
BACHELORARBEIT

Herr
Johannes Wachter

**Die Konzeption eines evidenz-
basierten Therapieansatzes
auf Grundlage von Wirksam-
keitsnachweisen bei Schulter-
gelenksdysfunktionen bei
Patienten im erwerbsfähigen
Alter zur Entwicklung eines
aktiven Übungsprogrammes**

2016

Fakultät: Medien

BACHELORARBEIT

Die Konzeption eines evidenz- basierten Therapieansatzes auf Grundlage von Wirksam- keitsnachweisen bei Schulter- gelenksdysfunktionen bei Patienten im erwerbsfähigen Alter zur Entwicklung eines aktiven Übungsprogrammes

Autor:
Herr Johannes Wachter

Studiengang:
Gesundheitsmanagement

Seminargruppe:
GM14sP3-B

Erstprüfer:
Prof. Dr. sc. med. Thomas Müller

Zweitprüfer:
MSc. Tobias Luleich

Einreichung:
Mittweida, 24.10.2016

BACHELOR THESIS

Conception of an evidence-based therapy approach for patients at the working age with shoulder dysfunctions based on an efficacy analysis of literature to develop an active workout program

author:

Mr. Johannes Wachter

course of studies:

Healthcaremanagement

seminar group:

GM14sP3-B

first examiner:

Prof. Dr. sc. med. Thomas Müller

second examiner:

MSc. Tobias Luleich

submission:

Mittweida, October the 24th, 2016

Bibliografische Angaben

Wachter, Johannes:

Die Konzeption eines evidenzbasierten Therapieansatzes auf Grundlage von Wirksamkeitsnachweisen bei Schultergelenksdysfunktionen bei Patienten im erwerbsfähigen Alter zur Entwicklung eines aktiven Übungsprogrammes.

Conception of an evidence-based therapy approach for patients at the working age with shoulder dysfunctions based on an efficacy analysis of literature to develop an active workout program.

55 Seiten, Hochschule Mittweida, University of Applied Sciences,
Fakultät Medien, Bachelorarbeit, 2016.

Abstract

Schulterläsionen leisten einen wesentlichen Beitrag zu den Krankheitskosten und den Arbeitsunfähigkeitstagen im Berufsleben. Folglich kommt der Gesunderhaltung der erwerbstätigen Bevölkerung eine fulminante Rolle zuteil. Diese Arbeit beschäftigt sich infolgedessen mit der Fragestellung, ob es möglich ist, ein evidenzbasiertes aktives Übungsprogramm für Patienten mit Schulterläsionen im erwerbsfähigen Alter zu konzipieren.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	V
Abkürzungsverzeichnis	VII
Begriffsverzeichnis	VIII
Abbildungsverzeichnis	IX
Tabellenverzeichnis	X
1 Einleitung.....	1
1.1 Hintergrund	1
1.2 Wissenschaftliche Fragestellung und Hypothese	4
2 Anatomie des Schulterkomplexes	6
2.1 Anatomie des Schultergürtels.....	7
2.1.1 Das Schulterblatt (<i>Scapula</i>).....	8
2.1.2 Das Schlüsselbein (<i>Clavicula</i>).....	9
2.2 Anatomie des Glenohumeralgelenks.....	11
2.3 Muskuläre Aspekte des Schulterkomplexes	14
2.3.1 Die Rolle der schulterblattstabilisierenden Muskulatur	14
2.3.2 Die Funktion der Rotatorenmanschette	16
2.3.3 Weitere relevante Muskeln.....	17
2.4 Vaskuläre Aspekte des Schulterkomplexes.....	19
2.5 Neuroanatomische Aspekte des Schulterkomplexes.....	21
2.6 Fasziale Aspekte des Schulterkomplexes	23
2.7 Resümee	24
3 M75 Schulterläsionen	25
4 Methodik	31
4.1 Suchstrategie	31
4.2 Methodologische Qualität.....	34
4.3 Planung der Ergebnisdarstellung	36
5 Ergebnisse.....	38
5.1 Darstellung der Recherche- und Selektionsprozesse	38
5.1.1 M75.0.....	38
5.1.2 M75.1.....	40
5.1.3 M75.2.....	42

5.1.4	M75.3.....	43
5.1.5	M75.4.....	44
5.1.6	M75.5.....	46
5.1.7	Resümee der Recherche- und Selektionsprozesse.....	47
5.2	Ergebnisdarstellung	48
5.3	Beantwortung der Forschungsfrage	48
6	Diskussion.....	49
6.1	Diskussion der Methodik	49
6.1.1	Diskussion der Suchstrategie.....	49
6.1.2	Diskussion der methodologischen Qualität.....	50
6.2	Diskussion der Ergebnisse.....	51
7	Fazit und Ausblick	55
	Literaturverzeichnis	XI
	Anlagenverzeichnis.....	XVIII
	Anlagen.....	XIX
	Eigenständigkeitserklärung	XXVI

Abkürzungsverzeichnis

A.	Arteria
ACG	Akromioklavikulargelenk
Art.	Articulatio (Gelenk)
AU	Arbeitsunfähigkeit
CS	Constant´s Scale
DASH	Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand
ICD	internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme
Lig.	Ligamentum (Band)
Ligg.	Ligamenta (Bänder)
M.	Musculus (Muskel)
Mm.	Musculi (Muskeln)
N.	Nervus (Nerv)
RM	Rotatorenmanschette
SAPS	Subacromial pain syndrome
SCG	Sternoklavikulargelenk
SPADI	Shoulder-Pain-and-Disability-Index
TK	Techniker Krankenkasse
V.	Vena (Vene)
VAS	visuelle Analogskala
WORCI	Western Ontario Rotator Cuff Index

Begriffsverzeichnis

Abduktion	wegführen eines Körperteils von der Medianebene
Anterior	vorne
Dorsal	rückwärts gelegen
Inferior	unten
Kaudal	steißwärts gelegen
Kranial	kopfwärts gelegen
Lateral	zur Seite hin
Medial	zur Medianebene hin
Posterior	hinten
Superior	oben
Supination	Auswärtsdrehung
Ventral	bauchwärts gelegen

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Die wichtigsten Krankheitsarten für Arbeitsunfähigkeit in Deutschland in den Jahren 2012 bis 2014 (AU-Tage je 100 Pflichtmitglieder des BKK Dachverbands)	3
Abbildung 2: Die 5 Gelenke des Schulterkomplexes	7
Abbildung 3: rechtes Schulterblatt - links von ventral, rechts von dorsal	8
Abbildung 4: Skapulothorakalgelenk	9
Abbildung 5: rechte Clavicula - oben von kranial, unten von kaudal	10
Abbildung 6: SCG von ventral	10
Abbildung 7: rechtes ACG von ventral	11
Abbildung 8: rechter proximaler Oberarmknochen - links von ventral, rechts von dorsal	12
Abbildung 9: rechte Schultergelenkspfanne von lateral	12
Abbildung 10: Kapsel-Band-Apparat der rechten Schulter von ventral	13
Abbildung 11: Subakromialgelenk - Frontalschnitt durch eine linke Schulter, Ansicht der hinteren Schnittfläche	14
Abbildung 12: Schultergürtelführende & -stabilisierende Muskulatur	15
Abbildung 13: Muskeln der Rotatorenmanschette - links von ventral, rechts von dorsal	16
Abbildung 14: Oberarmkopfzentrierung durch die Muskeln der Rotatorenmanschette und den M. Deltoideus	17
Abbildung 15: Verlauf des langen Bicepskopfs im Sulcus intertubercularis	18
Abbildung 16: Verlauf und Verzweigungen der A. axillaris, Ansicht von ventral	19
Abbildung 17: Verlauf und Verzweigungen der A. subscapularis	20
Abbildung 18: Lymphbahnen und -knoten im Schulterbereich	21
Abbildung 19: Krankheitsbilder der Krankheitsklasse M75 Schulterläsionen	25
Abbildung 20: Diagnosen M75.8 sonstige Schulterläsionen	30
Abbildung 21: Diagnosen M75.9 nicht näher bezeichnete Schulterläsionen	30
Abbildung 22: prozentuale Verteilung der Bewertungsergebnisse	35
Abbildung 23: quantitative Übersicht der Recherche- & Selektionsprozesse M75.0 im Prisma Flussdiagramm	38
Abbildung 24: quantitative Übersicht der Recherche- & Selektionsprozesse M75.1 im Prisma Flussdiagramm	40
Abbildung 25: quantitative Übersicht der Recherche- & Selektionsprozesse M75.2 im Prisma Flussdiagramm	42
Abbildung 26: quantitative Übersicht der Recherche- & Selektionsprozesse M75.3 im Prisma Flussdiagramm	43
Abbildung 27: quantitative Übersicht der Recherche- & Selektionsprozesse M75.4 im Prisma Flussdiagramm	44
Abbildung 28: quantitative Übersicht der Recherche- & Selektionsprozesse M75.5 im Prisma Flussdiagramm	46
Abbildung 29: Ausschnitt aus den „Levels of Evidence (März 2009)“ des Oxford Centre for Evidence-based Medicine	XIX
Abbildung 30: Ausschnitt aus der PEDro-skala - Deutsch	XX
Abbildung 31: schematische Übersicht über die Vorgehensweise des Rechercheprozesses	XXI

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Prognose der Bevölkerungsentwicklung in Deutschland nach Altersgruppen im Zeitraum der Jahre von 2007 bis 2050	1
Tabelle 2: AU Tage je 100 Versicherungsjahre der Krankheitsklasse Schulterläsionen M75.....	4
Tabelle 3: relevante Nerven des Pars supraclavicularis des Plexus brachialis	22
Tabelle 4: relevante Nerven des Pars infraclavicularis des Plexus brachialis	22
Tabelle 5: Keywords und Suchzusätze für den Suchvorgang	31
Tabelle 6: quantitative Übersicht aller Recherche- & Selektionsprozesse in Tabellenform	47
Tabelle 7: Ergebnisdarstellung der 5 potenziell relevanten Studien vor der Prüfung auf Bewertung durch Eingabe in die Datenbank PEDro	53
Tabelle 8: Begründung über das Selektionsverfahren der Studien M75.0 nach dem Titelscreening.....	XXII
Tabelle 9: Begründung über das Selektionsverfahren der Studien M75.1 nach dem Titelscreening.....	XXIII
Tabelle 10: Begründung des Selektionsverfahrens der Studien M75.4 nach dem Titelscreening.....	XXV

1 Einleitung

1.1 Hintergrund

Laut des statistischen Bundesamtes beliefen sich die direkten Krankheitskosten in Deutschland im Jahr 2008 auf 254,3 Milliarden Euro.¹ Das hamburgische WeltWirtschaftsinstitut ging in einer volkswirtschaftlichen Kostensimulation 2007 allerdings davon aus, dass sich die direkten Krankheitskosten bis zum Jahr 2037 bei gleichbleibendem Gesundheitszustand der Bevölkerung auf 267,9 Milliarden Euro erhöhen könnten.² Als ausschlaggebende Faktoren für diesen Anstieg sieht das Institut vor allem den demografischen Wandel sowie Fortschritte und Innovationen im Gesundheitssektor. Weiterentwicklungen in der medizinischen Versorgung gepaart mit Verbesserungen in den Bereichen Ernährung, Umwelt und Lebenswandel führen zu einer Steigerung des Altersdurchschnitts der Bevölkerung und somit auch zu einer längeren Erwerbstätigkeit. Da mit zunehmendem Lebensalter jedoch auch die Dauer der Arbeitsunfähigkeitstage steigt, kommt der Gesunderhaltung der erwerbstätigen Bevölkerung, in Anbetracht der demografischen Bevölkerungsentwicklung Deutschlands, eine fulminante Rolle zuteil.³

	Bevölkerung im Jahr 2007 in Millionen	Bevölkerung im Jahr 2050 in Millionen	Veränderung in Millionen
20 bis 64 Jahre	49,8	35,5	-14,3
65 Jahre und älter	16,5	22,8	6,3
80 Jahre und älter	3,9	10	6,1

Tabelle 1: Prognose der Bevölkerungsentwicklung in Deutschland nach Altersgruppen im Zeitraum der Jahre von 2007 bis 2050⁴

Direkte Krankheitskosten sind ein Bestandteil der Krankheitskostenrechnung, welche verfügbare Datenquellen im Bereich des Gesundheitswesens zur Ermittlung der Kosten einer Krankheit zusammenführt.⁵ „Sie liefert Angaben darüber, wie stark die deutsche Volkswirtschaft durch bestimmte Krankheiten und deren Folgen belastet wird.“⁶

¹ Statistisches Bundesamt, <https://www.destatis.de>, Zugriff v. 09.07.2016

² Vgl. Bräuninger/Sattler/Kriedel/Vöpel/Straubhaar, <http://www.hwwi.org>, Zugriff v. 09.07.2016

³ Vgl. Ebd.

⁴ In Anlehnung an Statistisches Bundesamt, <https://www.destatis.de>, Zugriff v. 07.09.2016

⁵ Vgl. Statistisches Bundesamt, <https://www.destatis.de>, Zugriff v. 09.07.2016

⁶ Statistisches Bundesamt, <https://www.destatis.de>, Zugriff v. 09.07.2016

Als Grundlage für die Abgrenzung der Krankheiten bzw. Diagnosen bedient sich die Krankheitskostenrechnung der internationalen statistischen Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme der Weltgesundheitsorganisation in ihrer 10. Revision (kurz ICD-10).⁷

Als direkte Krankheitskosten gelten alle Kosten, welche für medizinische Leistungen zur Behandlung von Krankheiten aufgewendet werden.⁸ „Zu den direkten Kosten addieren sich die indirekten Kosten, die aufgrund von krankheitsbedingter Arbeitsunfähigkeit zu einem volkswirtschaftlichen Produktionsausfall führen. Gemeinsam repräsentieren sie die gesamten Krankheitskosten, die sich je nach Art der Erkrankung zu unterschiedlichen Anteilen zusammensetzen.“⁹

Einen Großteil der Krankheitskosten im Jahr 2002 machten die Kosten für Muskel-Skelett Erkrankungen mit ca. 33,1 Milliarden Euro aus.¹⁰ Zwar betragen laut Berechnungen des statistischen Bundesamtes die Kosten für Muskel-Skelett Erkrankungen im Jahr 2008 nur noch 28,5 Milliarden Euro, jedoch gilt zu berücksichtigen, dass gemäß dem Gesundheitsreport der BARMER GEK 2015 der größte Anteil an Fehlzeiten im Jahr 2014 mit 23,6 Prozent auf Erkrankungen des Muskel-Skelett-Systems entfiel.^{11 12} Abbildung 1 verdeutlicht, welchen bedeutenden Stellenwert Muskel-Skelett-Erkrankungen bezüglich der Arbeitsunfähigkeitstage heutzutage noch einnehmen:

⁷ Vgl. Statistisches Bundesamt, <https://www.destatis.de>, Zugriff v. 09.07.2016

⁸ Vgl. AOK-Bundesverband, <http://aok-bv.de>, Zugriff v. 09.07.2016

⁹ Leps/Falz/Sauer/Bischoff/Friedrich/Hoppe/Schulze/Thomas/Busse, <http://www.klinischesportmedizin.de>, Zugriff v. 09.07.2016

¹⁰ Vgl. Leps/Falz/Sauer/Bischoff/Friedrich/Hoppe/Schulze/Thomas/Busse, <http://www.klinischesportmedizin.de>, Zugriff v. 09.07.2016

¹¹ Vgl. Bundesvereinigung Prävention und Gesundheitsförderung, <http://www.bvpraevention.de>, Zugriff v. 09.07.2016

¹² Vgl. BARMER GEK, <http://presse.barmer-gek.de>, Zugriff v. 09.07.16

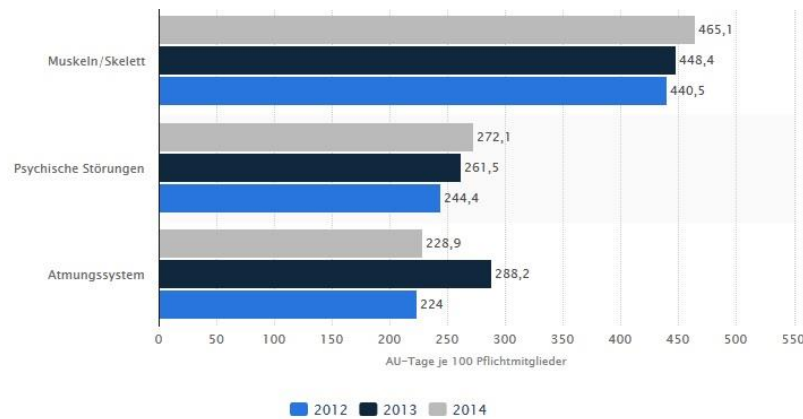


Abbildung 1: Die wichtigsten Krankheitsarten für Arbeitsunfähigkeit in Deutschland in den Jahren 2012 bis 2014 (AU-Tage je 100 Pflichtmitglieder des BKK Dachverbands)¹³

Gemäß der ICD-10-GM¹⁴ Klassifikation zählen zu den Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems (Kapitel XIII) neben Krankheiten der Weichteilgewebe ebenso Arthropathien, Systemkrankheiten des Bindegewebes, Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens, Osteopathien und Chondropathien sowie sonstige Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems.¹⁵

Einen besonderen Stellenwert innerhalb der Muskel-Skelett-Erkrankungen nimmt dabei die Krankheitsklasse der Schulterläsionen, welche eine Untergruppe der Krankheiten der Weichteilgewebe darstellt, ein. Entsprechend dem Institut für Sportmedizin und Prävention, nahm die Krankheitsklasse der Schulterläsionen 2002 mit 3,5% einen erheblichen Anteil an den direkten Krankheitskosten der Muskel-Skelett-Erkrankungen ein.¹⁶ Schätzungen des Instituts zufolge, beliefen sich die gesamten Krankheitskosten, welche der ICD-10 Klasse M75 Schulterläsionen zuzuordnen sind, im Jahr 2002 auf 2,14 Milliarden Euro. Die indirekten Kosten (1,25 Milliarden Euro) überstiegen dabei, aufgrund von Arbeitsunfähigkeitstagen, die direkten Kosten (885 Millionen Euro) deutlich.¹⁷ Schulterläsionen zählten 2008 mit 1,3% außerdem zu den zehn Einzeldiagnosen, welche den größten Anteil an Arbeitsunfähigkeitstagen ausmachten.¹⁸ Tabelle 1 liefert einen Ausschnitt der Gesundheitsreporte der größten gesetzlichen Krankenkas-

¹³ In Anlehnung an Statistisches Bundesamt, <http://de.statista.com>, Zugriff v. 09.07.2016

¹⁴ ICD-10-GM „ist die amtliche Klassifikation zur Verschlüsselung von Diagnosen in der ambulanten und stationären Versorgung in Deutschland.“ Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information, <http://www.dimdi.de>, Zugriff v. 09.07.2016

¹⁵ Vgl. Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information, <http://www.icd-code.de>, Zugriff v. 10.07.2016

¹⁶ Vgl. Leps/Falz/Sauer/Bischoff/Friedrich/Hoppe/Schulze/Thomas/Busse, <http://www.klinischesportmedizin.de>, Zugriff v. 10.07.2016

¹⁷ Vgl. Ebd.

