokumentationen wurden am Ende eingescannt und damit ebenfalls elektronisch abgesichert. Weiterhin wurden die Ergebnisse aller Konsensuskonferenzen einschließlich der Begründungen gespeichert, um alle Arbeitsschritte jederzeit nachvollziehbar zu machen.

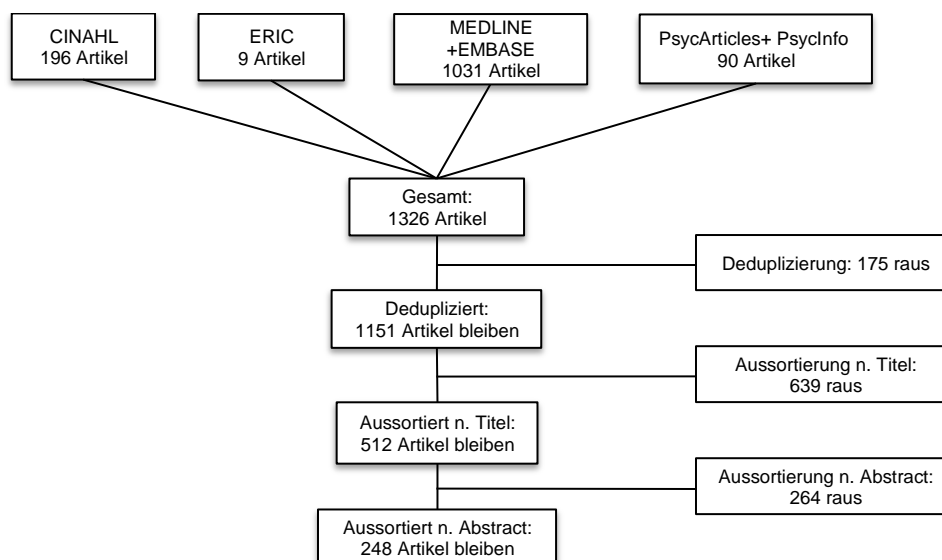
3. Ergebnisse

3.1. Muskuloskeletale Erkrankungen

3.1.1. Suchergebnisse muskuloskeletale Erkrankungen

In den Datenbanken MEDLINE und EMBASE kam es mit einem gemeinsamen Suchalgorithmus zu 1031 Treffern, in der Datenbank CINAHL zu 196 Treffern, in den Datenbanken PsycArticles und PsycInfo zu 90 Treffern und in der Datenbank ERIC zu 9 Treffern. Die Artikel wurden in das Literaturverwaltungsprogramm EndNote hinuntergeladen. Dort erfolgte die Deduplizierung der insgesamt 1326 Artikel, es verblieben 1151 Artikel. Diese wurden nun anhand des Titels in Bezug auf die Einschlusskriterien überprüft und selektioniert, wonach 639 Artikel als nicht relevant ausgeschlossen und 512 Artikel in den weiteren Bearbeitungsprozess eingeschlossen wurden. Bei der folgenden Selektion auf Abstract-Ebene wurden 264 Artikel als nicht relevant ausgeschlossen, 248 Artikel wurden in die Auswertung eingeschlossen (siehe Abb. 1).

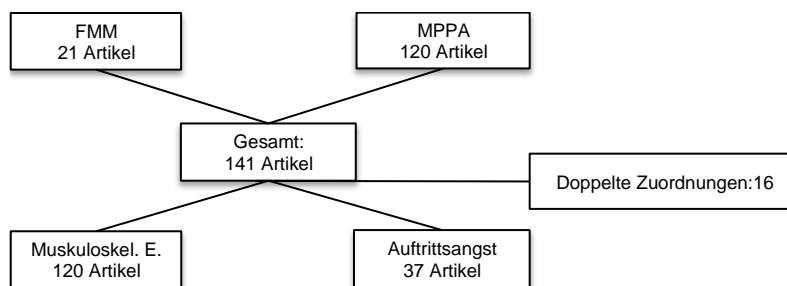
Abbildung 1: Muskuloskeletale Erkrankungen, elektronische Recherche



CINAHL: Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature
ERIC: Education Resources Information Center
MEDLINE: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online
EMBASE: Excerpta Medica Database

Die Handrecherche der Zeitschrift *Medical Problems of Performing Artists* erbrachte 120 Artikel, die in das Volltextscreening eingingen. Die *Fachzeitschrift Musikphysiologie und Musikermedizin* erbrachte 21 Artikel. Alle diese Artikel wurden nach Eingang in EndNote entweder dem Bereich muskuloskeletale Erkrankungen (120 Artikel) oder Auftrittsangst (37 Artikel) zugeordnet, wobei in 16 Fällen die Artikel beiden Gruppen zugeordnet wurden (siehe Abb. 2).

Abbildung 2: Handrecherche der *Fachzeitschrift Musikphysiologie und Musikermedizin (FMM)* und *Medical Problems of Performing Artists (MPPA)*

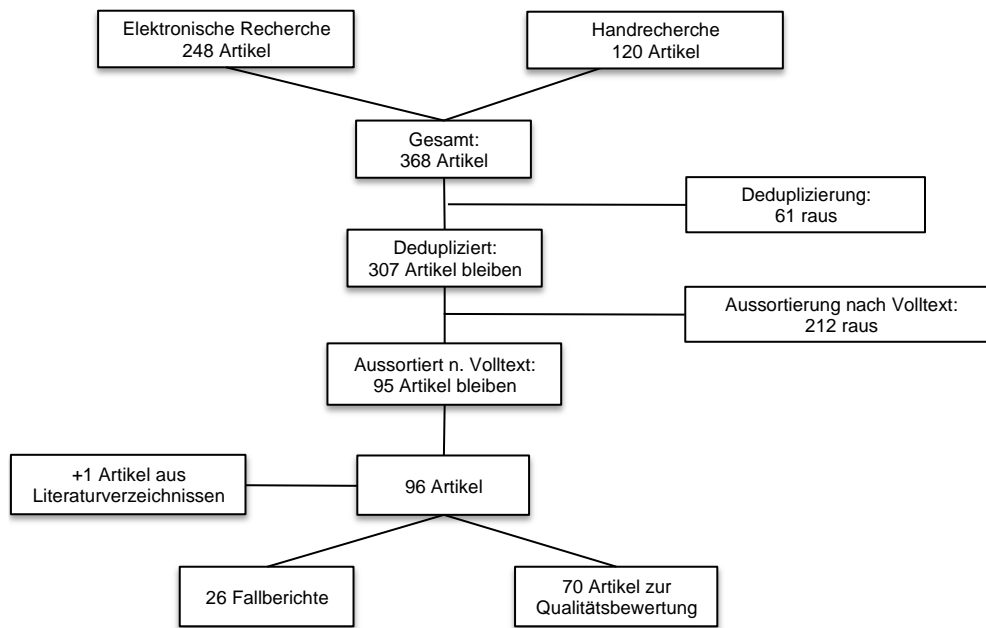


Muskuloskel. E.: Muskuloskeletale Erkrankungen

Die 248 Volltextartikel aus der elektronischen Recherche der muskuloskeletalen Erkrankungen wurden mit den 120 aus dem Bereich der Handrecherche zusammengeführt und erneut einer Deduplizierung unterzogen. Insgesamt 307 Artikel wurden in die Volltextselektion eingeschlossen, bei welcher wiederum 212 Artikel ausgeschlossen wurden, da die Einschlusskriterien auf sie nicht zutrafen. 95 Artikel konnten in den weiteren Bearbeitungsprozess aufgenommen werden. Es erfolgte die Durchsicht der Literaturverzeichnisse dieser Artikel, sowie der zuvor identifizierten systematischen Übersichtsarbeiten, aus welchen sich ein weiterer Artikel einschließen ließ. Es lagen nun 96 Artikel vor, von welchen 26 reine Fallberichte waren und 70 Artikel der Qualitätsbewertung zugeführt wurden (siehe Abb. 3).

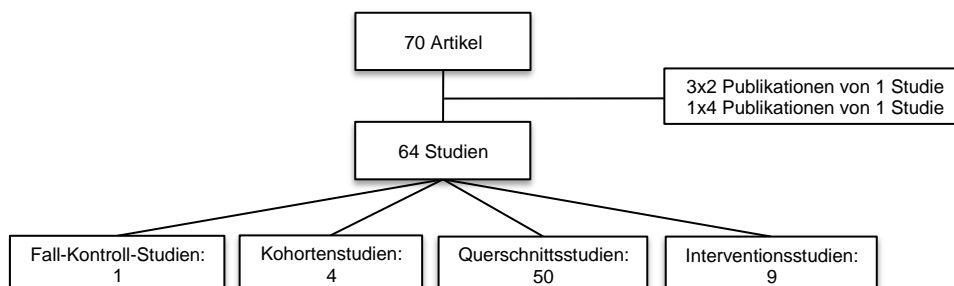
Von den 70 Artikeln, die der Qualitätsbewertung zugeführt wurden, zeigten sich 3 Studien als mehrfach publiziert. Steinmetz et al. veröffentlichten unterschiedliche Teilaspekte einer Querschnittsstudie an Freiburger Violinisten 2003 in *Musikphysiologie und Musikermedizin*⁴⁸ sowie 2006 in *Medical Problems of Performing Artists*⁴⁹ und unterschiedliche Aspekte einer Querschnittsstudie an Berliner Musikstudenten 2007 in *Musikphysiologie und Musikermedizin*⁵⁰ sowie 2012 im

Abbildung 3: Muskuloskeletale Erkrankungen, Zusammenführen von Recherche und Selektionsprozess



*European Journal of Physical and Rehabilitation Medecine*⁵¹. Über eine weitere australische Querschnittsstudie publizierten sowohl Ackermann et al. 2012 in *Medical Problems of Performing Artists*⁵² als auch Kenny u. Ackermann 2013 in *Psychology of Music*⁵³. Zu einer großen US-amerikanische Studie an 2212 Symphonieorchestermusikern fanden sich in unserer Recherche 4 Berichte in Form von Originalartikeln^{3,54-56}. Unter den nunmehr 64 Studien waren 1 Fall-Kontroll-Studie, 4 Kohortenstudien, 50 Querschnittsstudien und 9 Interventionsstudien mit 6 kontrollierten Interventionsstudien und 3 Vorher-Nachher-Studien ohne Kontrollgruppe (siehe Abb. 4)

Abbildung 4: Muskuloskeletale Erkrankungen, Aufteilung der Studien



3.1.2. Eingeschlossene Studien muskuloskeletale Erkrankungen

Die extrahierten Daten zu allen eingeschlossenen Studien sind in den folgenden Ergebnis-Tabellen (Tab. 1-6) zu finden.

3.1.2.1. Fall-Kontroll-Studien

Die eingeschlossene Fall-Kontroll-Studie⁵⁷ wurde von Sakai u. Shimawaki in Japan durchgeführt. 220 mit „Overuse“-bedingten Handproblemen in einer Sprechstunde untersuchte und behandelte Pianisten werden mit 62 nicht betroffenen Pianisten hinsichtlich verschiedener Parameter von Handgröße verglichen. Die zunächst als „Overuse“-bedingt beschriebenen Handbeschwerden werden in Diagnosen aufgeschlüsselt, der Begriff „Overuse“ bleibt undefiniert. Im Ergebnis korrelieren Epicondylitis, Vorderarm und Hypothenarbereichs-Muskelschmerzen, De Quervain's Tendinitis und distale Tendinitis mit variablen Parametern kleiner Handgröße (siehe Tab. 1). Durch die Autoren erfolgt keine Schlussfolgerung in Bezug auf Risikofaktoren.

3.1.2.2. Kohortenstudien

Drei der vier Kohortenstudien⁵⁸⁻⁶⁰ bilden retrospektive Auswertungen von Patientenakten aus einer medizinischen Studentensprechstunde. Es wurde die Häufigkeit von Problemen der oberen Extremität bzw. Handbeschwerden in Zusammenhang mit dem Instrumentenspiel („playing-related“) in Form von „Inzidenzen“ (hier als Episoden pro 100 Studenten pro Jahr) erhoben. In einem Fall⁵⁹ wurde eine Follow-Up-Untersuchung durchgeführt. Der Begriff „playing-related“ wird nicht weiter definiert. Bei zwei Studien besteht eine teilweise Überlappung des Studiensamples^{58,59} (siehe Tab. 2). Risikofaktoren wurden nicht erhoben.

Die vierte Kohortenstudie⁶¹ erhob die Häufigkeit von Neuerkrankungen sog. „work-related musculoskeletal disorders“ an Musiklehrern in Schweden unter Berücksichtigung der Armposition am Instrument (siehe Tab. 2). Der Begriff „work-related musculoskeletal disorders“ wird nicht klar für diese Studie definiert. In dem Outcome-Messinstrument „The Nordic Musculoskeletal Questionnaire“ wird jedoch besonders auf muskuloskeletale Beschwerden fokussiert, die häufig im beruflichen Kontext vorkommen⁶². Neben Häufigkeiten wird eine gehobene Armposition > 30° als

Tabelle 1: Muskuloskeletale Erkrankungen, Fall-Kontroll-Studien

Autor	Jahr	Population	Fälle (n)	Kontrollen (n)	Exposition	Outcome	Ergebnis	QB (x/14 Punkten)
Sakai u. Shimawaki	2010	Pianisten mit "Overuse"-bedingten Handproblemen, die orthopädische Sprechstunde des Autors konsultierten vs "gesunde" Pianisten, Japan	220	62	Handgröße und Abduktionswinkel der Fingergelenke	"Overuse"-bedingte Handprobleme	Epicondylitis, Muskelschmerzen Vorderarm und Hypothenarbereich, De Quervain's Tendinitis und distale Tendinitis korrelieren mit variablen Parametern kleiner Handgröße	-2

QB=Qualitätsbewertung

Tabelle 2: Muskuloskeletale Erkrankungen, Kohortenstudien

Autor	Jahr	Population	Fälle (n)	Kontrollen (n)	Exposition	Outcome	Ergebnis	QB (x/16 Punkten)
Manchester	1988	Musikstudenten, die wegen spielbedingter muskuloskeletaler Beschwerden der oberen Extremität den "students health service" des Autors konsultierten, USA	132	-	Instrumentenspiel (plus Geschlecht, Instrumentengruppe)	Probleme der oberen Extremität, i.B. Handprobleme	"Inzidenz" Handprobleme 8,5 pro 100 Musikstudenten pro Jahr (Männer: 5,7, Frauen: 11,5 =signf. Unterschied; Tasteninstrumente: 13,2, Seiteninstrumente: 9,6, Blasinstrumente: 3,9)	-11
Manchester u. Lustik ^a	1989	Musikstudenten, die wegen spielbedingter Handbeschwerden den "students health service" des Autors konsultierten, USA	49	-	Musikstudium	"Playing-related hand disorders": Handbeschwerden in Zusammenhang mit dem Spiel	50% der Patienten zum Follow-Up beschwerdefrei, 34% beschwerdegebessert, 16% mit anhaltenden Beschwerden	-8
Manchester u. Flieder ^a	1991	Musikstudenten, die wegen spielbedingter Handbeschwerden den "students health service" des Autors konsultierten, USA	114	-	Musikstudium (plus Geschlecht, Instrumentengruppe)	"Playing-related hand disorders": Handbeschwerden in Zusammenhang mit dem Spiel	"Inzidenz" Handprobleme 8,5 pro 100 Musikstudenten pro Jahr (Männer: 4,9 bis 7,2, Frauen: 9,5 bis 12,1, p=<0,04.; für Tasteninstrumente und Streicher höher als für Bläser, p=<0,01)	-11
Fjellman-Wiklund u. Sundelin	1998	Musiklehrer, Schweden	61	-	Arbeit als Musiklehrer (plus Armposition)	"WMSD's" (work-related musculoskeletal disorders) und Diskomfort	Initiale 12-Monats-Häufigkeit 80%, nach 8 Jahren bei 92%, Beschwerden meist in Schultern, Nacken u. unterem Rücken; kumulative "Inzidenzen" 0,45 für Schulter, 0,33 für unteren Rücken, 0,32 für Nacken; Korrelation zw. Frequenz der Armhebung und Diskomfort > 30° r ^b = 0,46	-2

QB=Qualitätsbewertung

^a Studiensample von Manchester u. Lustik und Manchester u. Flieder stimmen teilweise überein

^b r: Pearson's product-moment correlation coefficient

Risikofaktor untersucht, es kann aber keine stärkere Beziehung zu Beschwerden nachgewiesen werden.

3.1.2.3. Querschnittsstudien

Mit 50 Querschnittsstudien^{3,48-56,63-108} wurden in diesem Bereich die meisten Studien erfasst. Die Studien zeichneten sich insgesamt durch eine enorme Heterogenität aus, sodass eine Vergleichbarkeit nur sehr eingeschränkt vorlag.

Begriffsbenutzung Outcome. Die Bezeichnung „PRMD“ wurde in den Studien häufig, aber unterschiedlich für die zu erhebenden Beschwerden benutzt. „PRMD“ als „performance-related musculoskeletal disorder“ wurde in drei Studien verwendet^{52,65,69}, „PRMD“ als „playing-related musculoskeletal disorder“ in fünf Studien^{51,66,83,84,91}, „PRMD“ als „playing-related musculoskeletal pain disorder“ in einer Studie⁵³. In einer Studie wurde die Bezeichnung „PRMD“ ohne weitere Angabe benutzt¹⁰¹. Weiterhin wurden „PRIs“ in einer Studie als „playing-related injuries“ erhoben¹⁰⁴ und „PRMCs“ als „playing-related musculoskeletal complaints“ in einer Studie¹⁰⁷. In einer Studie wurde „performance-related pain“⁶⁴, in einer Studie „piano-related pain“¹⁰⁸ erhoben. Von 5 Studien, in denen Beschwerden erhoben wurden, die man dem „Overuse-Syndrom“ zuordnete^{48,49,72,77,89,102}, wird dieses in 3 Studien^{77,89,102} definiert, jedoch jeweils unterschiedlich. Noch komplexer wird die Vergleichbarkeit dadurch, dass die Beschwerden durch unterschiedliche Messinstrumente (meist Fragebögen) erhoben wurden. Unter den drei Studien, die „PRMDs“ als „performance-related musculoskeletal problems“ bezeichneten (s.o.), wurde einmal ein selbst entwickelter „PRMD“-Fragebogen benutzt, ohne dass eine genaue Definition von „PRMD“ erkenntlich wird⁶⁵, einmal wurden ebenfalls direkt „PRMDs“ erfragt⁵², die dem Studienteilnehmer mit „any pain or weakness, numbness, tingling or other physical symptoms that interfere with your ability to play your instrument at the level you are accustomed. This definition does not include mild transient aches or pains“¹⁰⁹ definiert werden. In der dritten Studie erfolgt eine Fremdanamnese über Physiotherapeuten, die „PRMD“ mit folgender Definition diagnostizierten: „A musculoskeletal disorder was considered performance-related if the injury occurred during or immediately after playing and the musician specified that instrumental playing was the main contributor to their injury“⁶⁹. Aus der Gruppe der Studien, die den Term „PRMD“ als „playing-related musculoskeletal disorder“ verwendeten (s.o.), benutzte eine Studie⁶⁶ einen von Ackermann u. Driscoll

Tabelle 3: Muskuloskeletale Erkrankungen: Querschnittsstudien

Autor	Jahr	Population	Fälle (n)	Kontrollen (n)	Exposition	Outcome	Ergebnis	QB (x/16 Punkten)
Abréu-Ramos u. Micheo	2007	Orchestermusiker "Puerto Rico Symphony Orchestra", Puerto Rico	75	-	Instrumentenspiel (plus Instrumentengruppe, Geschlecht, Alter)	Spiel-einschränkende "MSKP's" (musculoskeletal problems): muskuloskeletale Beschwerden des oberen Körpers	81% hatten bereits "MSKP" (Frauen 87,5% vs. Männer 97,7%); am häufigsten waren Rückenschmerzen (75%); tiefe Streicher und Perkussionisten, Junge und Alte häufiger betroffen; weibliches Geschlecht, Alter und Instrumentengruppe = "Risikofaktoren"	-3
Ackermann u. Adams	2003	Violonisten und Bratschisten (Studenten und Orchestermusiker), Australien	32	-	Instrumentenspiel (plus anthropometrische Maße [Länge- und Bewegung] obere Extremität)	"Performance-related Pain": Schmerzen verschiedener Körperregionen in Zusammenhang mit dem Spielen	88% Schmerzen zu irgendeinem Zeitpunkt (am häufigsten linke obere Extremität [69%], BWS [63%], rechte obere Extremität [53%] und HWS [44%]); 4 anthropometrische Maße sind für linke Hand größer als für rechte Hand; Schmerzen haben gewisse Beziehung zu anthropometrischen Maßen rechts, aber nicht links	-5
Ackermann et al.	2011	Flötistestudenten "Sydney Conservatorium of Music", Australien	20	-	Flötespielen	"PRMD's" (performance-related musculoskeletal disorders): Häufigkeit und Charakteristiken muskuloskeletaler Beschwerden	95% der Flötisten mit "PRMD's" zu irgendeinem Zeitpunkt; insgesamt 43 versch. "PRMD's" berichtet (davon 37% < 3 Monate Dauer und 63% > 3 Monate Dauer), am häufigsten in oberer Extremität; Hauptsymptom Schmerzen	-9
Árnason et al.	2014	Musikstudenten (klassische versus rhythmische Musik), Island	74	-	Instrumentenspiel (plus klassische vs. rhythmische Musik, Geschlecht, Instrumentengruppe)	"PRMD's" (playing related musculoskeletal disorders): Häufigkeiten und Schweregrade muskuloskeletaler Beschwerden	62% hatten irgendwann während Karriere "PRMD" (70% klassisch vs. 39% rhythmisch; 61% bei Frauen, 39% bei Männern, kein signf. Unterschied zw. Instrumentengruppen); 40% mit "PRMD" während der letzten 7 Tage; (kein signf. Unterschied klassisch vs. rhythmisch);	-7
Barton et al.	2008	Musikstudenten, USA	97	-	Instrumentenspiel (plus Geschlecht, Instrumentengruppe)	Behinderungen von Arm, Schulter und Hand; Schmerzen irgendeiner Lokalisation	Durchschnittlicher DASH ^a -Score pro Person 6,62/100 (Frauen 8,58, Männer 4,67; Streicher höhere Scores als Bläser); 65 % der Studenten mit aktuellen Schmerzen (signf. mehr Frauen, signf. Unterschiede zw. Instrumentengruppen)	-5
Blackie et al.	1999	Klavierstudenten, USA	16	-	Klavierspiel	Verletzungen in Zusammenhang mit dem Instrumentenspiel (u.a.)	93% mit insg. 27 Verletzungen (davon 66% in Hand und Handgelenk); unter den Verletzten 21% mit verletzungsbedingter Beeinträchtigung von Klavierspiel und anderen Aktivitäten	-5

Chan et al.	2013	Orchestermusiker (Symphonieorchester), die physiotherapeutischen Triage-Service konsultierten, Australien	83	-	Instrumentenspiel	Muskuloskeletale Verletzungen incl. "PRMD's" (performance-related musculoskeletal disorders) (u.a.)	Insg. 109 Konsultationen mit 99 Einzelverletzungen; 66% der Verletzungen als "PRMD's" gewertet, davon 26% akut, 46% chronisch-rezidivierend, 28% chronisch, sowie 93% als spielbeeinträchtigend und 94% als verhinderbar; die häufigsten Regionen waren Schulter, Nacken und oberer Rücken	-11
Crnivec	2004	Orchestermusiker "Slovene Philharmonic Orchestra" vs. Marketing-Arbeiter "Philip Morris Enterprise", Slowenien	70	28	Instrumentenspiel	Muskuloskeletale Erkrankungen (u.a.)	Muskuloskeletale Erkrankungen als häufigste gesundheitliche Beeinträchtigung der Musiker fast 6x höher als in Kontrollgruppe (IF ^b =147 vs. 25), am höchsten bei Kontrabassisten und Cellisten	-9
Davies u. Mangion	2002	Musiker (klassisch und nicht-klassisch), Australien	240	-	Musizieren (plus Geschlecht, Jahre am Instrument, Instrumentengruppe, ergonomische Probleme, Warm-Up's und Erholungspausen, Spielbelastung, Lärmbelastung, Stress, Gesundheitszustand, Bewegungsverhalten, Präventionsverhalten und anleitung, Muskelspannung beim Spiel)	Spielbedingte muskuloskeletale Schmerzen und Symptome in Häufigkeit und Schweregrad	51% hatten schon Beschwerden, die manchmal zurückkommen; 22% hatten solche Beschwerden, die häufig zurückkommen; 8% haben kontinuierliche solche Beschwerden; 7% hatten solche Beschwerden, die niemals zurückkommen; 7% hatten niemals solche Beschwerden; signif. pos. Korrelation zwischen Beschwerden+Streichinstrument, wenige Jahre am Instrument, hoher Muskelspannung, hohem Stress	-7
De Smet et al.	1998	Pianisten vs. Freiwillige, Belgien	66	66	Klavierspiel (plus Hypermobilität, Handgröße, Spielgewohnheiten und sportl. Aktivität)	Muskuloskeletale Probleme der oberen Extremität als "Overuse-Syndrome"	"Overuse-Syndrome" bei 45% der Pianisten vs. 8-12 % der Kontrollen; Handgelenk häufigste Lokalisation bei Pianisten; kein signif. Unterschied zwischen Pianisten mit und ohne Overuse-Syndrom bzgl. Spielgewohnheiten, sportl. Aktivität und Hypermobilität; Handgröße signif. größer bei männl. Pianisten ohne Overuse-Syndrom	-11
Eller et al.	1992	Instrumentalisten und Opernsänger "Royal Theatre", Dänemark	91/51	-	Musizieren (plus Instrumentenspiel vs. Singen)	Muskuloskeletale Symptome (u.a.)	Häufigkeit Symptome in beiden Gruppen gleich, Instrumentalisten signif. mehr Symptome in Armregion (OR=3,1, 95% CI=1,02-9,5, p=0,047), aber weniger in Gelenken der unteren Extremität (OR=0,2, 95%CI=0,07-0,61, p<0,005); keine sigf. Unterschiede bzgl. Schmerzen unterer Rücken	1

Enquist et al.	2004	Orchestermusiker vs. Schauspieler, Schweden	103	106	Instrumentenspiel (plus Instrumentengruppe, Geschlecht, Alter)	Muskuloskeletale Schmerzen: Häufigkeit und Intensität	Häufigkeit für aktuelle Schmerzen 61% vs.71% ("POR" ^c =0,6); 12-Monathshäufigkeit chron. Schmerz 47% vs.51% (POR ^c =1); Nacken und Schultern am häufigsten betroffen, Streicher besonders gefährdet; bzgl Intensität d. Schmerzen kein Unterschied zw. Gruppen; keine Unterschiede bzgl Geschlecht	-5
Fjellman-Wiklund et al.	2003	Musiklehrer, Schweden	208	-	Arbeit als Musiklehrer (plus physische Aktivität in Freizeit, wahrgenommene eigene Gesundheit, physikalische Arbeitsumgebung, psychosoziale Arbeitsumgebung)	Nacken-Schulterbeschwerden	12-Monathshäufigkeit 82% für muskuloskeletale Beschwerden, am häufigsten Nacken (59%), Schultern (55%)+unterer Rücken (45%); Frauen signf. mehr Symptome als Männer in Nacken, Schulter+oberem Rücken; stärkste Korrelationen zu Beschwerden (CI:95%): bei Frauen: hohe psychologische Anforderungen (OR, 6, CI 1,1-32,4), Lehren an mehreren Schulen (OR 4,8, CI 1-24,4), bei Männern: häufiges Heben (OR 8,7, CI 2,1-34,8), Gitarrespielen (OR 6, CI 1,5-23,6), niedrige soziale Unterstützung (OR 3,1, CI 1-9,7) ;	5
Fotiadis et al.	2013	Orchestermusiker (Symphonieorchester) "Athens and Thessaloniki State Symphony Orchestra", Griechenland	147	-	Instrumentenspiel (plus Geschlecht, Alter, Instrumentengruppe, tägliche Übedauer)	Muskuloskeletale Beschwerden: Häufigkeit	82% der Musiker mit mind. 1maliger muskuloskeletaler Beschwerde während der Karriere, 66% mit performancebeeinträchtigenden Beschwerden; für Nacken/Schulter Frauen signf. häufiger betroffen; für Schulterregion Streicher signf. häufiger betroffen als Bläser; für Hand/Handgelenk Altersgruppe > 60J. signf. häufiger betroffen und Korrelation mit täglicher Übedauer	1
Fry	1986	Orchestermusiker, Australien, USA, England	485	-	Instrumentenspiel	"Overuse-Syndrome" in Form von Schmerzen u. Häufigkeit mit Schweregrad	Häufigkeit 64% (Grad1-5), 42% (ohne Grad 1); häufigste Lokalisationen Hand/Handgelenk (41%), Nacken (38%), Schulter (35%) und LWS (26%)	-9
Gohl et al.	2006	Klavierstudenten "Belmont University School of Music" und "Vanderbilt University Blair School of Music", USA	19	-	Klavierstudium	Neuropathie N.medianus und N.ulnaris beider Extremitäten	16% zeigten Frühzeichen von Neuropathie des N.medianus auf Handgelenkebene oder distal davon (Verminderung der Nervenleitgeschwindigkeit lediglich relativ im Vergleich zum N.ulnaris, aber noch innerhalb der absoluten Normwerte), ansonsten keine Zeichen von Neuropathie	-1
Heikkilä et al.	2012	Orchestermusiker "Sinfonia Lahti" und "The Finnish Radio Symphony Orchestra", Finnland	73	-	Instrumentalspiel (plus Instrumentengruppe, Alter, Geschlecht, Stress, Nachtbruxismus, Tagesbruxismus, Schlafstörungen, Bewegung)	Symptome von Temporomandibulärer Dysfunktion (TMD's) und Gesichtsschmerzen	1-Monathshäufigkeit 56%; kein Unterschied in Instrumentengruppen; Schlafstörungen+Nachtbruxismus korrelieren pos. mit TMD's, Alter korreliert neg.	3