¹⁸ Vgl. Ebd.

sen Deutschlands¹⁹ aus dem Jahr 2015 und verdeutlicht, dass die Krankheitsklasse der Schulterläsionen nach wie vor einen beachtlichen Beitrag zu den Arbeitsunfähigkeitstagen der Versicherten leistet:

Krankenkassen	AU Tage je 100 Versicherungsjahre
1. TK	29,20 ²⁰
2. Barmer GEK	30,00 ²¹
3. DAK	24,47 ²²

Tabelle 2: AU Tage je 100 Versicherungsjahre der Krankheitsklasse Schulterläsionen M75²³

Zusammengefasst kristallisiert sich heraus, dass Schulterläsionen nicht nur für einen Großteil der Arbeitsunfähigkeitstage Erwerbstätiger verantwortlich sind, sondern zusätzlich noch einen wesentlichen Beitrag zu den Krankheitskosten in Deutschland leisten.

Die Krankheitskostensituation in Deutschland lies die Krankenkassen jedoch unlängst erkennen, dass das Anbieten von aktiven Gesundheitskursen die Kosten für teure Behandlungen erspart. Fast jede Krankenkasse bietet daher zahlreiche aktive Gesundheitsprogramme an und fördert sportliche Betätigung, um so einen Beitrag zur Senkung der Krankheitskosten zu leisten.²⁴

Angesichts des hohen Stellenwerts von Schulterläsionen innerhalb der erwerbstätigen Bevölkerung wäre es daher sinnvoll, ein aktives Übungsprogramm speziell für Patienten mit Schulterläsionen zu konzipieren, welches nicht nur den Gesundheitszustand der erwerbstätigen Bevölkerung verbessern würde, sondern ferner auch die Arbeitsunfähigkeitstage und somit auch die Krankheitskosten reduzieren könnte.

1.2 Wissenschaftliche Fragestellung und Hypothese

Die folgende Arbeit beschäftigt sich daher mit der Fragestellung ob es möglich ist, ein evidenzbasiertes aktives Übungsprogramm speziell für Patienten mit Schulterläsionen zu konzipieren.

¹⁹ Statistisches Bundesamt, <http://de.statista.com>, Zugriff v. 11.07.2016

²⁰ Techniker Krankenkasse, <https://www.tk.de>, Zugriff v. 11.07.2016

²¹ BARMER GEK, <https://www.barmer-gek.de/>, Zugriff v. 11.07.2016

²² DAK-Gesundheit, <https://www.dak.de>, Zugriff v. 11.07.2016

²³ Eigene Darstellung

²⁴ Vgl. Euro-Informationen, <https://www.krankenkassen.de>, Zugriff v. 12.07.2016

Dafür soll zunächst der anatomisch funktionelle Hintergrund des Schulterkomplexes in Bezug auf Schultergelenksdysfunktionen²⁵ erörtert werden. Im Anschluss werden die zu den Schulterläsionen gehörenden Krankheitsbilder determiniert und der State of the Art bei der Behandlung von Schulterläsionen erhoben. Ferner wird geprüft, ob eine Empfehlung von evidenzbasierten²⁶ aktiven Übungen für Patienten mit Schulterläsionen gegeben werden kann. Die erhobenen Daten werden schließlich mittels der PEDro-Skala ausgewertet und evaluiert.

Arbeitshypothese: „Es ist möglich ein evidenzbasiertes aktives Übungsprogramm für Patienten mit Schulterläsionen im erwerbsfähigem Alter zu konzipieren.“

Nullhypothese: „Es ist nicht möglich ein evidenzbasiertes aktives Übungsprogramm für Patienten mit Schulterläsionen im erwerbsfähigem Alter zu konzipieren.“

²⁵ „Unter einer Dysfunktion versteht man die fehlerhafte Funktion eines Organs bzw. eines physiologischen Ablaufs.“ DocCheck Medical Services, <http://flexikon.doccheck.com>, Zugriff v. 26.09.16

²⁶ Der Begriff Evidenz „leitet [...] sich vom englischen Wort "evidence" (= Aussage, Zeugnis, Beweis, Ergebnis, Unterlage, Beleg) ab und bezieht sich auf die Informationen aus wissenschaftlichen Studien und systematisch zusammengetragenen klinischen Erfahrungen, die einen Sachverhalt erhärten oder widerlegen.“ Deutsches Netzwerk Evidenzbasierte Medizin e.V., <http://www.ebm-netzwerk.de>, Zugriff v. 25.09.16

2 Anatomie des Schulterkomplexes

Laut Brkic et al. gilt die Schulter aufgrund „ihrer komplexen Anatomie und Biomechanik als ein Gelenk, das multiple Pathomorphologien aufweisen kann.“²⁷ Ursachen von Schultergelenksdysfunktionen sind daher nicht immer direkt am Schulterkomplex zu sehen. Neben dem Schultergürtel und dem Glenohumeralgelenk gilt z.B. die Halswirbelsäule sowie die Becken-Lenden-Region als klinisch mit relevant.^{28 29} Angesichts der Tatsache, dass die Berücksichtigung aller potenziellen für Schultergelenksdysfunktionen in Frage kommenden anatomischen Strukturen den Rahmen dieser Bachelorarbeit sprengen würden, wurde der literarische Fokus dieser Arbeit ausschließlich auf den Schulterkomplex gelegt. Als weiterer adäquater Grund wird der direkte anatomische Bezug der Schulterläsionen auf das Schultergelenk mit angeführt.

Der Schulterkomplex setzt sich aus den 2 funktionell eng miteinander verbundenen Systemen Schultergürtel und *Glenohumeralgelenk* zusammen.³⁰ Er umfasst 3 echte (*Glenohumeral-* oder auch *Humeroskapular-*, *Akromioklavikular-* und *Sternoklavikulargelenk*) sowie 2 unechte (*skapulothorakale Gleitebene* und *subakromialer Gleitraum*) Gelenke, welche zusammen die außergewöhnliche Mobilität der oberen Extremität gewährleisten.^{31 32}

²⁷ Brkic/Froemel/Meurer 2014, 478

²⁸ Vgl. Brkic/Froemel/Meurer 2014, 478

²⁹ Vgl. Hedtmann/Heers 2006, 271

³⁰ Vgl. Kromer 2013, 2

³¹ Vgl. Hochschild 2015, 306

³² Vgl. Hauser-Bischof 2003, 17

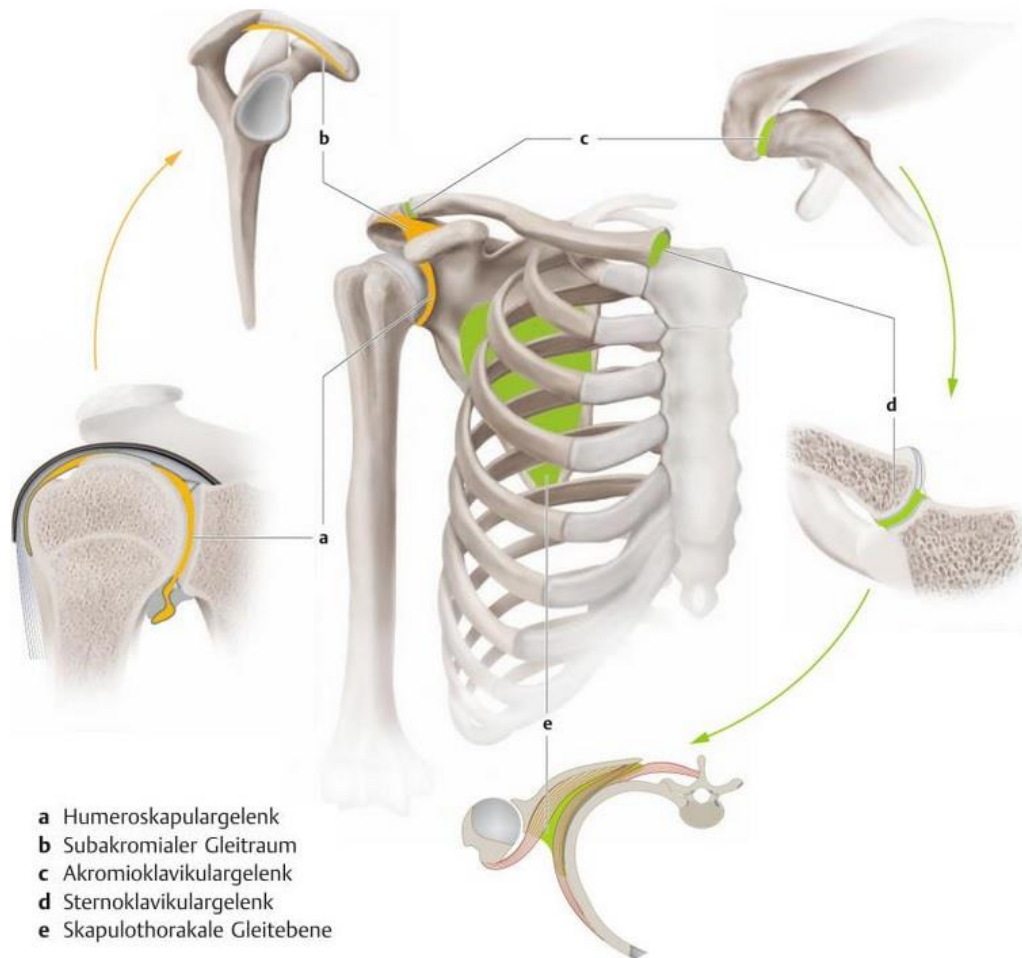


Abbildung 2: Die 5 Gelenke des Schulterkomplexes³³

2.1 Anatomie des Schultergürtels

Der Schultergürtel stellt ein dynamisches Bindeglied zwischen Rumpf und Arm dar und wird knöchern von dem Schulterblatt (*Scapula*) und dem Schlüsselbein (*Clavicula*) gebildet.^{34 35} Beschwerden in diesem Bereich sind heutzutage laut Dr. Sven Clausen - Diplom-Sportwissenschaftler in Kombination mit Medizin am Diagnostik Zentrum Fleetinsel Hamburg - auf zu vielem sitzen und Einseitigkeit im Berufsleben zurückzuführen.³⁶

³³ In Anlehnung an Hochschild 2015, 306

³⁴ Vgl. Wieland 2000, 239

³⁵ Vgl. Platzer 2009, 110

³⁶ Vgl. Diagnostik Zentrum Fleetinsel Hamburg GmbH, <https://www.diagnostik-zentrum.de>, Zugriff v. 13.08.2016

2.1.1 Das Schulterblatt (*Scapula*)

Knöcherner Anatomie

„Das Schulterblatt [...] ist ein flacher dreiseitiger Knochen, [welcher am Thorax anliegt und] dessen Ränder, [*Margo medialis, lateralis und superior*] durch Winkel, [*Angulus superior, inferior und lateralis*], voneinander getrennt sind.“³⁷ Die Vorderfläche des Schulterblatts (*Facies costalis*) ist dabei flach und leicht ausgehöhlt (*Fossa subscapularis*). Die Hinterfläche wird durch die Schultergräte (*Spina scapulae*) in eine kleinere (*Fossa supraspinata*) und eine größere (*Fossa infraspinata*) Vertiefung unterteilt. Am oberen äußeren Ende des Schulterblatts befindet sich ein plattgedrückter Fortsatz, der auch als Schulterhöhe (*Acromion*) bezeichnet wird. Auf der Innenseite dieser Schulterhöhe liegt eine ovale Gelenkfläche (*Facies articularis clavicularis*), welche das Schulterblatt mit dem Schlüsselbein verbindet. Unterhalb der Schulterhöhe sitzt die Gelenkpfanne (*Cavitas glenoidalis*), welche jeweils am Ober- und am Unterrand kleine Höckerchen aufweist (*Tuberculum supraglenoidale und infraglenoidale*). Vor der Gelenkpfanne erhebt sich der Rabenschnabelfortsatz (*Processus coracoideus*).³⁸

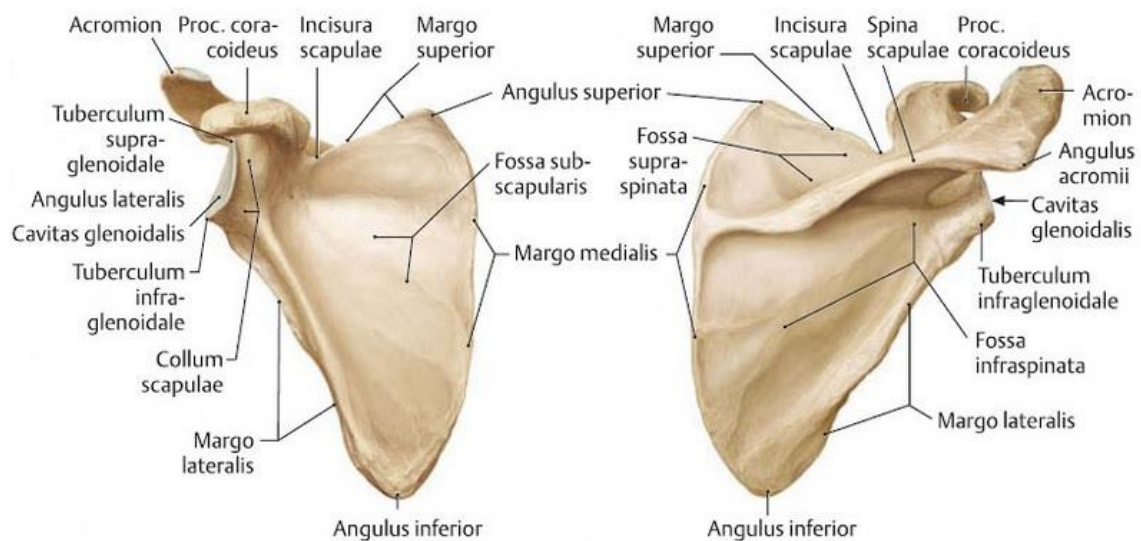


Abbildung 3: rechtes Schulterblatt - links von ventral, rechts von dorsal³⁹

³⁷ Platzer 2009, 110

³⁸ Vgl. Platzer 2009, 110

³⁹ In Anlehnung an Aumüller/Aust/Engele/Kirsch/Maio/Mayerhofer/Mense/Reißig/Salvetter/Schmidt/Schmitz/Schulte/Spaenel-Borowski/Wennemuth/Wolff/Wurzinger/Zilch 2014, 439

Gelenke und Bänder

Das *Skapulothorakalgelenk* wird von der *Thoraxwand*, dem *M. serratus anterior*, dem *M. subscapularis* und der *Fossa subscapularis* gebildet und ermöglicht, dank der flachen Morphologie des Schulterblatts, das Gleiten auf dem *Thorax*.^{40 41} „Störungen des *Skapulothorakalgelenks* und dessen Bewegungsablauf werden [gemäß Prof. Dr. Imhoff] bei vielfältigen Pathologien im Bereich der Schulter als mit ursächlich angesehen.“⁴²

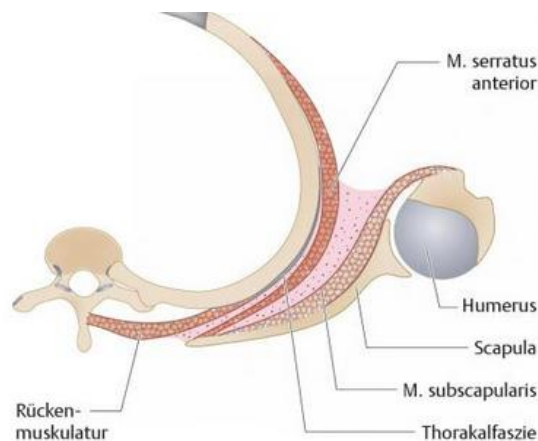


Abbildung 4: Skapulothorakalgelenk⁴³

Zwischen dem Rabenschnabelfortsatz und der Schulterhöhe spannt sich das *Lig. coracoacromiale*, welches durch seinen Verlauf das Schulterdach (*Fornix humeri*) bildet.⁴⁴

2.1.2 Das Schlüsselbein (*Clavicula*)

Knöcherne Anatomie

Das Schlüsselbein ist ein S-förmig gebogener Knochen, welcher zur Körpermitte hin nach vorne eine Konvexität aufzeigt. Vorne außen besteht hingegen eine Konkavität. Die dem Brustbein zugekehrte Fläche wird als *Extremitas sternalis* und die dem Schulterblatt zugekehrte Fläche als *Extremitas acromialis* bezeichnet. Dazwischen befindet sich der Körper des Schlüsselbeins, der *Corpus claviculae*. Die dreiseitige Gelenkfläche am *sternalen* Ende der *Clavicula* wird als *Facies articularis sternalis* und die annä-

⁴⁰ Vgl. Pieper, <http://www.lexikon-orthopaedie.com>, Zugriff v. 11.07.2016

⁴¹ Vgl. Beitzel/Imhoff 2010, 252

⁴² Beitzel/Imhoff 2010, 252

⁴³ In Anlehnung an Hochschild 2015, 283

⁴⁴ Platzer 2009, 110

hernd ovale Gelenkfläche am *acromialen* Ende wird als *Facies articularis acromialis* bezeichnet.⁴⁵

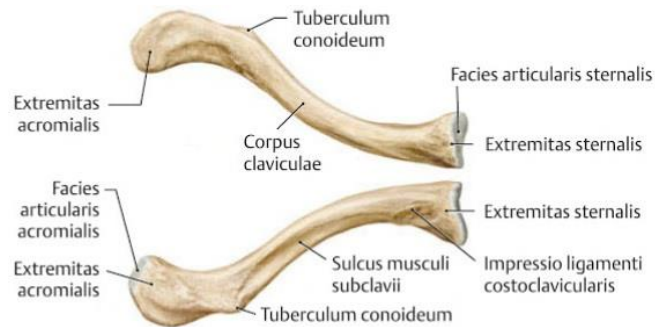


Abbildung 5: rechte Clavicula - oben von kranial, unten von kaudal⁴⁶

Gelenke und Bänder

Die *Clavicula* beinhaltet die beiden echten Gelenke *Art. Acromioclavicularis* (ACG) und *Art. Sternoclavicularis* (SCG).

Das SCG erfüllt die Funktion eines Kugelgelenks und besitzt drei Freiheitsgrade. Es bildet sich aus der schwach konkaven Einkerbung am Brustbein und der *Extremitas sternalis*. Die daraus resultierende Inkongruenz wird durch einen *Discus* und faserknorpelähnlichem Gewebe ausgeglichen. Da die Gelenkkapsel schlaff und dick ist, wird sie durch die *Ligg. sternoclavicularia* verstärkt. Beide Schlüsselbeine sind zusätzlich durch das *Lig. interclaviculare* miteinander verbunden. Das *Lig. costoclaviculare* fixiert das Schlüsselbein am *Thorax* und stabilisiert zusätzlich das SCG.^{47 48}

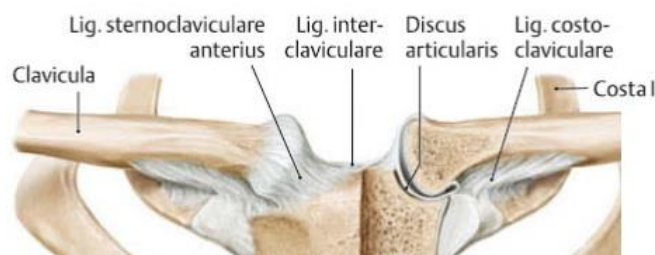


Abbildung 6: SCG von ventral⁴⁹

⁴⁵ Vgl. Platzer 2009, 112

⁴⁶ In Anlehnung an Aumüller/Aust/Engel/Kirsch/Maio/Mayerhofer/Mense/Reißig/Salveter/Schmidt/Schmitz/Schulte/Spänel-Borowski/Wennemuth/Wolff/Wurzinger/Zilch 2014, 439

⁴⁷ Vgl. Platzer 2009, 112

⁴⁸ Vgl. DocCheck Medical Services, <http://flexikon.doccheck.com>, Zugriff v. 11.07.2016

⁴⁹ In Anlehnung an Aumüller/Aust/Engel/Kirsch/Maio/Mayerhofer/Mense/Reißig/Salveter/Schmidt/Schmitz/Schulte/Spänel-Borowski/Wennemuth/Wolff/Wurzinger/Zilch 2014, 441

Das ACG bildet sich aus den beiden planen Gelenkflächen *Facies articularis acromialis* und *Facies articularis clavicularis*. Die relativ geräumige Gelenkkapsel wird durch die *Ligg. acromioclaviculare* verstärkt, welche zusätzlich für die antero-posteriore Stabilität im ACG verantwortlich sind. Die Stabilität in kranio-kaudaler Richtung wird durch das *Lig. coracoclaviculare* gewährleistet, welches von der *Clavicula* zum Rabenschnabelfortsatz zieht.⁵⁰



Abbildung 7: rechtes ACG von ventral⁵¹

2.2 Anatomie des Glenohumeralgelenks

Das *Glenohumeralgelenk* (oder auch *Humeroscapular-* oder *Schultergelenk*) ist das beweglichste Gelenk des menschlichen Körpers.⁵² „Die gute Beweglichkeit wird durch eine komplexe Anatomie gewährleistet, [welche] auch die hohe Verletzungsanfälligkeit dieses Gelenkes erklärt.“⁵³

Knöcherne Anatomie

Die für das Schultergelenk relevanten knöchernen Strukturen werden vom Oberarmkopf und der Gelenkpfanne des Schulterblattes gebildet.

Das obere Ende des Oberarmkopfes bildet das *Caput humeri*, welches durch den anatomischen Oberarmhals (*Collum anatomicum*) abgesetzt erscheint. An der Vorderfläche des Oberarmkopfes befinden sich nach außen gerichtet ein größerer und nach innen gerichtet ein kleinerer Knochenvorsprung (*Tuberculum majus und minus*). Zwischen diesen beiden Knochenvorsprüngen beginnt eine Vertiefung (*Sulcus intertubercularis*), welche nach unten hin durch die Knochenleisten *Crista tuberculi minoris* und *majoris* begrenzt wird. Unterhalb der beiden Knochenvorsprünge befindet sich der chi-

⁵⁰ Vgl. Kromer 2013, 2

⁵¹ In Anlehnung an Aumüller/Aust/Engel/Kirsch/Maio/Mayerhofer/Mense/Reißig/Salvetter/Schmidt/Schmitz/Schulte/Spiegel-Borowski/Wennemuth/Wolff/Wurzinger/Zilch 2014, 439

⁵² Vgl. Siewert/Brauer, 2007, 2010, 374

⁵³ Siewert/Brauer, 2007, 2010, 374

urgische Oberarmhals (*Collum chirurgicum*). In der Mitte des Oberarmschaftes ist nach außen gerichtet eine rauhe Knochenerhebung (*Tuberositas deltoidea*) zu sehen.⁵⁴

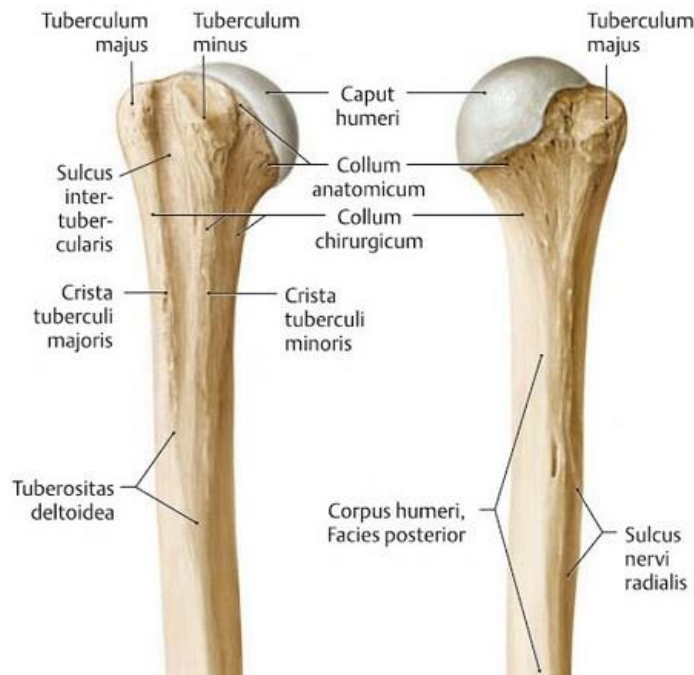


Abbildung 8: rechter proximaler Oberarmknochen - links von ventral, rechts von dorsal⁵⁵

Die Gelenkpfanne des Schulterblatts, welche als *Cavitas glenoidalis* bezeichnet wird, befindet sich am äußeren Schulterblattwinkel (*Angulus lateralis*) und weist nach oben und nach unten hin kleine Höckerchen (*Tuberculum supra- und infraglenoidale*) auf.⁵⁶



Abbildung 9: rechte Schultergelenkspfanne von lateral⁵⁷

⁵⁴ Vgl. Platzer 2009, 114

⁵⁵ In Anlehnung an Aumüller/Aust/Engel/Kirsch/Maio/Mayerhofer/Mense/Reißig/Salvetter/Schmidt/Schmitz/Schulte/Spänel-Borowski/Wennemuth/Wolff/Wurzinger/Zilch 2014, 447

⁵⁶ Vgl. Platzer 2009, 110

Gelenke und Bänder

Das Schultergelenk bildet sich aus dem echten *Glenohumeralgelenk* und dem unechten *Subakromialgelenk*, welches auch als *subakromialer Gleitraum* bezeichnet wird.

Das *Glenohumeralgelenk* ist ein Kugelgelenk mit 3 Freiheitsgraden, welches sich aus der knöchernen Gelenkpfanne des Schulterblatts (*Cavitas glenoidalis*) und dem Oberarmkopf (*Caput humeri*) bildet.^{58 59} Die knöcherne Gelenkpfanne des Schulterblatts ist wesentlich kleiner als der Oberarmkopf und wird daher durch eine faserknorpelige Gelenkklippe (*Labrum glenoidale*) vergrößert. Die schlaaffe Schultergelenkskapsel wird z.T. durch das *Lig. coracohumerale* und drei schwache *Ligg. glenohumeralia* in ihrem oberen Anteil verstärkt.⁶⁰ Die Bänder sind insgesamt dünn und schwach und tragen daher nur eingeschränkt zur passiven Stabilität des Gelenks bei.⁶¹

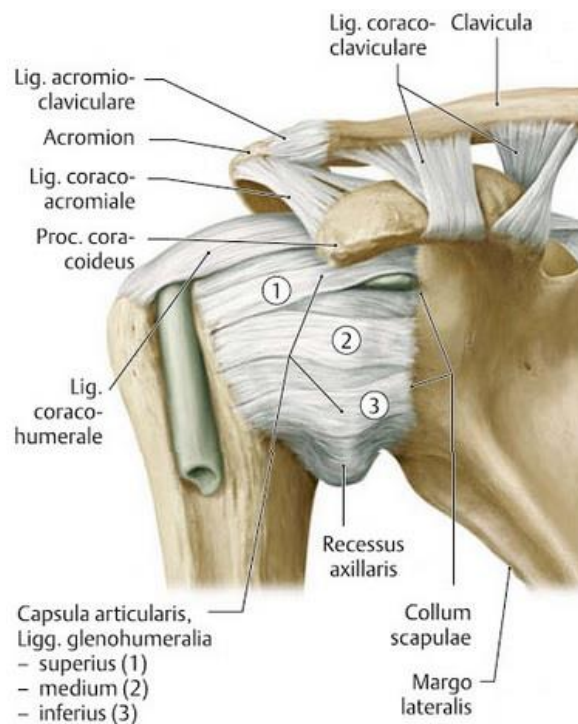


Abbildung 10: Kapsel-Band-Apparat der rechten Schulter von ventral⁶²

⁵⁷ In Anlehnung an Aumüller/Aust/Engle/Kirsch/Maio/Mayerhofer/Mense/Reißig/Salveter/Schmidt/Schmitz/Schulte/Spaanel-Borowski/Wennemuth/Wolff/Wurzinger/Zilch 2014, 439

⁵⁸ Vgl. DocCheck Medical Services GmbH, <http://flexikon.doccheck.com/de/>, Zugriff v. 13.08.2016

⁵⁹ Vgl. Platzer 2009, 116

⁶⁰ Vgl. Ebd.

⁶¹ Vgl. Kromer 2013, 4

⁶² In Anlehnung an Aumüller/Aust/Engle/Kirsch/Maio/Mayerhofer/Mense/Reißig/Salveter/Schmidt/Schmitz/Schulte/Spaanel-Borowski/Wennemuth/Wolff/Wurzinger/Zilch 2014, 449

Der *subakromiale Gleitraum* bildet sich aus dem Schulterdach, der *Bursa subacromialis* und der *Bursa subdeltoidea* und verhindert „eine zu starke Reibung der *Supraspinatussehne* sowie des [Oberarm]kopfes am Schulterdach.“^{63 64}

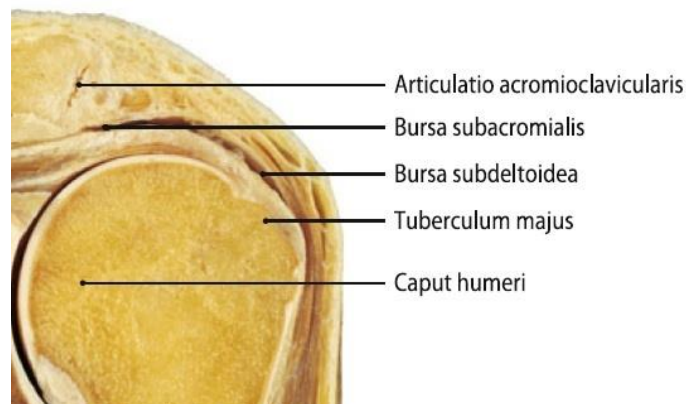


Abbildung 11: Subakromialgelenk - Frontalschnitt durch eine linke Schulter, Ansicht der hinteren Schnittfläche⁶⁵

2.3 Muskuläre Aspekte des Schulterkomplexes

Muskuläre Dysbalancen und Fehlhaltungen im Bereich des Schultergelenks sind laut Prof. Dr. Paternostro-Sluga häufige Ursachen von Schulterbeschwerden.⁶⁶ „Aufgrund der flachen Schulterpfanne und [der daraus resultierenden] geringen knöchernen Führung des Oberarmkopfes ist die [...] muskuläre Stabilisierung [des Schulterkomplexes] von großer Bedeutung.“⁶⁷

2.3.1 Die Rolle der schulterblattstabilisierenden Muskulatur

Eine entscheidende Rolle bei der Stabilisierung des Schulterkomplexes sieht Prof. Dr. Paternostro-Sluga in einer ausreichend muskulären Fixation des Schulterblattes.⁶⁸ Die Muskeln, welche das Schulterblatt und den Schultergürtel stabilisieren und führen sind der *M. serratus anterior*, der *M. trapezius*, der *M. levator scapulae*, die *Mm. rhomboidei* und der *M. pectoralis minor*.⁶⁹ „Diese Muskeln koordinieren die Position der *Skapula* während der Armbewegungen [und] [...] sind dafür verantwortlich, dass das Schulter-

⁶³ Vgl. Graumann/Sasse 2004, 260

⁶⁴ Schünke 2000, 232

⁶⁵ In Anlehnung an Zilles/Tillmann 2010, 191

⁶⁶ Vgl. Paternostro-Sluga/Zöch 2004, 599

⁶⁷ Paternostro-Sluga/Zöch 2004, 597

⁶⁸ Vgl. Paternostro-Sluga/Zöch 2004, 597

⁶⁹ Vgl. Kromer 2013, 4

blatt eine stabile Basis für das Schultergelenk bildet.“⁷⁰ Dysbalancen o.g. Muskeln können „zu einer Fehlpositionierung der *Skapula* und dadurch zu einem gestörten *skapulothorakalen* Rhythmus [...]“ führen, welcher wiederum die Ursache oder die Folge einer Schultererkrankung sein kann.^{71 72}

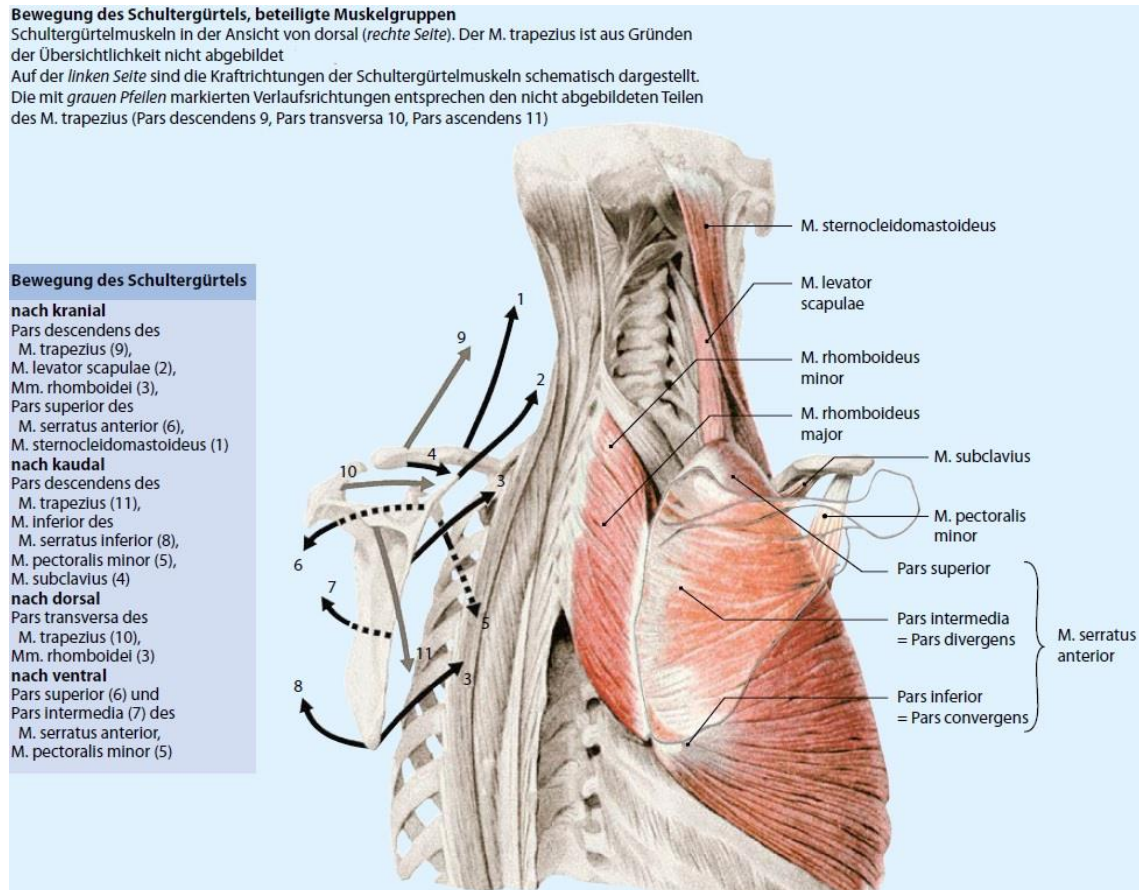


Abbildung 12: Schultergürtelführende & -stabilisierende Muskulatur⁷³

Die korrekte Positionierung der *Skapula* ist daher nicht nur obligat für die Stabilität und Funktion des *Glenohumeralgelenks*, sie ermöglicht zudem die Zentrierung des Oberarmkopfes und optimiert außerdem die Kraftübertragung.⁷⁴

⁷⁰ Kromer 2013, 4

⁷¹ Brkic/Froemel/Meurer 2014, 479

⁷² Vgl. Brkic/Froemel/Meurer 2014, 479

⁷³ In Anlehnung an Kromer 2013, 5

⁷⁴ Vgl. Beitzel/Imhoff 2010, 252

2.3.2 Die Funktion der Rotatorenmanschette

Da die Bänder des *Glenohumeralgelenks* nur eine eingeschränkt passive Stabilität gewährleisten, muss sich das Gelenk „überwiegend auf die stabilisierende und zentrierende Fähigkeit der Rotatorenmanschette verlassen [...]“^{75 76} Die synergistisch arbeitenden Muskeln der Rotatorenmanschette (*M. supraspinatus*, *M. infraspinatus*, *M. teres minor* und *M. subscapularis*) üben eine Kompressionskraft auf das *Glenohumeralgelenk* aus und stabilisieren so die Gelenkkapsel nach *ventral*, nach *kaudal* und vor allem nach *kranial*.^{77 78 79} Sie ziehen vom Schulterblatt zum *Tuberculum majus* bzw. *minus* des Oberarmkopfes und sind für die dynamische Stabilität des Schultergelenks verantwortlich.^{80 81} Aufgrund des hohen Stellenwerts der muskulären Sicherung, spricht man beim *Glenohumeralgelenk* auch von einem muskelgesicherten Gelenk.⁸²

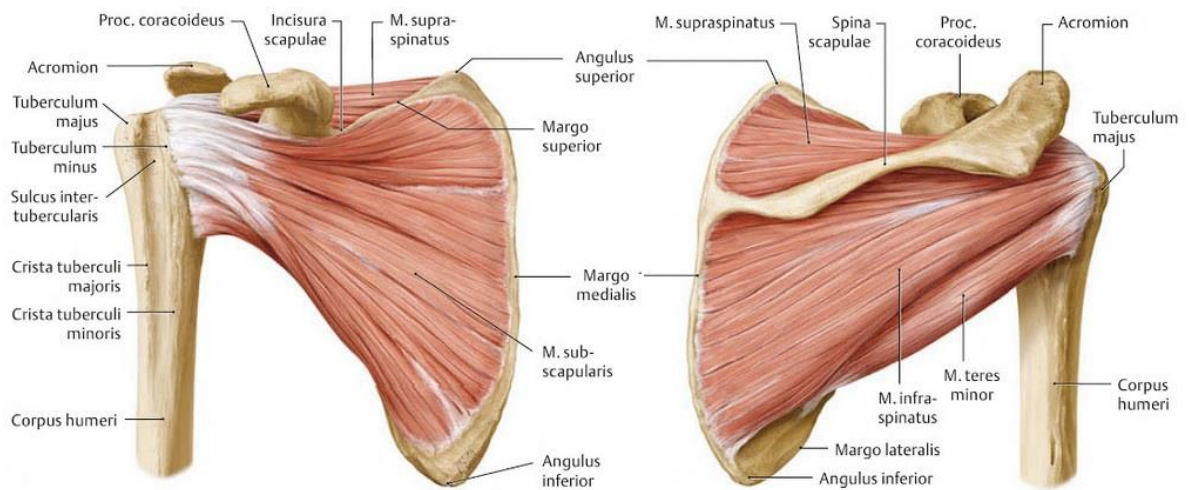


Abbildung 13: Muskeln der Rotatorenmanschette - links von ventral, rechts von dorsal⁸³

„Abschwächung[en] der Rotatorenmanschettenmuskulatur [führen] [...] zur Translation des Humeruskopfes nach *kranial* [...]“ und können dadurch eine *Tendinitis* der langen

⁷⁵ Vgl. Kromer 2013, 4

⁷⁶ Kromer 2013, 24

⁷⁷ Vgl. Kromer 2013, 8

⁷⁸ Paternostro-Sluga/Zöch 2004, 597

⁷⁹ Vgl. Kromer 2013, 24

⁸⁰ Vgl. Platzer 2009, 138 f.