Heredia et al.	2014	Pop-Musiker "Orquesta Buena Vista Social Club and Supporting Bands", Kuba	36	-	Musizieren	Muskuloskeletales Leiden	12-Monathshäufigkeit 37%	-9
Hodapp et al.	2009	Orchestermusiker (Opern- und Sinfonieorchester vs. Amateurorchester), Deutschland	122	28	Instrumentenspiel (plus Profi vs. Amateur, Arbeitskomplexität, Arbeitsstressoren, Handlungsspielraum, Soziale Stressoren, Anzahl von Aufführungen, Anzahl von Proben u.a.)	Muskuloskeletale Beschwerden	Muskuloskeletale Beschwerden M=5,24, SD=4,76 (signifikant mehr als bei Amateurmusikern); Arbeitsstressoren und Anzahl von Aufführungen korrelieren pos. mit muskuloskeletalen Beschwerden	-5
Jung-Yong et al.	2012	Spieler traditioneller koreanischer Seiteninstrumente, Korea	86	-	Instrumentenspiel (plus Instrumententyp, Alter, Größe, Gewicht, BMI, Karrieredauer, Geschlecht, Übung, Hobbies, Rauchen, "Trinken", Stretching)	"PRMD's" (playing-related musculoskeletal disorders): muskuloskeletale Beschwerden	Häufigkeiten für Unterarm, Nacken, Rücken, Schulter, Oberarm, Handgelenk und Knie > 50%; verschiedene signf. Korrelationen zwischen demographischer Variable und muskuloskeletaler Beschwerde je nach Instrumententyp	-7
Kaufman-Cohen u. Ratzon	2011	Orchestermusiker (Streicher und Bläser), Israel	59	-	Instrumentenspiel (plus biomechanische, umweltbedingte und psychosoziale Faktoren, individuelle Spielcharakteristiken und persönliche Risikofaktoren)	"PRMD's": (playing-related musculoskeletal disorders): muskuloskeletale Schmerzen und funktionelle Einschränkungen während des letzten Jahres, Schweregrad	12-Monathshäufigkeit mind.1 Körperregion 83%; 12-Monathshäufigkeit >1 Körperregion 73%; biomechanische Belastung und Haltungsverlastung, Instrumentengewicht, wahrgenommene physische Umgebung, wöchentliche Orchesterstunden, Geschlecht und "Warm-Up's" korrelieren mit "PRMD's"	5
Ackermann et al.	2012	Orchestermusiker, Australien	377	-	Instrumentenspiel (plus Instrumentengruppe)	"PRMD's" (performance-related musculoskeletal disorders): muskuloskeletale Beschwerden	84% hatten irgendwann während Karriere (und 50% aktuell) instrumentenspiel-, proben- oder auftrittsbeeinträchtigende "PRMD"; häufigste Lokalisationen: unterer Rücken (14,1%), oberer Rücken (11,7%) und Schulter+Oberarm (11,1%); Lokalisationen variieren nach Instrumentengruppe	1
Kenny u. Ackermann	2013				Instrumentenspiel (plus Geschlecht, Alter, Depression, Aufführungsangst, soziale Phobien)		84% haben bereits performance-beeinträchtigende "PRMD" erlebt; 50% berichteten aktuelle "PRMD"; positive Korrelation zwischen Aufführungsangst und Intensität "PRMD" und zwischen Depression und Intensität "PRMD"	

Kok et al.	2013	Musikstudenten vs. Medizinstudenten, Niederlande	83	494	Musikstudium (plus Instrumentengruppe)	Muskuloskeletale Beschwerden	89% der Musiker vs. 78% der Mediziner mit muskuloskeletalen Beschwerden in letzten 12 Monaten--> p= 0,019, OR=2,33; 63% Musiker vs. 43% Mediziner mit aktuellen muskuloskeletalen Beschwerden--> p=0.001, OR=2,25; insg. mehr Beschwerden in oberer Körperhälfte	-1
Kovero u. Könönen	1995	Violonisten und Bratschisten "Helsinki Philharmonic Orchestra" vs. Zahnklinikpatienten, Finnland	26	26	Professionelles Violine - oder Bratschespielen, wöchentliche Spieldauer	Zeichen und Symptome Temporomandibulärer Dysfunktion (TMD) oder radiologische Abnormalitäten in TM-Gelenk-Kondylen	Häufigkeit TM-Gelenksschmerzen 27%(Musiker); Musiker haben mehr Zeichen (aber nicht Symptome oder radiol. Abnormalitäten) von TMD als Kontrollen; pos. Korrelation von wöchentlicher Spieldauer und Symptomen TMD (u.a.)	-7
Leaver et al.	2011	Orchestermusiker (Symphonieorchester), England	243	-	Instrumentenspiel (plus berufliche körperliche Aktivität, psychosoziale Faktoren d. Arbeitsumgebung, Auftrittsangst, Instrumentengruppe, psychische Gesundheit, Rauchen, Alter, Geschlecht)	Muskuloskeletale Beschwerden: Schmerz	86% mit regionalen Schmerzen in letzten 12 Monaten, (41% mit behindernden Schmerzen), 71% während letztem Monat, pos.Korrelation mit Somatisierungstendenz (OR=2,5) und weibl. Geschlecht; keine Korrelation mit Auftrittsangst; Variation der Beschwerden nach Instrumentengruppe	5
Logue et al.	2005	Cello-Studenten "Belmont University School of Music" und "Vanderbilt University Blair School of Music", USA	14	-	Cellostudium	Neuropathie N.medianus und N.ulnaris beider Extremitäten	Keine Neuropathien vorhanden	1
Marques et al.	2003	Gitarrenspieler (Teilnehmer Overuse-Präventionskurs), Spanien	64	-	Gitarrespielen, Flamencogitarre vs klassische Gitarre	"Overuse-Syndrome"	75% der Musiker mit aktuellem "Overuse-Syndrom" (66% bei klassischer Gitarre vs. 88% bei Flamencogitarre)	-5
Fishbein et al. ^d	1988	Orchestermusiker, USA	2212	-	Instrumentenspiel	Muskuloskeletale Beschwerden (u.a.)	82% Musiker mit Beschwerden (alle Lokalisationen); Häufigkeit muskuloskeletaler Beschwerden: Schulter (20%), Nacken (22%) und unterer Rücken (22%) sind am häufigsten	-7
Middlestadt u. Fishbein ^d	1988				Instrumentenspiel (plus empfundener Arbeitsstress)			

Middlestadt ^d	1990	Orchestermusiker, USA	2212	-	Instrumentenspiel (plus Geschlecht)	Muskuloskeletale Beschwerden (u.a.)	82% Musiker mit Beschwerden (alle Lokalisationen), Häufigkeit ernsthafter muskuloskeletaler Beschwerden: 54% bei Männern und 70% bei Frauen (errechnete Gesamthäufigkeit 59%)	-7
Middlestadt u. Fishbein ^d	1989	Orchestermusiker: Subgruppe Streicher, USA	1378	-	Instrumentenspiel (plus Instrumentengruppe)		Häufigkeit ernsthafter muskuloskeletaler Beschwerden 66% bei Streichern (58% bei Holzbläsern, 32% bei Blechbläsern), am häufigsten Schulter, Nacken und unterer Rücken; unter den Streichern Frauen sign. häufiger betroffen	
Miller et al.	2002	Musikstudenten "Royal Northern College of Music (RNCM)" (Streicher, Tasteninstrumente) vs. Nichtmusiker aus Krankenhausabteilungen, England	92	64	Instrumentenspiel (plus vorangehende Verletzung, Jahre am RNCM, Instrumentengruppe, Jahre am Instrument, Übungsperiode, Alter, Geschlecht, versch. anthropometrische Parameter u.a.)	Anatomische Abnormalitäten, muskuloskeletale Beschwerden	Musikstudenten 5fach häufiger Schmerzen der oberen Extremität; vorangehende Verletzung, Jahre am RNCM, Instrumentengruppe, Jahre am Instrument und Übungsperiode korrelieren signifikant mit Schmerzen der oberen Extremität; Abnormalitäten 72% vs 59% (n.s.);	-5
Mishra et al.	2013	Tabla-Spieler, Indien	85	-	Tablaspielen (knieende Arbeitsposition)	"PRMD's" (playing-related musculoskeletal disorders): muskuloskeletale Beschwerden	Häufigkeit Beschwerden Tiefer Rücken (73%), rechte Schulter (60%), Nacken (54%), linke Schulter (51%), upper back (45%), rechtes Knie (45%), linkes Knie (46%), VAS Scores der Intensität von 3,42 (LWS) bis 1,63 (rechtes Knie)	-7
Molsberger	1991	Orchestermusiker "Deutsche Oper Berlin" und "Düsseldorfer Symphoniker", Deutschland	100	-	Instrumentenspiel	Beschwerden des Bewegungsapparates (u.a.)	75% der Musiker mit Beschwerden des Bewegungsapparates (am häufigsten Nacken: 35% und übrige Wirbelsäule: 16%)	-7
Monaco et al.	2012	Orchestermusiker "Teatro dell' Opera", Italien	65	-	Instrumentenspiel	Muskuloskeletale Beschwerden	28% der Musiker mit Beschwerden im täglichen Leben (definiert als > 15 Pkt. Im DASH ¹); 51% der Musiker mit Beschwerden während des Spielens (über DASH-Zusatzmodul)	-9
Moore et al.	2008	Musikstudenten (Streicher) vs. andere, USA	10	18	Instrumentenspiel (plus Jahre am Instrument, wöchentliche Spieldauer, Erholungspausen, Schultercharakteristiken)	Zeichen und Symptome von Impingement-Syndrom der Schulter	30% Impingement der Schulter vs. 0% bei Kontrollen (signifikante Korrelation); keine signf. Korrelation mit Jahren am Instrument, wöchentlicher Spieldauer, Erholungspausen oder Schultercharakteristiken)	-1
Navia Alvarez et al.	2007	Orchestermusiker, Spanien	48	-	Instrumentenspiel	Nackenschmerzen	69% irgendwann bereits Nackenschmerzen, 63% Nackenschmerzen in den letzten 12 Monaten; 44% hatten begleitend Missempfindungen in oberer Extremität, 40% hatten begleitend Taubheitsgefühle oder Einschränkungen der Muskelkraft	-9

Nyman et al.	2007	Orchestermusiker, Schweden	235	-	Instrumentenspiel mit erhöhter Armposition und täglicher Spieldauer	Nacken-Schulderschmerzen	Häufigkeit aktuelle Beschwerden: 25,5% (Gesamtgruppe); neutrale Armposition, niedrige Spieldauer: 9,3% vs. neutrale Armposition hohe Spieldauer: 19%; erhöhte Armposition niedrige Spieldauer: 29,7 % vs. erhöhte Armposition und hohe Spieldauer: 35,3%; höhere odds für Teilnehmer mit Beschwerden für die Gruppe erhöhte Armposition, niedrige Spieldauer (OR=4,15, 95%CI=1,3-13,22) und für erhöhte Armposition, hohe Spieldauer (OR=5,35, 95%CI=1,96-14,62)	5
Paarup et al.	2011	Orchestermusiker (Symphonieorchester) vs. repräsentative Arbeitsbevölkerung, Dänemark	342	5436	Instrumentenspiel (plus Instrumentengruppe, Geschlecht)	Muskuloskeletale Beschwerden	12-Monathhäufigkeit für Beschwerden in mind. 1 Region: Frauen 97% und Männer: 83% (OR=6,5), Holzbläser sign. niedrige OR gegenüber hohen Streichern; häufiger und länger dauernde Beschwerden bei Musikern vs. Arbeitsbevölkerung,	3
Papandreou u. Vervainioti	2010	Perkussionisten (Berufstätige und Studenten), Griechenland	30	-	Instrumentenspiel (plus Alter, Haupttätigkeit [Student, Orchestermusiker, Musiklehrer, Solist], Übezeit)	Muskuloskeletale Beschwerden	20% mit Rückenschmerzen, 17% mit Neuralgie in Armen, 20% mit Kopfschmerzen ^e , 20% mit Tremor	-3
Raymond et al.	2012	Klassische Orchestermusiker, USA	32	-	Instrumentenspiel	"Music Performance Morbidities": muskuloskeletale Beschwerden (u.a.)	Irgendwann erlebte Beschwerden: 94% Schulderschmerzen/-steifheit, 91% Nackenschmerzen/-steifheit, 81% Taubheitsgefühl Hand/Arm, 63% LWS-Schmerzen; irgendwann diagnostizierte Beschwerden: 47% Tendinitis, 22% muskuloskeletale Erkrankung, 16% Karpaltunnelsyndrom	-7
Rein et al.	2012	Organisten und Pianisten vs. Kontrollen ohne erhöhte Fußbenutzung, Deutschland	30/30	30	Instrumentenspiel	Sprunggelenksstabilität	Organisten haben weder erhöhte funktionelle Sprunggelenksstabilität noch erhöhte Beweglichkeit gegenüber Kontrollen, Pianisten haben erhöhte Beugung im Sprunggelenk bds. gegenüber Organisten und rechts gegenüber Kontrollen	-3
Rickert et al.	2012	Cellisten (Orchestermusiker vs. Studenten), Australien	47/25		Cellospiel (plus Spielgewohnheiten, Lebensstil-Faktoren und Geschlecht)	Häufigkeit und Schwere berichteter "PRMD's" und erhobene Störungen rechte Schulter	18-Monathhäufigkeit berichteter Beschwerden 89% (Orchester) vs. 56% (Studenten); Häufigkeit "PRMD's" signifikant erhöht bei Frauen; erhobene Störungen rechte Schulter 42% (Orchester) vs. 20% (Studenten); Spieldauer assoziiert mit Veränderungen rechte Schulter	1

Sakai	2002	Pianisten u. Klavierstudenten, die in orthopädische Sprechstunde des Autors kamen, Japan	200	-	Klavierspiel	Differentialdiagnosen der Handschmerzen durch "Overuse"	Tenosynovitis und Tendinitis (n=56), Enthesopathie (n=49), Muskelschmerzen (n=38), Fingergelenkschmerzen (n=22), Kubital- und Karpaltunnelsyndrom (n=10), Nacken- und Schulterschmerzen (n=7), Fokale Dystonie (n=18)	-13
Schäcke et al.	1986	Orchestermusiker (Opernorchester), Deutschland	109	-	Instrumentenspiel (plus Alter und Berufsalter)	Muskel-Skelett-Beschwerden	65% mit HWS-Beschwerden (davon 40% muskelbezogen), 44% mit LWS-Beschwerden (davon 24% muskelbezogen), 22% mit BWS-Beschwerden, 18% mit Beschwerden im Schulter-Arm-Bereich; Musiker mit Beschwerden älter (46 ± 10 Jahre) als Musiker ohne Beschwerden (37 ± 8 Jahre), höheres Berufsalter der Musiker mit Beschwerden (23 ± 10 Jahre) als derjenigen ohne Beschwerden (14 ± 8 Jahre)	-9
Shields u. Dockrell	2000	Klavierstudenten, Irland	159	-	Klavierspiel (plus Übungszeit pro Tag und pro Woche, Geschlecht)	Spielbedingte Verletzungen, die >48h das Spielen unterbrechen	26% haben bereits eine solche Verletzung erlebt (davon 37% am Handgelenk und 15% an Fingern und 98% in Form von Schmerzen), Aktuell 7% betroffen, keine signifikanten Unterschiede in Übungszeit oder Geschlecht	-1
Stanhope et al.	2014	Holzbläser-Studenten, Australien	14	-	Holzblasinstrumentenspiel	"PRI" (playing related injuries): muskuloskeletale Symptome, die vom Spielen auf normalem Niveau abhalten	62% haben bereits "PRI" erlebt (Rücken und obere Extremität am häufigsten), aktuell 38% von "PRI" betroffen (Nacken/Schulter und obere Extremität am häufigsten)	-5
Steinmetz et al. ^f	2007 und 2012	Musikstudenten vs. Berliner Pädagogikstudenten, Deutschland	36	19	Musikstudium	"PRMD's" (playing-related musculoskeletal disorders): Schmerzen und Dyskomfort während des Spielens und muskuloskeletale Dysfunktionen	"PRMD's" bei 81% der Musikstudenten; mehr muskuloskeletale Dysfunktionen bei Musikstudenten (8,39/Person vs. 4,37/Person)	-3
Steinmetz et al. ^g	2003 und 2006	Violonisten, Deutschland	31	-	Zeichen und Symptome craniomandibulärer Dysfunktion (CMD) mit und ohne Behandlung (Aufbissschiene ^h)	Muskelspannung der kopfnahen Muskeln während Geigenspiels (als "Prädiktor" für Overuse-Beschwerden) und "Overuse-Syndrome" (mittels Fragebogenerhebung)	74% haben bereits "Overuse-Syndrome" durchgemacht, 81% berichteten Schmerzen beim Geigenspiel, 39% berichteten Schmerzen zum Untersuchungszeitpunkt; Senkung der Muskelspannung durch Aufbissschiene	-9

Steinmetz et al.	2014	Klassische Orchestermusiker, Deutschland	408	-	Instrumentenspiel nach Instrumentengruppe (plus Symptome craniomandibulärer Dysfunktion = CMD)	Symptome von CMD und muskuloskeletale Schmerzen multipler Lokalisation	Spielbezogene Schmerzen Kiefer/Zähne bei 19-47% und Temporomandibulargelenk bei 15-34%; Violonisten höchste Raten für alle CMD-Symptome; Musiker mit orofazialen Schmerzen letzter Monat 4,8fach erhöhte Wahrscheinlichkeit für muskuloskeletale Schmerzen anderer Lokalisation	-1
Wahlström Edling u. Fjellman-Wiklund	2009	Instrumentallehrer, Schweden	47	-	Körperliche Belastung des Instrumentenspiels (plus Symmetrie der Spielhaltung und wöchentliche Spieldauer)	Muskuloskeletale Störungen	77% mit muskuloskeletalen Beschwerden in letzten 12 Monaten (49% tiefer Rücken, 47% Nacken. 32% hoher Rücken, 28% Schultern); Frauen mehr Probleme als Männer, asymmetrische Spielhaltung korreliert signif. mit Zahl der Störungen, keine Signf. bzgl. Spieldauer	-1
Yeung et al.	1999	Orchestermusiker, Hong-Kong	39	-	Instrumentenspiel (plus Karrieredauer, Geschlecht, Alter bei Spielbeginn, wöchentliche Übedauer, Pausen, Warm-Up's, regelmäßige Bewegung, Trauma außerhalb des Musizierens)	"PRMC's" (playing-related musculoskeletal complaints): muskuloskeletale Beschwerden	12-Monatshäufigkeit PRMC's 64%; Karrieredauer und regelmäßige Bewegung korrelieren negativ mit PRMC's	-1
Yoshimura et al.	2006	Klavierstudenten "University of North Texas", USA	35	-	Instrumentenspiel (plus Alter, Alter bei Spielbeginn, Spieldauer in Jahren, Größe, Gewicht, BMI, verschiedene anthropometrische Parameter und Performance-Elemente)	"Piano-related pain": muskuloskeletale Schmerzen (u.a.)	Finger-Gelenks-Mobilität, i.B. Spanne 3.-4. Finger rechte Hand, ist Risikofaktor	-3

OR=Odd's Ratio, CI=Konfidenzintervall, n.s.=nicht signifikant, SD=Standardabweichung, QB=Qualitätsbewertung, BWS=Brustwirbelsäule, HWS=Halswirbelsäule, M=Mittelwert
 BMI=Body Mass Index

^a The DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) outcome measure; ^b Index of Frequency definiert als Zahl der Beeinträchtigungen pro 100 untersuchte Musiker

^c Prevalence Odds Ratio

^d Auswertungen derselben Studie (Nationwide Medical Survey of 48 ICOSM Orchestras)

^e Diese Beschwerden werden hier auch zu muskuloskeletalen Beschwerden gerechnet

^f Studie 2007 in "Musikphysiologie und Musikermedizin", sowie 2012 in "European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine" veröffentlicht

^g Studie 2003 in "Musikphysiologie und Musikermedizin", sowie 2006 in "Medical Problems of Performing Artists" veröffentlicht

^h Dieser Teil der Studie eigentlich Interventionsstudie

entwickelten Fragebogen, der explizit nach Beschwerden in Zusammenhang mit dem Spielen fragt¹¹⁰, eine weitere Studie benutzte einen selbst entwickelten Fragebogen zur Erhebung von muskuloskeletalen Beschwerden ohne explizite Beziehung zum Instrumentenspiel, die dann nachfolgend als „PRMD“ bezeichnet wurden⁸³ und zwei weitere Studien erhoben muskuloskeletale Beschwerden und Schmerzen mittels „Standardised Nordic questionnaires“ bzw. „The Nordic Musculoskeletal Questionnaire“⁶², ebenfalls ohne explizite Beziehung zum Instrumentenspiel, und benennen die erhobenen Beschwerden dann als „PRMD’s“^{84,91}. Steinmetz et al. beschrieben „PRMDs“ mit „pain [and discomfort, K.N.] related to playing a musical instrument“ und erhoben diese mit einem Fragebogen⁵¹. In der deutschen und früheren Publikation zu dieser Studie⁵⁰ taucht allerdings der Begriff „PRMD“ oder „playing-related“ oder eine passende Übersetzung dazu nicht auf. Es werden Dysfunktionen erhoben. Die Studie, die unter dem Term „PRMD“ „playing-related musculoskeletal pain disorder“ verstand⁵³, stützte sich ebenfalls auf Zaza u. Farewell’s Definition von „PRMD“ als „any pain or weakness, numbness, tingling or other physical symptoms that interfere with your ability to play your instrument at the level you are accustomed. This definition does not include mild transient aches or pains.“¹⁸. In der Studie, die den Term „PRMD“ ohne genauere Bezeichnung benutzt¹⁰¹, wird dieser synonym mit „injury“ benutzt und kein spezieller Zusammenhang der Beschwerden mit dem Instrumentenspiel abgefragt bzw. berichtet.

Zeiträume Outcome. Die Zeiträume der erhobenen Beschwerden rangierten von der ganzen Lebens-^{48,49,52,63,64,95,99,103,104,111} oder Karrierezeitspanne^{52,66,71,76}, über die letzten 18¹⁰¹ oder 12 Monate^{71,75,81,84,85,87,91,95,97,106,107}, die letzten 30 Tage⁸⁰ oder sieben Tage^{66,91} bis hin zu aktuellen Beschwerden^{50-52,69,74,79,85,88-90,94,96,103-105,108,111}. Manchmal blieb der exakte Zeitraum der erfassten Beschwerden auch unklar^{3,54-56,68,70,72,73,77,78,82,83,86,92,98}.

Häufigkeiten. Aufgrund der o.g. ausgeprägten Heterogenitäten in Bezug auf die erhobenen Beschwerden ist ein direkter Vergleich der in den einzelnen Studien festgestellten Häufigkeiten und Korrelationsfaktoren zu Beschwerden nicht sinnvoll. Für die einzelnen Ergebnisse siehe Tab. 3.

Risikofaktoren. Auch wenn einzelne Studien einen solchen Zusammenhang explizit erwähnen, können Risikofaktoren aus Mangel an zeitlichem Zusammenhang nicht sicher durch Querschnittsstudien nachgewiesen werden.

3.1.2.4. Interventionsstudien

Methodik. Drei der insg. neun Interventionsstudien wurden im Studiendesign von Vorher-Nachher-Studien ohne Kontrollgruppe durchgeführt¹¹²⁻¹¹⁴ (siehe Tab. 4), wobei eine Studie¹¹² zwei unterschiedliche Interventionen (Ausdauer- vs. Krafttraining) miteinander verglich: es erfolgte eine Stratifizierung nach Instrumentengruppe und die Zuteilung zum Studienarm über Randomisierung (nicht näher erläutert), die Beurteilung des Behandlungsergebnisses erfolgte teilweise verblindet. Sechs Studien waren kontrollierte Interventionsstudien (siehe Tab. 5). Aufgrund der Art von Interventionen konnte keine der Studien doppelblind durchgeführt werden. Vier dieser Studien¹¹⁵⁻¹¹⁸ waren randomisierte kontrollierte Studien. In einer Studie¹¹⁵ erfolgte eine teilweise Verblindung, randomisiert wurde die Reihenfolge des Spielens unter Interventions- oder Kontrollbedingung, wie genau die Randomisierung erfolgte, wurde nicht berichtet. Eine Studie¹¹⁶ beschrieb sich als randomisiert und verblindet, ohne darüber genauere Informationen zur Verfügung zu stellen. In einer Studie¹¹⁷ wurde ebenfalls ohne detaillierte Angaben eine randomisierte Zuteilung zur Interventions- oder Kontrollgruppe beschrieben, in einer Studie¹¹⁸ erfolgte die Randomisierung lediglich zwischen den beiden verschiedenen Interventionsgruppen, die Kontrollgruppe wurde explizit schon als solche rekrutiert, von einer Verblindung wird nicht berichtet. Zwei der Studien^{119,120} erfolgten ohne Randomisierung, wobei eine Studie¹¹⁹ die Zuteilung nach geographischen Kriterien machte: die nächstgelegenen sechs der neun Orchester wurden als „Interventionsorchester“ ausgewählt und drei weiter weg gelegene als „Kontrollorchester“. Die zweite nicht-randomisierte Studie¹²⁰, die eine Pilotstudie zu einer späteren (teil)randomisierten darstellt¹¹⁸, musste ebenfalls aus Ermangelung einer ausreichenden Teilnehmerzahl explizit für eine Kontrollgruppe rekrutieren, über eine Verblindung wird auch hier nicht berichtet.

Länge der Studien. Die Dauer der Interventionen lag zwischen einer einmaligen Anwendung an einem Tag mit direkt gemessenen Effekten¹¹⁵ bis hin zu einem einjährigen Interventionsprogramm¹¹⁹. Dazwischen lagen Interventionen von fünf Wochen¹¹⁶, sechs Wochen¹¹², acht Wochen^{118,120}, zwölf Wochen¹¹³ und fünfzehn

Tabelle 4: Muskuloskeletale Erkrankungen, Vorher-Nachher-Studien ohne Kontroll-Gruppe

Autor	Jahr	Population	Fälle (n)	Kontrollen (n)	Intervention	Outcome	Ergebnis	QB (x/15 Punkten)
Ackermann et al.	2002	Musikstudenten "Canberra School of Music", Australien	10/9	-	1. Gruppe: 6wöchiges Krafttraining 2. Gruppe: 6wöchiges Ausdauertraining	"PRMD's" (performance-related musculoskeletal disorders): Häufigkeit und Intensität (u.a.)	Keine signif. Änderung in "PRMD's"	4
Chan et al.	2014	Orchestermusiker (Symphonieorchester), Australien	50	-	12-wöchiges Gymnastikübungs-DVD-Programm mit mind. 40min. Übedauer pro Woche	"PRMD's" (performance-related musculoskeletal disorders): Häufigkeit und Intensität (u.a.)	Verminderung von mittl. "PRMD"-Häufigkeit von 3,3(SD 2,9) auf 2,1(SD 2,1) auf VAS ^a (von maximal 10) (95%CI -2 bis -0,3, p<0,01) und mittl. "PRMD"-Intensität von 2,9(SD 2,4) auf 1,9(SD 1,9) auf VAS ^a (von max. 10) (95%CI -1,8 bis -0,3, p<0,01)	-3
Steinmetz et al.	2009	Musiker mit craniomandibulärer Dysfunktion (CMD), die in Sprechstunde der Autorin behandelt wurden, Deutschland	30	-	Tragen einer Aufbisschiene (mind. nachts + beim Instrumentenspiel) über individuelle Dauer	Symptome von CMD und Schmerzen multipler Regionen	Bei 80% signifikante Symptomverbesserung, bei 20% weniger Tage von Instrumentenspielunfähigkeit, bei 40% Wiederanstieg von Schmerz bei Nicht-Tragen der Schiene; Schmerzen in oberer Extremität sanken von Mittelwert 3,03 auf 0,9 (von max.5); Nackenschmerzen sanken von 3,03 auf 2,43; Schmerzen Zahn/Temporomandibulargelenk sanken von 1,73 auf 1,03	-4

SD= Standardabweichung, QB=Qualitätsbewertung, CI=Konfidenzintervall

^a Visuelle Analogskala

Tabelle 5: Muskuloskeletale Erkrankungen, kontrollierte Interventionsstudien

Autor	Jahr	Population	Fälle (n)	Kontrollen (n)	Intervention	Randomisierung	Outcome	Ergebnis	QB (x/18 Punkten)
Ackermann et al.	2002	Orchestermusiker: Violonisten, Australien	8	8 (die gleichen wie Fälle)	Interventionsbedingung: Violinepielen von 3 Stückauszügen mit getaptem Schulterblatt Kontrollbedingung: Violinespielen von 3 Stückauszügen ohne getaptes Schulterblatt	RT	Schmerzen während des Spielens (u.a.)	Kein signif. Einfluss von Schulterblatttaping auf Schmerzen	0
Brandfonbrener	1997	Orchestermusiker, USA	177	138	1. Gruppe: Intervention mit musikdidaktischen Vorträgen und Anleitung für Gymnastik-Heimtraining 15min.tägl. in Ausdauer und Flexibilität über insg. 1 Jahr 2. Gruppe: Kontrollgruppe ohne Intervention	CT	Muskuloskeletale Symptome	Muskuloskeletale Symptome von Test 1 (vor Intervention), über Test 2 (Mitte Intervention) zu Test 3 (Ende Intervention) Kontrollgruppe: von 54% über 42% zu 48%, Interventionsgruppe: von 67% über 64% zu 63%; signif. Verbesserung von Test 2 zu 3, keine signif. Unterschiede zwischen Gruppen	-10
Damian u. Zalpour	2011	Musiker mit unspez. Schulter-Nacken-Beschwerden (Studenten und Berufstätige), Deutschland	13	13	1. Gruppe: 1xwöchentl. Trigger-Punkt-Behandlung mit radialer Stoßwellentherapie und Physiotherapie über 5 Wochen (Intervention) 2. Gruppe: 1xwöchentl. Phyiotherapie allein über 5 Wochen (Kontrollgruppe)	RT	Schulter-Nacken-Beschwerden (Schmerzen und Behinderung)	Für Interventionsgruppe sinkt 1. VAS ^a -Score für Schmerzen i.L.d. Gesamtbehandlung (p=0,000), 2.SPADI ^b und 3. NPIDQ ^c : 2.: von 16,17 (SD 8,57) auf 8,42 (SD 6,35) (p=0,014) und 3.: von 20,67 (SD 11,52) auf 9,75 (SD9,31) p=0,016); für Kontrollgruppe sinkt NPIDQ ^c von 18,55 (SD 11,09) auf 14,45 (SD 10,89) (p= 0,277)	0
De Greef et al.	2003	Orchestermusiker (Symphonieorchester) mit "PRMD's" (playing-related musculoskeletal disorders), Niederlande	25 ^d	28	1. Gruppe: GETSOM ^e -Intervention mit 45min. körperlich-mentalem Training vor jeder Orchesterprobe über 15 Wochen 2. Gruppe: Kontrollgruppe ohne Intervention	RT	"PRMD's" (playing related musculoskeletal disorders)	Werte für "PRMD's" von Baseline über Post-Test zu Follow-Up für Interventionsgruppe: von 98,5 über 97,5 zu 96,8, für Kontrollgruppe: von 97,4 über 97,1 zu 98; p = 0,05, d= 0,22, F (MANOVA-Analyse)=2,4)	-2

Khalsa u. Cope	2006	Teilnehmer Sommerprogramm "Tanglewood Music Center" (Trainingsakademie), USA	10	10	1. Gruppe: Yoga Lifestyle Intervention (über 8 Wochen) 2. Gruppe: No-practice-Kontrollgruppe	CT	Häufigkeit und Schwere "PRMD's" (u.a.)	Häufigkeit und Schwere PRMD's in Baseline, End-Prgramm (alle <30/100); keine signifikante Änderung im Verlauf	-6
Khalsa et al.	2009	Teilnehmer Sommerprogramm "Tanglewood Music Center" (Trainingsakademie), USA	15/15	15	1. Gruppe: Yoga Lifestyle Intervention (über 8 Wochen) 2. Gruppe: Yoga und Meditation allein (über 8 Wochen) 3. Gruppe: No-practice-Kontrollgruppe	RT ^f	Häufigkeit und Schwere "PRMD's" (u.a.)	Häufigkeit und Schwere PRMD's in Baseline, End-Prgramm und Follow-Up niedrig (alle <32/100); keine signifikante Änderung im Verlauf	-2

CT: Kontrollierte Studie, RT: Randomisierte Studie, QB=Qualitätsbewertung

^a Visuelle Analogskala

^b SPADI: Shoulder Pain and Disability Index

^c NPDIQ: Neck Pain Disability Index Questionnaire

^d von 25 zur Interventionsgruppe randomisierten nahmen nur 17 teil

^e Groningen Exercise Therapy for Symphony Orchestra Musicians

^f eine Randomisierung erfolgte nur zwischen den beiden Interventionsgruppen, nicht zwischen Interventions- und Kontrollgruppen

Wochen¹¹⁷. Bei einer Studie war die Behandlungsdauer von individueller Länge für jeden Teilnehmer, die mittlere Behandlungsdauer lag bei 27 Monaten mit einer Standardabweichung von 16,7¹¹⁴.

Population. Drei Studien schlossen explizit Teilnehmer mit Beschwerden ein^{114,116,117} und untersuchten die Besserung dieser Beschwerden nach Intervention und/oder im Vergleich zur Kontrollgruppe, fünf Studien schlossen Musiker unabhängig von Beschwerden ein und untersuchten die unterschiedliche Änderung von Häufigkeit und Intensität von Beschwerden vor und nach Intervention^{112,113,118-120} zwischen verschiedenen Studiengruppen. Eine Studie schloss Musiker unabhängig von Beschwerden ein und verglich u.a. Schmerzen während des Spielens unter Interventions- und unter Kontrollbedingung¹¹⁵.

Outcome. Unter den Vorher-Nachher-Studien ohne Kontrollgruppe wurden in zwei Studien^{112,113} „performance-related musculoskeletal disorders“ mittels visueller Analogskala als Outcome erhoben, die nach Zaza u. Farewell als “any pain, weakness, numbness, tingling or any other symptoms that interfere with your ability to play your instrument at the level you are accustomed to. This definition does not include transient aches or pains.” definiert wurden¹⁰⁹. Unter den kontrollierten Interventionsstudien wurden in einer Studie „playing-related musculoskeletal disorders“ als Outcome der Intervention über den „World and Health Questionnaire“ erhoben¹¹⁷, wobei die Definition und damit die exakt erhobenen Beschwerden nicht klar genannt werden. In zwei Studien^{118,120} wurden „performance-related musculoskeletal disorders“ mit dem gleichen Fragebogen und in Anlehnung an Ackermann et al.¹¹² erhoben.

Für die Ergebnisse der einzelnen Interventionsstudien siehe Tab. 4 und 5.

3.1.2.5. Fallberichte

Zu den 26 eingeschlossenen Fallberichten¹²¹⁻¹⁴⁶ konnten keine direkt anschließenden Interventionsstudien identifiziert werden, obwohl in fast allen Berichten eine Besserung der Beschwerden durch die jeweilige Behandlung festgestellt wurde. Mehrere Berichte zeigen die klassische Anwendung von chirurgischen Dekompressionsverfahren bei Nervenkompressionssyndromen^{125-127,132}, die Anwendung individueller Orthesen oder Hilfsmittel^{121,124,141,144,146}, konservative Kombinationsbehandlungen^{128,136}, teilweise mit Haltungsoptimierungen^{130,131,139,140,142}. Jeweils ein Bericht existiert zu Akupunktur¹³³,

EMG-Biofeedback¹²⁹, myofaszialer Triggerpunkttherapie¹²⁴ und Feldenkrais-Methode¹³⁴.

Zu den einzelnen Ergebnissen der Fallberichte siehe Tab. 6.

Tabelle 6: Muskuloskeletale Erkrankungen, Fallberichte

Autor	Jahr	Beschreibung	Ergebnis
Anderson	1990	Zwei Flötisten mit digitaler Neuropathie werden mit individuellen Orthesen behandelt	Auflösung der Symptome mit Behandlung in beiden Fällen
Belmarsh u. Jardin	1996	22jähriger Musikstudent mit Verletzung des ulnaren Kollateralbandes nach Änderung der Übetchnik als "Overuse"-Erscheinung wird mit Ergotherapie behandelt	Nachlassen der Beschwerden ab Behandlungsbeginn
Benatar	1994	44jähriger Konzertflötist mit schnappender Sehne bei radialer Subluxation des Connexus intertendineus des Metacarpophalangealgelenks erhält chirurgische Approximierung des Connexus intertendineus	Beschwerdebesserung nach Operation
Dommerholt	2010	1. 19jähriger Musikstudent (Fagott) mit behindernden Schmerzen im linken Zeigefinger während des Fagottspielens erhält bei Fehlhaltung durch relativ zu geringe Handgröße Silopad™ Pressure Sensitive Dots 2. 26jährige Organistin mit persistierenden Schmerzen im rechten Handgelenk und Daumen wird mit myofaszialer Trigger-Punkt-Therapie über 4 Monate behandelt	1. vollkommene Besserung der Beschwerden beim Spielen mit Silopad™ 2. annähernde Schmerzfreiheit nach vier Monaten
Hoppmann	1997	19jährige Musikstudentin (Waldhorn) mit ulnarem Nervenengpasssyndrom am linken Ellbogen als "Overuse"-Erscheinung erhält operative anteriore Transposition des N.ulnaris am Ellbogen	Vollständige Besserung der Symptome nach Operation
Jepsen	2014	55jähriger Fagottist mit Radialtunnelsyndrom erhält operative Nervenmobilisation	Vollständige Besserung der Symptome nach Operation
Laha et al.	1978	47jähriger Gitarrist mit fortschreitender Schwäche und Taubheit der rechten Hand bei Nervenkompression des N.medianus am Ellbogen erhält chirurgische Dekompression	Vollständige Besserung der Symptome nach Operation
Lederman	1996	1. Kontrabassist 2. Violonistin 3. Pianist 4. Musikstudent (Oboe), alle mit Schulterschmerzen im Zusammenhang mit Instrumentenspiel bei Neuropathie des N. thoracicus longus werden behandelt mit Kombination aus Schmerzmedikation+Vermeidung best. Bewegungen, dann Wiederbeginn mit normalen Bewegungen und Muskelaufbau	1. keine Verbesserung 2. Besserung nach 10 Monaten 3. gewisse Besserung 4. Besserung
Levee et al.	1976	52jähriger Musiker (Flöte, Klarinette, Saxophon) mit zunehmender Anspannung der Lippen-, Wangen- und Schlundmuskulatur wird mit 26 Sitzungen in Elektromyographie-Biofeedback behandelt	Deutliche Besserung der Beschwerden im Laufe der Behandlung, kein Rückfall im Laufe des 6monatigen Follow-Up's
Manal et al.	2008	20jährige Musikstudentin (Klavier, Geige) mit Schmerzen in Nacken und oberer Schulterregion und Taubheit der Daumen wird mit zervikaler Radikulopathie und neuraler Beeinträchtigung der Daumen diagnostiziert und mit komplexer Physio- und Ergotherapie, sowie Erlernen korrekter Haltung am Instrument und aktiven Übepausen über 13 Sitzungen behandelt	Deutliche Verbesserung bzgl. Schmerzen, funktioneller Einschränkung, Beweglichkeit u.a.
McFarland u. Curl	1998	19jährige Musikstudentin (Geige) mit Schulterschmerz bds. wird mit Rotatoren-Manschetten-Tendinitis diagnostiziert und mit Ibuprofen, Physiotherapie, Kälteapplikation, vermehrten Übungspausen und Haltungsoptimierung behandelt	Beschwerden vermindern sich von kontinuierlich auf intermittierend
Miliam u. Basse	2009	29jähriger Schlagzeuger mit anteriorem Tarsaltunnelsyndrom erhält chirurgische Dekompression	Keine Beschwerden mehr bei Kontrollen nach 3 Monaten und 1 Jahr
Molsberger u. Molsberger	2012	1. 57jähriger Pianist mit Schmerzen im rechten Trapeziusmuskel und rechten Ellbogen seit verstärkter Spielbelastung wird mit Spielreduktion und 12maliger Akupunktur behandelt 2. 53jährige Klarinetistin mit klinischen Zeichen von Styloiditis ulnae und Epicondylitis humeri ulnaris rechts wird mit 8maliger Akupunktur behandelt	1. nach Behandlung Rückkehr zu voller Spielbelastung ohne Probleme möglich 2. vollständige Besserung der Symptome nach Behandlung

Nelson	1989	Violonistin Anfang 20 mit Nackenschmerzen wird mit mind. 11 Feldenkrais-Sitzungen behandelt	Besserung der Beschwerden nach 7 Sitzungen
Nolan u. Eaton	1989	28jähriger Orchestermusiker (Cello) mit zunehmenden, spieleschränkenden Daumenschmerzen wird mit "Basalgelenksluxation" diagnostiziert und erhält operative volare Bandrekonstruktion	Rückkehr ins Orchester mit schmerzfreier Kraft und Ausdauer
Patrone et al.	1989	19jährige Musikstudentin (Geige) mit digitalem Nervenengpasssyndrom bei Hypermobilität wird mit Schiene und Kraftübungen behandelt	2 Wochen nach Behandlung komplette Besserung der Beschwerden. Nach 3 Wochen kann Schienenbenutzung ohne Rückkehr der Beschwerden vermindert werden
Planas	1982	Trompeter mit Ruptur des M. orbicularis oris erhält operative Rekonstruktion	Vollständige Rückkehr aller Funktionen und Fähigkeiten nach OP
Planas	1988	28jähriger Musikstudent (Trompete) mit Ruptur des M. orbicularis oris erhält operative Rekonstruktion (+ Re-OP 2 Monate später bei Restbefund)	Gute Funktion des M. orbicularis oris und Zufriedenheit des Patienten nach OP
Potter u. Jones	1993	Elitemusiker (schottischer Hochland-Dudelsack) mit Taubheit und Kribbeln in medialem Arm und medialer Hand sowie Schmerzen rechter Thenarballen wird mit "Overuse-Syndrom" diagnostiziert und mit Modifikationen in Instrumentenhaltung, Spieltechnik und Übungsverhalten behandelt	Graduelle Besserung aller Beschwerden und Rückkehr zu komfortablem Spiel
Potter u. Jones	1995	1. 22jährige Violonistin mit bilateralen Schulterschmerzen während und nach Instrumentenspiel wird mit Rotatoren-Manschetten-Tendinitis diagnostiziert und erhält Ruhebehandlung, antiinflammatorische Medikation und Physiotherapie	Deutliche Besserung der Beschwerden nach Behandlung
Price u. Watson	2011	Orchestermusiker (Posaune) mit Schmerzen linke Schulter, Hand und Gesicht erhält über mind. 9 Monate komplexe, nicht genau definierte Behandlung aus Physiotherapie, Alexander-Technik, Osteopathie, von Neurologen, Orthopäden, plastischem Chirurgen, Rheumatologen, Kieferorthopäden und Zahnarzt und verwendet dann spezielles Hilfsmittel ("Ergobone")	Rückfall nach initialer Besserung der Symptome
Quarrier u. Norris	2001	1. Musikstudentin (Posaune) mit zunehmenden Beschwerden, Schwächegefühl und Schmerzen in linker Hand und Unterarm mit besonders kleinen Händen erhält spezielle ergonomische Schiene 2. 18jährige Musikstudentin (Posaune) mit progredienten Schmerzen der linken Hand bei relativ zu kleinen Händen erhält initiale Ruhe-Behandlung, Physiotherapie und Modifikation des Instrumentes	1. verminderte Beschwerden und letztlich Sistieren des Schmerzes 2. Verschwinden der Symptome innerhalb von 3-4 Wochen
Rider	1987	34jährige Orchestermusikerin (Cello) mit (Auftrittsangst und) Muskelschwäche wird mit Kombination aus Musik-Psychotherapie, Biofeedback, systematischer Desensibilisierung und kognitiver Umstrukturierung über 8 Sitzungen behandelt	Im Follow-Up Reduktion der Schulterschmerzen, verbesserte Auftrittsgewohnheiten, Selbstbewusstsein und Auftrittsqualität
Sakai	1992	1. 17jährige Pianistin mit Epicondylitis lateralis nach vermehrtem Spielen von Oktaven erhält intraartikuläre Steroid- und Lokalanästhetikainjektion, Unterstützungsriemen und Dehnungsübungen 2. 22jährige Pianistin mit Schmerzen im rechten Handgelenk bei Tendovaginitis de Quervain nach vermehrter Praxis von Oktaven und großen Akkorden erhält intraartikuläre Steroid- und Lokalanästhetikainjektion	1. Besserung durch Injektion, kein Tragen des Riemens wegen Behinderung des Spielens, Besserung durch Dehnungsübungen 2. Auflösung der Schmerzen
Steinmetz et al.	2008	44jähriger Geiger mit anhaltenden, auftrittsverhindernden Schulterschmerzen bei extremer Außenrotation von Violine und Schulter erhält zunächst erfolglos manuelle Therapie und Physiotherapie und wird dann mit einer Kombination aus manueller Therapie und Musiktherapie (Fokus auf Analyse und Veränderung der instrumentellen Bewegungsmuster) behandelt	Auflösung der Schmerzen, im Follow-Up nach mehreren Monaten Hauptsymptome nicht wieder aufgetreten
Wilson	1989	24jährige Klarinetistin mit Symptomen im Temporomandibulargelenk (Schmerzen, verminderte Öffnung, seitl. Abweichung und Arretierung beim Öffnen) seit der Übung einer Staccatopassage erhält kieferorthopädische Behandlung und Aufbisschiene	Über 2 Jahre schmerzfreies Klarinettspielen möglich

3.1.3. Qualität der eingeschlossenen Studien muskuloskeletale Erkrankungen

Für die Ergebnisse der einzelnen Qualitätsbewertungen siehe Tab. 1-5.

3.1.3.1. Fall-Kontroll-Studie

Die einzige Fall-Kontroll-Studie⁵⁷ erhielt -2 von 14 möglichen Punkten in der Qualitätsbewertung bei deutlichen Mängeln in der Methodik, welche i. B. im Bereich der Teilnehmerselektion lagen.

3.1.3.2. Kohortenstudien

Die Punktzahlen der Qualitätsbewertung der vier Kohortenstudien⁵⁸⁻⁶¹ lagen zwischen -2 und -11 von 16 möglichen Punkten bei insgesamt erheblichen Mängeln in der Methodik. Nur in einer der Studien⁶¹ war die Population klar definiert. Keine der Studien führte vorab eine Berechnung der benötigten Fallzahl durch, in keiner der Studien wurde die Exposition vor dem Outcome gemessen, die Messinstrumente des Outcomes wurden für keine der Studien als klar definiert, objektiv, reliabel und valide eingeschätzt und keine der Studien erhob mögliche Störgrößen (Confounder).

3.1.3.3. Querschnittsstudien

Die fünfzig Querschnittsstudien erhielten Punktzahlen zwischen -13 und 5 von 16 möglichen Punkten, wobei nur elf Studien im Plusbereich lagen. Die Mängel in der Methodik waren insgesamt erheblich. Dem Design der Querschnittsstudie geschuldet wurde in keiner Studie Exposition vor Outcome gemessen, bestand in keiner Studie ein Zeitrahmen, der den kausalen Bezug zwischen Exposition und Outcome sicher glaubwürdig machen konnte, obwohl mehrere Studien explizit nach Risikofaktoren suchten^{75,84,87,89,95,107}. In keiner Studie wird über Verblindung derjenigen berichtet, welche das Outcome erhoben. Über eine Berechnung des benötigten Stichprobenumfangs wird lediglich in einer Studie berichtet⁸⁴. Häufige Probleme waren weiterhin Objektivität, Reliabilität und Validität der Outcome- und Expositions-Messinstrumente, oft handelte es sich um selbst erstellte Fragebögen. In den meisten Fällen erfolgte keine Erhebung von Störgrößen (Confoundern), hiervon bilden einige Studien wichtige Ausnahmen^{73,75,87,96}.

3.1.3.4. Interventionsstudien

Vorher-Nachher-Studien ohne Kontrollgruppe. Die Punktzahlen der drei Studien dieser Kategorie¹¹²⁻¹¹⁴ lagen zwischen -3 und 4 von 15 möglichen Punkten. Es bestanden insgesamt deutliche Mängel in der Methodik. In keiner der Studien erfolgte eine Vorabkalkulation der notwendigen Fallzahl zum Erreichen einer ausreichenden statistischen Aussagekraft, keine der Studien berichtet von einer Verblindung. Das Outcome-Messinstrument wird für keine der Studien als objektiv, reliabel und valide eingeschätzt. Ein- bzw. Ausschlusskriterien werden explizit lediglich in zwei Studien^{112,114} formuliert. In einer Studie erhält ein Teil der Probanden, der nicht in den Ergebnissen differenziert wird, zusätzlich zur untersuchten Intervention Physiotherapie¹¹⁴.

Kontrollierte Interventionsstudien. Die Punktzahlen der sechs Studien dieser Kategorie^{64,116-120} lagen zwischen -10 und 0 von 18 möglichen Punkten bei insgesamt erheblichen Mängeln in der Methodik. Neben dem Mangel an Informationen zu Verblindung und Art der Randomisierung (siehe 3.1.2. Eingeschlossene Studien muskuloskeletale Erkrankungen) wird in keiner der Studien von einer Kalkulation der notwendigen Fallzahl zum Erreichen einer ausreichenden statistischen Aussagekraft und in lediglich einer Studie¹¹⁵ über die Analyse oder Vermeidung von Hintergrundbehandlungen berichtet. Lediglich in einem Fall¹¹⁷ wird von einer Intention-to-treat-Analyse berichtet. Für vier Studien wird das Outcome-Messinstrument nicht als objektiv, reliabel und valide eingeschätzt¹¹⁷⁻¹²⁰.

3.1.4. Ausgeschlossene Studien muskuloskeletale Erkrankungen

Auf Volltext-Ebene wurden 200 Studien ausgeschlossen, die aufgrund der großen Zahl nicht alle hier dargestellt werden können. Neben der offensichtlichen Nicht-Erfüllung der Einschlusskriterien waren folgende Punkte die häufigsten Gründe für den Ausschluss (beispielhafte Nennung ausgeschlossener Studien):

- Hauptpopulation Erwachsene, aber vereinzelte Studienteilnehmer unter 16 Jahren¹⁴⁷⁻¹⁵¹
- gemischte Alterspopulation, zwar in Subgruppen getrennt, aber nicht ausreichend in Bezug auf die Ergebnisse^{152,153}
- keine Angabe einer Altersspanne und aufgrund der Population der V.a. jüngere Teilnehmer^{109,154-163}

- fehlende Angaben zum Professionalitätsstatus^{151,158,159,161,164}
- muskuloskeletale Beschwerden werden zwar erhoben, in der Ergebnisdarstellung jedoch nicht differenziert aufgelistet^{165,166}
- es werden Schmerzen erhoben, welche zwar hauptsächlich muskuloskeletale Lokalisationen betreffen, teilweise aber auch andere (z.B. Kopf, Bauch etc.), keine klare Trennung in der Ergebnisdarstellung¹⁶⁷

3.2. Auftrittsangst

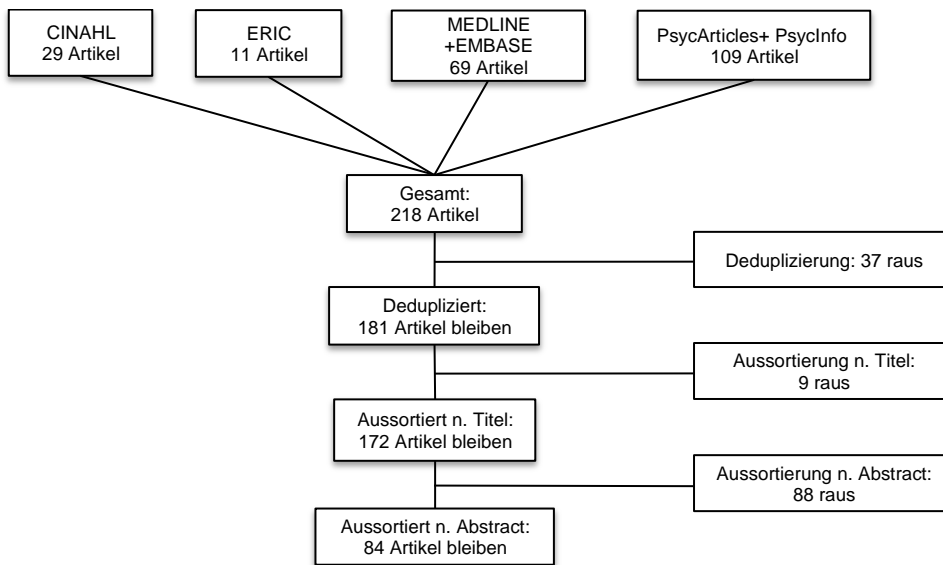
3.2.1. Suchergebnisse Auftrittsangst

Es kam in den Datenbanken MEDLINE und EMBASE mit gemeinsamem Suchalgorithmus zu 69 Treffern, in der Datenbank CINAHL zu 29 Treffern, in den Datenbanken PsycArticles und PsycInfo zu 109 Treffern und in der Datenbank ERIC zu 11 Treffern. Die Artikel wurden in das Literaturverwaltungsprogramm EndNote hinuntergeladen. Dort erfolgte die Deduplizierung der insgesamt 218 Artikel, wonach 181 Artikel verblieben. Diese wurden nun anhand des Titels in Bezug auf die Einschlusskriterien überprüft und selektioniert, wonach 9 Artikel als nicht relevant ausgeschlossen und 172 Artikel in den weiteren Bearbeitungsprozess eingeschlossen wurden. Bei der folgenden Selektion auf Abstract-Ebene wurden 88 als nicht relevant ausgeschlossen, 84 Artikel dagegen wurden in die Auswertung eingeschlossen (siehe Abb. 5).

Zu den Ergebnissen der Handrecherche siehe Abb. 2 (unter 3.1.1. Suchergebnisse muskuloskeletale Erkrankungen).

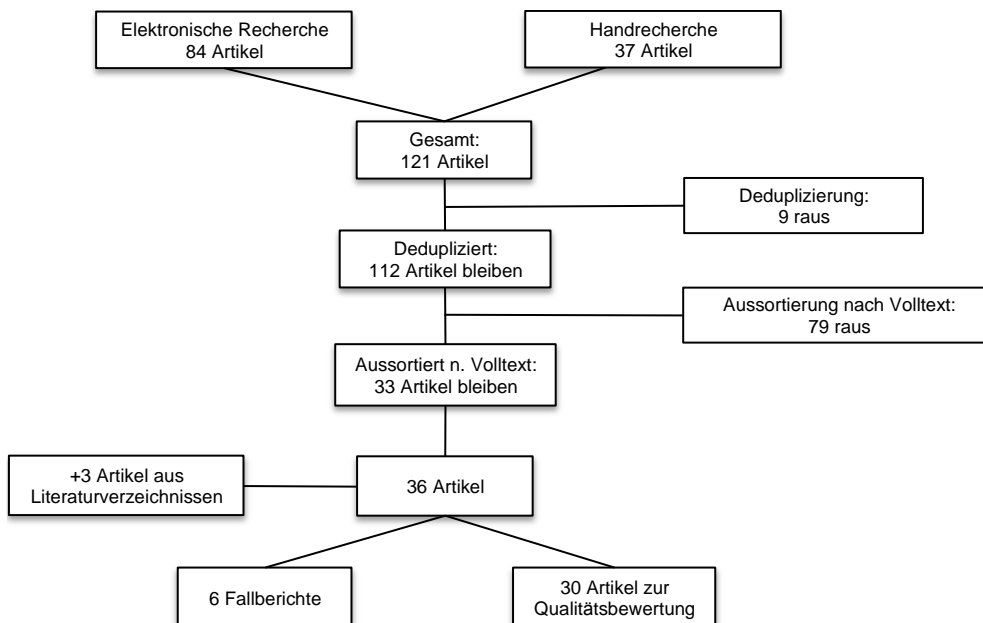
Die 84 Volltextartikel aus der elektronischen Recherche der muskuloskeletalen Erkrankungen wurden mit den 37 aus dem Bereich der Handrecherche zusammengeführt und einer erneuten Deduplizierung unterzogen. Insgesamt 112 Artikel wurden in die Volltextselektion eingeschlossen, bei welcher 79 Artikel ausgeschlossen wurden, da die Einschlusskriterien nicht auf sie zutrafen. 33 Artikel konnten in den weiteren Bearbeitungsprozess aufgenommen werden. Es erfolgte die Durchsicht der Literaturverzeichnisse dieser Artikel sowie der zuvor identifizierten systematischen Übersichtsarbeiten, aus welchen sich drei weitere Artikel einschließen ließen. Es lagen nun 36 Artikel vor, von welchen 6 reine Fallberichte waren und 30 Artikel der Qualitätsbewertung zugeführt wurden (siehe Abb. 6).

Abbildung 5: Auftrittsangst, elektronische Recherche



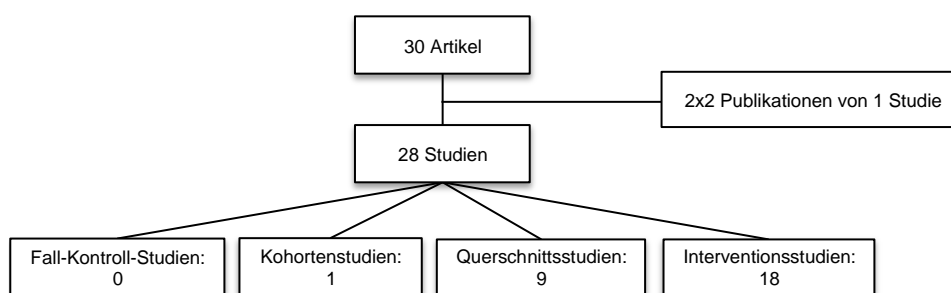
CINAHL: Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature
 ERIC: Education Resources Information Center
 MEDLINE: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online
 EMBASE: Excerpta Medica Database

Abbildung 6: Auftrittsangst, Zusammenführen von Recherche und Selektionsprozess



Von den 30 Artikeln, die der Qualitätsbewertung zugeführt wurden, zeigten sich 2 Studien als mehrfach publiziert: eine Interventionsstudie zum Effekt von Oxprenolol auf Auftrittsangst war einerseits von James et al. 1977 in *The Lancet* veröffentlicht worden¹⁶⁸, andererseits von Pearson und Simpson 1978 in *Transactions of the Medical Society of London*¹⁶⁹. Von der bereits (unter 3.1.1.1. Suchergebnisse muskuloskeletale Erkrankungen) zitierten großen US-amerikanischen Studie an 2212 Symphonieorchestermusikern fanden sich in dieser Recherche ebenfalls 2 Berichte in Form von Originalartikeln^{54,170}. Unter den nunmehr 28 Studien waren keine Fall-Kontroll-Studie, 1 Kohortenstudie, 9 Querschnittsstudien und 18 Interventionsstudien mit 15 kontrollierten Interventionsstudien und 3 Vorher-Nachher-Studien ohne Kontrollgruppe (siehe Abb.7).

Abbildung 7: Auftrittsangst, Aufteilung der Studien



3.2.2. Eingeschlossene Studien Auftrittsangst

Die extrahierten Daten zu allen eingeschlossenen Studien sind in den folgenden Ergebnis-Tabellen (Tab. 7-12) zu finden.