⁸¹ Vgl. Hauser-Bischof 2003, 12

⁸² Vgl. Platzer 2009, 116

⁸³ In Anlehnung an Aumüller/Aust/Engele/Kirsch/Maio/Mayerhofer/Mense/Reißig/Salveter/Schmidt/Schmitz/Schulte/Spaenel-Borowski/Wennemuth/Wolff/Wurzinger/Zilch 2014, 454

Bizepssehne, eine chronische *Bursitis*, ein schleimbeutelbedingtes *Impingement* und Knorpelschäden am betroffenen Schultergelenk begünstigen.^{84 85 86}

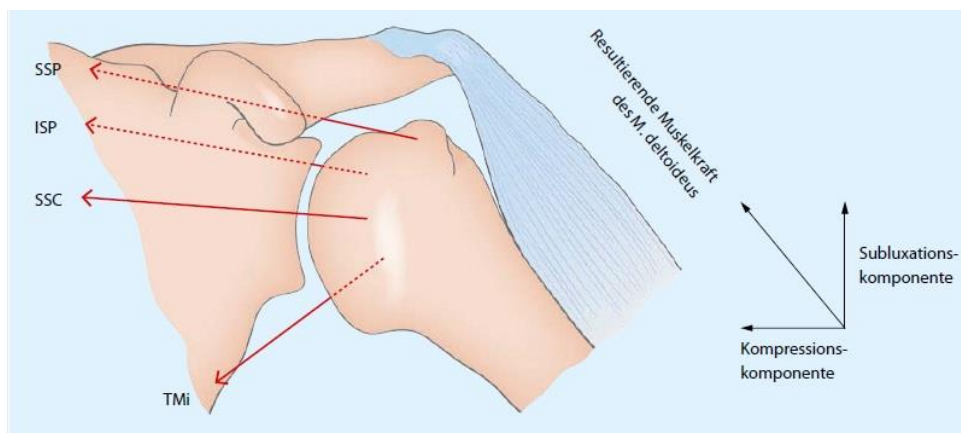
Eine intakte Rotatorenmanschette ist demzufolge nicht nur für ein stabiles Schultergelenk essentiell, sie gewährleistet zudem die dynamische Funktionsfähigkeit und somit auch ideale Kraftverhältnisse der oberen Extremität.⁸⁷

2.3.3 Weitere relevante Muskeln

M. Deltoideus

Als Antagonist der Rotatorenmanschette fungiert der *M. deltoideus*, welcher den Oberarmkopf nach *kranial* zieht und so den *Subakromialraum* verringert.⁸⁸ Er setzt sich aus drei Anteilen zusammen, welche am äußeren *Claviculadrittel*, am *Acromion* und am Unterrand der *spina scapulae* entspringen und jeweils an der *Tuberositas deltoidea* inserieren.⁸⁹

Ein Überwiegen der *Deltoideusfunktion* fördert nach Prof. Dr. Paternostro-Sluga das Entstehen eines *Impingement-Syndroms*.⁹⁰



Die Rotatorenmanschette zentriert den Humeruskopf bedingt durch die Kontraktion des M. deltoideus.
SSP: M. supraspinatus; ISP: M. infraspinatus; SSC: M. subscapularis; TMI: M. teres minor

Abbildung 14: Oberarmkopfbzentrung durch die Muskeln der Rotatorenmanschette und den M. Deltoideus⁹¹

⁸⁴ Paternostro-Sluga/Zöch 2004, 597

⁸⁵ Vgl. Echtermeyer/Bartsch 2005, 148

⁸⁶ Vgl. Bischoff/Heisel/Locher 2007, 530

⁸⁷ Vgl. Scheibel/Habermeyer 2005, 271

⁸⁸ Vgl. Paternostro-Sluga/Zöch 2004, 597

⁸⁹ Vgl. Platzer 2009, 138

⁹⁰ Vgl. Paternostro-Sluga/Zöch 2004, 597

M. Biceps

Gemäß Prof. Dr. med. Halder – Chefarzt der Klinik für operative Orthopädie der Sana Kliniken Sommerfeld – wird der *M. biceps* als Stabilisator für das Glenohumeralgelenk mit angesehen.⁹² Prof. Halder beruft sich dabei auf klinische Beobachtungen und Kadaverstudien, welche „die stabilisierende Wirkung des *M. biceps* in *kranialer, kaudaler, ventraler* und *dorsaler* Richtung nachgewiesen [...]“ haben.^{93 94} Für die stabilisierende Wirkung des *M. biceps* auf das Schultergelenk, ist vor allem der lange Kopf der *Bicepssehne* verantwortlich, welcher vom *Tuberculum supraglenoidale* der Schulterpfanne zu einer Rauigkeit an der Speiche des Unterarmes zieht.^{95 96} Er verläuft intraartikulär, zieht durch den *Sulcus intertubercularis* und wird von einer Synovialmembran umhüllt.^{97 98} „Die stabilisierende Wirkung der langen Bizepssehne hängt [laut Prof. Halder, allerdings] von der Unversehrtheit des *kranialen Labrum glenoidale* ab.“⁹⁹ Eine Läsion des *kranialen Labrums* führt zu einer Abschwächung der stabilisierenden Wirkung, bedingt durch die Labrumerschaffung und der damit einhergehenden Sehnenverlängerung.¹⁰⁰

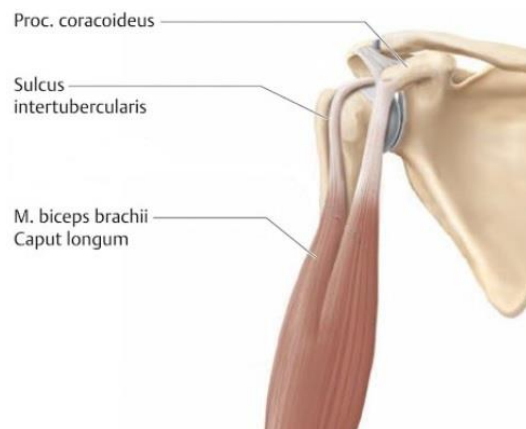


Abbildung 15: Verlauf des langen Bicepskopfs im Sulcus intertubercularis¹⁰¹

⁹¹ In Anlehnung an Kromer 2013, 24

⁹² Vgl. Halder 2010, 19

⁹³ Halder 2010, 19

⁹⁴ Vgl. Halder 2010, 19

⁹⁵ Halder 2010, 15

⁹⁶ Halder 2010, 19

⁹⁷ Vgl. Platzer 2009, 154

⁹⁸ Vgl. Halder 2010, 15

⁹⁹ Halder 2010, 19

¹⁰⁰ Vgl. Halder 2010, 19

¹⁰¹ In Anlehnung an Hochschild 2015, 271

2.4 Vaskuläre Aspekte des Schulterkomplexes

arterielle Versorgung

Den Beginn der arteriellen Versorgung der oberen Extremität bildet die etwa 5 cm lange *A. subclavia*. Sie entspringt aus dem *Truncus brachiocephalicus* bzw. dem *Arcus aortae* und endet am lateralen Rand der 1. Rippe, wo sie in die *A. axillaris* übergeht.¹⁰² Diese zieht unter dem *M. pectoralis minor* und verzweigt sich in ihrem mittleren Abschnitt in die *A. thoracoacromialis*, *A. thoracica lateralis* und in die *A. subscapularis*.¹⁰³

Die *A. thoracoacromialis* entspringt am Oberrand des *M. pectoralis minor* und versorgt die *Mm. pectorales*, den *M. deltoideus* und das *Acromion*.¹⁰⁴ Die *A. thoracica lateralis* versorgt die dorsal liegenden Muskeln *latissimus dorsi*, *teres major* und *subscapularis*.¹⁰⁵

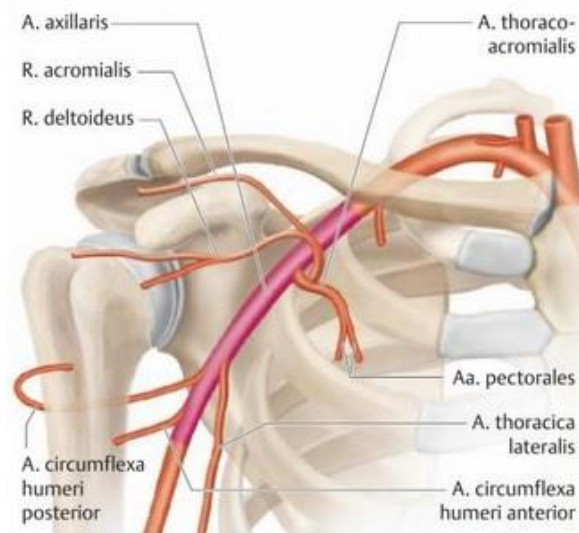


Abbildung 16: Verlauf und Verzweigungen der *A. axillaris*, Ansicht von ventral¹⁰⁶

Die *A. subscapularis* teilt sich in die *A. circumflexa scapulae* und die *A. thoracodorsalis* auf.¹⁰⁷

¹⁰² Vgl. Hochschild 2015, 309

¹⁰³ Vgl. Hochschild 2015, 311

¹⁰⁴ Vgl. ebd.

¹⁰⁵ Vgl. ebd.

¹⁰⁶ In Anlehnung an Hochschild 2015, 311

¹⁰⁷ Vgl. Hochschild 2015, 311

„Erstere zieht durch die vom *M. teres minor*, *M. teres major* und *Caput longum* des *M. triceps* gebildete mediale Achsellücke. Sie endet dorsal in der *Fossa infraspinata*, anastomosiert¹⁰⁸ mit der *A. suprascapularis* und versorgt die dorsalen Skapulamuskeln.“¹⁰⁹ Die *A. thoracodorsalis* verläuft an der seitlichen Brustwand und versorgt die dort liegende Muskulatur, vorallem den *M. serratus anterior*.¹¹⁰

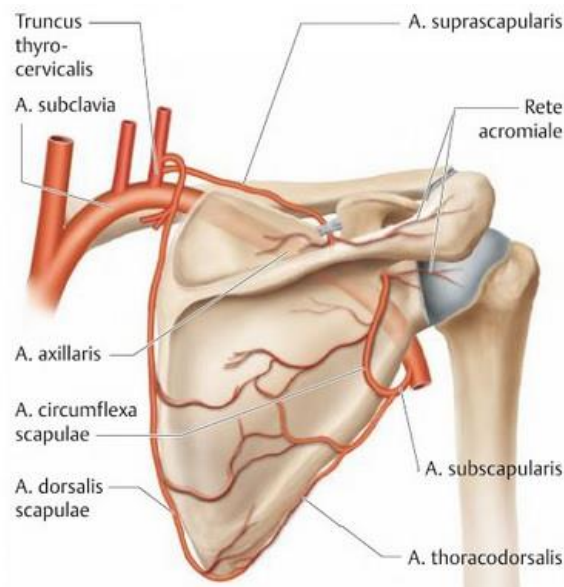


Abbildung 17: Verlauf und Verzweigungen der *A. subscapularis*¹¹¹

lymphatische und venöse Versorgung

„Das Lymphsystem, bestehend aus Lymphgefäßen und lymphatischen Organen, ist verantwortlich für den Rücktransport von Gewebeflüssigkeit und großmolekularen Substanzen aus dem *Interstitium*¹¹² [über das Venensystem] in den Blutkreislauf [...]“^{113 114}

Die Lymphe aus der oberen Extremität, der Schulterregion und der vorderen und hinteren Rumpfwand wird von ca. 10 bis 12 axillären Lymphknoten (*Nodi lymphatici axillares*) aufgenommen, welche sich im Fettgewebe der Achselhöhle befinden.¹¹⁵ Diese werden wiederum vom *Truncus subclavius* drainiert, welcher die Lymphe aus dem obe-

¹⁰⁸ Anastomose: Natürliche Verbindung zwischen Blut- oder Lymphgefäßen.

Vgl. Walter de Gruyter GmbH, <https://www.psychyrembel.de>, Zugriff v. 30.08.16

¹⁰⁹ Hochschild 2015, 311

¹¹⁰ Vgl. Hochschild 2015, 311

¹¹¹ In Anlehnung an Hochschild 2015, 311

¹¹² Interstitium: Der zwischen dem Gewebe eines Organs liegende Raum, welcher Gefäße, Bindegewebe und Nerven enthält. Vgl. Walter de Gruyter GmbH, <https://www.psychyrembel.de>, Zugriff v. 30.08.16

¹¹³ Amann-Vesti 2008, 6

¹¹⁴ Vgl. Trebsdorf 2009, 229

¹¹⁵ Vgl. Hochschild 2015, 313

ren Rumpfquadranten und dem Arm aufnimmt.¹¹⁶ „Er verläuft zwischen [der] *V. subclavia* und [dem] *M. subclavius* nach *kranial* und mündet rechts in den *Ductus lymphaticus dexter* und links in einen der Venenstämme.“¹¹⁷

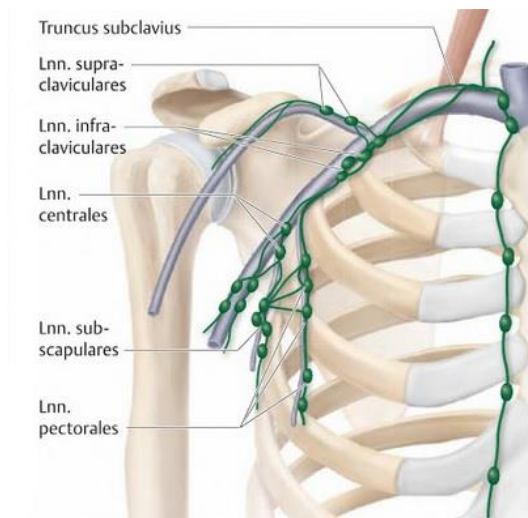


Abbildung 18: Lymphbahnen und -knoten im Schulterbereich¹¹⁸

Eine Einschränkung der Transportfunktion der Lymphgefäße führt zur Entwicklung eines Lymphödems, welches sich unbehandelt sehr schnell vergrößert und zu Entzündungen neigt.^{119 120} Es verursacht zudem starke Spannungsschmerzen und kann zu Bewegungseinschränkungen führen.¹²¹

2.5 Neuroanatomische Aspekte des Schulterkomplexes

Die Schulter und die obere Extremität werden neural vom Armgeflecht (*Plexus brachialis*) innerviert, welches „aus den vorderen Ästen der Spinalnerven C5 – Th1 des Rückenmarks [...]“ entsteht.^{122 123} Die Verlaufsstrecke aller Anteile des *Plexus brachialis* zwischen Wirbelsäule und unterer Fläche der *Klavikula* wird topographisch als *Pars*

¹¹⁶ Vgl. Ebd.

¹¹⁷ Hochschild 2015, 313

¹¹⁸ In Anlehnung an Hochschild 2015, 313

¹¹⁹ Vgl. Amann-Vesti 2008, 6

¹²⁰ Vgl. Lexa 2013, 24

¹²¹ Vgl. Lexa 2013, 24

¹²² Vgl. Schiebler/Korf 2005, 505 f.

¹²³ Schiebler/Korf 2005, 511

supraclavicularis und der folgende Abschnitt bis zur Achselhöhle als *Pars infraclavicularis* bezeichnet.¹²⁴

Relevante Nerven des Pars supraclavicularis	Innervation	Folgen einer Schädigung
N. thoracicus longus	M. serratus anterior	Abstehen des medialen Skapularand vom Thorax (<i>Skapula alata</i>)
N. dorsalis scapulae	M. levator scapulae, Mm. rhomboidei	Zusammenführung der Schulterblätter nicht mehr möglich
N. suprascapularis	M. supra- und infraspinatus sowie Bänder und Kapsel des Schultergelenks	Deutliche Außenrotationsabschwächung im Schultergelenk
N. pectoralis medialis & N. pectoralis lateralis	M. pectoralis major und minor	Abschwächung der Adduktion im Schultergelenk
N. subscapularis	M. subscapularis, gelegentlich auch den M. teres major	Abschwächung der Adduktion und Innenrotation im Schultergelenk
N. thoracodorsalis	M. latissimus dorsi und M. teres major	Abschwächung der Adduktion und Innenrotation im Schultergelenk

Tabelle 3: relevante Nerven des Pars supraclavicularis des Plexus brachialis^{125 126 127}

Relevante Nerven des Pars infraclavicularis	Innervation	Folgen einer Schädigung
N. musculocutaneus	M. biceps brachii	Geringe Flexionsschwäche der Schulter
N. axillaris	M. deltoideus, M. teres minor und Schultergelenkscapsel	Abduktion und Elevation des Armes über 30-40° nicht möglich
N. radialis	M. triceps brachii	Ausfall des M. triceps brachii

Tabelle 4: relevante Nerven des Pars infraclavicularis des Plexus brachialis^{128 129 130}

¹²⁴ Vgl. Schiebler/Korf 2005, 505 f.

¹²⁵ Eigene Darstellung in Anlehnung an Schiebler/Korf 2005, 505 f.

¹²⁶ Zilles/Tillmann 2010, 236

¹²⁷ Vgl. Liebsch 2008, 213 f.

¹²⁸ Eigene Darstellung in Anlehnung an Schiebler/Korf 2005, 507 ff.

¹²⁹ Zilles/Tillmann 2010, 236

¹³⁰ Hochschild 2015, 320

Läsionen der Schulterkomplex versorgenden Nerven können nicht nur zu Atrophien und damit verbunden zu Kraftverlusten führen, sondern auch diffuse Schmerzen und Fehlstellungen der Schultergelenke hervorrufen.¹³¹ Sie beeinträchtigen damit nicht nur die Lebensqualität sondern auch die Arbeitsfähigkeit Betroffener.¹³²

2.6 Fasziale Aspekte des Schulterkomplexes

Faszien werden auch als Bindegewebe bezeichnet und durchziehen unseren ganzen Körper.¹³³ Sie bilden mit der Muskulatur eine Einheit, halten den Körper aufrecht, übertragen und speichern Kraft und versorgen umliegendes Gewebe.¹³⁴

Neben der muskulären Stabilisierung des Schultergelenks, ist gemäß Prof. Dr. Paternostro-Sluga daher auch die bindegewebige Stabilisierung von großer Bedeutung.¹³⁵

„Die Stabilität zwischen *Thorax* und *Skapula* hängt [nicht nur] von den Muskeln [sondern auch von] [...] der Faszie des Schulterblattes ab.“¹³⁶ Die tiefe Halsfaszie (*Fascia cervicalis*), welche den *M. trapezius* und den *M. sternocleidomastoideus* umscheidet, verbindet die *Klavikula* mit dem Kopf und der *Spina scapulae* und bietet so passiven Halt.^{137 138}

Neben der Halsfaszie bietet die tiefe Rückenfaszie (*Fascia thoracolumbalis*) ebenfalls statische Stabilität.^{139 140} Sie besteht aus drei Blättern und umschließt die gesamte *autochthone Rückenmuskulatur*. Das für den Schulterkomplex relevante Blatt wird als *Lamina superficialis posterior* bezeichnet. Es dient dem *M. latissimus* und dem *M. serratus posterior inferior* als Ursprung.^{141 142}

Laut Dr. Robert Schleip – Dipl. Psych., Dr. biol. hum. und Direktor der Fascia Research Group, Universität Ulm – sind Verletzungen, Störungen und Verklebungen der Faszien

¹³¹ Dittmann 1987, 123

¹³² Vgl. Kretschmer/Antoniadis/Assmus 2014, 364

¹³³ Vgl. Schleip 2015, 9

¹³⁴ Vgl. Schleip 2015, 60, 53, 26

¹³⁵ Vgl. Paternostro-Sluga/Zöch 2004, 597

¹³⁶ Halder 2010, 25

¹³⁷ Vgl. Halder 2010, 25

¹³⁸ Platzer 2009, 331

¹³⁹ Vgl. Halder 2010, 25

¹⁴⁰ Platzer 2009, 78

¹⁴¹ Vgl. Platzer 2009, 78

¹⁴² Vgl. Halder 2010, 25

an Krankheiten und Beschwerden wie Schulterschmerzen und -problemen beteiligt.¹⁴³ In Bezug auf Schultergelenkserkrankungen kommt ihnen daher eine bedeutsame Rolle zuteil.

2.7 Resümee

Die Vielschichtigkeit des Schulterkomplexes spiegelt sich in seiner Anatomie wider. Ein voll funktionsfähiger Schulterkomplex bedingt nicht nur das Zusammenspiel der 2 Gelenksysteme sowie deren bandhafte Sicherung, sondern auch einer störungsfreien Zusammenarbeit der schulterblattstabilisierenden Muskulatur mit den Muskeln der Rotatorenmanschette, dem *M. Deltoideus* und dem langen Kopf der Bizepssehne. Ein intaktes vaskuläres System sorgt für die Versorgung des Schulterkomplexes mit ausreichend Blut und gewährleistet den Abtransport von Gewebeflüssigkeiten. Volle Kraftverhältnisse der schulterkomplexumgebenden Muskulatur und die korrekte Positionierung der schulterkomplexumgebenden Gelenke werden erst durch ein unversehrtes nervales System ermöglicht. Ein störungs- und verklebungsfreies Faszien-system stabilisiert zusätzlich den Schulterkomplex und bildet mit der umgebenden Muskulatur eine Einheit.

Erst das komplikationslose Zusammenspiel der anatomischen Strukturen des Schulterkomplexes ermöglicht dem Menschen die volle Funktions- und Leistungsfähigkeit im Alltags- wie auch im Berufsleben. Bedingt durch diese anatomische Komplexität, sind die Anforderungen an ein aktives Übungsprogramm bei Patienten mit Schulterläsionen ebenfalls entsprechend vielschichtig auszurichten.

¹⁴³ Vgl. Schleip 2015, 82

3 M75 Schulterläsionen

Im Folgenden werden die zu der Krankheitsklasse M75 Schulterläsionen gehörenden Krankheitsbilder näher erörtert:

M75.- Schulterläsionen

Exkl.: Schulter-Hand-Syndrom (M89.0-)

M75.0 Adhäsive Entzündung der Schultergelenkkapsel

Inkl.: Frozen shoulder
Periarthropathia humeroscapularis

M75.1 Läsionen der Rotatorenmanschette

Inkl.: Ruptur (vollständig) (unvollständig) der Rotatorenmanschette oder der Supraspinatus-Sehne, nicht als traumatisch bezeichnet
Supraspinatus-Syndrom

M75.2 Tendinitis des M. biceps brachii

M75.3 Tendinitis calcarea im Schulterbereich

Inkl.: Bursitis calcarea im Schulterbereich

M75.4 Impingement-Syndrom der Schulter

M75.5 Bursitis im Schulterbereich

M75.8 Sonstige Schulterläsionen

M75.9 Schulterläsion, nicht näher bezeichnet

Abbildung 19: Krankheitsbilder der Krankheitsklasse M75 Schulterläsionen¹⁴⁴

M75.0 Adhäsive Entzündung der Schultergelenkkapsel

Die *Adhäsive Kapsulitis* oder auch *Frozen Shoulder* kennzeichnet sich durch idiopathisch auftretende progrediente Schmerzen in der Schulterregion und im Arm, welche mit einer zunehmenden Bewegungseinschränkung des Schultergelenks einhergeht. Die Erkrankung verläuft in 3 Phasen (Einfrierphase, Plateauphase, Auftauphase) und wird in eine primäre und eine sekundäre Form unterteilt.¹⁴⁵ Der spontane Krankheitsverlauf beträgt im Durchschnitt 2 Jahre.¹⁴⁶ Die Ursachen die zur Entstehung einer *Frozen Shoulder* führen sind bislang noch nicht ausreichend geklärt, jedoch zeigt die Statistik, dass 90-95% aller Patienten weiblich sind.¹⁴⁷ „Da die Erkrankung zumeist in dem Lebensalter auftritt, in dem bei Frauen die Meno-Pause einsetzt, wird ein Zusammenhang mit der hormonellen Umstellung vermutet.“¹⁴⁸

Der Begriff *Periarthropathia humeroscapularis* verweist auf eine „nicht mehr gebräuchliche Sammelbezeichnung für verschiedene, zu schmerzhafter Bewegungseinschrän-

¹⁴⁴ Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information, <http://www.icd-code.de>, Zugriff v. 10.07.2016

¹⁴⁵ Vgl. Kühlwetter/Lehmann/Gokeler 2007, 33 f.

¹⁴⁶ Vgl. Signer/Gafner/Ernst 2016, 97

¹⁴⁷ Vgl. Kühlwetter/Lehmann/Gokeler 2007, 34 f.

¹⁴⁸ Kühlwetter/Lehmann/Gokeler 2007, 35

kung führende degenerative Prozesse im Bereich von Rotatorenmanschette, Gelenkkapsel oder langer Bizepssehne am Schultergelenk [...].¹⁴⁹ Da der Begriff der *Periarthropathia humeroscapularis* heutzutage nicht mehr gebräuchlich ist, wird er folglich für diese Arbeit nicht berücksichtigt.

M75.1 Läsionen der Rotatorenmanschette

Unter „Rotatorenmanschettenläsionen [sind] im klinischen Verständnis [...] makroskopisch fassbare Veränderungen der Kapsel-Sehnen-Einheit aus den Außenrotatoren (*Supra- und Infraspinatusmuskel* und *Teres-minor-Muskel*) und/oder dem einzigen [...] Innenrotator [*Subskapularismuskel*] [...] [zu verstehen].“¹⁵⁰ Läsionen der Rotatorenmanschette können als Partialdefekte mit inkompletter Unterbrechung des Kapsel-Sehnen-Komplexes oder bei fortschreitendem Krankheitsverlauf als komplette Kontinuitätsdurchtrennung auftreten.¹⁵¹ In Abhängigkeit ihrer Größe, Lokalisation und Ausdehnung können Rotatorenmanschettenläsionen zu Schmerzen, Kraftverlust, Funktionseinbußen und Instabilitäten im betroffenen Schultergelenk führen.¹⁵² Die überwiegende Anzahl der RM-Läsionen ist auf natürliche Alterungsprozesse und multifaktoriellen Einflussfaktoren (wie z.B. Rauchen und schwere körperliche Arbeit)¹⁵³ zurückzuführen.¹⁵⁴

Im Rahmen ihrer Doktorarbeit untersuchte Kathrin Ochs 2008 den Zusammenhang von manifesten RM-Rupturen mit der beruflich ausgeübten Tätigkeit. Es zeigte sich, dass 72,46% der betroffenen Patienten im Alter zwischen 50 und 65 Jahren waren, dass die *Supraspinatussehne* die am häufigsten betroffene Sehne war und dass die Berufsgruppen Land- und Forstwirtschaft sowie das Baugewerbe am häufigsten von Rotatorenmanschettenrupturen betroffen waren.¹⁵⁵

Ein *Supraspinatussyndrom* liegt vor, wenn die Sehne des *M. supraspinatus* aufgrund einer Einklemmungssituation an der Schulter ein gestörtes Gleitverhalten aufweist, welches eine Entzündung der Sehne begünstigt.¹⁵⁶ Prof. Dr. Reichelt machte 1983 im deutschen Ärzteblatt degenerative Veränderungen der Rotatorenmanschette, insbe-

¹⁴⁹ Walter de Gruyter GmbH, <https://www.psychyrembel.de>, Zugriff v. 15.07.16

¹⁵⁰ Hedtmann 2010, 147

¹⁵¹ Vgl. Hedtmann 2010, 147

¹⁵² Vgl. Scheibel/Habermeyer 2005, 271

¹⁵³ Vgl. Hedtmann 2010, 148

¹⁵⁴ Vgl. Geßmann/Königshausen/Schildhauer/Seybold 2016, 44

¹⁵⁵ Vgl. Ochs 2008, 1, 14, 15, 30

¹⁵⁶ Vgl. Hartmann/Spallek/Ellegast 2013, 171

sondere der *Supraspinatussehne*, für die Entstehung eines *Supraspinatussyndroms* verantwortlich.¹⁵⁷

M75.2 Tendinitis des M. biceps brachii

Unter dem Begriff *Tendinitis biceps brachii* wird eine abakterielle Entzündung des langen Bicepskopfs verstanden, welche sich auf wiederholt übermäßige Beanspruchung und biomechanischen Pathologien (Eindickung des *Coracoacromialbandes*, *Impingement* unterhalb des *coracoacromialen* Bogens bedingt durch Osteophyten, unvollständige Apophysenverschmelzung) rund um den Muskelansatzbereich zurückführen lässt.^{158 159 160} Die Erkrankung kann vereinzelt oder in Begleitung von anderen Schulterpathologien, welche die Rotatorenmanschette, das *Labrum* und die Bicepsverankerung betreffen können, auftreten. Sie kann ebenfalls mit Sehnenscheidenentzündungen oder der Degeneration der Bicepssehne einhergehen. Symptomatisch äußern Patienten oft einen schwer beschreibbaren dumpfen Schmerz im vorderen Schulterbereich, welcher sich beim Anheben verstärkt.^{161 162} Einer klinischen Studie zufolge sind vor allem Sportler über 35 und Nichtsportler über 65 Jahre betroffen.¹⁶³

M75.3 Tendinitis Calcarea im Schulterbereich

Bei der *Tendinitis Calcarea* oder auch Kalkschulter, handelt es sich um eine Verkalkung des vitalen Sehnengewebes der Rotatorenmanschette, welche reaktiv entsteht und 3 Stadien (Präkalzifikations-, Verkalkungs- und das Postkalzifikationsstadium) durchläuft.¹⁶⁴ „Etwa 80% der Kalkdepots befinden sich in der *Supraspinatussehne*, 15% in der *Infraspinatussehne* und 5% in der *Subscapularissehne*.“¹⁶⁵ Die Kalkschulter wird als selbstlimitierende Erkrankung beschrieben, welche mit der spontanen Auflösung der Kalzifizierung endet, was Schätzungen zufolge einige Monate bis mehrere

¹⁵⁷ Vgl. Bundesärztekammer und Kassenärztliche Bundesvereinigung, <https://www.aerzteblatt.de>, Zugriff v. 28.09.16

¹⁵⁸ Vgl. Walter de Gruyter GmbH, <https://www.psychyrembel.de>, Zugriff v. 16.07.16

¹⁵⁹ Vgl. Elser/Braun/Dewing/Giphart/Millett 2011, 586

¹⁶⁰ Vgl. Shih-Wei/Wei-Te 2013, 1

¹⁶¹ Vgl. Hung-Sheng/Shu-Hsien/Yen-Hsia/Shih-Ching/Jiunn-Horng, 2011, 1392

¹⁶² Vgl. Shih-Wei/Wei-Te 2013, 1

¹⁶³ Vgl. Shih-Wei/Wei-Te 2013, 1

¹⁶⁴ Vgl. Rupp/Seil/Kohn 2000, 852

¹⁶⁵ Diehl 2014, 56

Jahre dauern kann.¹⁶⁶ „Der Altersgipfel [der Erkrankung] liegt zwischen dem 30. Und 50. Lebensjahr.“¹⁶⁷

Eine genaue Definition der Begrifflichkeit *Bursitis calcarea* kann an dieser Stelle nicht gegeben werden. Zwar wurde der Begriff mittels Google Scholar (einer Suchmaschine für wissenschaftliche Texte) und dem Bibliotheksportal PRIMO der Hochschule Mittweida am 28.09.2016 recherchiert, jedoch ergab die Recherche weder wissenschaftliche Definitionen noch nähere Beschreibungen des Krankheitsbildes. Die sinngemäße Übersetzung aufgrund der in dieser Arbeit zusammengetragenen Informationen lautet „Schleimbeutelentzündung“ und „Kalkeinlagerung“.

M75.4 Impingement-Syndrom der Schulter

Der Begriff *Impingement-Syndrom* der Schulter bezeichnet eine Enge unterhalb des Schulterdachs, welche verschiedene Ursachen haben kann.¹⁶⁸ Die Einengung „findet am vorderen Drittel des *Akromions*, am *korakoakromialen Ligament* und seltener am *akromioklavikularen Gelenk* statt.“¹⁶⁹ Der *M. Supraspinatus* und der intraartikuläre Anteil der langen Bizepssehne sind die am häufigsten betroffenen Weichteilstrukturen.¹⁷⁰ Der amerikanische Chirurg Charles S. Neer unterteilte das *Impingement-Syndrom* in 3 Stadien: Das reversible I. Stadium ist gekennzeichnet durch Ödembildung und Einblutungen in den *M. Supraspinatus* infolge einer exzessiven Überkopftätigkeit und findet sich i.d.R. bei Patienten unter 25 Jahren wieder. Im II. Stadium führt die durch die Enge entstehende mechanische Reizung bei Bewegung zur Fibrose und zur Verdickung der *Bursa subacromialis*. Die Schmerzen der 25-40jährigen Patienten treten vor allem bei starker Belastung wie z.B. sportlicher Tätigkeit auf.¹⁷¹ „Im Stadium III des *Impingements* besteht eine progressive Behinderung durch eine *Supraspinatusruptur*. Dieses Stadium kommt vor allem bei über 40jährigen Patienten vor.“¹⁷²

Abhängig von der Ursache der Verengung unterscheidet man zwischen einem primären und einem sekundären *Impingement*. Während das primäre *Impingement* auf knöcherne Veränderungen zurückzuführen ist, so sind die Ursachen des sekundären

¹⁶⁶ Vgl. Ogon/Bornebusch/Maier/Jaeger/Izadpanah/Köstler/Südkamp 2010 ,116

¹⁶⁷ Diehl 2014, 56

¹⁶⁸ Vgl. Kühlwetter/Lehmann/Gokeler 2007, 3

¹⁶⁹ Hodler 1996, 944

¹⁷⁰ Vgl. Hodler 1996, 944

¹⁷¹ Vgl. Hodler 1996, 944

¹⁷² Hodler 1996, 944

Impingements in der Schrumpfung der Gelenkkapsel oder in einer Dysbalance des Schulterblatts zu finden.¹⁷³

M75.5 Bursitis im Schulterbereich

Die Bezeichnung *Bursitis* steht für eine akute oder chronische Entzündung eines Schleimbeutels, welche mit einer druckschmerzhaften Schwellung, einer auftretenden Hautrötung sowie einer palpablen *Fluktuation*¹⁷⁴ einhergehen kann.¹⁷⁵ Die im Schulterbereich betroffenen Schleimbeutel werden als *Bursa subacromialis*, *Bursa subdeltoidea*, *Bursa subcoracoidea* und *Bursa subtendinea musculi subscapularis* bezeichnet und „fungieren als eine Art Puffer und Gleitschicht für die einzelnen Gewebe, Muskeln, Sehnen und Knochen der Schulter.“^{176 177} Eine Schleimbeutelentzündung in der Schulter wird in den meisten Fällen durch mechanische Überbelastung und Überbeanspruchung verursacht. Betroffen sind vor allem Menschen die beruflich viel über Kopf arbeiten oder exzessive Sportarten betreiben, bei denen der Arm übermäßig beansprucht wird.¹⁷⁸

¹⁷³ Vgl. Kühlwetter/Lehmann/Gokeler 2007, 4

¹⁷⁴ Fluktuation: „Palpable wellenförmige Flüssigkeitsbewegungen bei lokalen Flüssigkeitsansammlungen [...]“ Walter de Gruyter GmbH, <https://www.psyhyrembel.de>, Zugriff v. 30.08.2016

¹⁷⁵ Vgl. Walter de Gruyter GmbH, <https://www.psyhyrembel.de>, Zugriff v. 19.07.2016

¹⁷⁶ Vgl. Deutscher Verlag für Gesundheitsinformation GmbH, <http://www.operation-endoprothetik.de>, Zugriff v. 19.07.2016

¹⁷⁷ Deutscher Verlag für Gesundheitsinformation GmbH, <http://www.operation-endoprothetik.de>, Zugriff v. 19.07.2016

¹⁷⁸ Vgl. Deutscher Verlag für Gesundheitsinformation GmbH, <http://www.operation-endoprothetik.de>, Zugriff v. 19.07.2016

Der Vollständigkeit halber listet der Autor hier noch die zu den sonstigen Schulterläsionen (M75.8) und den nicht näher bezeichneten Schulterläsionen (M75.9) gehörenden Diagnosen der ICD-10-GM (Version 2008) auf. Diesen kommt aber im weiteren Verlauf der Bachelorarbeit keine Rolle mehr zuteil.

M75.8 sonstige Schulterläsionen

Fibromyositis humeroscapularis
Insertionstendopathie im Schulterbereich
Kapselreizung der Schulter
Myofibrosis humeroscapularis
Myofibrositis humeroscapularis
Schulterschmerzen
Sehnenstörung in der Schulterregion
Tendinitis im Schulterbereich
Tendomyopathie des Schultergürtels
Tendomyopathie im Schulterbereich
Tendomyose des Schultergürtels
Tenosynovitis der Schulter

Abbildung 20: Diagnosen M75.8 sonstige Schulterläsionen¹⁷⁹

M75.9 Schulterläsionen, nicht näher bezeichnet

Affektion der Schultergegend a.n.k.
Affektion der Schulterregion
Enthesiopathie in der Schulterregion
Nichttraumatische Schulterschädigung
Schulterläsion

Abbildung 21: Diagnosen M75.9 nicht näher bezeichnete Schulterläsionen¹⁸⁰

¹⁷⁹ Mnemonic-Communication e.K., <http://www.med-kolleg.de>, Zugriff v. 19.07.2016

¹⁸⁰ Ebd.

4 Methodik

Im Folgenden wird die Vorgehensweise die der Autor zur Beantwortung der anfangs gestellten Forschungsfrage zu Grunde legt, beschrieben.

4.1 Suchstrategie

Für die Literaturrecherche wird ausschließlich die Datenbank PubMed herangezogen, da sie die weltweit größte und wichtigste medizinische bibliographische Datenbank darstellt.¹⁸¹ Gezielt wird in dieser Datenbank in der 39. Kalenderwoche des Jahres 2016 nach aktiven Übungen für Patienten mit Schulterläsionen recherchiert. Die Suchstrategie konzentriert sich dabei auf 9 Hauptschlagwörter, welche jeweils die englischen Übersetzungen der Krankheitsbilder der Schulterläsionen darstellen. Auf eine globale Suche mittels des englischen Begriffs für Schulterläsionen (shoulder lesions) wird verzichtet, da die Verwendung der Hauptschlagwörter die Suche bereits spezifisch abdeckt. Bei einer Anzahl von mehr als 70 Suchergebnissen, wird die Suche mittels Suchzusätzen präzisiert. Tabelle 5 liefert einen Überblick der im Vorfeld generierten Hauptschlagwörter und Suchzusätzen.