3.2.2.1. Kohortenstudie

Es konnte eine Kohortenstudie aus der Schweiz eingeschlossen werden, die den Zuwachs an Auftrittsangst (sowie Erschöpfung und Depression) unter Musikstudenten im ersten Studienjahr untersuchte¹⁷¹. Zu Beginn und nach Abschluss dieses Jahres erfolgte eine Fragebogenerhebung, die nach diesem Jahr einen signifikanten Zuwachs an Auftrittsangst während des Konzerts feststellte (siehe Tab. 8).

3.2.2.2. Querschnittsstudien

Begriffsbenutzung Outcome. In den neun eingeschlossenen Querschnittsstudien^{54,82,165,170,172-177} wurden unterschiedlich Begriffe für Auftrittsangst benutzt. Fünf Studien benutzten den Begriff „performance anxiety“^{165,172,175-177}, zwei Studien benutzten die Begriffe „stage fright“ und „performance anxiety“ synonym^{54,170,174}. Eine deutsche Studie erhob „Aufführungsangst“⁸² und eine zweite deutsche Studie erhob „Lampenfieber“¹⁷³.

Häufigkeit, Ausprägung Outcome. Vier Studien erhoben die Häufigkeit von Auftrittsangst bzw. „Lampenfieber“ mittels Fragebogen über selbst formulierte Screeningfragen^{54,170,173,175,176}. Die Häufigkeiten lagen zwischen 16,5 und 60%. Allerdings waren die genau erhobenen Befunde so unterschiedlich, dass ein direkter Vergleich nur sehr eingeschränkt möglich ist. So fragten beispielsweise Van Kamenade et al.¹⁷⁵: „Are you acquainted with performance anxiety by your own experience? yes/no“ als einzige Screeningfrage, während Wesner et al. nach Beeinträchtigung des Auftretens durch Angst fragten¹⁷⁶. Vier Studien erhoben die Ausprägung von Auftrittsangst i.S. einer kontinuierlichen Variablen mithilfe von mehr oder weniger spezialisierten Test-Fragebögen, die über die Höhe der Punktzahl die Höhe der Angst abbilden bzw. abbilden sollen^{82,172,174,177}. Dabei wurde in drei Studien ein Messinstrument speziell für Auftrittsangst verwendet^{82,172,177}, in einer Studie wurde Auftrittsangst direkt vor der Aufführung erhoben⁸², in den zwei anderen Studien in keinem speziellen Aufführungskontext^{172,177}. Eine weitere Studie¹⁷⁴ benutzte die Subskala für „State Anxiety“ des State-Trait Anxiety Inventory (STAI) von Spielberger zur Erfassung der Zustandsangst direkt vor einer Aufführung, um Aufführungsangst zu erfassen. Eine Studie erfasste vegetative Erregungserscheinungen als angenommene Symptome von Auftrittsangst mittels Fragebogen¹⁶⁵.

Für die einzelnen Ergebnisse siehe Tab. 9.

Tabelle 8: Auftrittsangst, Kohortenstudien

Autor	Jahr	Population	Fälle (n)	Kontrollen (n)	Exposition	Outcome	Ergebnis	QB (x/16 Punkten)
Hildebrandt et al.	2012	Musikstudenten, Schweiz	118	-	Musikstudium (1. Studienjahr)	Auftrittsangst (mittels HIL ^a) (u.a.)	HIL-Werte von T1 zu T2 (1 Jahr später): von M=31,7 (SD0,45; CI30,8-32,6) zu M=31,9 (SD0,45; CI31-32,8); in Subanalyse der 3 Angstsituationen "während Konzert", "Tag vor Konzert", "Tage vor Konzert" im zeitl. Verlauf: Anstieg HIL-Werte für Situation "während Konzert" von T1 zu T2: Z=2,216, p=0,027; kein signif. Unterschied für "Tag vor Konzert" und "Tage vor Konzert" von T1 zu T2	0

M=Mittelwert, SD= Standardabweichung, CI=Konfidenzintervall, QB=Qualitätsbewertung, Z=Z-Wert aus Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test

^a HIL-Skala vom Inventory on Coping with Work as a Musician nach Hildebrandt u. Nübling

Tabelle 9: Auftrittsangst, Querschnittsstudien

Autor	Jahr	Population	Fälle (n)	Kontrollen (n)	Exposition	Outcome	Ergebnis	QB (x/16 Punkten)
Fishbein et al.*	1988	Orchestermusiker, USA	2212	-	Professionelles Instrumentenspiel (plus Geschlecht)	Auftrittsangst (mittels Fragebogen) (u.a.)	Auftrittsangst war das häufigste nicht-muskuloskeletale Problem; 24% der Musiker berichteten Auftrittsangst, 16% Auftrittsangst als ernsthaftes Problem (hier 19% der Frauen und 15% der Männer, Altersgruppe zwischen 35 und 45 besonders betroffen)	-7
Middlestadt*	1990							
Hiner et al.	1987	Violonisten, die an Elite-Violinewettbewerb teilnahmen, USA	29	-	Professionelles Violinespielen	Auftrittsangst (mittels Fragebogen) (u.a.)	66% hatten bereits Herzrasen oder -pochen verspürt, 45% Schwitzen oder Tremor; andere angenommene Manifestationen von Auftrittsangst: trockener Mund (5 Teiln.), Übelkeit/Erbrechen (4 Teiln.), Gedächtnisverlust (4 Teiln.), häufiges Urinieren (2 Teiln.), Ohnmacht (1 Teiln.)	-5
Hodapp et al.	2009	Professionelle Orchestermusiker (Opern- und Sinfonieorchester) vs. Amateurochester (Kontrollgruppe), Deutschland	122	28	Professionelles Instrumentenspiel (plus Arbeitskomplexität, Arbeitsstressoren, Handlungsspielraum, Soziale Stressoren, Anzahl von Aufführungen, Anzahl von Proben u.a.)	Aufführungsangst unmittelbar vor Aufführung (mittels TAI-G ^a) (u.a.)	Aufführungsangst Profis vs. Amateure nach TAI-G: M=36,91 (SD9,66) vs. M=40,00 (SD8,42); Anzahl von Proben korrelieren neg. mit Aufführungsangst (p<0,001), Anzahl von Aufführungen (p<0,05) und Alter ebenfalls (p<0,05)	-1
Kenny et al.	2012	Orchestermusiker, Australien	377	-	Professionelles Instrumentenspiel (plus Zustands- und Eigenschaftsangst, andere Angsterkrankungen und Depression, Alter, Geschlecht)	Auftrittsangst (mittels K-MPAI ^b)	Auftrittsangst nach M-PAI: M=83,7 (SD40,7) (Männer weniger als Frauen F=13,24, p=0,001); Frauen zeigen auch signif. mehr Eigenschaftsangst, soziale Angst, andere Formen von Angst und Depression; jüngste Musiker signif. ängstlicher als die ältesten; die jüngsten Frauen waren am häufigsten von Auftrittsangst betroffen, Niveau der Auftrittsangst war am niedrigsten bei den älteren Musikern; STAI-T ^c , SPIN ^d , ADD ^e und Alter sind unabhängige Prädiktoren für Grad der Auftrittsangst	-1
Kenny et al.	2004	Opernsänger "Opera Australia", Australien	32	- (teilw. Vergleich zu "normativen" Daten)	Professionelles Opersingen (plus beruflicher Stress, Zustands- und Eigenschaftsangst u.a.)	Auftrittsangst (mittels CK-MPAI ^f modifiziert, K-MPAI ^g)	Auftrittsangst nach M-PAI: M=54,2 (SD34,2) (Frauen signif. höhere Werte); höhere Eigenschaftsangst und teilw. höhere berufl. Stressoren dieser Opersänger als „normative Stichproben“; enge Assoziation zwischen Eigenschaftsangst und Auftrittsangst; beruflicher Stress korreliert nicht signif. mit Auftrittsangst	3

Krawehl et al.	2000	Musikstudenten "Hochschule für Musik und Theater Hannover", Deutschland	40	-	Musikstudium	"Lampenfieber" (mittels Fragebogen) (u.a.)	38% der Studierenden immer "Lampenfieber", 60% manchmal "Lampenfieber", 30% empfanden "Lampenfieber" immer, 60% manchmal als störend	-11
Steptoe u. Fidler	1987	Professionelle Orchestermusiker "Royal Philharmonic Orchestra" und "London Philharmonic Orchestra" vs. Musikstudenten "Guildhall School of Music and Drama" vs. Amateuorchester-musiker, England	65/41	40	Professionelles Musizieren vs. Musikstudium vs. Amateurmusizieren (plus Alltagsängste, Karrierestressoren, Jahre des öffentlichen Spielens u.a.)	Angst vor Auftritt (mittels STAI-S ^h)	Auftrittsangst am niedrigsten bei Professionellen M=42,4 (SD10,8), am höchsten bei Studenten M=50,3 (SD11,6); signf. Korrelation der Alltagsängste mit Auftrittsangst bei Professionellen und Studenten; signf. neg. Korrelation zwischen Alter und Jahren des öffentl. Spielens mit Auftrittsangst bei Professionellen (nicht bei den anderen Gruppen)	-3
Van Kemenade et al.	1995	Musiker, Niederlande	155	-	Professionelles Musizieren (plus Alter, Länge des professionellen Lebens, Geschlecht)	Auftrittsangst (mittels Fragebogen)	59% mit Auftrittsangst, ernst genug, das professionelle oder private Leben zu beeinträchtigen; kein signf. Unterschied zwischen Frauen und Männern, keine Beziehung zwischen Alter oder Jahre als Professioneller mit Auftrittsangst; teilweise deutl. Erwartungsangst: von den Betroffenen 36% Tage, 10% Wochen und 5% Monate vor dem Auftritt	-5
Wesner et al	1990	Musikstudenten und Musiklehrer "University of Iowa School of Music", USA	302	-	Professionelles Musizieren	Auftrittsangst und angstinduzierte Beeinträchtigungen (mittels Fragebogen)	Bei 16,5% ist Auftreten durch Angst beeinträchtigt, bei 21% deutliches Leiden während des Auftretens, bei 16% Karriere negativ durch Auftrittsangst beeinflusst; Frauen berichten häufiger Leiden und Beeinträchtigung durch Auftrittsangst als Männer; keine signf. Korrelation mit Alter; schlechte Konzentration (63%), schnelle Herzfrequenz (57%), Zittern (46%), trockener Mund (43%), Schwitzen (43%) und Kurzatmigkeit (40%) bei Betroffenen am häufigsten berichtete Symptome	-7

M=Mittelwert, SD=Standardabweichung, QB=Qualitätsbewertung, F=F-Wert aus F-Test

* Auswertungen derselben Studie (Nationwide Medical Survey of 48 ICOSM Orchestras)

^a TAI-G: Prüfungsgängstlichkeitsinventar nach Hodapp

^b K-MPAI: Kenny Music Performance Anxiety Inventory, hier überarbeitete Version

^c STAI-T: Subscala für "Trait-Anxiety" vom State-Trait-Anxiety-Inventory nach Spielberger

^d SPIN: Social Phobia Inventory nach Connor et al.

^e ADD: Anxiety and Depression Detector nach Means-Christensen et al.

^f CK-MPA: Music Performance Anxiety Scale nach Cox u. Kenardy

^g K-MPAI: Kenny Music Performance Anxiety Inventory nach Kenny

^h STAI-S: Subscala für "State-Anxiety" vom State-Trait-Anxiety-Inventory nach Spielberger

3.2.2.3. Interventionsstudien

Methodik. Drei¹⁷⁸⁻¹⁸⁰ der insg. achtzehn^{168,169,178-194} Interventionsstudien wurden im Studiendesign von Vorher-Nachher-Studien ohne Kontrollgruppe durchgeführt, wobei eine Studie drei verschiedene Gruppen miteinander verglich¹⁷⁸. In dieser Studie erfolgte die Zuteilung zu den Gruppen über Randomisierung nach Stratifizierung, über Verblindung wird nicht berichtet. Fünfzehn Studien waren kontrollierte Interventionsstudien^{168,169,181-194}, davon erfolgte in dreizehn Studien eine Randomisierung^{168,169,181-183,185,187-194}. Aufgrund der Art von Interventionen kamen lediglich die vier reinen Medikamentenstudien^{168,169,182,183,185} für ein doppelblindes Design in Frage und wurden tatsächlich alle als randomisierte, doppelblinde Cross-Over-Studien durchgeführt. Von den übrigen randomisiert kontrollierten Studien wurde nur bei zwei Studien von einer Teilverblindung berichtet: in einer Studie¹⁹² wurden einerseits sichtbare Zeichen von Angst bzw. Nervosität (wie z.B. Lippenbeißen, Zittern, schlotternde Knie) von außen beurteilt und andererseits die Auftrittsquilität. Die jeweiligen Beurteiler wurden hier bzgl. der Studiengruppe verblindet. In einer anderen Studie¹⁸⁹ wurde ebenfalls die Jury, welche hier die Auftrittsquilität beurteilte, bzgl. der Therapiegruppe verblindet. Diese Studie bestand aus zwei Experimenten. Im ersten erfolgte eine nicht weiter spezifizierte Randomisierung. Im zweiten wurde nur zwischen der 2. und 3. Gruppe (Kontrollgruppen) randomisiert, die Interventionsgruppe bestand aus der Wartelistenkontrollgruppe aus Experiment 1, welcher eine Therapie versprochen worden war. In einer weiteren Studie¹⁸⁷ erfolgte die Randomisierung lediglich zwischen den beiden verschiedenen Interventionsgruppen, die Kontrollgruppe wurde explizit schon als solche rekrutiert. In einer Studie¹⁹¹ erfolgte eine Paarung von jeweils zwei Teilnehmern nach Punkten in der Baseline-Erhebung der Auftrittsangst, je einer aus dem Paar wurde zur Interventions- und Kontrollgruppe randomisiert. In einer Studie¹⁹² wurden die Teilnehmer nach ihrer Gesamtpunktzahl in allen Vorabtests auf einer Liste geordnet, in Fünferblöcke eingeteilt und daraus zu je einer von fünf Studiengruppen randomisiert. Von einer Studie wird eine computergenerierte Randomisierung berichtet¹⁹⁴. Vier weitere Studien berichten nicht genauer über die Randomisierung^{181,188,190,193}. Unter den nicht-randomisierten Studien haben in der einen Studie die Teilnehmer selbst ihre Studiengruppe gewählt¹⁸⁴, in der zweiten Studie¹⁸⁶, die eine Pilotstudie zu einer späteren (teil)randomisierten darstellt¹⁸⁷, mussten die

Studienteilnehmer aus Ermangelung einer ausreichenden Teilnehmerzahl explizit für eine Kontrollgruppe rekrutiert werden.

Population. Vier Studien schlossen ausdrücklich Teilnehmer mit Auftrittsangst¹⁹², ausgeprägter Auftrittssangst¹⁹¹, einschränkender Auftrittsangst¹⁹⁰ oder besonderer Ängstlichkeit¹⁸⁹ ein und untersuchten die Besserung nach Intervention sowie im Vergleich zur Kontrollgruppe. Alle anderen Interventionsstudien schlossen Musiker unabhängig vom anfänglichen Niveau der Auftrittsangst ein und untersuchten die Änderung des Ausgangsniveaus nach Intervention und ggf. im Vergleich zur Kontrollgruppe^{168,169,178-188,193,194}.

Interventionen. Unter den vier reinen Medikamentenstudien untersuchten drei Studien den Effekt von Betablocker versus Placebo^{168,169,182,183} und eine Studie untersuchte den Effekt von Betablocker versus Placebo versus Diazepam¹⁸⁵. Eine weitere Studie untersuchte den Effekt von Betablocker versus eines mehrwöchigen Trainingsprogramms zum Erlernen von progressiver Muskelrelaxation nach Jacobsen¹⁸⁴. Drei Studien untersuchten den Effekt von Yoga^{180,186,187}. In einer Studie fand die Intervention über neun Wochen mit zweimal wöchentlicher Anwendung vor Ort und der Empfehlung zum viermal wöchentlichen Heimtraining statt¹⁸⁰. In zwei weiteren Studien^{186,187} wurde eine sog. „Yoga Lifestyle Intervention“ getestet, die neben dreimal wöchentlichem Yoga¹⁸⁷ bzw. Yoga nach freier Wahl bis zu mehrmals täglich¹⁸⁶ auch Meditationskurse, Vorträge, Diskussionen, Übernachtungen im Yogazentrum und gemeinsame Mahlzeiten enthielt. Unter den kontrollierten Studien befand sich eine Studie zum Effekt von Meditationstraining¹⁸¹ und eine Studie zum Effekt von Gruppen-Musiktherapie¹⁸⁹, welche hier in jeder Sitzung aus Aufwärmübungen mit Entspannungs- und Atemübungen, unstrukturierter Musikimprovisation in der Gruppe mit freier verbaler Assoziation gefolgt von spezifischen musiktherapeutischen Interventionen auf Gruppen- oder Einzelebene bestand. Weiterhin gab es eine Studie zu Hypotherapie, welche in zwei Sitzungen den Effekt von Entspannung, positiver Suggestion und „symbolic succes imagery“ untersuchte¹⁹¹, eine Studie zum Effekt von Alexander-Technik¹⁹³ und eine Studie zum Effekt von Herzfrequenzvariabilitäts-Biofeedback mit vorangegangenem dreißigminütigem langsamen Atmen im Vergleich zu dreißigminütigem langsamen Atmen alleine (und im Vergleich zu dreißigminütigem Lesen)¹⁹⁴. Weiterhin fanden sich fünf Studien zu kombinierten Therapieverfahren^{178,179,188,190,192}, worunter eine Studie den Effekt von sog.

improvisationsgestützter Desensibilisierung¹⁷⁹ untersuchte und eine Studie den Effekt von improvisationsgestützter Desensibilisierung mit musikunterstützter progressiver Muskelentspannung verglich¹⁸⁸. Improvisationsgestützte Desensibilisierung bestand in beiden Studien aus Elementen von rhythmischem Atmen, Meditation, freier Improvisation und Desensibilisierungsübungen. Eine weitere Studie applizierte ein Verfahren aus progressiver Muskelentspannung, kognitiver Verhaltenstherapie und Biofeedback¹⁹⁰. Eine letzte Studie untersuchte den Effekt von sog. „cue-controlled relaxation“ und kognitiver Umstrukturierung sowie der Kombination aus beiden¹⁹². Als „cue-controlled relaxation“ wurde dabei ein Verfahren angewendet, bei welchem den Teilnehmern nach Training in progressiver Muskelrelaxation das Stichwort „calm“ gegeben wurde, welches an den erlernten Entspannungszustand geknüpft wurde und über welches dieser wieder hervorgerufen werden sollte.

Zu den Ergebnissen der einzelnen Studien siehe Tab. 10 und 11.

Tabelle 10: Auftrittsangst, Vorher-Nachher-Studien ohne Kontrollgruppe

Autor	Jahr	Population	Fälle (n)	Kontrollen (n)	Intervention	Outcome	Ergebnis	QB (x/15 Punkten)
Brodsky u. Sloboda	1997	Orchestermusiker, England	54	-	1. Gruppe (S): psychotherapeutische Beratung + Entspannungsübungen + Musikhören mit simultanen Vibrationen durch Somatron® 2. Gruppe (M): psychotherapeutische Beratung + Entspannungsübungen + Musikhören 3. Gruppe (C): psychotherapeutische Beratung + Entspannungsübungen (alles 1x/Woche über 8 Wochen)	Eigenschaftsangst ^a und Auftrittsangst (mittels STAI ^b und MPSS/BPAQ ^c) (u.a.)	Gesamtgruppe von Baseline(T1) über Post-Intervention (T2) zu Follow-Up (T3) auf STAI-T ^f : von M=46,4 über M=43,5 zu M=43, p(T1-2)=0,04, p(T2-3)=NS; auf MPSS-BPAQ: von M=60,2 über M=62,5 zu M=59,7, p(T1-2)=NS, p(T2-3)=0,05; MPSS/BPAQ für Subgruppen von T2 zu T3: Gruppe S: von M=15,74 zu M=15,92 (p=NS), Gruppe M von M=14,85 zu M=13,68 (p<0,25), Gruppe C von M=14,4 zu M=14,59 (p=NS)	4
Stern et al.	2012	Musikstudenten "The Boston Conservatory", USA	24	-	Yogaunterricht (2x/Woche plus 4x/Woche Heimtraining über 9 Wochen)	Auftrittsangst und Eigenschaftsangst ^b (mittels PAQ ^d , K-MPAI ^e , STAI-T ^f) (u.a.)	Von Baseline zu Post-Intervention*: K-MPAI: von M=56,92 (SD20,82) zu M=48,88 (SD18,07), p=0,005, 95%CI 2,65-13,44, Cohen's d=0,63; PAQ für Übung: von M=38,17 auf M=35,67, p=0,064, Cohen's d=0,4; PAQ Gruppensituation: von M=48,71 auf M=44,42, p=0,033, Cohen's d=0,46; Solosituation: von M=62,87 zu M=56,92, p=0,002, Cohen's d=0,7	0
Kim	2005	Klavierstudentinnen, Korea	6	-	Improvisationsunterstützte Desensibilisierung nach MTIDP ^g (1x/Woche über 6 Wochen)	Auftrittsangst, Angst vor dem Auftritt, Eigenschaftsangst ^a (mittels LAS ^h , PARQ ⁱ und STAI ^b)	Von Pre zu Post: LAS von M=7,33 (SD2,16) zu M=5,33 (SD2,07), p=0,02; PARQ von M=78,5 (SD15,2) zu M=74,67 (SD12,18), p=0,5; STAI-S: von M=61,17 (SD15,08) zu M=50,67 (SD14,11), p=0,03; STAI-T: von M=36,67 (SD8,91) zu M= 36,17 (SD7,83), p=0,46	4

NS= nicht signifikant, M=Mittelwert, SD=Standardabweichung, QB=Qualitätsbewertung

^a Eigenschaftsangst: aus dem Englischen von "Trait-Anxiety"

^b STAI: State-Trait-Anxiety-Inventory nach Spielberger

^c MPSS/BPAQ: Music Performance Stress Survey nach Brodsky et al. ("BPAQ" wird nicht erläutert)

^d PAQ: Performance Anxiety Questionnaire nach Cox u. Kenardy

^e K-MPAI: Kenny Music Performance Anxiety Inventory nach Kenny et al.

^f STAI-T: Subskala für "Trait-Anxiety" vom State-Trait-Anxiety-Inventory nach Spielberger

^g MTIDIP: Music Therapy Improvisation and Desensitization Protocol

^h LAS: Likert Anxiety Scale

ⁱ PARQ: Performance Anxiety Response Questionnaire nach Appel

* alle Werte aus ITT-Analyse (intention-to-treat-analysis)

Tabelle 11: Auftrittsangst, kontrollierte Interventionsstudien

Autor	Jahr	Population	Fälle (n)	Kontrollen (n)	Intervention	Randomisierung	Outcome	Ergebnis	QB (x/18 Punkten)
Chang et al.	2003	Musikstudenten, USA	9	10	1. Gruppe: Meditationstraining 1x/Woche über 8 Wochen (Intervention) 2. Gruppe: Wartelistenkontrollgruppe ohne Intervention Am Ende öffentliches Konzert für alle	RT	Auftrittsangst, Angst vor dem Auftritt (mittels PAI ^a , SAI ^b) (u.a.)	PAI von Pre zu Post: 1. Gruppe: von M=47,34 (SD13,01) zu M=41,64 (SD14,54), p=<0,05; 2. Gruppe: von M=41,4 (SD6) zu 41,4 (SD6,42), p=1; Cohen's d zwischen 1.+2.Gruppe Post= 0,5; SAI Post 1. Gruppe: M=35,92 (SD8,18), 2. Gruppe: M=40,04 (SD8,53)	4
Gates u. Montalbo	1987	Gesangsstudenten "North Texas State University", USA	13	13 (die gleichen wie Fälle)	20mg Nadolol vs. Placebo vor Gesangsauftritt 1, dann Crossover in jeweils anderes Regime und Gesangsauftritt 2 (48h später)	RT	Auftrittsangst, Angst vor dem Auftritt (mittels linearer Skala 0-10) (u.a.)	Lineare Angstskala vor Auftritt 1 M=4,6 vor Auftritt 2 M=2,41; für Nadolol-Gruppe M=3,92, für Placebo-Gruppe M=3,23, (p=0,73)	6
Gates et al.	1985	Gesangsstudenten "The University of Texas", USA	34	34 (die gleichen wie Fälle)	Vor Auftritt 1: Gruppe 1 0mg, Gruppe 2 20mg, Gruppe 3 40mg, Gruppe 4 80mg Nadolol Vor Auftritt 2 (48h später): Placebo für alle	RT	Auftrittsangst, Angst vor dem Auftritt, vegetative Erregung (mittels S-STAI ^c , linearer Skala, HF, BP, AF, Speichelfluss) (u.a.)	Lineare Angstskala vor Auftritt 1 vs. 2: Gruppe 1: 4,5 vs. 4,8, Gruppe 2: 4,9 vs. 6,7, Gruppe 3: 4,9 vs. 5,4, Gruppe 4: 5 vs. 4,7 (p Auftritt1/2=0,46) Lineare Angstskala nach Auftritt 1 vs. 2 : Gruppe 1: 4,9 vs. 4,2, Gruppe 2: 2,4 vs. 3,1, Gruppe 3: 3,5 vs. 4,7, Gruppe 4: 2,3 vs. 2,6 (p Auftritt 1/2=0,73) Werte S-STAI nicht angegeben; unter Nadolol in allen Dosen signif. niedrigere HF(p=<0,001), kein signif. Unterschied BP+Speichelfluss, Werte für AF nicht angegeben	6
Hinz	2005	Musiker und Musikstudenten, Deutschland	11	10	1. Gruppe: 25mg Propanolol vor Auftritt 2. Gruppe: mehrwöchiges Trainingsprogramm PMR n. Jacobsen Auftritt 1 vor und Auftritt 2 nach Intervention	CT	Podiumsangst, Angst vor dem Auftritt und vegetative Erregung (mittels STAI ^d , BFS ^e , POA ^f , KAB ^g und 24h-EKG)	Differenzwerte pre/post-Intervention für Gruppe 1 vs. 2: POA M=10,5 vs. M=7,9 (NS), KAB vor Auftritt M=0,6 vs. M=0,65 (NS), KAB nach Auftritt M=-0,13 vs. M=0,75 (p=0,03); STAI vor Auftritt M=1,13 vs. M=1,3 (NS), STAI nach Auftritt M=0,2 vs. 1,3 (NS), BFS vor Auftritt M=1,43 vs. M=1,9 (NS), BFS nach Auftritt M=0,67 vs. M=1,3 (NS); mittl. HF M=33 vs. M=3 (p=0,002)	-4

James u. Savage	1984	Musikstudenten (Streicher), England	17/14 [§]	31 (gleiche wie Fälle) [§]	1. Gruppe: 2mg Diazepam vs. Placebo vor Auftritt 1, dann Crossover in jeweils anderes Regime und Auftritt 2 2. Gruppe: 40mg Nadolol vs. Placebo vor Auftritt1, dann Crossover in jeweils anderes Regime und Auftritt2	RT	Auftrittsangst und vegetative Erregung (mittels VAS ^h , HF und BP) (u.a.)	Kein Effekt auf empfundene Auftrittsangst durch Nadolol oder Diazepam, signif. Abfall HF unter Nadolol, kein signif. Effekt von Nadolol auf BP [#]	10
James et al.*	1977	Streicher (vor allem Musikstudenten), England	24	24 (gleiche wie Fälle)	40 mg Oxprenolol vs. Placebo vor Auftritt 1, dann Crossover in jeweils anderes Regime und Auftritt 2	RT	Auftrittsangst "Nervosität" und vegetative Erregung (mittels gradueller Skala, VAS ^h , Herzfrequenz, Blutdruck, körperlicher Untersuchung) (u.a.)	Placebo vs. Oxprenolol: Nervosität auf VAS (0-100) : M=57 (±4) vs. M=46 (±4,8) (mittl. Diff.=11, p=<0,05), Nervosität auf gradueller Skala (1-6): M=3,71(±0,23) vs. M=2,92(±0,24), mittl. Differenz 0,79, p=<0,005; HF 99(±2,6) vs. 75(±1,7), mittl Differenz 24, p=<0,0001; Systol. BP (in mmHg): M=125(±2,3) vs. M=110(±2,5), mittl. Diff.=15, p=<0,0001; Tremor geringer unter Oxprenolol (p=0,02), kein signif. Unterschied in Gesichtsbilasse, kalten/schwitzigen Händen	6
Paerson u. Simpson*	1978								
Khalsa u. Cope	2006	Teilnehmer Sommerprogramm "Tanglewood Music Center" (Trainingsakademie), USA	10	10	1. Gruppe: Yoga Lifestyle Intervention (über 8 Wochen) 2. Gruppe: No-practice-Kontrollgruppe	CT	Auftrittsangst (mittels PAQ ⁱ) (u.a.)	Auftrittsangst in Interventionsgruppe signif. reduziert für alle Bereiche (Übung, Gruppen- und Soloauftritt), keine signif. Verbesserung für Kontrollgruppe; im Gruppenvergleich nur die Veränderungsdifferenz im Solobereich signifikant mit p=0,05; Werte PAQ nicht angegeben	-4
Khalsa et al.	2009	Teilnehmer Sommerprogramm "Tanglewood Music Center" (Trainingsakademie), USA	15/15	15	1. Gruppe: Yoga Lifestyle Intervention (über 8 Wochen) 2. Gruppe: Yoga und Meditation allein (über 8 Wochen) 3. Gruppe: No-practice-Kontrollgruppe	RT [§]	Auftrittsangst (mittels PAQ ⁱ) (u.a.)	Differenzwerte PAQ von Baseline zu Programmende für Übung (Ü), Gruppen (G)- und Soloauftritt(S): 1. Gruppe M=-4,7(±2,52) für Ü, M=-5,23(±2,37), p=<0,05 für G, M=-5,29(±2,45), p=<0,05 für S; 2. Gruppe M=-6,47(±2,3), p=<0,05 für Ü, M=-5,23(±2,38), p=<0,05 für G, M=-5,87(±2,69), p=<0,05 für S, 3. Gruppe M=-1,6(±1,74) für Ü, M=-0,4(±2,12) für G, M=-0,57(±2,15) für S; Differenzwerte PAQ von Baseline zu Follow-Up signif. Reduktion mit p=<0,05 nur in 2. Gruppe für G und S	-2
Kim	2008	Klavierstudentinnen, Korea	15	15	1. Gruppe: improvisationsunterstützte Desensibilisierung nach MTIDP ^k 2. Gruppe: musikunterstützte progressive Muskelrelaxation nach MPMRI ^l (1x/Woche über 6 Wochen) Auftritt je vor und nach Intervention	RT	Auftrittsangst und Angst vor Auftritt (mittels VAS ^h , S-STAI ^c , MPAQ ^l) (u.a.)	Differenzwerte von Pre zu Post für Gruppe 1 vs. Gruppe 2: auf VAS: M=1,17 (SD2,93) vs. M=2,65 (SD2,55), p=0,15, F=2,18, df=1,28; auf S-STAI: M=5,27 (SD8,64) vs. M=9,67 (SD10,8), p=0,23, F=1,52; auf MPAQ: M=1,73 (SD8,13) vs. M=7,07 (SD7,01), p=0,06, F=3,71, df=1,28	4

Montello et al.	1990	Freiberufliche Musiker mit besonderer Ängstlichkeit, USA	Experiment 1:					STAI für 1. Gruppe von Pre zu Post: von M=47,43 (SEM3,75) zu M=41,43 (SEM4,1), F(1,13)=7,4, p=<0,013, für 2. Gruppe: von M=47,7 (SEM3,21) zu M=48,3(SEM3,04); PRCP für 1. Gruppe von Pre zu Post: von M=15,43 (SEM1,36) zu M=6 (SEM1,5), F(1,13)=10,8, p=<0,009, für 2. Gruppe: von M=16,1 (SEM1,47) zu M=14,5(SEM0,74)	-4
			10	10	1. Gruppe: Gruppen-Musiktherapie (1x/Woche über 12 Wochen) 2. Gruppe: Wartelistenkontrollgruppe ohne Intervention	RT	Angst in Zusammenhang mit der Performance (mittels STAI ^d , PRCP ^m)		
			Experiment 2:						
			12	10/10	1. Gruppe: Gruppen-Musiktherapie (1x/Woche über 12 Wochen) 2. Gruppe: Kontrollgruppe, die Aufmerksamkeit erhält 3. Gruppe: Wartelistenkontrollgruppe	RT ^s	Angst in Zusammenhang mit der Performance (mittels STAI ^d , PRCP ^m) (u.a.)	STAI für Gruppe 1 von Pre zu Post: von M=48,5 (SEM3,22) zu M=47,4 (SEM1,66), für Gruppe 2: von M= 49,3 (SEM3,49) zu M=47,7 (SEM2,67); für Gruppe 3: von M= 50,4 (SEM2,09) zu M=49,9 (SEM2,26), STAI-Verlauf ohne signif. Unterschiede; PRCP für Gruppe 1 von Pre zu Post: von M=14,5 (SEM0,78) zu M=8,8 (SEM0,75), für Gruppe 2: von M= 14,8 (SEM0,95) zu M=13,3(SEM0,61), für Gruppe 3: von M= 16,5 (SEM0,69) zu M=15,9(SEM0,84), PRCP-Abfall größer für Gruppe 1 vs. Gruppe 2 oder 3(p=<0,001)	
Nagel et al.	1989	Musikstudenten mit einschränkender Auftrittsangst, USA	12	8	1. Gruppe: Komb. aus PMR, kognitiver Verhaltenstherapie u. Temperatur-Biofeedback (insg. 2x/Woche über 6 Wochen) 2. Gruppe: Wertelistenkontrollgruppe ohne Intervention	RT	Auftrittsangst (mittels PAI [®]) (u.a.)	PAI für Gruppe 1 von Pre zu Post: von M=53,83 (SD7,88) zu M=37,16 (SD7,48), PAI für Gruppe 2: von M=50,5 (SD8,31) zu M=47,87 (SD6,68); signif. Zeiteffekte PAI: F(1,18)=28,1, p=<0,0001; größere Reduktion PAI in Gruppe 1: F(1,18)=13,84, p=<0,001	4
Stanton	1994	Musikstudenten mit ausgeprägter Auftrittsangst, Australien	20	20	1. Gruppe: Hypnotherapie 2. Gruppe: Gespräche (Kontrollgruppe) (beide 1xWoche über 2 Wochen)	RT	Auftrittsangst (mittels PAI [®])	PAI von Pre über Post zu Follow-Up für Gruppe 1: von 69,7(SD8,5) über 59,1(SD8,1) zu 42,8 (SD8,2), signif. Reduktion von Pre zu Post (df=19, t=4,38, P=<0,01) und von tX (unklarer Zeitpunkt) zu Follow-Up (df=19, t=6,3, P=<0,01); für Gruppe 2: von 64,8 (SD7,7) über 61,8 (SD 8,7) zu 58,8 (SD6,1), signif. Reduktion von tX (unklar) zu Follow-Up (df=19, t=0,418, P=<0,05), aber geringer als in Gruppe 1	2
Sweeney u. Horan	1982	Klavierstudenten "Pennsylvania State University" mit Auftrittsangst, USA	10/10/10	10/9	1. Gruppe: Cue-Controlled Relaxation (CCR) 2. Gruppe: Kognitive Umstrukturierung (CR) 3. Gruppe: CCR+CR 4. Gruppe: Kontrollgruppe mit Standardbehandlung ^s 5. Gruppe: Wartelistenkontrollgruppe (1xWoche über 6 Wochen) Auftritt je vor und nach Intervention	RT	Auftrittsangst, Angst vor dem Auftritt, vegetative Erregung (mittels BIA ⁿ , PPAS ^o , AD ^p , AATS ^q , HF) (u.a.)	Verminderungen Angst-Werte von Pre zu Post : 1. Gruppe: auf AD (F[1,31])=9,47, p=<0,004) und AATS ("Debilitating"-Subskala) (F[1,31])=4,02, p=<0,05); 2. Gruppe: auf BIA (F[1,31])=10,08, p=<0,003); 3. Gruppe: auf AD, BIA, PPAS (Emotionale Subskala), AATS ("Debilitating"-Subskala); 4.+5. Gruppe: alle Veränderungen NS; HF sinkt signif. in Gruppe 1+2, aber nicht in Gruppe 3	4

Valentine et al.	1995	Musikstudenten, England	12	13	1. Gruppe: Unterricht in Alexander Technik (15 Unterrichtseinheiten) 2. Gruppe: Kontrollgruppe ohne Intervention Vor Intervention: T1=öffentliches Vorspiel und T2=Probenvorspiel; nach Intervention: T3=Probenvorspiel und T4=öffentliches Vorspiel	RT	Angst vor dem Auftritt (mittels NMAC ¹) (u.a.)	Angst-Skala auf NMAC fällt von T3 zu T4 für Gesamtgruppe (F[1,19]=6,39, p=0,02) durch Abfall in Gruppe 1 (orthogonaler Kontrast t=1,83, DF=1, p=0,04)	2
Wells et al.	2012	Musiker (Bläser, Sänger u. Streicher), Australien	14/15	15	1. Gruppe: langsames Atmen (SB) über 30min, dann Herzfrequenzvariabilitäts-Biofeedback (HRV-BF) 2. Gruppe: SB über 30min 3. Gruppe: Kontrollgruppe ohne Intervention (30min freies Lesen) 1malige Intervention Auftritt vor und nach Intervention	RT	Angst vor dem Auftritt (mittels S-STAI ^c und Parameter HRV)	Keine signif. Reduktion der Angst in Interventionsgruppen, aber Teilnehmer mit höherem STAI-S-Ausgangswert haben größeren Abfall des Wertes in Interventionsgruppen ($\beta=0,59$, F[1,25]=12,99, p=0,001), aber nicht in Kontrollgruppen ($\beta=0,11$, F[1,13]=0,17 p=0,69); Interventionsgruppen mit größeren Verbesserungen in HRV-Werten i. Vgl. zur Kontrollgruppe Post-Intervention (Effektgröße: $\eta^2=0,122$ bzw. $\eta^2=0,116$)	6

M=Mittelwert, SD= Standardabweichung, SEM=standard error of the mean, HF=Herzfrequenz, BP=Blutdruck, AF=Atemfrequenz, PMR= Progressive Muskelrelaxation, CT=Kontrollierte Studie, RT=Randomisierte Studie, QB=Qualitätsbewertung, PMR= Progressive Muskelrelaxation

* bei James (veröffentlicht in The Lancet) und Paerson u. Simpson (veröffentlicht in Transactions of the Medical Society of London) handelt es sich offensichtlich um die gleiche Studie; [§] Randomisierung nur zwischen 2. und 3. Gruppe, 1. Gruppe ist Wartelistenkontrollgruppe aus Experiment 1, der Therapie versprochen worden war; [§] initial 33 Teilnehmer eingeschlossen; [#] keine Werte angegeben, der Hauptfokus der Studie lag auf dem Effekt auf musikalische Qualität

^a PAI: Performance Anxiety Inventory nach Nagel, Himle u. Papsdorf; ^b SAI: State Anxiety Inventory nach Spielberger

^c S-STAI: Subskala für "State-Anxiety" vom State-Trait-Anxiety-Inventory nach Spielberger; ^d STAI: State-Trait-Anxiety-Inventory nach Spielberger

^e BSF: Befindlichkeitsskala nach von Zerssen; ^f POA: State-Trait-Fragebogen zur Erfassung der Podiumsangst nach Schröder u. Liebelt

^g KAB: Kurzfragebogen zur aktuellen Beanspruchung nach Müller u. Basler; ^h VAS: Visuelle Analogskala

ⁱ PAQ: Performance Anxiety Questionnaire nach Cox u. Kenardy; ^j MTIDP: Music Therapy Improvisation and Desensitization Protocol

^k MPMRI: Music-Assisted PMR and Imagery Protocol; ^l MPAQ: Music Performance Anxiety Questionnaire nach Lehrer et al.

^m PRCP: Personal Report of Confidence as a Performer nach Appel, Skala von 1-25, 1=höchste Sicherheit, 25=niedrigste Sicherheit; ⁿ BIA: Behavioural Index of Anxiety

^o PPAS: Piano Performance Anxiety Scale; ^p AD: Anxiety Differential nach Husek u. Alexander

^q AATS: Achievement Anxiety Test Scale nach Alpert u. Haber; ^r NMAC: Nowlis Mood Adjective Checklist nach Nowlis

3.2.2.4. Fallberichte

Unter den 6 eingeschlossenen Fallberichten^{143,195-199} konnte ein Fallbericht von Stanton aus dem Jahre 1993 zur Behandlung mittels Hypnotherapie¹⁹⁹ als Vorläuferarbeit einer im Folgejahr veröffentlichten Interventionsstudie zum Effekt von Hypnotherapie auf Auftrittsangst bei Musikstudenten¹⁹¹ identifiziert werden. Drei Fallberichte beschreiben den Effekt von Desensibilisierung^{143,196,197} (allein oder in Kombination). Ein einzelner Fallbericht liegt zum Effekt einer psychoanalytischen Behandlung vor¹⁹⁸.

Zu den einzelnen Ergebnissen der Fallberichte siehe Tab.12.

Tabelle 12: Auftrittsangst, Fallberichte

Autor	Jahr	Beschreibung	Ergebnis
Abilgaard	2007	55jähriger Orchestermusiker (Blechbläser) mit längjähriger Bühnenangst, Einnahme von Betablockern und Alkoholsucht erlernt neben einer Entzugsbehandlung Stressmanagementverfahren aus dem Formenkreis der Imaginationstechniken und mentalem Training	Im Follow-Up nach 24 Monaten berichtet Patient über deutlichen Rückgang der Bühnenangst auf erträgliches Niveau, sowie Alkohol- und Betablockerabstinenz
Lazarus u. Abramovitz	2004	Orchestermusiker (erste Geige) mit ausgeprägter Auftrittsangst wird über 3 Monate mit 20 Sitzungen multimodaler Verhaltenstherapie (v.a. Desensibilisierung) behandelt	Im Follow-Up nach 6-7 Wochen war der Patient subjektiv vollkommen geheilt
Norton et al.	1978	20jährige Pianistin mit klavierbezogener Auftrittsangst wird mit kognitiver Desensibilisierung und selbstgesteuertem Realitätstraining behandelt	Deutlich reduzierte Auftrittsangst am Ende der Therapie
Rider	1987	34jährige Orchestermusikerin (Cello) mit Auftrittsangst (und Muskelschwäche) wird mit Kombination aus Musik-Psychotherapie, Biofeedback, systematischer Desensibilisierung und kognitiver Umstrukturierung über 8 Sitzungen behandelt	Im Follow-Up Reduktion der Schulterschmerzen, verbesserte Auftrittsgewohnheiten, Selbstbewusstsein und Auftrittsqualität
Safirstein	1962	34jährige Pianistin mit Auftrittsangst macht eine 4jährige psychoanalytische Behandlung	Monate nach Abschluss der Behandlung noch kein erneutes Auftreten der Auftrittsangst
Stanton	1993	22jähriger Musikstudent mit ausgeprägter Auftrittsangst wird mit 2 Sitzungen von Hypnotherapie (Kombination aus Rational-Emotiver Verhaltenstherapie und Hypnose) behandelt	Subjektive Besserung und Reduktion der Auftrittsangst auf PAI ^a von 64,9 (vor Behandlung) auf 48,3 (direkt nach Behandlung) und auf 39,5 (6 Monate nach Behandlung)

^a PAI: Performance Anxiety Inventory nach Nagel, Himle u. Papsdorf

3.2.3. Qualität der eingeschlossenen Studien Auftrittsangst

Für die Ergebnisse der einzelnen Qualitätsbewertungen siehe Tab. 8-11.

3.2.3.1. Kohortenstudien

Die einzige Kohortenstudie¹⁷¹ erhielt 0 von 16 möglichen Punkten in der Qualitätsbewertung bei erheblichen Mängeln in der Methodik, welche i. B. im Bereich der nicht genau spezifizierten Population, der unklaren Teilnahmerate, fehlender

Berechnung des benötigten Stichprobenumfangs und fehlender statistischer Adjustierung für potentielle Störfaktoren lag.

3.2.3.2. Querschnittsstudien

Die Punktzahlen der Qualitätsbewertung der neun Querschnittsstudien (siehe Tab. 9) lagen bei insgesamt deutlichen methodischen Mängeln zwischen -11 und 3 von insgesamt 16 möglichen Punkten. Die Outcome-Messinstrumente wurden nur für fünf der Studien als klar definiert, objektiv, reliabel und valide eingeschätzt^{82,172,174,176,177}. Lediglich in einer Studie¹⁷⁴ wurden potentielle Störfaktoren erhoben. Über keine der Studien wird von einer Berechnung des benötigten Stichprobenumfangs berichtet.

3.2.3.3. Interventionsstudien

Vorher-Nachher-Studien ohne Kontrollgruppe. Die Punktzahlen der Qualitätsbewertung der drei Studien dieser Kategorie¹⁷⁸⁻¹⁸⁰ lagen zwischen 0 und 4 von 15 möglichen Punkten bei deutlichen methodischen Mängeln. In keiner der Studien wurde von einer ausreichend großen Fallzahl zur Erreichung von statistischer Aussagekraft oder Verblindung berichtet oder wiederholte Messungen des Outcomes vor und nach der Intervention durchgeführt. In allen drei Studien bestanden Zweifel an der Repräsentativität der Population.

Kontrollierte Interventionsstudien. Die Punktzahlen der Qualitätsbewertung der fünfzehn Studien dieser Kategorie (siehe Tab. 11) lagen zwischen -4 und 10 Punkten bei unterschiedlich ausgeprägten methodischen Mängeln. Die besten Punktzahlen erreichten die vier reinen Medikamentenstudien^{168,169,182,183,185}, die alle als randomisierte, doppelblinde, placebokontrollierte Studien durchgeführt wurden. Dennoch lagen auch hier Mängel vor, die u.a. in Bezug auf nicht berichtete oder nicht vorhandene Gleichheit der Gruppen für wichtige demographische und Risiko-Faktoren sowie Komorbiditäten, fehlende Berichte über Hintergrundbehandlungen, die Qualität der Outcome-Messinstrumente und eine ausreichend große Teststärke bestanden. Eine weitere Studie mit relativ hoher Punktzahl¹⁹⁴ erhielt Abzugspunkte fast ausschließlich im Bereich der Verblindung und durch Mängel in der statistischen Analyse. Vier weitere Studien erhielten mit 4 Punkten in relativer Betrachtung mittlere Punktzahlen^{181,188,190,192}, sechs Studien^{184,186,187,189,191,193} lagen darunter. Unter diesen zehn Studien wurde in keiner Studie von einer Fallzahlschätzung berichtet. In fast allen

Studien fehlte ein Bericht über die Therapietreue/Adhärenz der Studienteilnehmer, welche in Anbetracht der Interventionen folglich bezweifelt werden muss. In allen diesen Studien wurden validierte Skalen zur Messung des Outcomes verwendet.

3.2.4. Ausgeschlossene Studien Auftrittsangst

Auf Volltext-Ebene wurden 79 Studien ausgeschlossen, die aufgrund der großen Zahl nicht alle hier dargestellt werden können. Neben der offensichtlichen Nicht-Erfüllung der Einschlusskriterien waren folgende Punkte die häufigsten Gründe für den Ausschluss (beispielhafte Nennung einiger ausgeschlossener Studien anbei):

- keine Angabe einer Altersspanne und aufgrund der Population der V.a. jüngere Teilnehmer^{156,162,200-203}
- unklare Angaben zum Professionalitätsstatus²⁰⁴
- Auftrittsangst wird zwar miterhoben, in der Ergebnisdarstellung jedoch nicht differenziert aufgelistet¹⁶⁶

4. Diskussion

4.1. Vollständigkeit, Anwendbarkeit und Qualität der Evidenz

4.1.1. Muskuloskeletale Erkrankungen

Im Bereich muskuloskeletaler Erkrankungen professioneller Musiker kann keine ausreichende Evidenz zu Häufigkeiten, Risikofaktoren und Behandlungsverfahren festgestellt werden, um diesbezüglich verlässliche Aussagen zu machen.

Obwohl 54 Studien zu Häufigkeiten muskuloskeletaler Beschwerden bei Musikern in die systematische Übersichtsarbeit eingeschlossen werden konnten, bleibt die Evidenz für verlässliche Aussagen unzureichend. Dies liegt vor allem an den sehr heterogenen, häufig unklaren Definitionen der erhobenen Beschwerden, die sich direkt in der Spannweite der Häufigkeitszahlen zwischen 0 und 97% spiegeln.

Keine der vier vom Studiendesign potentiell dazu geeigneten Fall-Kontroll- und Kohortenstudien untersuchte Risikofaktoren für muskuloskeletale Erkrankungen, während mehrere Querschnittsstudien danach suchten, jedoch bei mangelndem zeitlichem Zusammenhang lediglich Korrelationen aufzeigen konnten, sodass auch ein kausaler Zusammenhang zwischen muskuloskeletalen Beschwerden und Musizieren in keiner Studie gezeigt werden konnte, bzw. überhaupt wirklich untersucht wurde. Dies ist insofern bemerkenswert, als dass die Hypothese, dass Musizieren zu Beschwerden führen kann, eine der zentralen Grundannahmen der Musikermedizin ist und auch durchaus naheliegend erscheint, wenn man die tägliche und teils jahrzehntelang andauernde Exposition eines Berufsmusikers bezüglich sehr spezifischer Bewegungen und Belastungen betrachtet. Es muss also konstatiert werden, dass diese Kernfrage in den vorliegenden Studien nicht nur nicht beantwortet wird, sondern gar nicht eigentlich untersucht wurde. Gleichzeitig wurde jedoch teilweise über den Terminus „PRMD“ eine Kausalität implizit vorausgesetzt bzw. dem Studienteilnehmer die Frage nach Beschwerden, welche durch das Musizieren hervorgerufen werden, gestellt, sodass die Grundannahme der Kausalität quasi schwebend und unhinterfragt bestehen bleibt.

Da die neun Studien zu Behandlungsverfahren je unterschiedliche Interventionen untersuchten, lediglich drei der Studien an erkrankten Musikern durchgeführt wurden und weiterhin die o.g. Problematik des sehr heterogenen und teils unklar definierten Outcomes auch hier zutrifft, muss auch in diesem Bereich die vorhandene Evidenz als unvollständig bewertet werden. Keine der Studien berichtete über unerwünschte Effekte der Interventionen. Obwohl die Interventionen (siehe Tab. 4 und 5) auf den ersten Blick nicht sehr invasiv erscheinen, sollte nicht auf das Nichtvorhandensein adverser Effekte geschlossen werden. Weiterhin erfolgte in keiner der Studien die Untersuchung von Langzeiteffekten.

Bezüglich der Anwendbarkeit der Evidenz stellt sich die Frage der Repräsentativität der Stichproben bzw. Studienteilnehmer. Insgesamt lagen in fast allen Studien kleine bis sehr kleine Fallzahlen vor. Lediglich eine Querschnittsstudie^{3,54,55} konnte eine deutlich markante Zahl von 2212 Teilnehmern aufweisen, welche darüberhinaus aus verschiedenen US-amerikanischen Orchestern rekrutiert wurden und sich somit am ehesten einer Repräsentativität näherte. Allerdings wurde auch in dieser Studie die Definition der erhobenen Beschwerden nicht eindeutig berichtet und es lagen deutliche methodische Mängel vor (s.o.). Einschlusskriterien wurden in den Beobachtungs-, sowie Interventionsstudien insgesamt selten genannt und blieben meist unklar. Eine Anwendbarkeit der ohnehin geringen Evidenz ist damit nicht gegeben.

Aufgrund der ausgeprägten Heterogenität war eine Datenkombination und Metaanalyse in keinem Bereich der Studien zu muskuloskeletalen Erkrankungen durchführbar.

Die Gesamtqualität der Evidenz zu Häufigkeiten, Risikofaktoren und Behandlungsmethoden von muskuloskeletalen Erkrankungen unter Musikern muss als zu gering betrachtet werden (siehe 3.1.3. Qualität der eingeschlossenen Studien muskuloskeletale Erkrankungen). Dies ist eine Folge der methodischen Mängel und daraus resultierendem Bias-Risiko, geringer Teilnehmerzahlen und geringer Repräsentativität der Stichproben. Unter den Interventionsstudien lag die beste erreichte Punktzahl bei 0 Punkten, ein beispielhafter Vergleich mit einer willkürlich ausgewählten, kürzlich in *The Lancet* publizierten einfachen kardiologischen Studie zur Wirksamkeit eines modifizierten Valsalva-Manövers in der Behandlung supraventrikulärer Tachykardien²⁰⁵ erhielt in der Anwendung des gleichen Qualitätsbewertungsinstrumentes 14 von 18 möglichen Punkten.

Wie bereits einleitend erwähnt stellt die valide Erhebung muskuloskeletaler Beschwerden und Schmerzen für Forschungszwecke ein allgemeines, nicht nur auf die Musikermedizin bezogenes Problem dar. Durch den in vielen musikermedizinischen Studien benutzten Begriff PRMD mit teilweiser Kausalitätsannahme aggraviert sich dieses Problem weiter, besonders wenn der einzelne Teilnehmer selbst entscheiden soll, ob eine muskuloskeletale Beschwerde durch das Spielen entstanden ist. Viele der Querschnittsstudien wurden an der Belegschaft eines einzelnen Orchesters zum Termin einer Orchesterprobe mittels selbst generierter, nicht validierter Fragebogenerhebung durchgeführt. Dies ist aus praktischen Gesichtspunkten überaus naheliegend, da eine größere Gruppe Menschen auf einmal und zum gleichen Zeitpunkt erreicht werden kann und bringt theoretisch auch eine gute Vergleichbarkeit bei exakt gleichem Untersuchungssetting mit sich. Allerdings kann davon ausgegangen werden, dass nur Musiker mit hinreichender Gesundheit bei der Probe anwesend sein werden, sodass hier von einem größeren Verzerrungseffekt ausgegangen werden muss (sog. „healthy worker bias“). Zusätzlich dazu besteht bei der Untersuchung eines einzelnen Orchesters eine zu geringe Repräsentativität, um Rückschlüsse auf professionelle Musiker oder Orchestermusiker im Allgemeinen zu ziehen. Weiterhin muss bei einer Fragebogenerhebung immer mit Schwierigkeiten beim Erinnern der genauen zeitlichen Zusammenhänge und Schweregrade von Beschwerden gerechnet werden (recall-bias). Speziell bei der Abfrage sehr langer Zeitspannen wie z.B. der gesamten Lebens- oder Karrieredauer, sowie anderer komplexer Zusammenhänge, wird das normale menschliche Erinnerungsvermögen u.U. überfordert, sodass mit vielfach verzerrten Antworten gerechnet werden muss. Andererseits besteht bei der reinen körperlichen Untersuchung das Risiko, Beschwerden nicht zu erfassen, vorzugsweise, wenn die Beschwerden nur während des Musizierens auftreten, sodass auch diese in einigen Studien gewählte Lösung problematisch ist. Als weiteres Problem stellte sich in fast allen Studien die mangelnde Erfassung von Störgrößen (confoundern) bei implizit angenommener Kausalität von Instrumentenspiel und muskuloskeletalen Beschwerden dar: andere körperliche Belastungen wie z.B. verstärkte sportliche Aktivität, Arbeiten in Haus und Garten oder ähnliches wurden nur selten Fällen abgefragt, gleichzeitig fehlte meist die Erfassung der Ausprägung des Instrumentenspiels (beispielsweise in täglicher Spieldauer) in Korrelation zu Beschwerden. Würde vermehrtes Spielen nach Analyse potentieller Confounder mit vermehrten Beschwerden korrelieren, könnte dies auch i.R. einer Querschnittsstudie

einen gewissen Hinweis auf einen diesbezüglichen echten Zusammenhang bieten. Letztendlich ist für den Nachweis kausaler Zusammenhänge eine Längsschnittuntersuchung und damit die Investition größerer Ressourcen unvermeidbar.

4.1.2. Auftrittsangst

Die Evidenz zur Häufigkeit von Auftrittsangst muss nach genannten Ergebnissen als nicht ausreichend beschrieben werden. Lediglich vier Studien erhoben diese direkt – die Ergebnisse lagen zwischen 16,5 und 60% - und die exakt erhobenen Befunde und zugrundeliegenden Definitionen waren so unterschiedlich, dass ein direkter Vergleich kaum möglich ist. Die weiteren Studien, die Auftrittsangst als kontinuierliche Variable maßen, eignen sich aufgrund der unterschiedlichen Messinstrumente und Messsituationen noch weniger zum Vergleich.

Es konnten keine Studien zu Risikofaktoren der Auftrittsangst identifiziert werden, sodass in diesem Bereich keine Evidenz besteht. In 6 der 9 Querschnittsstudien wurden Korrelationen zwischen Auftrittsangst und anderen Faktoren untersucht. Untersuchte und festgestellte Korrelationen sind in den einzelnen Studien sehr unterschiedlich, lediglich für die Variable Lebensalter stellten 3 Studien eine negative Korrelation zwischen Auftrittsangst und Lebensalter fest^{82,174,177}, eine weitere Studie konnte keine Korrelation zwischen Alter und Auftrittsangst feststellen¹⁷⁶. Ob mit dem Lebensalter Ängste im Allgemeinen abnehmen oder das Vorliegen potentieller anderer Confounder wurde nicht untersucht. Auch in diesen Studien wurden je unterschiedliche Messinstrumente verwendet, was die geringe Aussagekraft noch zusätzlich einschränkt.

Zu den untersuchten Behandlungsverfahren gab es lediglich für die Interventionen Betablocker, Yoga und improvisationsunterstützte Desensibilisierung mehr als eine einzige Studie. Zur Anwendung von Betablockern zeigen fünf kleine Studien widersprüchliche Ergebnisse bezüglich des Effektes auf die empfundene Auftrittsangst. Vier von fünf Studien zeigen keinen signifikanten Effekt, was bei eher günstiger Qualitätsbewertung als schwacher Hinweis auf eine fehlende Effektivität betrachtet werden kann. Die sehr kleinen Teilnehmerzahlen bei mangelnder Fallzahlkalkulation für die Berechnung einer ausreichenden statistischen Aussagekraft mögen jedoch die Sichtbarkeit solcher Effekte auch verhindert haben. Für das Behandlungsverfahren

Yoga gibt es bei drei sehr kleinen Studien (davon eine ohne Kontrollgruppe) allenfalls schwache Hinweise für positive Effekte auf Auftrittsangst. Allerdings wurde keine der Studien explizit an unter Auftrittsangst leidenden Musikern durchgeführt, deutliche methodische Mängel (s.u.) schränken die Aussagekraft weiter ein. Für das Behandlungsverfahren der improvisationsunterstützten Desensibilisierung gibt es bei zwei sehr kleinen Studien des gleichen Autors (davon eine ohne Kontrollgruppe mit lediglich 6 Teilnehmern) keine klaren Hinweise für eine Effektivität des Verfahrens. Für alle weiteren Verfahren kann bei jeweils nur einer einzigen kleinen bis sehr kleinen Studie ebenfalls keine ausreichende Evidenz für die Wirksamkeit eines Behandlungsverfahrens gezeigt werden.

Auch im Bereich der Auftrittsangst zeigen fast alle Studien kleine bis sehr kleine Fallzahlen. Lediglich eine Querschnittsstudie^{54,170} konnte eine deutlich markante Zahl von 2212 Teilnehmern aufweisen, welche darüberhinaus aus verschiedenen US-amerikanischen Orchestern rekrutiert wurden und erreichte damit am ehesten eine gewisse Repräsentativität. Allerdings wurde auch in dieser Studie die Definition von Auftrittsangst nicht eindeutig berichtet und es lagen deutliche methodische Mängel vor (s.o.). Einschlusskriterien wurden in den Beobachtungs- sowie Interventionsstudien insgesamt selten genannt, blieben meist unklar. Eine Anwendbarkeit der ohnehin geringen Evidenz ist damit nicht gegeben.