Nr.	Hauptschlagwörter	Nr.	Suchzusätze
1	frozen shoulder	1	active therapy
2	adhesive capsulitis	2	exercise
3	rotator cuff tear	3	physical therapy
4	supraspinatus syndrome	4	rehabilitation
5	biceps tendinitis shoulder		
6	calcific tendinitis shoulder		
7	calcific bursitis shoulder		
8	shoulder impingement		
9	shoulder bursitis		

Tabelle 5: Keywords und Suchzusätze für den Suchvorgang

Ziel der Verwendung o.g. Suchzusätze ist es, die durchgeführte Suche auf den Aspekt der aktiven Übung zu fokussieren und nicht relevante sowie nicht themenbezogene Studien im Vorfeld auszuschließen. Aus diesem Grund wird ebenfalls auf den Einsatz des Boole'schen Operator „OR“ verzichtet und stattdessen der Operator „AND“ in den Suchprozess mit integriert. Die Suchzusätze orientieren sich an den zusätzlichen Vorschlägen bei der Eingabe der Hauptschlagwörter in der Suchleiste in PubMed, sowie

¹⁸¹ Vgl. Universitätsbibliothek Heidelberg, <http://www.umm.uni-heidelberg.de>, Zugriff v. 16.09.16

an dem Aspekt der aktiven Therapie. Die Generierung der Suchzusätze erfolgte im Vorfeld. Auf eine Anwendung von Zusätzen bei weniger als 70 Suchergebnissen, wird verzichtet, da sich weniger als 70 Ergebnisse im Rahmen des Überschaubaren halten.

Um die erhaltene Studienauswahl im zeitlichen Rahmen zu fixieren, werden nur Publikationen der letzten 5 Jahre berücksichtigt, da sich laut Prof. Dr. Ulrich Walter „die Menge wissenschaftlicher Erkenntnisse etwa alle fünf bis zehn Jahre verdoppelt.“¹⁸² Prof. Dr. Walter verweist jedoch darauf, dass hinzugewonnenes Wissen gesichertes Wissen nicht in Frage stellt, sondern es auf bisher nicht betrachtete Grenzgebiete ausweitet.¹⁸³

Da es sich bei der Datenbank PubMed um eine ausschließlich englisch sprachige Datenbank handelt, können nur rein englisch sprachige Studien in den Forschungsprozess mit einbezogen werden.

Desweiteren werden für die Recherche nur Studien mit einem freien Textzugang einbezogen, um mögliche Therapieansätze aus dem Volltext für ein aktives Übungsprogramm herausfiltern zu können.

Um für die Ergebnisse dieser Arbeit einen möglichst hohen Evidenzlevel¹⁸⁴ gewährleisten zu können, wird sich an den Levels of Evidence für Therapiestudien des Oxford Center of Evidence based Medicine orientiert und somit nur Studien des Typs Ia & Iib berücksichtigt.¹⁸⁵ Infolgedessen werden ausschließlich Studien des Typus Meta-Analysis, Randomized Controlled Trial und Systematic Review in den Forschungsprozess mit einbezogen.

Die Datenbank PubMed bietet zusätzlich die Möglichkeit der Differenzierung der Suchergebnisse nach den Kriterien „Humans“ und „other Animals“. Da die Zielgruppe dieser Arbeit die erwerbstätige Bevölkerung ist, wird entsprechend das Kriterium „Humans“ gewählt.

Die Hauptschlagwörter werden zunächst entsprechend den o.g. Kriterien in die Datenbank PubMed eingegeben und nach dem ‚Format‘ *Summary* und ‚sortiert nach‘ *Rele-*

¹⁸² WeltN24 GmbH, <http://www.n24.de>, Zugriff v. 21.09.16

¹⁸³ Vgl. WeltN24 GmbH, <http://www.n24.de>, Zugriff v. 21.09.16

¹⁸⁴ „Evidenzlevel halten fest, auf welchem methodischen Niveau die Erkenntnisse gewonnen wurden und weisen damit darauf hin, wie „robust“ die gewonnenen Ergebnisse sind. Ihre Funktion ist vielfältig, sie dienen einerseits dazu, aus der Flut von Informationen eine Fokussierung auf diejenigen Studien vornehmen zu können, deren Aussagekraft am höchsten ist. Andererseits sind sie eine Hilfe, um sich widersprechende Erkenntnisse über eine Methode neu zu bewerten.“ Gibis/Gawlik 2001, 879 f.

¹⁸⁵ Ausschnitt aus den Levels of Evidence für Therapiestudien des Oxford Center of Evidence based Medicine siehe Anlage 1

vance geordnet. Die so erhaltenen Titel werden daraufhin jeweils in einen Reiter (pro Krankheitsbild ein Reiter) des Datenverarbeitungsprogramms Excel übernommen und der Reihe nach durchnummeriert. Anschließend werden die gefundenen Titel jener Krankheitsbilder, welche mehrere Bezeichnungen aufweisen werden (M75.0, M75.1 und M75.3), in eine Spalte gebracht, nach dem Alphabet sortiert und von Duplikaten befreit.

Anschließend wird erneut ein Suchprozess in der Datenbank PubMed stattfinden, welcher jene Krankheitsbilder berücksichtigen wird, die mehr als 70 Suchergebnisse liefern. Diesmal werden jedoch die 4 Suchzusätze Verwendung finden. Die Titel der Ergebnisse dieses Durchlaufs werden erneut nach obigem Schema sortiert und von Duplikaten befreit.

Die somit erhaltenen Ergebnisse der Suchzusatzrecherche werden anschließend mit den bereits vorhandenen Ergebnissen der anderen Krankheitsbilder vermengt. Sie werden jeweils erneut in entsprechende Reiter einer Excel-Liste übernommen, welche diesmal die Ergebnisse der verwendeten Suchzusätze und Hauptschlagwörter - gemessen an den jeweiligen Studientiteln - unter Berücksichtigung der Duplikatentfernung und alphabetischen Ordnung, enthalten wird.

Für den Fall, dass eine Vielzahl der sortierten Studien keinen Zusammenhang mit aktiven Übungen aufweisen wird, folgt im nächsten Schritt ein Screening der Studientitel auf Eignung. Hierbei werden jene Titel ausgeschlossen, welche keinen Bezug zu aktiven Übungen und zum jeweiligen Krankheitsbild vorweisen können. Ebenso werden die Titel ausgeschlossen, die passive Maßnahmen (diverse Operationen, medikamentöse Therapien etc.) vor, während oder nach einer aktiven Übung implizieren. Ebenfalls ausgeschlossen werden die Titel, aus denen hervorgeht, dass die Zielgruppe nicht der erwerbstätigen Bevölkerung (wie z.B. Sportler, neurologische Patienten etc.) entspricht. Eingeschlossen in den weiteren Auswertungsprozess werden hingegen jene Titel, aus denen hervorgeht, dass der Volltext aktive Übungen enthält. Titel, welche aufgrund besagter Kriterien jedoch nicht ausgeschlossen werden können und aus denen nicht hervorgeht, ob der Volltext aktive Übungen beinhaltet wird, werden ebenfalls eingeschlossen.

Stehen die zu diesem Zeitpunkt vorläufig relevanten Studien fest, erfolgt ein Screening der jeweiligen Abstracts auf Studieneignung. Wird anhand dieses Screenings deutlich, dass der Volltext einer Studie keine aktiven Übungen beinhaltet wird, so erfolgt der Ausschluss dieser. Lässt die Abstractprüfung jedoch offen, ob aktive Übungen Teil einer Studie sein werden, so wird der Volltext der Studie im nächsten Schritt auf Eignung hin geprüft werden.

Somit unterziehen sich im nächsten Schritt alle Studien einer Volltextprüfung, bis auf jene, welche aufgrund des Abstractscreenings eindeutig im Vorfeld ausgeschlossen werden konnten. Um festlegen zu können, welche Volltexte für den weiteren Verlauf ein- bzw. ausgeschlossen werden müssen, erfolgte bereits im Vorfeld die Determinierung von Ein- und Ausschlusskriterien speziell für die Volltextanalyse:

Eingeschlossen werden jene Volltexte, welche explizit aktive Übungen enthalten werden. Volltexte, welche aktive Übungstherapien mit passiven Maßnahmen ergänzen, voranstellen, vergleichen oder kombinieren, werden ausgeschlossen.

4.2 Methodologische Qualität

Zur methodologischen Bewertung der Studienqualität werden anschließend jene Studien in die Datenbank PEDro eingegeben, welche die Volltextprüfung bestanden haben. Mittels der Eingabe der potenziell relevanten Studientitel in die Datenbank PEDro wird geprüft, ob eine Bewertung der Studien vorliegt.

Die Datenbank PEDro wird auch als Physiotherapie Evidenz Datenbank bezeichnet. Sie „ist eine frei zugängliche Datenbank mit über 34.000 randomisierten, kontrollierten Studien, systematischen Reviews und klinischen Praxisleitlinien in der Physiotherapie.“¹⁸⁶

Sie wird aufgrund der freien Verfügbarkeit und aufgrund der hohen Evidenzlevel der bewerteten Studien in diese Arbeit mit einbezogen. Um folglich eine hohe Qualität der Ergebnisse dieser Arbeit gewährleisten zu können, werden die potenziell relevanten Studien in die Datenbank PEDro eingegeben und somit wird geprüft, ob eine Bewertung anhand der PEDro-skala erfolgte. Diese wurde an der Universität von Maastricht in der Abteilung für Epidemiologie entwickelt und soll den „Benutzern der PEDro-Datenbank dabei [...] helfen, schnell festzustellen, welche der tatsächlich oder vermeintlich randomisierten kontrollierten Studien [...], die in der PEDro-Datenbank archiviert sind, wahrscheinlich intern valide sind [...] und ausreichend statistische Information beinhalten, um ihre Ergebnisse interpretierbar zu machen [...]“^{187 188} Anlage 2 bietet eine Übersicht der Deutschen PEDro-skala.

¹⁸⁶ Centre for Evidence-Based Physiotherapy, <http://www.pedro.org.au>, Zugriff v. 23.09.16

¹⁸⁷ Vgl. Centre for Evidence-Based Physiotherapy, <http://www.pedro.org.au>, Zugriff v. 23.09.16

¹⁸⁸ Centre for Evidence-Based Physiotherapy, <http://www.pedro.org.au>, Zugriff v. 23.09.16

Wird die Anzahl der erfüllten Kriterien der PEDro-skala gezählt, ergibt sich der sog. PEDro-Score, also die Punktschme die eine Veröffentlichung erreicht.¹⁸⁹ „Jede Studie erhält einen PEDro-Score (Punktwert) zwischen 0 und 10.“¹⁹⁰ Allerdings werden „systematische Übersichtsarbeiten“¹⁹¹ [in der Datenbank PEDro] nicht auf ihre Qualität hin beurteilt.¹⁹² Sie werden bei ihrer Anzeige in den Suchresultaten mit „N/A“ („Not Applicable – nicht anwendbar) ausgewiesen.¹⁹³

Um für die Bewertung der Studien dieser Arbeit einen evidenzgerechten PEDro-Score festlegen zu können, wird sich am Durchschnitt der prozentualen Verteilung der Bewertungsergebnisse der statistischen Analyse der Inhalte von PEDro des Updates vom 4. Januar 2016 orientiert.¹⁹⁴

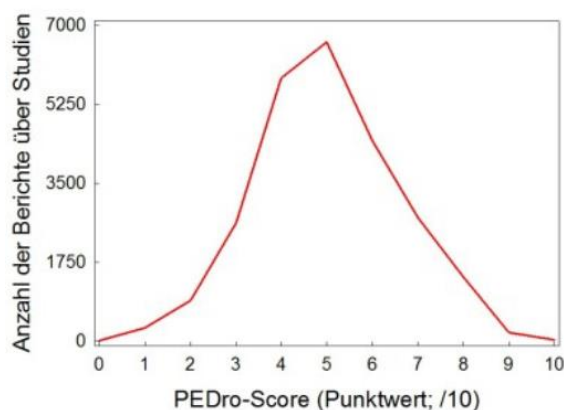


Abbildung 22: prozentuale Verteilung der Bewertungsergebnisse¹⁹⁵

Im Rahmen des Updates wurden 25.109 Einträge (mit kompletten Daten) bewertet. Die Bewertung ergab einen durchschnittlichen PEDro-Score von 5,0 bei einer Standardabweichung von 1,6%.¹⁹⁶ Für diese Arbeit werden daher nur bewertete Studien mit einem PEDro-Score von $\geq 5,0$ berücksichtigt.

Anlage 3 bietet eine schematische Übersicht über das geplante Vorgehen des kompletten Recherche- und Selektionsprozesses.

¹⁸⁹ Vgl. Centre for Evidence-Based Physiotherapy, <http://www.pedro.org.au>, Zugriff v. 08.10.16

¹⁹⁰ Centre for Evidence-Based Physiotherapy, <http://www.pedro.org.au>, Zugriff v. 08.10.16

¹⁹¹ Deutsch für systematic review

¹⁹² Centre for Evidence-Based Physiotherapy, <http://www.pedro.org.au>, Zugriff v. 08.10.16

¹⁹³ Vgl. Centre for Evidence-Based Physiotherapy, <http://www.pedro.org.au>, Zugriff v. 08.10.16

¹⁹⁴ Vgl. Centre for Evidence-Based Physiotherapy, <http://www.pedro.org.au>, Zugriff v. 09.10.16

¹⁹⁵ Centre for Evidence-Based Physiotherapy, <http://www.pedro.org.au>, Zugriff v. 09.10.16

¹⁹⁶ Vgl. Centre for Evidence-Based Physiotherapy, <http://www.pedro.org.au>, Zugriff v. 09.10.16

4.3 Planung der Ergebnisdarstellung

In diesem Abschnitt wird dargelegt, wie die potenziellen Ergebnisse aus den Studien extrahiert werden und wie sie später präsentiert werden sollen. Ebenso wird in diesem Abschnitt ein Kategoriensystem definiert, anhand dessen später festgelegt wird, ob die anfangs gestellte 0-Hypothese bestätigt oder verworfen werden muss.

Zunächst werden die Recherche- und Selektionsprozesse anhand von Prisma-Flussdiagrammen¹⁹⁷, gefolgt von detaillierten Beschreibungen, dargestellt. Desweiteren wird mittels einer Tabelle der komplette Recherche- und Selektionsprozess präsentiert und rekapituliert.

Im nächsten Schritt werden die Ergebnisse der Literaturrecherche mittels einer Tabelle dargestellt. Die Extraktion der für diese Tabelle relevanten Daten erfolgte bereits im Vorfeld während des Volltextscreenings. Gezielt wurde während des Volltextscreenings nach detailliert beschriebenen aktiven Übungen, nach den Outcome und nach den Messparametern der jeweiligen Studien recherchiert. Die Ergebnistabelle wird den/die jeweiligen Autor/en, die Studienteilnehmer mit dem jeweiligen Krankheitsbild, die Beschreibung der aktiven Übung/en, den Outcome, die Messparameter sowie eine Bemerkung enthalten.

Ferner wird eine 3. Tabelle ein Kategoriensystem darstellen, mit dessen Hilfe dem Autor die Beantwortung der anfangs gestellten Nullhypothese („Es ist nicht möglich ein evidenzbasiertes aktives Übungsprogramm für Patienten mit Schulterläsionen im erwerbsfähigem Alter zu konzipieren.“) ermöglicht werden soll. Folgende Fragen wurden für das Kategoriensystem bereits im Vorfeld determiniert:

- ✚ sind aktive Übungen aus den Studien herausfilterbar, um die Ergebnisse auch in der Praxis umsetzen zu können?
- ✚ Haben die Studien mind. einen einheitlichen Outcome, um ein mögliches aktives Übungsprogramm auf einen bestimmten Messparameter zu beziehen?
- ✚ Sind einheitliche Übungsansätze erkennbar, um der Gruppe der Schulterläsionen gerecht zu werden?

¹⁹⁷ “PRISMA is an evidence-based minimum set of items for reporting in systematic reviews and meta-analyses. PRISMA focuses on the reporting of reviews evaluating randomized trials, but can also be used as a basis for reporting systematic reviews of other types of research, particularly evaluations of interventions.” PRISMA, <http://www.prisma-statement.org/>, Zugriff v. 09.10.2016

- ✚ Erfolgte eine methodologische Bewertung der Studien, um eine Evidenzbasierung des aktiven Übungsprogramms gewährleisten zu können?

Zur Verwerfung der Nullhypothese müssen alle vom Autor im Vorfeld konzipierten Fragen durch den Autor selbst mit „Ja“ beantwortet werden.

Es folgt die Darstellung der Ergebnisse:

5 Ergebnisse

5.1 Darstellung der Recherche- und Selektionsprozesse

5.1.1 M75.0

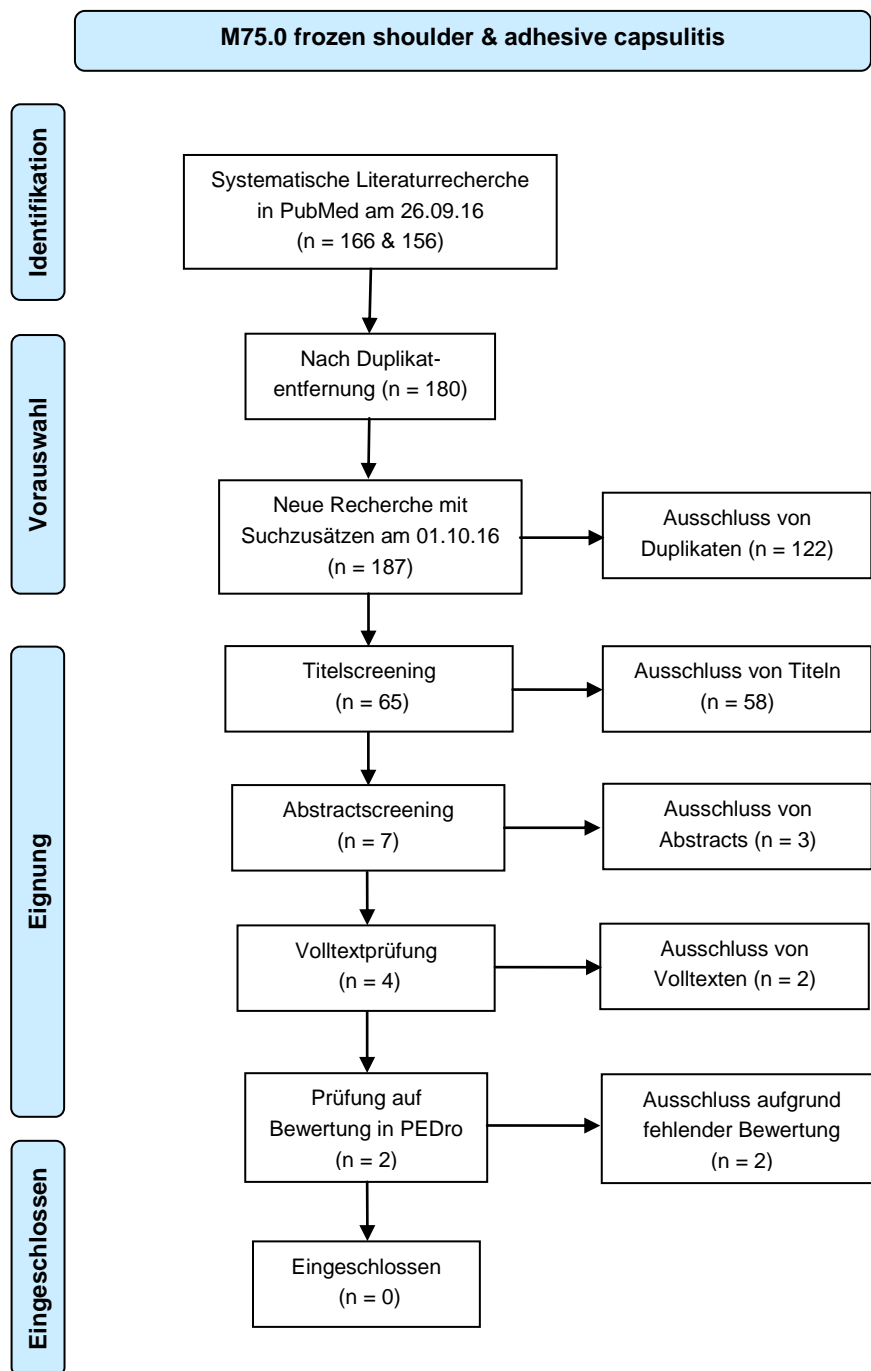


Abbildung 23: quantitative Übersicht der Recherche- & Selektionsprozesse M75.0 im Prisma Flussdiagramm

Die Datenbankrecherche der beiden Hauptschlagwörter „frozen shoulder“ und „adhesive capsulitis“ am 26.09.16 in PubMed ergab nach Entfernung von Duplikaten insgesamt 180 Ergebnisse. Da die Anzahl der Ergebnisse über 70 lag, wurde im nächsten Schritt erneut eine Recherche mit den jeweiligen Suchzusätzen durchgeführt. Nach Entfernung von Duplikaten blieben so 65 Ergebnisse übrig. Diese wurden anschließend mittels des Titelscreenings, des Abstractscreenings und der Volltextprüfung jeweils auf Eignung hin beurteilt. Aus dieser Eignungsprüfung ergaben sich 2 potenziell relevante Studien, welche anschließend auf Bewertung - mittels Eingabe in die Datenbank PEDro - geprüft wurden. Da in der Datenbank PEDro jedoch keine Bewertungen der beiden Studien vorlagen, wurden diese ausgeschlossen.