Aufgrund der ausgeprägten Heterogenität war eine Datenkombination und Metaanalyse von Studien in den Bereichen der Auftrittsangst nicht durchführbar.

Die Gesamtqualität der Evidenz der Studien zu Häufigkeiten, Risikofaktoren und Behandlungsmethoden von Auftrittsangst unter Musikern muss als sehr gering betrachtet werden (siehe 3.2.3. Qualität der eingeschlossenen Studien Auftrittsangst), wobei vier Studien zum Effekt von Betablockern und eine Studie zu Herzfrequenzvariabilitäts-Biofeedback eine moderate Qualität zeigten bei jedoch kleinen bis sehr kleinen Teilnehmerzahlen. Es liegt nahe, dass gewisse Anforderungen an die Methodik (wie z.B. Verblindung) leichter in Medikamentenstudien zu realisieren sind als in psychotherapeutischen Interventionen oder Entspannungstechniken. Die Mängel der Studien liegen jedoch auch in anderen (veränderbaren) Bereichen, wie beispielsweise der Erfassung und Sicherstellung, zumindest jedoch der kritischen

Betrachtung der Therapietreue der Studienteilnehmer, welche gerade bei diesen komplexeren Interventionen von immenser Wichtigkeit ist.

Alle oben (unter 4.1.1. Muskuloskeletale Erkrankungen) gemachten Bemerkungen zur Problematik einzeitiger Fragebogenerhebungen an Musikern eines Orchesters treffen auch für den Bereich Auftrittsangst zu.

Der Mangel an einer einheitlichen Definition von Auftrittsangst bzw. diagnostischen Kriterien hierfür erschwert die Verwertbarkeit der Ergebnisse noch weiter. Auch wenn beispielsweise alle kontrollierten Interventionsstudien zur Auftrittsangst validierte Skalen zur Messung des Outcomes benutzten, ist der jeweils erhobene Befund leider sehr unterschiedlich und meist nicht vergleichbar. Wie bereits erwähnt steht dabei Auftrittsangst als mehr oder weniger ausgeprägter Befund eines jeden Musikers vor dem Auftritt dem Bild von Auftrittsangst als pathologischem Befund diametral entgegen. Die Tatsache, dass in nur wenigen Fällen Musiker mit vorbeschriebener Auftrittsangst, also erkrankte Personen, für Interventionsstudien ausgewählt wurden, mag weiterhin vorhandene Behandlungseffekte verschleiern haben.

4.2. Diskussion der Methodik der Literaturrecherche

An fast allen Stellen konnte sich streng an das Vorab-Protokoll gehalten werden. Dieses musste im Verlauf des Recherche- und Selektionsprozesses jedoch an einigen Stellen spezifiziert werden. Lediglich an einer Stelle musste dieses modifiziert werden: so war zunächst im Protokoll ein Recherchezeitraum ab 1980 festgelegt worden. Im Verlauf der Vorabrecherche zur Generierung des Suchalgorithmus zeigte sich jedoch, dass zwei Artikel zu potentiell relevanten medikamentösen Therapiestudien zum Thema Auftrittsangst^{168,169} bereits 1977 und 1978 veröffentlicht wurden, sodass die Zeitlimitierung aufgehoben wurde.

Die *Fachzeitschrift Musikphysiologie und Musikermedizin* betreffend zeigte sich im Verlauf der Handrecherche, dass die Beschaffung der Jahrgänge 1994-1999 (die nicht online verfügbar waren) sehr aufwändig gewesen wäre, was der zu erwartenden minimalen Ausbeute dieser Recherche entgegenstand, sodass eine punktuelle zeitliche Limitierung auf die Jahrgänge nach 1999 vorgenommen wurde. Später zeigte sich, dass aus dieser Zeitschrift drei Studien und 1 Fallbericht eingeschlossen werden

konnten, da alle anderen potentiell einzuschließenden Studien zuvor in anderen Zeitschriften publiziert worden waren, was vermutlich auch auf die Jahrgänge 1994-1999 zu übertragen sein dürfte. Insofern ist von einer geringen Auswirkung dieser Limitation auf das Ergebnis des Reviews auszugehen.

Bezüglich der Einschlusskriterien zeigte sich, dass diese an einigen Stellen noch einer Spezifizierung bedurften, um über Ein- oder Ausschluss der Studien entscheiden zu können. So war eingangs definiert worden, nur Studien an erwachsenen Musikern einzuschließen. In den Studien selbst wurde teilweise die Population jedoch nicht mit „Erwachsene“ oder „Kinder“, sondern z.B. mit den Begriffen „highschool students“ oder „college students“⁶⁷ beschrieben.

Ein weiteres Beispiel für die Notwendigkeit der genaueren Spezifizierung bzw. Begriffsdefinition bildete das Kriterium der Professionalität der Musiker. In mancher Studie wurde die Population einfach als „professionell“ bezeichnet¹⁰², ohne diese Professionalität weiter zu erläutern. In anderen Studien, in deren Population sich Musiker unterschiedlicher Professionalitätsgrade befanden, wurde diese indirekt über die tägliche Übungsdauer oder den Hauptverdienst über das Musizieren oder das regelmäßige Auftreten in der Öffentlichkeit definiert.

Bei der Frage nach der Publikationsart bzw. dem Publikationsgrad zeigte sich das Protokoll ebenfalls als nicht ausreichend spezifisch. So waren durch die initiale Suche auch lediglich im Rahmen von Dissertationen veröffentlichte Studien erfasst worden. Da deren wissenschaftliche Kontrolle durch den fehlenden Peer-Review-Prozess einer Journal-Veröffentlichung als zu gering angesehen wurde, erfolgte ihr Ausschluss.

Insgesamt sind die Abweichungen vom Vorabprotokoll als minimal anzusehen und ein Einfluss auf die Validität der erhobenen Ergebnisse ist nicht zu erwarten.

Obwohl der Suchalgorithmus unter Inkaufnahme einer geringeren Spezifität (und damit verbundener Mehrarbeit im Selektionsprozess) so sensitiv wie möglich gestaltet wurde, kann nicht mit letzter Sicherheit von einer Vollständigkeit der erfassten Studien ausgegangen werden, wenn auch der geringe zusätzliche Studiengewinn in der Durchsicht der Literaturverzeichnisse eher dagegen spricht. Der Selektionsprozess auf Titel- und Abstract-Ebene sowie die Datenextraktion erfolgten bei begrenzten

Ressourcen teilweise (aber nicht durchgehend) durch eine einzelne Person, sodass einerseits unter Umständen einzelne Artikel durch Falschinterpretation der gegebenen Informationen versehentlich ausgeschlossen wurden, andererseits Flüchtigkeitsfehler in der Datenextraktion und damit in den Ergebnistabellen denkbar sind. Ersterem versuchte man durch Konsensuskonferenzen zu allen fraglichen Ausschlussentscheidungen entgegenzuwirken, letzterem durch eine zweifache Kontrolle der extrahierten Ergebnisse.

Da aus Qualitätssicherungsgründen nur publizierte Artikel in diese Übersichtsarbeit eingeschlossen wurden, ist ein gewisser Publikationsbias i.S. einer unausgewogenen Berichterstattung speziell im Bereich der Interventionsstudien, also ein Übergewicht von Artikeln zu Studien mit positiven Ergebnissen bzw. ein Mangel an publizierten Negativergebnissen, denkbar. Da jedoch aufgrund der heterogenen Datenlage eine Metaanalyse nicht durchführbar war und in der Gesamtbewertung der Evidenz diese als gering eingeordnet wurde, wurde auf die Untersuchung des Publikationsbias mittels Funnel Plot verzichtet.

Ein großes Problem stellte in dieser Übersichtsarbeit die häufig mangelhafte Berichterstattung in den einzelnen Originalartikeln dar. Neben falscher Benutzung der Begriffe Prävalenz und Inzidenz fehlten nicht selten wichtige Basisinformationen wie z.B. die Angabe einer Altersspanne der Teilnehmer, sodass bei gegebenen Alters-Einschlusskriterien, wenn der Verdacht auf jüngere Studienteilnehmer vorlag (beispielsweise bei College-Studenten), solche Artikel ausgeschlossen wurden. Damit wurde eine größere Menge potentiell relevanter Artikel aufgrund von Mängeln in der Berichterstattung ausgeschlossen. Die Alternative, jeden Autor bei fehlenden Informationen einzeln zu kontaktieren, kam bei der Fülle der Artikel und dem teilweise jahrzehntelangen Abstand zum Publikationszeitpunkt nicht infrage.

Die mangelnde Berichterstattung spielte auch bei der Qualitätsbewertung der Artikel eine Rolle, da das angewendete Qualitätsbewertungsinstrument keinen Unterschied zwischen mangelnder Berichterstattung und mangelnder Durchführung der Studien machte. Wurde ein methodischer Schritt nicht im Artikel beschrieben, werteten wir ihn als nicht durchgeführt. Dies war sehr häufig der Fall - nur ganz selten wurde eine Maßnahme explizit als nicht durchgeführt beschrieben - und hat mutmaßlich in einigen Fällen zu einer schlechteren Bewertung der Studien und damit zu einer Überschätzung

des Bias-Risikos einzelner Studien geführt, nämlich immer dann, wenn dieser methodische Schritt (beispielsweise eine Verblindung oder Fallzahlkalkulation) tatsächlich stattgefunden hatte, jedoch nicht berichtet worden war.

Im angewendeten Qualitätsbewertungsinstrument wurde jeder Mangel durch den Abzug eines einzelnen ganzen Punktes als gleichwertig betrachtet, es erfolgte keine Gewichtung oder Hierarchisierung der einzelnen Elemente. Dadurch wurden unter Umständen Qualitätsmerkmale unterschiedlicher Bedeutung bzw. mit unterschiedlich hohem Bias-Risiko wie beispielsweise die Validität der Messinstrumente einerseits und die klare Formulierung der Forschungsfrage andererseits auf eine Stufe gestellt. Das führte möglicherweise an einigen Stellen zu Verzerrungseffekten bezüglich des Bias-Risikos. Bezüglich des Qualitätsbewertungsinstrumentes stellt sich weiterhin die Frage nach dessen Reliabilität. Diese war bei erstmaliger Anwendung nicht bekannt und musste somit zunächst als nicht ausreichend eingeschätzt werden. Gleichzeitig musste in dem Bereich der Qualitätsbewertung und Einschätzung des Bias-Risikos von Originalstudien ganz generell ein gewisser Interpretationsspielraum und Diskussionsbedarf angenommen werden. Daher wurde die Qualitätsbewertung durch je zwei Personen durchgeführt und eine Einigung nach ausführlicher Diskussion i.R. von Konsensuskonferenzen und nicht etwa auf mathematische Weise mittels Mittelwertbestimmung erreicht.

Es wäre denkbar, dass durch den Ausschluss von Kindern aus dieser systematischen Übersichtsarbeit potentielle prospektive Langzeitstudien, die an Kindern begonnen und an Erwachsenen fortgeführt wurden, nicht hätten berücksichtigt werden können, was bezüglich der potentiellen Aussagekraft einer solchen Studie einen enormen Verlust dargestellt hätte. Dies wäre jedoch im Selektionsprozess aufgefallen und war tatsächlich nicht der Fall.

Ob das Problem der immensen Heterogenität der eingeschlossenen Studien teilweise aus (zu) weit gefassten Einschlusskriterien der vorliegenden Übersichtsarbeit resultiert, ist eine sinnvolle Frage. Allein der Terminus „muskuloskeletale Erkrankungen“ beinhaltet eine große Menge sehr unterschiedlicher Störungsbilder, sodass dies in gewissem Sinne sicherlich zutreffend ist. Die vorliegende Arbeit hatte zum Ziel einen Überblick über diesen Bereich der Forschung zu geben sowie nach Hinweisen auf Kausalitäten von Musizieren und Erkrankung zu suchen. Eine jede Einschränkung auf

abgegrenzte Krankheitsbilder wäre folglich eine rein willkürliche gewesen und hätte bei der gegebenen Begriffsunschärfe zahlreicher Primärstudien mit vielseitigen Überschneidungen in Aggregattermini einen zufälligen und dadurch nicht sinnvollen Ausschnitt aus einem komplex verwobenen Bereich dargestellt.

4.3. Vergleich der Ergebnisse mit der Literatur

4.3.1. Muskuloskeletale Erkrankungen

Keine der drei identifizierten systematischen Übersichtsarbeiten zu muskuloskeletalen Erkrankungen unter Musikern^{5,17,19} untersuchte sowohl Häufigkeiten und Risikofaktoren als auch Behandlungsverfahren, sodass ein direkter Vergleich immer nur in Teilaspekten stattfinden kann. Zaza betrachtete⁵ (wie unter 1.1. Muskuloskeletale Erkrankungen ausführlich beschrieben) die PRMD-Prävalenz der Erwachsenen als vergleichbar mit derjenigen arbeitsbezogener muskuloskeletaler Erkrankungen anderer Berufsgruppen. Selbst wenn über die Nichtübereinstimmung der Begrifflichkeit „PRMD“ hinweggesehen wird, kann keine Übereinstimmung festgestellt werden. Aufgrund von geringem Umfang und eingeschränkter Qualität der vorhandenen Evidenz kann in der vorliegenden systematischen Übersichtsarbeit keine Aussage bezüglich Häufigkeiten gemacht werden.

Dies stimmt im Wesentlichen mit der Schlussfolgerung von Bragge et al. in ihrer Arbeit zu Prävalenz und Risikofaktoren spielbezogener muskuloskeletaler Erkrankungen¹⁷ überein, wenn die aktuelle Evidenz aufgrund ausgeprägter methodischer Schwächen als unzureichend bewertet wird, um Aussagen bezüglich Prävalenz und Risikofaktoren von PRMDs zu treffen. Auch hier wird durch das andere Outcome „PRMD“ die direkte Vergleichbarkeit jedoch etwas eingeschränkt.

Wu bewertet in ihrer Arbeit zu berufsbezogenen Risikofaktoren muskuloskeletaler Erkrankungen von Musikern¹⁹ die Ätiologie muskuloskeletaler Erkrankungen bei Instrumentalmusikern als multifaktoriell, schränkt dies jedoch durch den zum Kausalitätsnachweis fehlenden zeitlichen Zusammenhang der Querschnittsstudien ein. Auch hier muss eine deutliche Nichtübereinstimmung festgestellt werden, da in der vorliegenden Übersichtsarbeit keine Studien, die in angemessenem Studiendesign nach Risikofaktoren suchten, identifiziert werden konnten. Bei teilweiser

Übereinstimmung der eingeschlossenen Primärstudien liegt der Unterschied jedoch v.a. im Bereich der mehr oder minder rigorosen Ergebnisinterpretation.

4.3.2. Auftrittsangst

Es kann eine Übereinstimmung mit einer von Kenny 2005 publizierten systematischen Übersichtsarbeit zu Behandlungen der Auftrittsangst von Musikern³⁸ festgestellt werden, welche sichere Aussagen bezüglich der Effektivität eines Therapieverfahrens aufgrund der Anzahl der Studien pro Therapieverfahren, der Teilnehmerzahlen und der methodischen Qualität als nicht möglich beschreibt. Tatsächlich hat sich dieser Zustand den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit folgend trotz des angenommenen großen Leidensdruckes betroffener Musiker innerhalb der seither vergangenen Jahre noch nicht ändern lassen.

4.4. Schlussfolgerungen

4.4.1. Bedeutung für die Praxis

Diese Übersichtsarbeit legt nahe, dass im Bereich muskuloskeletaler Erkrankungen wie auch Auftrittsangst von professionellen Musikern keine ausreichende hochwertige Evidenz bezüglich Häufigkeiten, Risikofaktoren und Behandlungsverfahren vorhanden ist, um klare Konsequenzen für die Praxis ziehen zu können. Der jedoch in zahlreichen Befragungen deutlich werdende Leidensdruck sollte Anlass zu fortgesetzter Forschungstätigkeit geben (s.u.), um betroffenen Musikern in naher Zukunft möglichst effizient und sicher helfen zu können.

4.4.2. Bedeutung für die Forschung

Erstes Ziel sollte die Entwicklung verlässlicher Outcome-Messinstrumente für die Erhebung muskuloskeletaler Erkrankungen und Auftrittsangst sein. Besonders für muskuloskeletale Erkrankungen sollte streng auf jede Kausalitätsannahme in der Beschwerdeerhebung verzichtet werden. Eine Fragebogenerhebung könnte mit körperlichen Untersuchungen kombiniert werden. Für den Bereich der Auftrittsangst sollte eine einheitliche Definition verbunden mit diagnostischen Kriterien entwickelt werden. Bezüglich eines denkbaren Studiendesign für die Erhebung von Risikofaktoren sollten idealerweise Musiker in jungen Jahren rekrutiert und im Laufe von Entwicklung und Karriere und bezüglich des Auftretens von Erkrankung begleitend untersucht

werden. Größere prospektive Langzeitstudien sind bei einer insgesamt so kleinen Bevölkerungsgruppe nicht einfach durchzuführen. Ein echter zeitlicher Verlauf ist jedoch besonders für muskuloskeletale Erkrankungen letztlich unumgänglich, wenn Aussagen zu Kausalitäten getroffen werden wollen und eine Abgrenzung zu den auch in der Allgemeinbevölkerung bzw. anderen Berufsgruppen weit verbreiteten Beschwerden erfolgen soll. Therapeutische Verfahren sollten vornehmlich an größeren Gruppen von erkrankten Musikern untersucht werden, die üblichen Anforderungen bezüglich Kontrollierung, Randomisierung (und wenn möglich Verblindung) sollten eingehalten werden und Hintergrundbehandlungen und Begleiterkrankungen systematisch erfasst und berichtet werden.

Die Ansprüche einer strengen Wissenschaftlichkeit sollten auch und gerade im Bereich der Musikermedizin konsequent geltend gemacht werden. Als noch recht junge und erst beginnend etablierte Disziplin, welche sich einer sehr kleinen Bevölkerungsgruppe widmet, ist die Schwierigkeit, aber auch die Notwendigkeit zur gesellschaftlichen Rechtfertigung besonders groß. Dass professionelle Musiker nicht nur in besonderem Maße ihrer vollen körperlichen Unverletztheit bedürfen, sondern darüber hinaus, erhöhten Risiken für bestimmte Erkrankungen unterliegen, bleibt, zumindest in den hier untersuchten Themengebieten, weiterhin zu beweisen. Eine Verifizierung dieser Hypothese könnte für die betroffenen Musiker bedeutende arbeitsmedizinische und -rechtliche Konsequenzen haben.

5. Literaturverzeichnis

1. Harman SE. Odyssey: the history of performing arts medicine. *Md Med J* 1993; **42**(3): 251-3.
2. Spahn C, Richter B, Altenmüller E. Musikermedizin - eine Einführung. In: Spahn C, Richter B, Altenmüller E, Hrsg. *MusikerMedizin Diagnostik, Therapie und Prävention von musikerspezifischen Erkrankungen*. Stuttgart: Schattauer; 2011: 1-5.
3. Fishbein M, Middlestadt SE, Ottati V, Straus S, Ellis A. Medical problems among ICSSOM musicians: overview of a national survey. *Medical Problems of Performing Artists* 1988; **3**(1).
4. Harman SE. Occupational diseases of instrumental musicians, literature review. *Maryland state medical journal* 1982; **31**(6): 39-42.
5. Zaza C. Playing-related musculoskeletal disorders in musicians: a systematic review of incidence and prevalence. *Cmaj* 1998; **158**(8): 1019-25.
6. Clark DB. Performance-related medical and psychological disorders in instrumental musicians. *Annals of Behavioral Medicine* 1989; **11**(1): 28-34.
7. Milan KR. Literature review of common injuries in the performing artist. *Orthopaedic Physical Therapy Clinics of North America* 1996; **5**(4): 421-53.
8. Zuskin E, Schachter EN, Kolcic I, Polasek O, Mustajbegovic J, Arumugam U. Health problems in musicians - a review. *Acta Dermatovenerologica Croatica* 2005; **13**(4): 247-51.
9. Kohlmann T. Muskuloskelettale Schmerzen in der Bevölkerung. *Der Schmerz* 2003; **17**(6): 405-11.
10. Thefeld W, Stolzenberg H, Bellach B-M. Bundes-Gesundheitssurvey: Response, Zusammensetzung der Teilnehmer und Non-Responder-Analysê. *Das Gesundheitswesen* 1999; **61**(Sonderheft Bundesgesundheitsurvey): 57-61.
11. Cimmino MA, Ferrone C, Cutolo M. Epidemiology of chronic musculoskeletal pain. *Best practice & research Clinical rheumatology* 2007; **21**(3): 403-25.
12. Hoppmann RA, Patrone NA. A review of musculoskeletal problems in instrumental musicians. *Seminars in Arthritis and Rheumatism* 1989; **19**(2): 117-26.
13. Bejjani FJ, Kaye GM, Benham M. Musculoskeletal and neuromuscular conditions of instrumental musicians. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation* 1996; **77**(4): 406-13.

14. Bernard B, Sauter S, Fine L, Petersen M, Hales T. Job task and psychosocial risk factors for work-related musculoskeletal disorders among newspaper employees. *Scandinavian journal of work, environment & health* 1994; **20**(6): 417-26.
15. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med* 2009; **6**(7): e1000097.
16. National Heart Lung and Blood Institute. Study Quality Assessment Tools. Last Updated April 2014. <http://www.nhlbi.nih.gov/health-pro/guidelines/in-develop/cardiopulmonary-risk-reduction/tools/> (Stand 16.02.2016, 17:40h).
17. Bragge P, Bialocerkowski A, McMeeken J. A systematic review of prevalence and risk factors associated with playing-related musculoskeletal disorders in pianists. *Occupational Medicine* 2006; **56**(1): 28-38.
18. Zaza C, Charles C, Muszynski A. The meaning of playing-related musculoskeletal disorders to classical musicians. *Social science & medicine* (1982) 1998; **47**(12): 2013-23.
19. Wu SJ. Occupational risk factors for musculoskeletal disorders in musicians: a systematic review. *Medical Problems of Performing Artists* 2007; **22**(2): 43-51.
20. Moraes GF, Antunes AP. Musculoskeletal disorders in professional violinists and violists. Systematic review. *Acta ortopedica brasileira* 2012; **20**(1): 43-7.
21. Wittchen H-U, Müller N, Pfister H, Winter S, Schmidtkreutz B. Affektive, somatoforme und Angststörungen in Deutschland - Erste Ergebnisse des bundesweiten Zusatzsurveys "Psychische Störungen". *Das Gesundheitswesen* 1999; **61**(Sonderheft Bundesgesundheitsurvey): 216-22.
22. Stöber J, Pekrun R. Advances in test anxiety research. *Anxiety, Stress & Coping: An International Journal* 2004; **17**(3): 205-2011.
23. Fehm L, Fydrich T. Häufigkeiten von Prüfungsängsten. Prüfungsangst. Göttingen: Hogrefe Verlag; 2011: S.13.
24. Spielberger CD, Gorsuch RL, Lushene RE. Manual for the state-trait anxiety inventory Palo Alto/CA: Consulting Psychologists Press; 1970.
25. Chapell MS, Blanding ZB, Silverstein ME, Takahashi M, Newman B, Gubi A, McCann N. Test anxiety and academic performance in undergraduate and graduate students. *Journal of Educational Psychology* 2005; **97**(2): 268-74.
26. Hill KT, Wigfield A. Test anxiety: a major educational problem and what can be done about it. *Elementary School Journal* 1984; **85**(1): 105-26.
27. Beidel DC, Turner MW, Trager KN. Test anxiety and childhood anxiety disorders in African American and white school children. *Journal of Anxiety Disorders* 1994; **8**(2): 169-79.

28. McDonald AS. The prevalence and effects of test anxiety in school children. *Educational Psychology: An International Journal of Experimental Educational Psychology* 2001; **21**(1): 89-101.
29. Von der Embse N, Barterian J, Segool N. Test anxiety interventions for children and adolescents: A systematic review of treatment studies from 2000-2010. *Psychology in the Schools* 2013; **50**(1): 57-71.
30. Putwain DW. Deconstructing test anxiety. *Emotional & Behavioural Difficulties*, v13 n2 p141-155 Jun 2008 15 pp 2008; **13**(2): 141-55.
31. Jones L, Petruzzi DC. Test anxiety: A review of theory and current treatment. *Journal of College Student Psychotherapy* 1995; **10**(1): 3-15.
32. Spahn C. Auftrittsangst. In: Spahn C, Richter B, Altenmüller E, Hrsg. *MusikerMedizin Diagnostik, Therapie und Prävention von musikerspezifischen Erkrankungen*. Stuttgart: Schattauer; 2011: 149-66.
33. Kenny DT. Theoretical contributions to understanding music performance anxiety. *The Psychology of Music Performance Anxiety*. New York: OUP Oxford; 2011: 109-66.
34. Lehrer PM. A review of the approaches to the management of tension and stage fright in music performance. *Journal of Research in Music Education* 1987; **35**(3): 143-52.
35. Nagel JJ. Treatment of music performance anxiety via psychological approaches: A review of selected CBT and psychodynamic literature. *Medical Problems of Performing Artists* 2010; **25**(4): 141-8.
36. Brugues AO. Music performance anxiety - Part 1. A review of its epidemiology. *Medical Problems of Performing Artists* 2011; **26**(2): 102-5.
37. Brugues AO. Music performance anxiety - Part 2: A review of treatment options. *Medical Problems of Performing Artists* 2011; **26**(3): 164-71.
38. Kenny DT. A systematic review of treatments for music performance anxiety. *Anxiety, Stress & Coping: An International Journal* 2005; **18**(3): 183-208.
39. Higgins JPT, Green S, (editors). Chapter 4: Guide to the contents of a Cochrane protocol and review. In: Higgins JPT, Green S, editors. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 510* (updated March 2011): The Cochrane Collaboration; 2011.
40. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JPA, Clarke M, Devereaux PJ, Kleijnen J, Moher D. The PRISMA Statement for Reporting Systematic Reviews and Meta-Analyses of Studies That Evaluate Health Care Interventions: Explanation and Elaboration. *PLoS Med* 2009; **6**(7): e1000100.
41. Green S, Higgins JPT, (editors). Chapter 2: Preparing a Cochrane review. In: Higgins JPT, Green S, editors. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 510* (updated March 2011): The Cochrane Collaboration; 2011.

42. Lefebvre C, Manheimer E, Glanville J. Chapter 6: Searching for studies. In: Higgins JPT, Green S, editors. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* Version 510 (updated March 2011): The Cochrane Collaboration; 2011.
43. Juni P, Holenstein F, Sterne J, Bartlett C, Egger M. Direction and impact of language bias in meta-analyses of controlled trials: empirical study. *International journal of epidemiology* 2002; **31**(1): 115-23.
44. Moher D, Pham B, Lawson ML, Klassen TP. The inclusion of reports of randomised trials published in languages other than English in systematic reviews. *Health technology assessment* 2003; **7**(41): 1-90.
45. Sterne JAC, Egger M, Moher D, (editors). Chapter 10: Addressing reporting biases. In: Higgins JPT, Green S, editors. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Intervention* Version 510 (updated March 2011): The Cochrane Collaboration; 2011.
46. Critical Appraisal Skills Programme (CASP). CASP Checklists. 2013. <http://www.casp-uk.net/-!casp-tools-checklists/c18f8> (Stand 17.03.2016, 10:00h).
47. Scottish Intercollegiate Guidelines Network. SIGN Methodology Checklists. Last modified Septemeber 2015. <http://www.sign.ac.uk/methodology/checklists.html> (Stand 17.03.2016, 10:00h).
48. Steinmetz A, Ridder P, Reichelt A. Craniomandibuläre Dysfunktionen als ein Einflussfaktor für die Entstehung von Überlastungsbeschwerden bei Geigern Teil II: Leistungsphysiologische Prinzipien *Musikphysiologie und Musikermedizin* 2003; **9**(4).
49. Steinmetz A, Ridder P, Reichelt A. Craniomandibular dysfunction and violin playing: prevalence and the influence of oral splints on head and neck muscles in violinists. *Medical Problems of Performing Artists* 2006; **21**(4): 183-9.
50. Steinmetz A, Möller H. Dysfunktionen des Bewegungssystems bei jungen Musikern *Musikphysiologie und Musikermedizin* 2007; **14**(1).
51. Steinmetz A, Moller H, Seidel W, Rigotti T. Playing-related musculoskeletal disorders in music students-associated musculoskeletal signs. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine* 2012; **48**(4): 625-33.
52. Ackermann B, Driscoll T, Kenny DT. Musculoskeletal pain and injury in professional orchestral musicians in Australia. *Medical Problems of Performing Artists* 2012; **27**(4): 181-7.
53. Kenny D, Ackermann B. Performance-related musculoskeletal pain, depression and music performance anxiety in professional orchestral musicians: A population study. *Psychology of Music* 2013.
54. Middlestadt SE. Medical problems of symphony orchestra musicians: From counting people with problems to evaluating interventions. *Revista Interamericana de Psicología* 1990; **24**(2): 159-72.