Der Großteil der Studien wurde im Laufe des Titelscreenings ausgeschlossen. Die häufigsten Gründe hierbei waren kein Bezug der Studientitel zu aktiven Übungen sowie kein Bezug der Studientitel zum eigentlichen Krankheitsbild.

Anlage 4 liefert eine detaillierte Begründung des Selektions- und Ausschlussverfahrens der Studien M75.0, M75.1 und M75.4 in tabellarischer Form.

5.1.2 M75.1

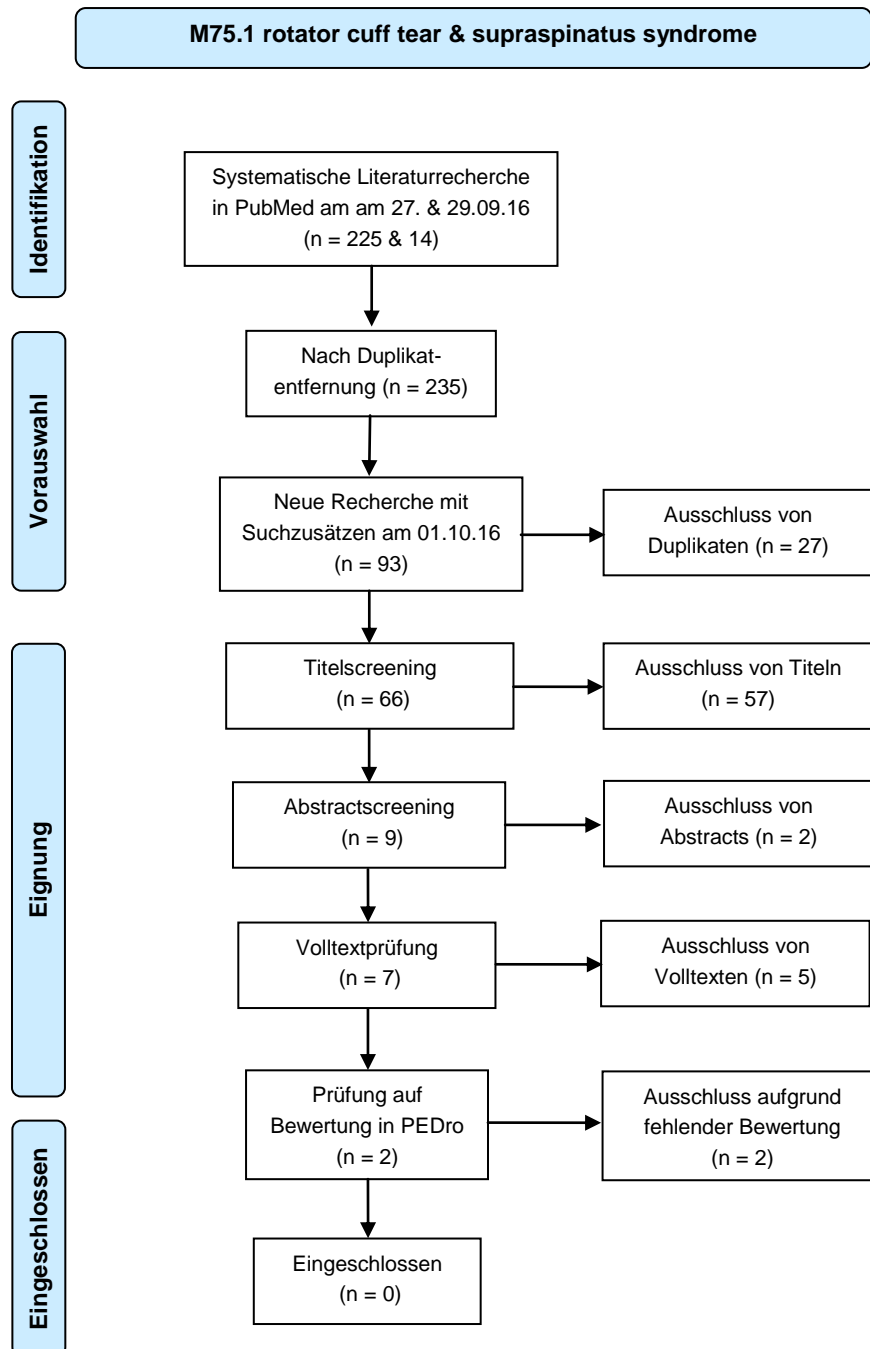


Abbildung 24: quantitative Übersicht der Recherche- & Selektionsprozesse M75.1 im Prisma Flussdiagramm

Die beiden Hauptschlagwörter „rotator cuff tear“ und „supraspinatus syndrome“ wurden am 27. und 29.09.16 in die Datenbank PubMed eingegeben. Von den insgesamt 239 Ergebnissen blieben nach Duplikatentfernung 235 übrig. Es folgte eine erneute Recherche mit den entsprechenden Suchzusätzen, welche nach Duplikatentfernung 66 Ergebnisse lieferte. Diese unterzogen sich ebenfalls der Prüfung auf Eignung, sodass

letztlich 2 potenziell relevante Studien verblieben. Im Rahmen der Prüfung auf Bewertung wurde jedoch beiden Studien ausgeschlossen.

Der Großteil der Studien wurde auch hier während des Titelscreenings und aufgrund der mangelnden Zugehörigkeit der Studientitel mit aktiven Übungen ausgeschlossen.

5.1.3 M75.2

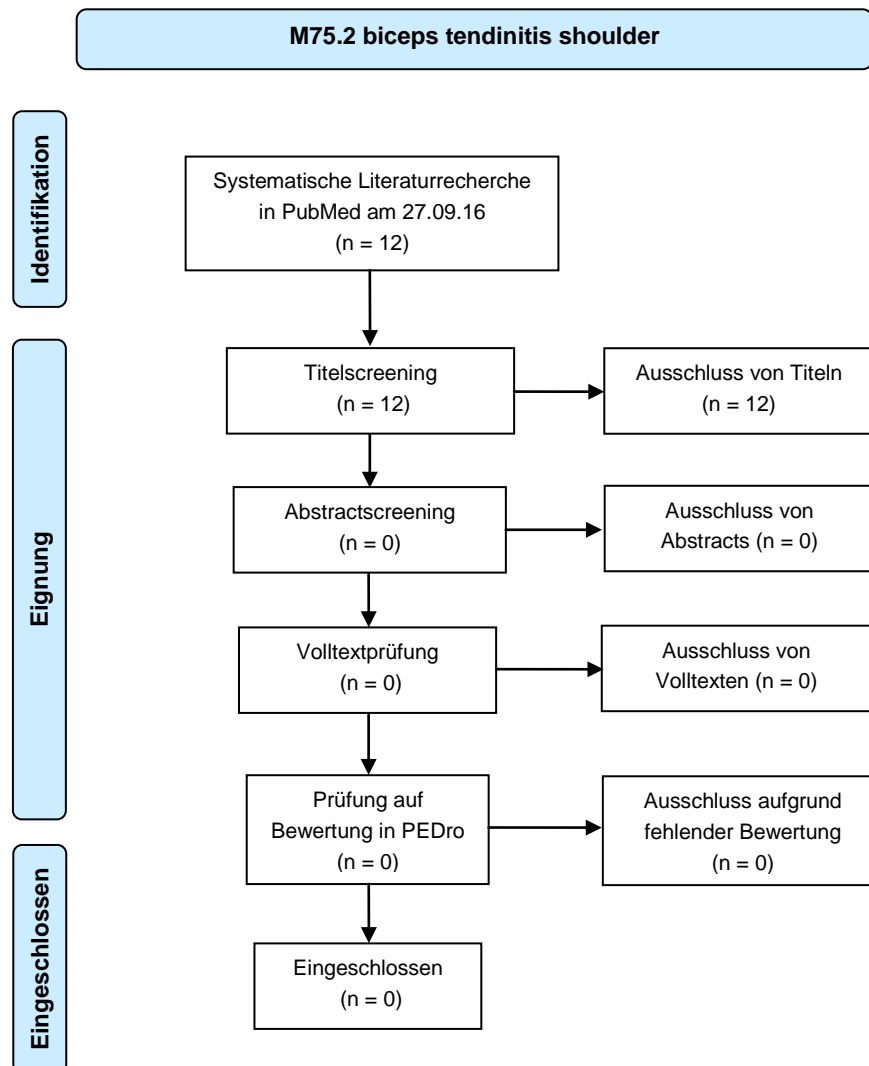


Abbildung 25: quantitative Übersicht der Recherche- & Selektionsprozesse M75.2 im Prisma Flussdiagramm

Die systematische Literaturrecherche des Keywords „biceps tendinitis shoulder“ lieferte am 27.09.2016 12 Ergebnisse. Da aufgrund der überschaubaren Anzahl der Suchergebnisse keine Suchzusätze verwendet werden mussten, konnte im nächsten Schritt bereits das Screening der Titel erfolgen. Innerhalb des Screenings mussten jedoch alle Ergebnisse ausgeschlossen werden, da diese entweder passive Maßnahmen implizierten oder keinerlei Verbindung zu aktiven Übungen vorweisen konnten.

5.1.4 M75.3

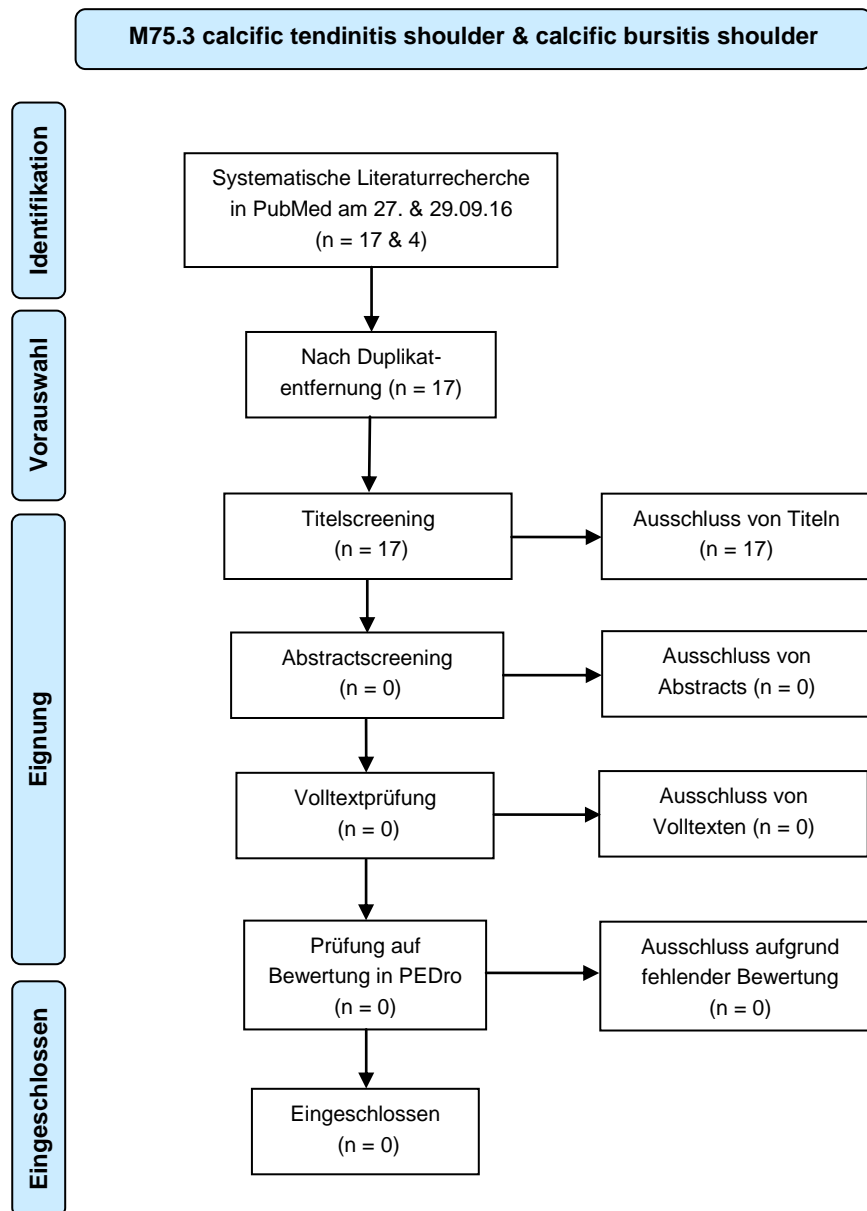


Abbildung 26: quantitative Übersicht der Recherche- & Selektionsprozesse M75.3 im Prisma Flussdiagramm

Die Recherche der Begriffe „calcific tendinitis shoulder“ und „calcific bursitis shoulder“ in der Datenbank PubMed ergab am 27. und 29.09.16 nach Duplikatentfernung 17 Ergebnisse. Diese konnten sich ebenfalls direkt dem Titelscreening unterziehen. Allerdings mussten auch hier während des Titelscreenings alle Studien ausgeschlossen werden, da sie gleichermaßen entweder keine Verbindung zu aktiven Übungen vorweisen konnten oder passive Maßnahmen implizierten.

5.1.5 M75.4

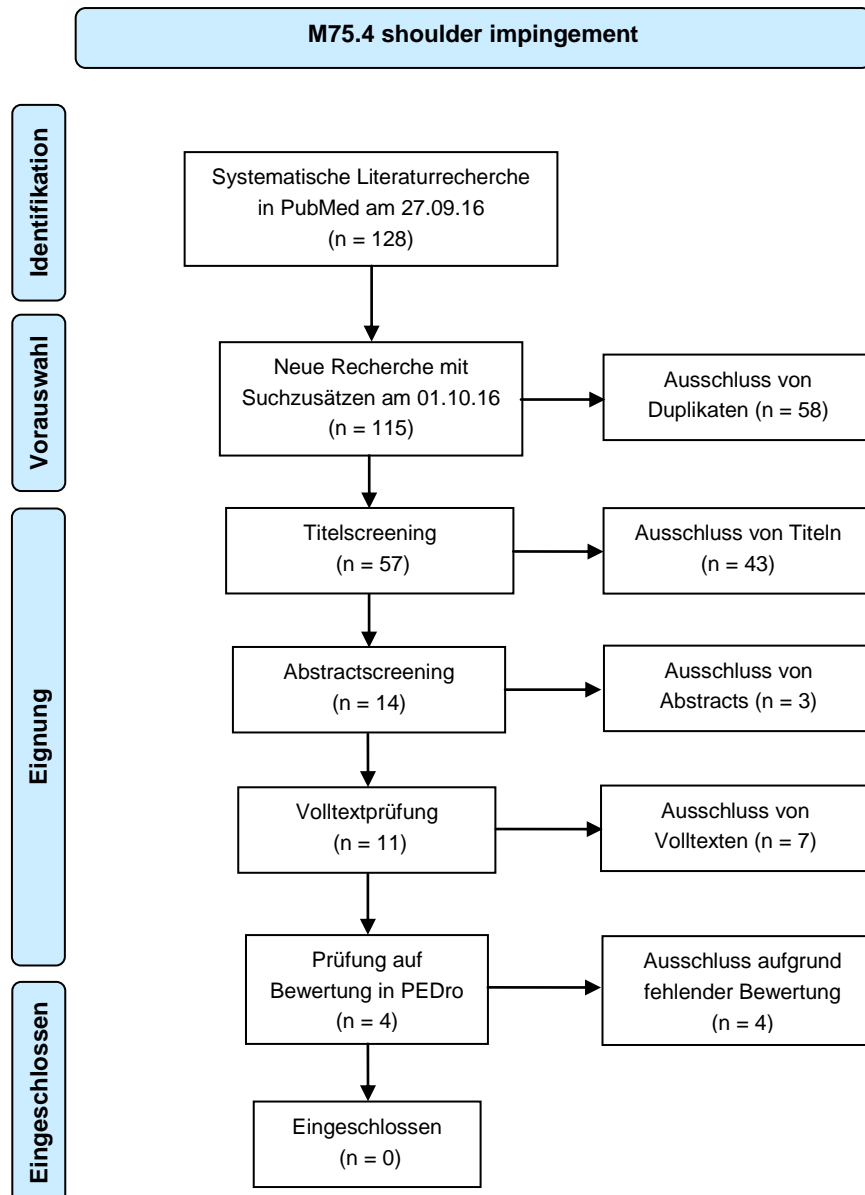


Abbildung 27: quantitative Übersicht der Recherche- & Selektionsprozesse M75.4 im Prisma Flussdiagramm

Die Datenbankrecherche des Hauptschlagwortes „shoulder impingement“ lieferte am 26.09.16 128 Ergebnisse. Folglich fanden im nächsten Schritt die Suchzusätze Verwendung, sodass nach Duplikatentfernung 57 Studien übrig blieben. Jedoch mussten während der anschließenden Eignungsprüfung insgesamt 53 Studien ausgeschlossen werden. Somit verblieben 4 Studien, welche sich schließlich der Prüfung auf Bewertung unterziehen mussten. Von den 4 potenziell relevanten Studien konnte allerdings keine eine Bewertung in der Datenbank PEDro verzeichnen. Sie mussten somit alle ausgeschlossen werden.

Von den insgesamt 53 der während der Eignungsprüfung ausgeschlossenen Studien, wurden 43 während des Titelscreenings ausgeschlossen. Diese wurden aufgrund von Korrelationen zu passiven Maßnahmen und aufgrund von mangelnden Zusammenhängen mit dem eigentlichen Krankheitsbild für den weiteren Verlauf nicht mehr berücksichtigt.