55. Middlestadt SE, Fishbein M. Health and occupational correlates of perceived occupational stress in symphony orchestra musicians. *Journal of Occupational Medicine* 1988; **30**(9): 687-92.
56. Middlestadt SE, Fishbein M. The prevalence of severe musculoskeletal problems among male and female symphony orchestra string players. *Medical Problems of Performing Artists* 1989; **4**(1): 41-8.
57. Sakai N, Shimawaki S. Measurement of a number of indices of hand and movement angles in pianists with overuse disorders. *The Journal of hand surgery, European volume* 2010; **35**(6): 494-8.
58. Manchester R, Flieder D. Further observations on the epidemiology of hand injuries in music students. *Medical Problems of Performing Artists* 1991; **6**(1).
59. Manchester R, Lustik S. The short-term outcome of hand problems in music students. *Medical Problems of Performing Artists* 1989; **4**(2).
60. Manchester RA. The incidence of hand problems in music students. *Medical Problems of Performing Artists* 1988; **3**(1).
61. Fjellman-Wiklund A, Sundelin G. Musculoskeletal discomfort of music teachers: an eight-year perspective and psychosocial work factors. *International Journal of Occupational & Environmental Health* 1998; **4**(2): 89-98.
62. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sørensen F, Andersson G, Jørgensen K. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics* 1987; **18**(3): 233-7.
63. Abréu-Ramos AM, Micheo WF. Lifetime prevalence of upper-body musculoskeletal problems in a professional-level symphony orchestra: age, gender, and instrument-specific results. *Medical Problems of Performing Artists* 2007; **22**(3): 97-104.
64. Ackermann B, Adams R. Physical characteristics and pain patterns of skilled violinists. *Medical Problems of Performing Artists* 2003; **18**(2): 65-71.
65. Ackermann BJ, Kenny DT, Fortune J. Incidence of injury and attitudes to injury management in skilled flute players. *Work: Journal of Prevention, Assessment & Rehabilitation* 2011; **40**(3): 255-9.
66. Árnason K, Árnason Á, Briem K. Playing-related musculoskeletal disorders among Icelandic music students. *Medical Problems of Performing Artists* 2014; **29**(2): 74-9.
67. Barton R, Killian C, Bushee M, Callen J, Cupp T, Ochs B, Sharp M, Tetrault K. Occupational performance issues and predictors of dysfunction in college instrumentalists. *Medical Problems of Performing Artists* 2008; **23**(2): 72-8.
68. Blackie H, Stone R, Tiernan A. An investigation of injury prevention among university piano students. *Medical Problems of Performing Artists* 1999; **14**(3): 141-9.

69. Chan C, Driscoll T, Ackermann B. The usefulness of on-site physical therapy-led triage services for professional orchestral musicians - A national cohort study. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2013; **14**(98).
70. Crnivec R. Assessment of health risks in musicians of the Slovene Philharmonic Orchestra, Ljubljana, Slovenia. *Medical Problems of Performing Artists* 2004; **19**(3): 140-5.
71. Davies J, Mangion S. Predictors of pain and other musculoskeletal symptoms among professional instrumental musicians: elucidating specific effects. *Medical Problems of Performing Artists* 2002; **17**(4): 155-68.
72. de Smet L, Ghyselen H, Lysens R. Incidence of overuse syndromes of the upper limb in young pianists and its correlation with hand size, hypermobility and playing habits. *Annales de Chirurgie de la Main et du Membre Supérieur* 1998; **17**(4): 309-13.
73. Eller N, Skylv G, Ostri B, Dahlin E, Suadicani P, Gyntelberg F. Health and lifestyle characteristics of professional singers and instrumentalists. *Occupational Medicine (Oxford)* 1992; **42**(2): 89-92.
74. Engquist K, Ørbaek P, Jakobsson K. Musculoskeletal pain and impact on performance in orchestra musicians and actors. *Medical Problems of Performing Artists* 2004; **19**(2): 55-61.
75. Fjellman-Wiklund A, Brulin C, Sundelin G. Physical and psychosocial work-related risk factors associated with neck-shoulder discomfort in male and female music teachers. *Medical Problems of Performing Artists* 2003; **18**(1).
76. Fotiadis DG, Fotiadou EG, Kokaridas DG, Mylonas AC. Prevalence of musculoskeletal disorders in professional symphony orchestra musicians in Greece. *Medical Problems of Performing Artists* 2013; **28**(2): 91-5.
77. Fry HJH. Incidence of overuse syndrome in the symphony orchestra. *Medical Problems of Performing Artists* 1986; **1**(2): 51.
78. Schaeke G, Kwiatkowski A, Wellstein F. Muskel-Skelett-Beschwerden bei Orchestermusikern. *Fortschr Medizin* 1986; **104**(6): 126-8.
79. Gohl AP, Clayton SZ, Strickland K, Bufford YD, Halle JS, Greathouse DG. Median and Ulnar Neuropathies in University Pianists. *Medical Problems of Performing Artists* 2006; **21**(1).
80. Heikkilä J, Hamberg L, Meurman JH. Temporomandibular disorders: Symptoms and facial pain in orchestra musicians in Finland. *Music and Medicine* 2012; **4**(3): 171-6.
81. Heredia L, Hinkamp D, Brodsky M, Llapur C. Playing-related problems among musicians of the Orquesta Buena Vista Social Club® and supporting bands. *Medical Problems of Performing Artists* 2014; **29**(2): 80-5.
82. Hodapp V, Langendörfer F, Bongard S. Arbeitsbedingungen, gesundheitliche Beschwerden und Aufführungsängste bei professionellen Orchestermusikern *Musikphysiologie und Musikermedizin* 2009; **15**(2).

83. Jung-Yong K, Mi-Sook K, Seung-Nam M, Young-Jin C, Junhyeok C. Prevalence of playing-related musculoskeletal disorders in traditional Korean string instrument players. *Medical Problems of Performing Artists* 2012; **27**(4): 212-8.
84. Kaufman-Cohen Y, Ratzon NZ. Correlation between risk factors and musculoskeletal disorders among classical musicians. *Occupational Medicine* 2011; **61**(2): 90-5.
85. Kok LM, Vlieland TP, Fiocco M, Nelissen RG. A comparative study on the prevalence of musculoskeletal complaints among musicians and non-musicians. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2013; **14**: 9.
86. Kovero O, Kononen M. Signs and symptoms of temporomandibular disorders and radiologically observed abnormalities in the condyles of the temporomandibular joints of professional violin and viola players. *Acta odontologica Scandinavica* 1995; **53**(2): 81-4.
87. Leaver R, Harris EC, Palmer KT. Musculoskeletal pain in elite professional musicians from British symphony orchestras. *Occupational Medicine* 2011; **61**(8): 549-55.
88. Logue EJ, Bluhm S, Johnson MC, Mazer R, Halle JS, Greathouse DG. Median and ulnar neuropathies in university cellists. *Medical Problems of Performing Artists* 2005; **20**(2): 70-6.
89. Marques DN, Rosset-Llobet J, Marques MFF, Gurgel IGD, Augusto LGS. Flamenco guitar as a risk factor for overuse syndrome. *Medical Problems of Performing Artists* 2003; **18**(1): 11-4.
90. Miller G, Peck F, Watson JS. Pain disorders and variations in upper limb morphology in music students. *Medical Problems of Performing Artists* 2002; **17**(4): 169-72.
91. Mishra W, De A, Gangopadhyay S, Chandra AM. Playing-related musculoskeletal disorders among Indian tabla players. *Medical Problems of Performing Artists* 2013; **28**(2): 107-11.
92. Molsberger F. Der Künstler als Patient. Eine Untersuchung über Erkrankungen des Bewegungsapparates bei Orchestermusikern. *Wiener klinische Wochenschrift* 1991; **103**(8): 236-41.
93. Monaco E, Vicaro V, Catarinozzi E, Rossi M, Prestigiacomo C. Patologie muscolo-scheletriche nei musicisti del "teatro dell'Opera" di Roma. *Giornale italiano di medicina del lavoro ed ergonomia* 2012; **34**(2): 158-63.
94. Moore M, DeHaan L, Ehrenberg T, Gross L, Magembe C. Clinical assessment of shoulder impingement factors in violin and viola players. *Medical Problems of Performing Artists* 2008; **23**(4): 155-63.
95. Navia Alvarez P, Arraez Aybar A, Alvarez Martinez P, Ardiaca Burgues L. Incidencia y factores de riesgo de dolor cervical en músicos de orquestas españolas. *Mapfre Medicina* 2007; **18**(1): 27-35.

96. Nyman T, Wiktorin C, Mulder M, Johansson YL. Work postures and neck-shoulder pain among orchestra musicians. *American Journal of Industrial Medicine* 2007; **50**(5): 370-6.
97. Paarup HM, Baelum J, Holm JW, Manniche C, Wedderkopp N. Prevalence and consequences of musculoskeletal symptoms in symphony orchestra musicians vary by gender: a cross-sectional study. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2011; **12**: 223.
98. Papandreou M, Vervainioti A. Work-related musculoskeletal disorders among percussionists in greece: A pilot study. *Medical Problems of Performing Artists* 2010; **25**(3): 116-9.
99. Raymond DM, Romeo JH, Kumke KV. A pilot study of occupational injury and illness experienced by classical musicians. *AAOHN Journal* 2012; **60**(1): 19-24.
100. Rein S, Fabian T, Zwipp H, Heineck J, Weindel S. The influence of profession on functional ankle stability in musicians. *Medical Problems of Performing Artists* 2010; **25**(1): 22-8.
101. Rickert D, Barrett M, Halaki M, Driscoll T, Ackermann B. A study of right shoulder injury in collegiate and professional orchestral cellists: An investigation using questionnaires and physical assessment. *Medical Problems of Performing Artists* 2012; **27**(2): 65-73.
102. Sakai N. Hand pain attributed to overuse among professional pianists: a study of 200 cases. *Medical Problems of Performing Artists* 2002; **17**(4).
103. Shields N, Dockrell S. The prevalence of injuries among pianists in music schools in Ireland. *Medical Problems of Performing Artists* 2000; **15**(4): 155-60.
104. Stanhope J, Milanese S, Grimmer K. University woodwind students' experiences with playing-related injuries and their management: A pilot study. *Journal of Pain Research* 2014; **7**: 133-48.
105. Steinmetz A, Zeh A, Delank KS, Peroz I. Symptoms of craniomandibular dysfunction in professional orchestra musicians. *Occupational Medicine* 2014; **64**(1): 17-22.
106. Wahlström Edling C, Fjellman-Wiklund A. Musculoskeletal disorders and asymmetric playing postures of the upper extremity and back in music teachers: A pilot study. *Medical Problems of Performing Artists* 2009; **24**(3).
107. Yeung E, Chan W, Pan F, Sau P, Tsui M, Yu B, Zaza C. A survey of playing-related musculoskeletal problems among professional orchestral musicians in Hong Kong. *Medical Problems of Performing Artists* 1999; **14**(1): 43-7.
108. Yoshimura E, Paul PM, Aerts C, Chesky K. Risk factors for piano-related pain among college students. *Medical Problems of Performing Artists* 2006; **21**(3): 118-25.
109. Zaza C, Farewell VT. Musicians' playing-related musculoskeletal disorders: An examination of risk factors. *American Journal of Industrial Medicine* 1997; **32**(3): 292-300.

110. Ackermann B, Driscoll T. Development of a new instrument for measuring the musculoskeletal load and physical health of professional orchestral musicians. *Medical Problems of Performing Artists* 2010; **25**(3): 95-101.
111. Kenny D. Zusammenhänge zwischen Depressionen, Aufführungsangst und der Ausprägung spielbedingter muskuloskelettaler Schmerzen bei professionellen Orchestermusikern. *Musikphysiologie und Musikermedizin* 2013; **20**(2).
112. Ackermann B, Adams R, Marshall E. Strength or endurance training for undergraduate music majors at a university? *Medical Problems of Performing Artists* 2002; **17**(1): 33-41.
113. Chan C, Driscoll T, Ackermann B. Exercise DVD effect on musculoskeletal disorders in professional orchestral musicians. *Occupational Medicine* 2014; **64**(1): 23-30.
114. Steinmetz A, Ridder PH, Methfessel G, Muche B. Professional musicians with craniomandibular dysfunctions treated with oral splints. *CRANIO: The Journal of Craniomandibular & Sleep Practice* 2009; **27**(4): 221-30.
115. Ackermann B, Adams R, Marshall E. The effect of scapula taping on electromyographic activity and musical performance in professional violinists. *Australian Journal of Physiotherapy* 2002; **48**(3): 197-203.
116. Damian M, Zalpour C. Trigger point treatment with radial shock waves in musicians with nonspecific shoulder-neck pain: Data from a special physio outpatient clinic for musicians. *Medical Problems of Performing Artists* 2011; **26**(4): 211-7.
117. de Greef M, van Wijck R, Reynders K, Toussaint J, Hesseling R. Impact of the Groningen Exercise Therapy for Symphony Orchestra Musicians program on perceived physical competence and playing-related musculoskeletal disorders of professional musicians. *Medical Problems of Performing Artists* 2003; **18**(4): 156-60.
118. Khalsa SBS, Shorter SM, Cope S, Wyshak G, Sklar E. Yoga ameliorates performance anxiety and mood disturbance in young professional musicians. *Applied Psychophysiology and Biofeedback* 2009; **34**(4): 279-89.
119. Brandfonbrener AG. Orchestral injury prevention: Intervention study. *Medical Problems of Performing Artists* 1997; **12**(1): 9-14.
120. Khalsa SBS, Cope S. Effects of a yoga lifestyle intervention on performance-related characteristics of musicians: A preliminary study. *Medical Science Monitor* 2006; **12**(8): CR325-CR331.
121. Anderson JI. Orthotic device for flutists' digital nerve compression. *Medical Problems of Performing Artists* 1990; **5**(3).
122. Belmarsh K, Jardin G. Student paper. An overview of upper extremity cumulative trauma disorders in pianists. *Work* 1996; **7**(2): 121-7.

123. Benatar N. Radial subluxation of the connexus intertendineus at the MP joint of the little finger in musicians treated by connexus intertendineus proximalization. *Journal of Hand Surgery* 1994; **19 B**(1): 81-7.
124. Dommerholt J. Performing arts medicine - instrumentalist musicians: part III - case histories. *Journal of Bodywork & Movement Therapies* 2010; **14**(2): 127-38.
125. Hoppmann RA. Ulnar nerve entrapment in a French horn player. *Journal of Clinical Rheumatology* 1997; **3**(5): 290-3.
126. Jepsen JR. Posterior interosseous neuropathy in the distal radial tunnel in a contrabassoon musician. *Medical Problems of Performing Artists* 2014; **29**(1): 23-6.
127. Laha RK, Lunsford LD, Dujovny M. Lacertus fibrosus compression of the median nerve. *Journal of Neurosurgery* 1978; **48**(5): 838-41.
128. Lederman RJ. Long thoracic neuropathy in instrumental musicians: An often-unrecognized cause of shoulder pain. *Medical Problems of Performing Artists* 1996; **11**(4): 116-9.
129. Levee JR, Cohen MJ, Rickles WH. Electromyographic biofeedback for relief of tension in the facial and throat muscles of a woodwind musician. *Biofeedback & Self Regulation* 1976; **1**(1): 113-20.
130. Manal TJ, Hunter-Giordano AO, Fontenot M. Performing Arts Special Interest Group. Management of a music student with thoracic, shoulder, arm and hand pain. *Orthopaedic Physical Therapy Practice* 2008; **20**(3): 150-3.
131. McFarland EG, Curl LA. Shoulder problems in musicians. *Maryland medical journal* 1998; **47**(1): 19-22.
132. Miliam PB, Basse PN. Anterior tarsaltunnelsyndrom. *Ugeskrift for laeger* 2009; **171**(14): 1194.
133. Molsberger F, Molsberger A. Acupuncture in treatment of musculoskeletal disorders of orchestra musicians. *Work (Reading, Mass)* 2012; **41**(1): 5-13.
134. Nelson SH. Playing with the entire self: The Feldenkrais method and musicians. *Seminars in Neurology* 1989; **9**(2): 97-104.
135. Nolan WB, Eaton RG. Thumb problems of professional musicians. *Medical Problems of Performing Artists* 1989; **4**(1).
136. Patrone NA, Hoppmann RA, Wahley J, Schmidt R. Digital nerve compression in a violinist with benign hypermobility: a case study. *Medical Problems of Performing Artists* 1989; **4**(2).
137. Planas J. Rupture of the orbicularis oris in trumpet players (Satchmo's syndrome). *Plastic and reconstructive surgery* 1982; **69**(4): 690-3.
138. Planas J. Further experience with rupture of the orbicularis oris in trumpet players. *Plastic and Reconstructive Surgery* 1988; **81**(6): 975-7.

139. Potter P, Jones IC. Musculoskeletal symptoms associated with the great Highland bagpipe. *Medical Problems of Performing Artists* 1993; **8**(3).
140. Potter PJ, Jones IC. Medical problems affecting musicians. *Canadian family physician* 1995; **41**: 2121-8.
141. Price K, Watson AH. Postural problems of the left shoulder in an orchestral trombonist. *Work (Reading, Mass)* 2011; **40**(3): 317-24.
142. Quarrier NF, Norris RN. Adaptations for trombone performance: Ergonomic interventions. *Medical Problems of Performing Artists* 2001; **16**(2): 77-80.
143. Rider MS. Music therapy: Therapy for debilitated musicians. *Music Therapy Perspectives* 1987; **4**: 40-3.
144. Sakai N. Hand pain related to keyboard techniques in pianists. *Medical Problems of Performing Artists* 1992; **7**(2).
145. Steinmetz A, Seidel W, Niemier K. Shoulder pain and holding position of the violin: a case report. *Medical Problems of Performing Artists* 2008; **23**(2): 79-81.
146. Wilson JS. A dental appliance for a clarinettist experiencing temporomandibular joint pain. *Medical Problems of Performing Artists* 1989; **4**(3).
147. Hagberg M, Thiringer G, Brandstrom L. Incidence of tinnitus, impaired hearing and musculoskeletal disorders among students enrolled in academic music education - A retrospective cohort study. *Int Arch Occ Env Hea* 2005; **78**(7): 575-83.
148. Rodriguez-Lozano FJ, Saez-Yuguero MR, Bermejo-Fenoll A. Bruxism related to violin playing. *Medical Problems of Performing Artists* 2008; **23**(1).
149. Goodman G, Staz S. Occupational therapy for musicians with upper extremity overuse syndrome: patient perceptions regarding effectiveness of treatment. *Medical Problems of Performing Artists* 1989; **4**(1).
150. Larsson L-G, Baum J, Mudholkar GS, Kollia GD. Nature and impact of musculoskeletal problems in a population of musicians. *Medical Problems of Performing Artists* 1993; **8**: 73-6.
151. Houshang Mehrparvar A, Mostaghaci M, Fakhr Gerami R. Musculoskeletal disorders among Iranian instrumentalists. *Medical Problems of Performing Artists* 2012; **27**(4): 193-6.
152. Furuya S, Nakahara H, Aoki T, Kinoshita H. Prevalence and causal factors of playing-related musculoskeletal disorders of the upper extremity and trunk among Japanese pianists and piano students. *Medical Problems of Performing Artists* 2006; **21**(3): 112-7.
153. Dawson WJ. Upper extremity overuse in instrumentalists. *Medical Problems of Performing Artists* 2001; **16**(2): 66-71.

154. López TM, Martínez JF. Strategies to promote health and prevent musculoskeletal injuries in students from the High Conservatory of Music of Salamanca, Spain. *Medical Problems of Performing Artists* 2013; **28**(2): 100-6.
155. Manchester RA, Park S. A case-control study of performance-related hand problems in music students. *Medical Problems of Performing Artists* 1996; **11**(1): 20-3.
156. Kreutz G, Ginsborg J, Williamon A. Music students' health problems and health-promoting behaviours. *Medical Problems of Performing Artists* 2008; **23**(1).
157. Revak JM. Incidence of upper extremity discomfort among piano students. *The American journal of occupational therapy* 1989; **43**(3): 149-54.
158. Brandfonbrener A. Joint laxity and arm pain in musicians. *Medical Problems of Performing Artists* 2000; **15**(2).
159. Brandfonbrener AG. Joint laxity and arm pain in a large clinical sample of musicians. *Medical Problems of Performing Artists* 2002; **17**(3): 113-5.
160. Sang-Hie L, Carey S, Dubey R, Matz R. Intervention program in college instrumental musicians, with kinematics analysis of cello and flute playing: A combined program of yogic breathing and muscle strengthening-flexibility exercises. *Medical Problems of Performing Artists* 2012; **27**(2): 85-94.
161. Tubiana R, Chamagne P. Les affections professionnelles du membre supérieur chez les musiciens. *Bulletin de l'Academie nationale de medecine* 1993; **177**(2): 203-12; discussion 12-16.
162. Williamon A, Thompson S. Awareness and incidence of health problems among conservatoire students. *Psychology of Music* 2006; **34**(4): 411-30.
163. Zetterberg C, Backlund H, Karkson J, Werner H, Olsson L. Musculoskeletal problems among male and female music students. *Medical Problems of Performing Artists* 1998; **13**(4): 160-6.
164. Lederman RJ. Neuromuscular and musculoskeletal problems in instrumental musicians. *Muscle & nerve* 2003; **27**(5): 549-61.
165. Hiner SL, Brandt KD, Katz BP, French RN, Beczkiewicz TJ. Performance-related medical problems among premier violinists. *Medical Problems of Performing Artists* 1987; **2**(2).
166. Spahn C, Hildebrandt H, Seidenglanz K. Effectiveness of a Prophylactic Course to Prevent Playing-related Health Problems of Music Students. *Medical Problems of Performing Artists* 2001; **16**(1).
167. Kaneko Y, Lianza S, Dawson WJ. Pain as an incapacitating factor in symphony orchestra musicians in Sao Paulo, Brazil. *Medical Problems of Performing Artists* 2005; **20**(4): 168-74.
168. James IM, Griffith DN, Pearson RM, Newbury P. Effect of oxprenolol on stage-fright in musicians. *Lancet* 1977; **2**(8045): 952-4.

169. Pearson RM, Simpson AF. Effect of oxprenolol in stage fright in musicians. *Transactions of the Medical Society of London* 1978; **95**: 46-53.
170. Fishbein M, Middlestadt SE, Ottati V, Straus S, Ellis A. Medical problems among ICSOM musicians: overview of a national survey. *Medical Problems of Performing Artists* 1988; **3**(1).
171. Hildebrandt H, Nübling M, Candia V. Increment of fatigue, depression, and stage fright during the first year of high-level education in music students. *Medical Problems of Performing Artists* 2012; **27**(1): 43-8.
172. Kenny DT, Davis P, Oates J. Music performance anxiety and occupational stress amongst opera chorus artists and their relationship with state and trait anxiety and perfectionism. *Journal of Anxiety Disorders* 2004; **18**(6): 757-77.
173. Krawehl I, Altenmüller E. Lampenfieber unter Musikstudenten: Häufigkeit, Ausprägung und "heimliche Theorien". *Musikphysiologie und Musikermedizin* 2000; **7**(4).
174. Steptoe A, Fidler H. Stage fright in orchestral musicians: a study of cognitive and behavioural strategies in performance anxiety. *British Journal of Psychology* 1987; **78**(2): 241-9.
175. van Kemenade JF, van Son MJ, van Heesch NC. Performance anxiety among professional musicians in symphonic orchestras: a self-report study. *Psychological reports* 1995; **77**(2): 555-62.
176. Wesner RB, Noyes R Jr., Davis TL. The occurrence of performance anxiety among musicians. *Journal of Affective Disorders* 1990; **18**(3): 177-85.
177. Kenny D, Driscoll T, Ackermann B. Psychological well-being in professional orchestral musicians in Australia: A descriptive population study. *Psychology of Music* 2012; **42**(2): 210-32.
178. Brodsky W, Sloboda JA. Clinical trial of a music generated vibrotactile therapeutic environment for musicians: Main effects and outcome differences between therapy subgroups. *Journal of Music Therapy* 1997; **34**(1): 2-32.
179. Kim Y. Combined treatment of improvisation and desensitization to alleviate music performance anxiety in female college pianists: A pilot study. *Medical Problems of Performing Artists* 2005; **20**(1): 17-24.
180. Stern JRS, Khalsa SBS, Hofmann SG. A yoga intervention for music performance anxiety in conservatory students. *Medical Problems of Performing Artists* 2012; **27**(3): 123-8.
181. Chang JC, Midlarsky E, Lin P. Effects of meditation on music performance anxiety. *Medical Problems of Performing Artists* 2003; **18**(3): 126-30.
182. Gates GA, Montalbo PJ. The effect of low-dose beta-blockade on performance anxiety in singers. *Journal of Voice* 1987; **1**(1): 105-8.

183. Gates GA, Saegert J, Wilson N, Johnson L, Shepherd A, Hearne EM III. Effect of beta blockade on singing performance. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology* 1985; **94**(6 Pt 1): 570-4.
184. Hinz A. Kardiovaskuläre und psychische Reaktivität bei Musikern: Eine Interventionsstudie zur Podiumsangst. *Musikphysiologie und Musikermedizin* 2005; **12**(3).
185. James I, Savage I. Beneficial effect of nadolol on anxiety-induced disturbances of performance in musicians: A comparison with diazepam and placebo. *American Heart Journal* 1984; **108**(4 II): 1150-5.
186. Khalsa SB, Cope S. Effects of a yoga lifestyle intervention on performance-related characteristics of musicians: a preliminary study. *Medical Science Monitor* 2006; **12**(8): CR325-31.
187. Khalsa SBS, Shorter SM, Cope S, Wyshak G, Sklar E. Yoga ameliorates performance anxiety and mood disturbance in young professional musicians. *Applied Psychophysiology Biofeedback* 2009; **34**(4): 279-89.
188. Kim Y. The effect of improvisation-assisted desensitization, and music-assisted progressive muscle relaxation and imagery on reducing pianists' music performance anxiety. *Journal of Music Therapy* 2008; **45**(2): 165-91.
189. Montello L, Coons EE, Kantor J. The use of music therapy as a treatment for musical performance stress. *Medical Problems of Performing Artists* 1990; **5**(1).
190. Nagel JJ, Himle DP, Papsdorf JD. Cognitive-behavioural treatment of musical performance anxiety. *Psychology of Music* 1989; **17**(1): 12-21.
191. Stanton HE. Reduction of performance anxiety in music students. *Australian Psychologist* 1994; **29**(2): 124-7.
192. Sweeney GA, Horan JJ. Separate and combined effects of cue-controlled relaxation and cognitive restructuring in the treatment of musical performance anxiety. *Journal of Counseling Psychology* 1982; **29**(5): 486-97.
193. Valentine E, Fitzgerald DFP, Gorton TL, Hudson JA, Symonds ERC. The effect of lessons in the Alexander Technique on music performance in high and low stress situations. *Psychology of Music* 1995; **23**.
194. Wells R, Outhred T, Heathers JAJ, Quintana DS, Kemp AH. Matter over mind: A randomised-controlled trial of single-session biofeedback training on performance anxiety and heart rate variability in musicians. *PLoS ONE* 2012; **7**(10).
195. Abilgaard P. Der klinische Fall: „1,4 Promille beim Schlussapplaus“ Alkohol als Selbstmedikation bei Bühnenangst. *Musikphysiologie und Musikermedizin* 2007; **14**(1).
196. Lazarus AA, Abramovitz A. A multimodal behavioral approach to performance anxiety. *Journal of Clinical Psychology* 2004; **60**(8): 831-40.

197. Norton GR, MacLean L, Wachna E. The use of cognitive desensitization and self-directed mastery training for treating stage fright. *Cognitive Therapy and Research* 1978; **2**(1): 61-4.
198. Safirstein S. Stage fright in a musician. *The American Journal of Psychoanalysis* 1962; **22**(1): 15-42.
199. Stanton HE. Alleviation of performance anxiety through hypnotherapy. *Psychology of Music* 1993; **21**(1): 78-82.
200. Brantigan CO, Brantigan TA, Joseph N. Effect of beta blockade and beta stimulation on stage fright. *American Journal of Medicine* 1982; **72**(1): 88-94.
201. Esplen MJ, Hodnett E. A pilot study investigating student musicians' experiences of guided imagery as a technique to manage performance anxiety. *Medical Problems of Performing Artists* 199; **14**(3).
202. Chesky K, Hipple J. Performance anxiety, alcohol-related problems, and social/emotional difficulties of college students: A comparative study between lower-division music and non-music majors. *Medical Problems of Performing Artists* 1997; **12**(4).
203. Niemann BK, Pratt RR, Maughan ML. Biofeedback training, selected coping strategies, and music relaxation interventions to reduce debilitating musical performance anxiety. *International Journal of Arts Medicine* 1993; **2**(2): 7-15.
204. Reitman AD. The effects of music-assisted coping systematic desensitization on music performance anxiety. *Medical Problems of Performing Artists* 2001; **16**(3): 115-25.
205. Appelboam A, Reuben A, Mann C, Gagg J, Ewings P, Barton A, Lobban T, Dayer M, Vickery J, Bengner J. Postural modification to the standard Valsalva manoeuvre for emergency treatment of supraventricular tachycardias (REVERT): a randomised controlled trial. *The Lancet*; **386**(10005): 1747-53.

6. Anhänge

6.1. Abkürzungsverzeichnis

EKG: Elektrokardiogramm

EMG: Elektromyographie

n.s. nicht signifikant

FMM: Fachzeitschrift Musikphysiologie und Musikermedizin

MPPA: Medical Problems of Performing Artists

HRV-BF: Herzfrequenzvariabilitäts-Biofeedback

PMR: Progressive Muskelrelaxation

6.2. Suchalgorithmen

6.2.1. Suchalgorithmus für MEDLINE und EMBASE via OvidSP:

Muskuloskeletale Erkrankungen

(musician\$1 OR instrumentalist\$1 OR orchestra OR symphony OR music student\$1 OR pianist\$1 OR harpsichordist\$1 OR organist\$1 OR string player\$1 OR violinist\$1 OR brass player\$1 OR cellist\$1 OR bassist\$1 OR violist\$1 OR harpist\$1 OR woodwind\$1 OR flute player\$1 OR recorder player\$1 OR oboist\$1 OR clarinetist\$1 OR bassoonist\$1 OR hornist\$1 OR saxophonist\$1 OR brass player\$1 OR trumpet player\$1 OR bugler\$1 OR trombone player\$1 OR tuba player\$1 OR euphonium player\$ OR percussionist\$1 OR drummer\$1)

AND

(exp musculoskeletal diseases/ OR musculoskeletal disease/ OR exp pain/ OR exp cumulative trauma disorders/ OR cumulative trauma disorder/ OR exp "Sprains and Strains"/ OR musculoskeletal OR orthopedic OR pain OR cumulative trauma disorder\$1 OR overuse OR repetitive strain injur\$ OR PRMD)

AND

(Cross-sectional study/ OR cross-sectional studies/ OR cohort studies/ OR cohort analysis/ OR case control studies/ OR case control study/ OR observational study/ OR case reports/ OR case report/ OR intervention studies/ OR intervention study/ OR exp clinical trial/ OR randomized controlled trial/ OR systematic review/ OR risk factor/ OR risk factors/ OR therapy/ OR therapeutics/ OR exp clinical trials as topic/ OR exp "clinical trial (topic) "/ OR double-blind method/ OR double-blind procedure/ OR prevalence/ OR incidence/ OR cross-sectional stud\$ OR cohort stud\$ OR case-control-stud\$ OR observational stud\$ OR case report\$1 OR intervention stud\$ OR clinical trial\$1 OR double-blind method OR randomized controlled trial\$1 OR prevalence OR incidence OR systematic review\$1 OR risk factor\$1 OR treat\$ OR therap\$)

6.2.2. Suchalgorithmus für CINAHL via Ebscohost: Muskuloskeletale

Erkrankungen

(musician* OR instrumentalist* OR orchestra OR symphony OR music student* OR pianist* OR harpsichordist* OR organist* OR string player* OR violinist* OR brass player* OR cellist* OR bassist* OR violist OR harpist* OR woodwind* OR flute player* OR recorder player OR oboist* OR clarinetist* OR bassoonist* OR hornist* OR saxophonist* OR brass player* OR trumpet player* OR bugler OR trombone player* OR tuba player* OR euphonium player* OR percussionist* OR drummer*)

AND

((MH "Pain+") OR (MH "Musculoskeletal Diseases+") OR (MH "Cumulative Trauma Disorders+") OR musculoskeletal OR orthopedic OR pain OR cumulative trauma disorder* OR overuse OR repetitive strain injur* OR PRMD)

AND

((MH "Cross Sectional Studies") OR (MH "Prospective Studies+") OR (MH "Case Control Studies+") OR (MH "Nonexperimental Studies+") OR (MH "Case Studies") OR (MH "Experimental Studies+") OR (MH "Systematic Review") OR (MH "Risk Factors") OR (MH "Clinical Trials+") OR (MH "Double-Blind Studies") OR (MH "Prevalence") OR (MH "Incidence"))OR Cross-sectional stud* OR cross-sectional stud* OR cohort stud* OR case-control stud* OR observational stud* OR case report* OR intervention stud* OR clinical trial* OR double-blind-method OR prevalence OR incidence OR randomized controlled trial* OR systematic review* OR risk factor* OR treatment* OR therap*)

6.2.3. Suchalgorithmus für PsycInfo + PsycArticles via Ebscohost:

Muskuloskeletale Erkrankungen

(musician* OR instrumentalist* OR orchestra OR symphony OR music student* OR pianist* OR harpsichordist* OR organist* OR string player* OR violinist* OR brass player* OR cellist* OR bassist* OR violist OR harpist* OR woodwind* OR flute player* OR recorder player OR oboist* OR clarinetist* OR bassoonist* OR hornist* OR saxophonist* OR brass player* OR trumpet player* OR bugler OR trombone player* OR tuba player* OR euphonium player* OR percussionist* OR drummer*)

AND

((DE "Musculoskeletal Disorders" OR DE "Bone Disorders" OR DE "Joint Disorders" OR DE "Muscular Disorders") OR (DE "Pain" OR DE "Aphagia" OR DE "Back Pain" OR DE "Chronic Pain" OR DE "Headache" OR DE "Myofascial Pain" OR DE "Neuralgia" OR DE "Neuropathic Pain" OR DE "Somatoform Pain Disorder") OR musculoskeletal OR orthopedic OR pain OR cumulative trauma disorder* OR overuse OR repetitive strain injur* OR PRMD)

AND

((DE "Cohort Analysis") OR (DE "Case Report") OR (DE "Clinical Trials") OR (DE "Risk Factors") OR (DE "Alternative Medicine" OR DE "Medical Treatment (General)" OR DE "Physical Treatment Methods" OR DE "Relaxation Therapy") OR (DE "Treatment") OR (DE "Clinical Trials"))OR Cross-sectional stud* OR cross-sectional stud* OR cohort stud* OR case-control stud* OR observational stud* OR case report* OR intervention stud* OR clinical trial* OR double-blind method OR prevalence OR incidence OR randomized controlled trial* OR systematic review* OR risk factor* OR treatment* OR therap*)

6.2.4. Suchalgorithmus für ERIC via Ebscohost: Muskuloskeletale

Erkrankungen

(musician* OR instrumentalist* OR orchestra OR symphony OR music student* OR pianist* OR harpsichordist* OR organist* OR string player* OR violinist* OR brass player* OR cellist* OR bassist* OR violist OR harpist* OR woodwind* OR flute player* OR recorder player OR oboist* OR clarinetist* OR bassoonist* OR hornist* OR saxophonist* OR brass player* OR trumpet player* OR bugler OR trombone player* OR tuba player* OR euphonium player* OR percussionist* OR drummer*)

AND

(musculoskeletal OR orthopedic OR pain OR cumulative trauma disorder* OR overuse OR repetitive strain injur* OR PRMD)

AND

((DE "Incidence") OR Cross-sectional stud* OR cross-sectional stud* OR cohort stud* OR case-control stud* OR observational stud* OR case report* OR intervention stud* OR clinical trial* OR double-blind method OR prevalence OR incidence OR randomized controlled trial* OR systematic review* OR risk factor* OR treatment* OR therap*)

6.2.5. Suchalgorithmus für MEDLINE + EMBASE via OvidSP: Auftrittsangst

(musician\$1 OR instrumentalist\$1 OR orchestra OR symphony OR music student\$1 OR pianist\$1 OR string player\$1 OR violinist\$1 OR brass player\$1 OR cellist\$1 OR bassist\$1 OR violist\$1 OR woodwind\$1 OR flute player\$1 OR oboist\$1 OR clarinetist\$1 OR bassoonist\$1 OR hornist\$1 OR saxophonist\$1 OR brass player\$1 OR trumpet player\$1 OR bugler\$1 OR trombone player\$1 OR tuba player\$1 OR euphonium player\$1 OR harpist\$1 OR vocalist\$1 OR singer\$1)

AND

(performance anxiety/ or performance anxiety or stage fright)

AND

(Cross-sectional study/ OR cross-sectional studies/ OR cohort studies/ OR cohort analysis/ OR case control studies/ OR case control study/ OR observational study/ OR case reports/ OR case report/ OR intervention studies/ OR intervention study/ OR exp clinical trial/ OR randomized controlled trial/ OR systematic review/ OR risk factor/ OR risk factors/ OR therapy/ OR therapeutics/ OR exp clinical trials as topic/ OR exp "clinical trial (topic) "/ OR double-blind method/ OR double-blind procedure/ OR prevalence/ OR incidence/ OR cross-sectional stud\$ OR cohort stud\$ OR case-control-stud\$ OR observational stud\$ OR case report\$1 OR intervention stud\$ OR clinical trial\$1 OR double-blind method OR randomized controlled trial\$1 OR prevalence OR incidence OR systematic review\$1 OR risk factor\$1 OR treat\$ OR therap\$)

6.2.6. Suchalgorithmus für CINAHL via Ebscohost: Auftrittsangst

(musician* OR instrumentalist* OR orchestra OR symphony OR music student* OR pianist* OR harpsichordist* OR organist* OR string player* OR violinist* OR brass player* OR cellist* OR bassist* OR violist OR harpist* OR woodwind* OR flute player* OR recorder player OR oboist* OR clarinetist* OR bassoonist* OR hornist* OR saxophonist* OR brass player* OR trumpet player* OR bugler OR trombone player* OR tuba player* OR euphonium player* OR percussionist* OR drummer* OR vocalist* OR singer*)

AND

(performance anxiety OR stage fright)

AND

((MH "Cross Sectional Studies") OR (MH "Prospective Studies+") OR (MH "Case Control Studies+") OR (MH "Nonexperimental Studies+") OR (MH "Case Studies") OR (MH "Experimental Studies+") OR (MH "Systematic Review") OR (MH "Risk Factors") OR (MH "Clinical Trials+") OR (MH "Double-Blind Studies") OR (MH "Prevalence") OR (MH "Incidence"))OR Cross-sectional stud* OR cross-sectional stud* OR cohort stud* OR case-control stud* OR observational stud* OR case report* OR intervention stud* OR clinical trial* OR double-blind-method OR prevalence OR incidence OR randomized controlled trial* OR systematic review* OR risk factor* OR treat* OR therap*)

6.2.7. Suchalgorithmus für PsycInfo + PsycArticles via Ebscohost:

Auftrittsangst

(musician* OR instrumentalist* OR orchestra OR symphony OR music student* OR pianist* OR harpsichordist* OR organist* OR string player* OR violinist* OR brass player* OR cellist* OR bassist* OR violist OR harpist* OR woodwind* OR flute player* OR recorder player OR oboist* OR clarinetist* OR bassoonist* OR hornist* OR saxophonist* OR brass player* OR trumpet player* OR bugler OR trombone player* OR tuba player* OR euphonium player* OR percussionist* OR drummer* OR vocalist* OR singer*)

AND

((DE "Performance Anxiety") OR performance anxiety OR stage fright)

AND

((DE "Cohort Analysis") OR (DE "Case Report") OR (DE "Clinical Trials") OR (DE "Risk Factors") OR (DE "Alternative Medicine" OR DE "Medical Treatment (General)" OR DE "Physical Treatment Methods" OR DE "Relaxation Therapy") OR (DE "Treatment") OR (DE "Clinical Trials"))OR Cross-sectional stud* OR cross-sectional stud* OR cohort stud* OR case-control stud* OR observational stud* OR case report* OR intervention stud* OR clinical trial* OR double-blind method OR prevalence OR incidence OR randomized controlled trial* OR systematic review* OR risk factor* OR treat* OR therap*)

6.2.8. Suchalgorithmus für ERIC via Ebscohost: Auftrittsangst

(musician* OR instrumentalist* OR orchestra OR symphony OR music student* OR pianist* OR harpsichordist* OR organist* OR string player* OR violinist* OR brass player* OR cellist* OR bassist* OR violist OR harpist* OR woodwind* OR flute player* OR recorder player OR oboist* OR clarinetist* OR bassoonist* OR hornist* OR saxophonist* OR brass player* OR trumpet player* OR bugler OR trombone player* OR tuba player* OR euphonium player* OR percussionist* OR drummer* OR vocalist* OR singer*)

AND

(performance anxiety OR stage fright)

AND

((DE "Incidence") OR Cross-sectional stud* OR cross-sectional stud* OR cohort stud* OR case-control stud* OR observational stud* OR case report* OR intervention stud* OR clinical trial* OR double-blind method OR prevalence OR incidence OR randomized controlled trial* OR systematic review* OR risk factor* OR treat* OR therap*)

6.3. Checkliste Einschlusskriterien

Abbildung 8: Checkliste Einschlusskriterien

Checkliste Einschlusskriterien Systematic Review				
	REN	X	RAUS	X
Population	Erwachsene (ab 18J.)		Kinder und Jugendliche	
	Gemischete Population Kinder/Jugendliche/Erwachsene, die in Subgruppen klar getrennt sind		Gemischte Population Kinder/Jugendliche/Erwachsene, die nicht in Gruppen getrennt sind (z.B. 10-50 Jahre)	
	Studenten an College (ab 16J.), Universität, Konservatorium		Highschooler, "Studenten" < 16J.	
	Gemischete Population Musiker/Schauspieler/Tänzer, die in Subgruppen klar getrennt sind		Gemischte Population Musiker/Schauspieler/Tänzer, die nicht in Gruppen getrennt sind	
	Professionelle, Berufsmusiker		Amatuer, Semiprofessionelle	
	Gemischte Population Amatuer/Professionell, die in Subgruppen klar getrennt sind		Gemischte Population Amatuer/Professionell, die nicht in Gruppen getrennt sind	
	Musiklehrer, Instrumentallehrer			
	Alle Musikrichtungen			
Erkrankungen	Muskuloskeletale Erkrankungen, die primär durch das Musizieren entstehen: Playing-related musculoskeletal disorders (PRMD's)		Erkrankungen, die andere Ursachen als das Musizieren haben (z.B. Rheumatoide Arthritis, Freizeitunfälle)	
			"Mischerkrankungen" (z.B. Rheumatoide Arthritis plus belastungsbedingte Arthrose)	
			Fokale Dystonie	
			Tremor	
	Zahn- und Kiefererkrankungen		Zahnfleischerkrankungen	
	Craniomandibuläre Dysfunktion		Ansatzprobleme	
	Myofasziale Schmerzsyndrome			
	Nervenengpasssyndrome incl. Thoracic Outlet Syndrome			
	Percussion heamoglobinuria			
	Hypermobilität, wenn als Risikofaktor für PRMD's		Hypermobilität als alleinige untersuchte Entität	
	Haltungsauffälligkeiten, wenn als Risikofaktor für PRMD's		Haltungsauffälligkeiten als alleinige untersuchte Entität	
Auftrittsängste, Musical Performance Anxiety (MPA)		Andere Angsterkrankungen oder generelle Ängstlichkeit		
Studientyp	Querschnittsstudien, Kohortenstudien, Fall-Kontroll-Studien, Interventionsstudien		Qualitative Studien	
	(Systematische Reviews)		Einfache Reviews	
	Fallberichte mit Intervention (manchmal in längeren Artikeln versteckt)		Fallberichte ohne Intervention	
			Dissertationen	
Primäres Outcome	Prävalenz, Inzidenz		Psychologische Konzepte, Methodenforschung (z.B. Anxiety Sensivity bei Performance Anxiety)	
	Echte Risikofaktoren (z.B. Alter, Geschlecht, Instrument)		"Risikofaktoren", basierend auf psychologischen Theorien (z.B. Persönlichkeitsmerkmale, kognitive Flexibilität)	
			Prädiktive Faktoren (z.B. Copingstrategien)	
			Situative/kontextuelle Faktoren (z.B. Auftrittsetting bei Auftrittsängsten)	
	Klinische Behandlungseffekte nach Intervention, Therapien		Ausschließlich nicht-klinische Behandlungseffekte, physiologische, laborchemische Parameter (z.B. Muskelspannung, Kortisonlevel im Urin, Nervenleitgeschwindigkeit)	
	Klinische Behandlungseffekte nach Intervention, präventive und rehabilitative Maßnahmen			
Titel, Jahr, Autor				

6.4. Qualitätsbewertungsinstrumente

Abbildung 9: Qualitätsbewertungsinstrumente Querschnitts- und Kohortenstudien

Quality Assessment Tool Observational Cohort and Cross-Sectional Studies

Rater Initials and Rater Number (#1 or #2):				
Study identification (Author, Title, Year of Publication, Journal Title):				
	Criteria	Yes	No	Not applicable
1.	Did the authors use an appropriate method to answer their question? (i.e., the right study design)			
2.	Was the research question or objective in this paper clearly stated?			
3.	Was the study population clearly specified and defined?			
4.	Was the participation rate of eligible persons at least 50%?			
5.	Were all the subjects selected or recruited from the same or similar populations (including the same time period)? Were inclusion and exclusion criteria for being in the study prespecified and applied uniformly to all participants?			
6.	Was a sample size justification, power description, or variance and effect estimates provided?			
7.	For the analyses in this paper, were the exposure(s) of interest measured prior to the outcome(s) being measured?			
8.	Was the timeframe sufficient so that one could reasonably expect to see an association between exposure and outcome if it existed?			
9.	For exposures that can vary in amount or level, did the study examine different levels of the exposure as related to the outcome (e.g., categories of exposure, or exposure measured as continuous variable)?			
10.	Were the exposure measures (independent variables) clearly defined, valid, reliable, and implemented consistently across all study participants?			
11.	Was the exposure(s) assessed more than once over time?			
12.	Were the outcome measures (dependent variables) clearly defined, valid, reliable, and implemented consistently across all study participants?			
13.	Were the outcome assessors blinded to the exposure status of participants?			
14.	Was loss to follow-up after baseline 20% or less?			
15.	Were key potential confounding variables measured and adjusted statistically for their impact on the relationship between exposure(s) and outcome(s)?			
16.	Have confidence intervals or standard deviations/standard errors been provided?			
	Quality Rating			
Total Points Rater #1:				
Total Points Rater #2:				
Total Points Consensus Decision:				
Additional Comments:				

Application: Yes: Count +1 Point; No: Count -1 Point; Not applicable: Count 0 Point, Not reported means No

Abbildung 10: Qualitätsbewertungsinstrumente Fall-Kontroll-Studien

Quality Assessment Tool Case Control Studies

Rater Initials and Rater Number (#1 or #2):				
Study identification (Author, Title, Year of Publication, Journal Title):				
	Criteria	Yes	No	Not applicable
1.	Did the authors use an appropriate method to answer their question? (i.e., the right study design)			
2.	Was the research question or objective in this paper clearly stated?			
3.	Was the study population clearly specified and defined?			
4.	Did the authors include a sample size justification?			
5.	Were controls selected or recruited from the same or similar population that gave rise to the cases (including the same timeframe)?			
6.	Were the definitions, inclusion and exclusion criteria, algorithms or processes used to identify or select cases and controls valid, reliable, and implemented consistently across all study participants?			
7.	Were the cases clearly defined and differentiated from controls?			
8.	If less than 100 percent of eligible cases and/or controls were selected for the study, were the cases and/or controls randomly selected from those eligible?			
9.	Was there use of concurrent controls?			
10.	Were the investigators able to confirm that the exposure/risk occurred prior to the development of the condition or event that defined a participant as a case?			
11.	Were the measures of exposure/risk clearly defined, valid, reliable, and implemented consistently (including the same time period) across all study participants?			
12.	Were the assessors of exposure/risk blinded to the case or control status of participants?			
13.	Were key potential confounding variables measured and adjusted statistically in the analyses? If matching was used, did the investigators account for matching during study analysis?			
14.	Have confidence intervals or standard deviations/standard errors been provided?			
	Quality Rating			
Total Points Rater #1:				
Total Points Rater #2:				
Total Points Consensus Decision:				
Additional Comments:				

Application: Yes: Count +1 Point; No: Count -1 Point; Not applicable: Count 0 Point, Not reported means No

Abbildung 11: Qualitätsbewertungsinstrument Vorher-Nachher-Studien ohne Kontrollgruppe

Quality Assessment Tool Before-After (Pre-Post) Studies With No Control Group

Rater Initials and Rater Number (#1 or #2):				
Study identification (Author, Title, Year of Publication, Journal Title):				
	Criteria	Yes	No	Not applicable
1.	Did the authors use an appropriate method to answer their question? (i.e., the right study design)			
2.	Was the study question or objective clearly stated?			
3.	Were eligibility/selection criteria for the study population prespecified and clearly described?			
4.	Were the participants in the study representative of those who would be eligible for the test/service/intervention in the general or clinical population of interest?			
5.	Was the sample size sufficiently large to provide confidence in the findings?			
6.	Were study participants and providers blinded to treatment group assignment?			
7.	Was the test/service/intervention clearly described and delivered consistently across the study population?			
8.	Were the outcome measures prespecified, clearly defined, valid, reliable, and assessed consistently across all study participants?			
9.	Were the people assessing the outcomes blinded to the participants' exposures/interventions?			
10.	Was the loss to follow-up after baseline 20% or less? Were those lost to follow-up accounted for in the analysis?			
11.	Did the statistical methods examine changes in outcome measures from before to after the intervention? Were statistical tests done that provided p values for the pre-to-post changes?			
12.	Were outcome measures of interest taken multiple times before the intervention and multiple times after the intervention (i.e., did they use an interrupted time-series design)?			
13.	If the intervention was conducted at a group level (e.g., a whole hospital, a community, etc.) did the statistical analysis take into account the use of individual-level data to determine effects at the group level?			
14.	Have confidence intervals or standard deviations/standard errors been provided?			
15.	Was the study carried out at only one site, or if not, are results comparable for all sites?			
	Quality Rating			
Total Points Rater #1:				
Total Points Rater #2:				
Total Points Consensus Decision:				
Additional Comments:				

Application: Yes: Count +1 Point; No: Count -1 Point; Not applicable: Count 0 Point; Not reported means No

Abbildung 12: Qualitätsbewertungsinstrument kontrollierte Interventionsstudien

Quality Assessment Tool Controlled Intervention Studies

Rater Initials and Rater Number (#1 or #2):				
Study identification (Author, Title, Year of Publication, Journal Title):				
	Criteria	Yes	No	Not applicable
1.	Did the authors use an appropriate method to answer their question? (i.e., the right study design)			
2.	Was the research question or objective in this paper clearly stated?			
3.	Was the study described as randomized, a randomized trial, a randomized clinical trial, or an RCT?			
4.	Was the method of randomization adequate (i.e., use of randomly generated assignment)?			
5.	Was the treatment allocation concealed (so that assignments could not be predicted)?			
6.	Were study participants and providers blinded to treatment group assignment?			
7.	Were the people assessing the outcomes blinded to the participants' group assignments?			
8.	Were the groups similar at baseline on important characteristics that could affect outcomes (e.g., demographics, risk factors, co-morbid conditions)?			
9.	Was the overall drop-out rate from the study at endpoint 20% or lower of the number allocated to treatment?			
10.	Was the differential drop-out rate (between treatment groups) at endpoint 15 percentage points or lower?			
11.	Was there high adherence to the intervention protocols for each treatment group?			
12.	Were other interventions avoided or similar in the groups (e.g., similar background treatments)?			
13.	Were outcomes assessed using valid and reliable measures, implemented consistently across all study participants?			
14.	Did the authors report that the sample size was sufficiently large to be able to detect a difference in the main outcome between groups with at least 80% power?			
15.	Were outcomes reported or subgroups analyzed prespecified (i.e., identified before analyses were conducted)?			
16.	Were all randomized participants analyzed in the group to which they were originally assigned, i.e., did they use an intention-to-treat analysis?			
17.	Have confidence intervals or standard deviations/standard errors been provided?			
18.	Was the study carried out at only one site, or if not, are results comparable for all sites?			
	Quality Rating			
Total Points Rater #1:				
Total Points Rater #2:				
Total Points Consensus Decision:				
Additional Comments:				

Application: Yes: Count +1 Point; No: Count -1 Point; Not applicable: Count 0 Point; Not reported means No

Eidesstattliche Versicherung

„Ich, Katharina Noeres, versichere an Eides statt durch meine eigenhändige Unterschrift, dass ich die vorgelegte Dissertation mit dem Thema: [Muskuloskeletale Erkrankungen und Auftrettsangst in der Musikermedizin: Eine systematische Übersichtsarbeit zu Häufigkeiten, Risikofaktoren und klinischen Behandlungseffekten] 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 beruhen, sind als solche in korrekter Zitierung (siehe „Uniform Requirements for Manuscripts (URM)“ des ICMJE -www.icmje.org) kenntlich gemacht. Die Abschnitte zu Methodik (insbesondere praktische Arbeiten, Laborbestimmungen, statistische Aufarbeitung) und Resultaten (insbesondere Abbildungen, Graphiken und Tabellen) entsprechen den URM (s.o) und werden von mir verantwortet.

Meine Anteile an etwaigen Publikationen zu dieser Dissertation entsprechen denen, die in der untenstehenden gemeinsamen Erklärung mit dem/der Betreuer/in, angegeben sind. Sämtliche Publikationen, die aus dieser Dissertation hervorgegangen sind und bei denen ich Autor bin, entsprechen den URM (s.o) und werden von mir verantwortet.

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

Datum

Unterschrift

Anteilserklärung an etwaigen erfolgten Publikationen

Katharina Noeres hatte folgenden Anteil an den folgenden Publikationen:

Publikation 1: Noeres K, Fernholz I, Rotter G, Schmidt A, Berghöfer A, Willich SN. Musculoskeletal disorders in professional musicians: a systematic review of frequency, risk factors and clinical treatment effects. *In Vorbereitung*

Beitrag im Einzelnen: eigenständige Entwicklung der Methodik, selbstständige Durchführung der Recherche und Dokumentation, Qualitätsbewertung, Grafik- und

Tabellenerstellung, eigenständige Ergebnisauswertung und Schreiben des Artikels

Publikation 2: Noeres K, Fernholz I, Rotter G, Schmidt A, Willich SN, Berghöfer A. Performance anxiety in professional musicians: a systematic review of frequency, risk factors and clinical treatment effects. *In Vorbereitung*

Beitrag im Einzelnen: eigenständige Entwicklung der Methodik, selbstständige Durchführung der Recherche und Dokumentation, Qualitätsbewertung, Grafik- und Tabellenerstellung, eigenständige Ergebnisauswertung und Schreiben des Artikels

Unterschrift, Datum und Stempel des betreuenden Hochschullehrers/der betreuenden Hochschullehrerin

Unterschrift des Doktoranden/der Doktorandin

Lebenslauf

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

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

Publikationsliste

Noeres K, Fernholz I, Rotter G, Schmidt A, Berghöfer A, Willich SN. Musculoskeletal disorders in professional musicians: a systematic review of frequency, risk factors and clinical treatment effects. *In Vorbereitung*

Noeres K, Fernholz I, Rotter G, Schmidt A, Willich SN, Berghöfer A. Performance anxiety in professional musicians: a systematic review of frequency, risk factors and clinical treatment effects. *In Vorbereitung*

Danksagung

Ich danke Herrn Prof. Dr. med. Stefan N. Willich, Direktor des Instituts für Sozialmedizin, Epidemiologie und Gesundheitsökonomie der Charité - Universitätsmedizin Berlin, für die Möglichkeit, an diesem Institut zu promovieren und für die Bereitstellung aller damit verbundenen Ressourcen, sowie für die vertrauensvolle Überlassung dieses Dissertationsthemas. Ich bin stolz, mit meiner Arbeit zur wissenschaftlichen Produktion dieses Instituts beizutragen zu dürfen.

Mein besonderer und herzlicher Dank gilt meiner Betreuerin Frau Priv.-Doz. Dr. med. Anne Berghöfer für die dynamische, verbindliche und hochkompetente Unterstützung und Mitarbeit in allen Belangen dieser Arbeit. Ihre Hilfe erstreckte sich vom kleinsten Detail auf den größten Zusammenhang und trug nicht nur immens zum Gelingen dieser Arbeit bei, sondern machte mir die gesamte Dauer der Promotion zu einer freudvollen, lehrreichen, horizonsweiternden und inspirierenden Einführung in die Welt der Wissenschaft.

Ebenfalls danke ich herzlich meinem Zweitbetreuer Herrn Prof. Dr. med. Dipl. Mus. Alexander Schmidt für seine freundliche, engagierte und kompetente Mitarbeit und Betreuung in humorvoller und entspannter Atmosphäre. Dies hat mir große Leichtigkeit gegeben und immer wieder sehr geholfen.

Des Weiteren danke ich meiner Mitbetreuerin Frau Dr. med. Isabel Fernholz für ihr freundliches, fürsorgliches und aufmerksames Engagement. Ihre Mitarbeit, Beratung und klinische Erfahrung waren mir eine große Hilfe. Ihre kritischen Anmerkungen und Nachfragen führten zu konstruktiven Auseinandersetzungen und brachten mich nicht selten zum springenden Punkt.

Ich danke Frau Dr. med. Gabriele Rotter für ihre herzliche, strukturierte und zielführende Mitarbeit und Hilfestellung.

Ich danke weiterhin Päivi Ahonen und Tigran Torosian vom World Doctors Orchestra für ihre großzügige Hilfe mit der finnischen und polnischen Sprache sowie Dr. med. Miriam Ortiz, Dr. med. Lilian Krist und Dr. med. Linus Grabenhenrich für ihre freundliche und kompetente Hilfe. Ich danke Konrad Heyne, Maximilian Ferdinand Müller und Ralf Krause für ihre ständige freundliche Ansprechbarkeit und ihr Engagement mit wiederholten informatischen Problemlösungen im Handumdrehen.

Theresa Keller danke ich für ihre eindrückliche Einführung in die Methoden der Statistik. Allen wissenschaftlichen, technischen und studentischen Mitarbeitern des Instituts für Sozialmedizin, Epidemiologie und Gesundheitsökonomie der Charité - Universitätsmedizin Berlin danke ich für ihre Geduld und Gastfreundlichkeit, ihre Hilfsbereitschaft sowie für die angenehme, interessierte und offene Gesamtatmosphäre.

Ich danke allen Autoren der verwendeten Primärstudien und Übersichtsarbeiten für ihre wissenschaftliche Leistung und Publikation, mit welcher sie ihre Ergebnisse vertrauensvoll einer Weiterbearbeitung überlassen haben. Sie haben die vorliegende Arbeit erst möglich gemacht.

Ich danke Hinrich Sperling für seinen großen philologischen Blick mit den daraus resultierenden liebevollen und aufmerksamen Korrekturen, die das rein Sprachliche weit übertrafen.

Ich danke Dr. med. Christina Nordine und Al Burian für ihre große Hilfe mit dem feineren englischen Sprachvermögen.

Ich danke meiner Familie und meinen Freunden für ihr Interesse, die anregenden Diskussionen und Auseinandersetzungen und ihre Unterstützung in so vielfältiger Weise.

Ich danke meinen Kollegen der Abteilung für Kardiologie, Angiologie, Nephrologie und konservative Intensivmedizin des Vivantes Klinikum Neukölln für ihr Interesse, Verständnis und das große Entgegenkommen alle Anliegen der Zeitgestaltung betreffend.

Meinen Eltern danke ich für ihre ständige praktische Hilfe, ihren festen Rückhalt und ihre unermüdliche Unterstützung meines Lebensweges seit nunmehr 32 Jahren. Meinem kleinen Sohne danke ich für seine pure Lebenskraft, die er im Übermaß verbreitet.

Mein innigster Dank gilt meinem Mann, der mir jeden einzelnen Tag bedingungslos und hartnäckig den Rücken stärkt, mich an- und entspannt, genau wie es gerade von Nöten ist, der mein Denken erweitert und mir mit seiner Liebe die Ruhe und Kraft zu geistigem Schaffen gibt.