5.1.6 M75.5

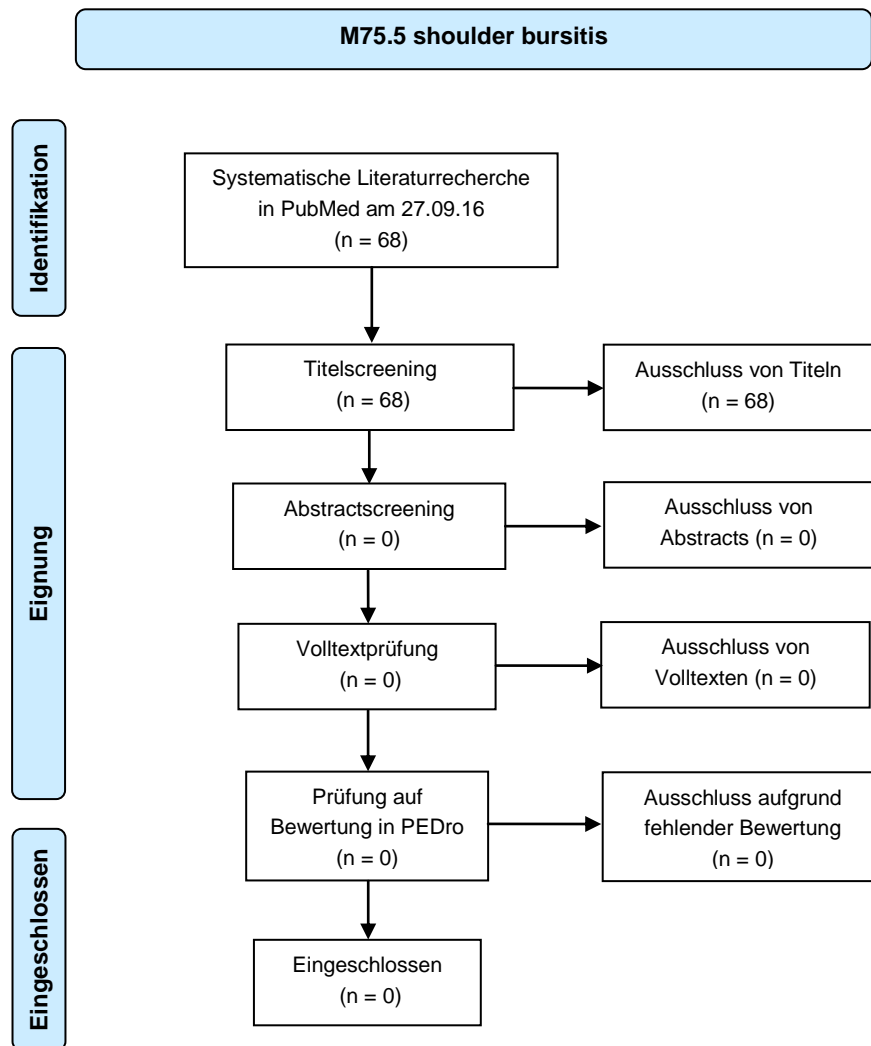


Abbildung 28: quantitative Übersicht der Recherche- & Selektionsprozesse M75.5 im Prisma Flussdiagramm

68 Ergebnisse lieferte die Literaturrecherche mittels des Hauptschlagworts „shoulder bursitis“ am 27.09.16 in PubMed. Im Zuge des Titelscreenings mussten allerdings alle Studien ausgeschlossen werden, da diese weder einen Bezug zu aktiven Übungen noch einen Zusammenhang zum eigentlichen Krankheitsbild aufweisen konnten.

5.1.7 Resümee der Recherche- und Selektionsprozesse

ICD-10 Code	Hauptschlagwörter	Datum der Suche	Anzahl Suchergebnisse mit Suchzusätzen				Zwischen-summe	Summe Gesamt	nach Dupl.entf.	nach Titel-screening	nach Abstract-screening	nach Volltext-prüfung	nach Prü-fung auf Bewertung
			AND active therapy	AND exercise	AND physical therapy	AND rehabilitation							
M75.0	frozen shoulder	01.10.16	12	15	38	32	97	187	65	7	4	2	0
	adhesive capsulitis	01.10.16	13	14	35	28	90						
M75.1	rotator cuff tear	01.10.16	19	4	17	41	81	93	66	9	7	2	0
	supraspinatus syndrome	01.10.16	1	2	5	4	12						
M75.2	biceps tendinitis shoulder	27.09.16			---		12	12	12	0	0	0	0
M75.3	calcific tendinitis shoulder	27.09.16			---		17	21	17	0	0	0	0
	calcific bursitis shoulder	29.09.16			---		4						
M75.4	shoulder impingement	01.10.16	5	24	40	46	115	115	57	14	11	4	0
M75.5	shoulder bursitis	27.09.16			---		68	68	68	0	0	0	0

Tabelle 6: quantitative Übersicht aller Recherche- & Selektionsprozesse in Tabellenform

Am Ende der Recherche- und Selektionsprozesse blieben insgesamt 8 potenziell relevante Studien übrig. Da diese jedoch 3 Duplikate beinhalten, konnten letztlich nur 5 Studien auf Bewertung hin durch die Datenbank PEDro geprüft werden. Die Prüfung auf Bewertung erfolgte am 15.10.16 und ergab, dass alle 5 Studien keine Bewertung in PEDro vorweisen konnten. Folglich wurden alle ausgeschlossen.

5.2 Ergebnisdarstellung

Da von den 5 potenziell relevanten Studien, keine eine Bewertung durch die Datenbank PEDro vorweisen konnte, können an dieser Stelle auch keine Ergebnisse präsentiert werden.

5.3 Beantwortung der Forschungsfrage

Folglich können auch keine Studien auf das in der Methodik festgelegte Kategoriensystem zur Beantwortung der Forschungsfrage angewandt werden. Die Forschungsfrage muss daher negiert und die Nullhypothese angenommen werden.

Nullhypothese bestätigt: „Es ist nicht möglich ein evidenzbasiertes aktives Übungsprogramm für Patienten mit Schulterläsionen im erwerbsfähigem Alter zu konzipieren.“

6 Diskussion

Die vorliegende Arbeit beschäftigte sich mit der Fragestellung ob es möglich ist, ein evidenzbasiertes aktives Übungsprogramm speziell für Patienten mit Schulterläsionen zu konzipieren. Hierfür wurde eine systematische Literaturrecherche in der Datenbank PubMed in der 39. Kalenderwoche 2016 mittels der englischen Übersetzungen der 9 Krankheitsbilder der Schulterläsionen sowie mittels 4 Suchzusätzen durchgeführt.

Die identifizierte und vorausgewählte Literatur wurde anhand definierter Kriterien selektiert und mittels der Datenbank PEDro auf Qualität hin geprüft. Nach der Prüfung auf Bewertung blieben jedoch keine Studien übrig da sie den methodologischen Anforderungen der Qualitätsprüfung nicht standhielten.

Folglich konnte das in der Methodik determinierte Kategoriensystem zur Beantwortung der Forschungsfrage nicht angewandt werden. Die Forschungsfrage musste deshalb negiert und die Nullhypothese angenommen werden.

Im Folgenden wird die zugrunde gelegte Methodik sowie das Ergebnis dieser Arbeit durch den Autor kritisch bewertet und interpretiert.

6.1 Diskussion der Methodik

6.1.1 Diskussion der Suchstrategie

Zwar stellt die Datenbank PubMed die weltweit größte bibliographische Datenbank dar, dennoch hätten für die Literaturrecherche weitere Datenbanken sowie zusätzliche Sekundärliteratur berücksichtigt werden können, um auf ein breiteres Literaturspektrum zurückgreifen zu können. Ein breiteres Spektrum wäre ebenfalls zustande gekommen, wenn Studien der letzten 10 (statt 5) Jahre sowie kein freier Textzugang bei der Textverfügbarkeit berücksichtigt worden wäre. Dies hätte allerdings zu veralteter und nur eingeschränkt verfügbarer Literatur sowie zu Kosten durch die Literaturbeschaffung führen können.

Das eigentliche Ziel der Suchzusätze war es, die Ergebnisse auf den Schwerpunkt der aktiven Übung zu lenken. Da jedoch der Großteil der Ergebnisse aufgrund der mangelnden Zugehörigkeit zu aktiven Übungen ausgeschlossen werden musste, gilt es die Effektivität der 4 Suchzusätze kritisch zu hinterfragen. Hierbei gilt zu eruieren, ob die Suchzusätze optimiert hätten werden müssen oder ob PubMed unzureichend zugeordnete Ergebnisse lieferte. Dies betrifft vor allem die ernüchternden Rechercheresultate der Krankheitsbilder M75.2, M75.3 und M75.5. Als weiterer Grund kann jedoch die Hy-

pothese angeführt werden, dass evidenzbasierte aktive Übungen bei diesen Krankheitsbildern noch nicht ausreichend belegt, ausgereift oder gar vorhanden seien, da die aktive Therapie bei Entzündungsprozessen kritisch zu hinterfragen gilt.

In der Methodik wurde festgelegt, dass sich bezüglich der Studienauswahl an den Levels of Evidence für Therapiestudien orientiert wird und deshalb nur Meta-Analysis, Randomized Controlled Trial's sowie Systematic Review's für die Literaturrecherche berücksichtigt werden. In Abhängigkeit der methodologischen Qualität hätten jedoch mehrere Studientypen für die Literaturrecherche Verwendung finden können.

Neben der mangelnden Zugehörigkeit der gefundenen Literatur zu aktiven Übungen, war der 2. Hauptausschlussgrund die Kombination, das Voranstellen, das Hintenanstellen oder das Vergleichen von aktiven Übungen mit passiven Maßnahmen. Eine Vielzahl potenziell relevanter Studien musste aus diesen Gründen ausgeschlossen werden. Zwar hätte eine Lockerung dieser Kriterien die Anzahl an aktiven Übungen für diese Arbeit vergrößert, jedoch hätte sie auch die Vereinheitlichung, die Vergleichbarkeit und Interpretierbarkeit der Ergebnisse deutlich erschwert.

6.1.2 Diskussion der methodologischen Qualität

Die hohe methodologische Qualität die diese Arbeit zugrunde legte, spiegelte sich in der Verwendung der 3 Studientypen (in Anlehnung an den Oxford'schen Level's of Evidence) und in dem Einschlusskriterium PEDro-Score $\geq 5,0$ wider. Die Messlatte wurde deshalb entsprechend hoch gelegt, da das potenzielle aktive Übungsprogramm auf evidenzbasierten Füßen stehen sollte. Bei näherer Betrachtung von Tabelle 6 fällt jedoch auf, dass alle vorläufig relevanten Studien nach der Prüfung auf Bewertung ausgeschlossen wurden. Folgende Punkte bedürfen daher einer kritischen Auseinandersetzung:

- ✚ Es gilt zu hinterfragen ob eine reine Orientierung an den Levels of Evidence eine nicht bereits genügend hohe methodologische Qualität gewährleistet hätte.
- ✚ Zwar gilt die PEDro-Score als anerkannter Maßstab für evidence-based-practice, jedoch ist ihre Anwendung bezogen auf diese Arbeit, bedingt durch ihren stark limitierenden Einfluss auf die Studienergebnisse, kritisch zu betrachten.
- ✚ Sofern eine Orientierung an den Levels of Evidence nicht genügt hätte, hätten andere qualitative Bewertungsmaßstäbe definiert bzw. eruiert werden können, welche wiederum eine weniger stark ausgeprägte studienlimitierende Wirkung zur Folge gehabt hätten können.

6.2 Diskussion der Ergebnisse

Da diese Arbeit keine Ergebnisse lieferte, können folglich auch keine diskutiert und interpretiert werden.

Bei genauerer Betrachtung von Tabelle 6 fällt jedoch auf, dass vor der Prüfung auf Bewertung 5 (nach Entfernung der 3 Duplikate) potenziell relevante Studien für diese Arbeit berücksichtigt hätten werden können.

Um für diese Arbeit dennoch einen praxisbezogenen Outcome generieren zu können, werden im Anschluss die 5 potenziell relevanten Studien präsentiert und interpretiert.

Präsentation der 5 potenziell relevanten Studien

Autor	Studienteilnehmer	Übungsbeschreibung	Outcome	Messparameter	Bemerkung
Macías-Hernández S. I. et al.	Anzahl: 9 (5 m, 4 w) Durchschnittsalter: 54 Krankheitsbild: Rotatoren-manschettentheilruptur & subacromiale Kompression	1) exzentrische Kontraktionsübung des M. Deltoideus und des M. Supraspinatus, 3x10-15 Wdh., 2x tägl., 7 Tage die Woche, 12 Wochen lang	5 der Teilnehmer erreichten eine signifikante Schmerzreduktion (von 80 zu 18 mm - VAS) und eine Verbesserung der Punktzahl der CS von 50 auf 67	*VAS *Constant's scale (CS)	zusätzlich konnte ein positiver Langzeiteffekt, bezogen auf das Schmerzmanagement und die Funktionalität nachgewiesen werden
	Anzahl: 10 Durchschnittsalter: 54 Krankheitsbild: Rotatoren-manschettenteil-ruptur & subacromiale Kompression	2) exzentrische Kontraktionsübungen der Mm. Supra- & Infraspinata, 3x15 Wdh., 2x tägl., 12 Wochen lang jeden Tag	bei 8 von 10 Teilnehmern konnte die Schmerzintensität signifikant verringert werden. Alle Teilnehmer konnten Verbesserungen bezüglich ihrer Schulterfunktion vorweisen. Der durchschnittliche Constant's Punktwert erhöhte sich signifikant von 44 auf 69 und der durchschnittliche WORCI erhöhte sich von 51 auf 71%	*VAS *Shoulder-functional-scales *quality of life *Western Ontario Rotator Cuff Index (WORCI)	Effektiv für Schmerzreduktion und Verbesserung der Funktionalität
	Anzahl: 20 (7 w, 13 m) Durchschnittsalter: 34 Krankheitsbild: Tendinitis/Tendinosis der Rotatorenmanschette und subacromiale Kompression	3) exzentrisches Training der Schulterabduktoren, 3x10 Wdh., 3 Min. Pausenzeit, Trainingsausmaß: 60°, 2x wöchentl., 6 Wochen lang	Verbesserung der physischen Funktion der oberen Extremität	*DASH	Verbessert die physische Funktionsfähigkeit der oberen Extremität
	Anzahl: 61 Durchschnittsalter: 39-40 Krankheitsbild: Tendinitis/Tendinosis der Rotatorenmanschette und subacromiale Kompression	4) Kontrollgruppe: Kräftigungsübungen der Rotatorenmanschette 1x tägl. Experimentalgruppe: Kräftigungsübungen der Rotatorenmanschette 1x tägl. + exzentrische Kräftigungsübungen alle 2 Tage	der Punktwert der SPADI verringerte sich signifikant. Die Experimentalgruppe konnte einen Kraftzuwachs der Schulterabduktion von 15%, verglichen mit der Kontrollgruppe, erzielen	*SPADI	zusätzliches exzentrisches Training verbessert zwar die Kraft, jedoch konnte eine Schmerzreduktion und eine Funktionsverbesserung nicht erzielt werden
Hsueh-Chun et al.	Krankheitsbild: Frozen Shoulder	1) Schulterblattübung: die betroffene Schulter wird mit gestrecktem Ellenbogen nach oben und unten bewegt 2) Codman's Pendelübung: Der Arm hängt mit einem entspannten Schulterblatt gerade nach unten und wird dann in 15-30° großen Kreisen geschwungen 3) Finger-Wand-Kletter-Übung: Zunächst sind die Hände in Richtung Wand gestreckt. Dann wird mit den Fingern versucht, so hoch wie möglich an der Wand hochzuklettern 4) Hinter-dem-Rücken-kreisen: Beide Arme sind hinter dem Rücken platziert und werden dort im oder gegen den Uhrzeigersinn bewegt 5) Handtuchübung: beide Hände halten und ziehen ein vertikal hinter dem Rücken ausgerichtetes Handtuch auseinander 6) Spiralübung: Die Handflächen zeigen nach oben und rotieren in Supination von vorne nach hinten	---	---	Ziel der Studie war es, ein Modell zur Anerkennung von Bewegungen bei 6 Übungen des Krankheitsbildes Frozen shoulder vorzustellen. Die beschriebenen Übungen wurden nicht bewertet. Folglich konnte kein Outcome und keine Messparameter herausgefiltert werden

Camargo et al.	Anzahl: 20 (7 w, 13 m) Krankheitsbild: einseitiges Schulter Impingement Syndrom	beidseitiges maximales isokinetisches exzentrisches Training der Schulterabduktoren von 80-20°, 3x10 Wdh., 3 Minuten Pause zwischen den Sätzen, 2x pro Woche, in 6 aufeinanderfolgenden Wochen	Schmerzreduktion und Verbesserung der Funktionsfähigkeit der oberen Extremität	*DASH	exzentrisches Training der Schulterabduktoren kann effektiv bei der Reduktion von Schmerzen und bei der Reduktion von physischen Beeinträchtigungen der oberen Extremität während Aktivitäten des täglichen Lebens sein
Diercks et al.	Krankheitsbild: subacromial impingement syndrome	Übungen sollten vorzugsweise mit einer leichten Intensität und einer hohen Wiederholungszahl innerhalb der Schmerzgrenze durchgeführt werden. Der Fokus sollte dabei auf einer exzentrischen Trainingweise liegen. Schulterblatt-stabilisierendes Training und Entspannung mit einer geeigneten Körperhaltung sollten Teil des Trainingssystems sein. Die Behandlung von myofascialen Triggerpunkten sollte mit in Erwägung gezogen werden	---	---	Übungen, die speziell auf die Stabilizer der Rotatorenmanschette und die des Schulterblatts abzielen, erscheinen mehr effektiv als allgemeine Übungs-therapien (Holmgren et al. 2012)
Varela et al.	Krankheitsbild: subacromial impingement syndrome	Codman´s Pendelübung um das Bewegungsausmaß zu erhalten. Kräftigung der Rotatorenmanschettenmuskulatur und Stabilisierung des Oberarmkopfes. Kräftigung der Schulterblattstabilisatoren.	---	---	Die Studie beschrieb die Rolle der physikalischen und rehabilitativen Medizin bezogen auf Patienten mit Schulterschmerzen. Daher wurden lediglich Übungsempfehlungen ausgesprochen, welche weder Outcomes noch Messparameter lieferten
	Krankheitsbild: frozen shoulder	Dehnen der Gelenkkapsel. Gelenkmobilisation und aktive Bewegungen innerhalb des Bewegungsausmaßes. Muskelkraftwiedererlangungsübungen	---	---	

Tabelle 7: Ergebnisdarstellung der 5 potenziell relevanten Studien vor der Prüfung auf Bewertung durch Eingabe in die Datenbank PEDro

Fazit der potenziell relevanten Studienergebnisse

Unter Vorbehalt lassen sich folgende Gemeinsamkeiten und Fakten aus obiger Tabelle für ein aktives Übungsprogramm herausfiltern:

- ✚ 6 Übungen empfohlen eine exzentrische Trainingsweise bei den Krankheitsbildern rotator-cuff-tear (M75.1) und shoulder impingement (M75.4). Diese Trainingsweise wirkte sich zudem positiv auf das Schmerzverhalten und auf die Schulterfunktionsfähigkeit der Studienteilnehmer aus.
- ✚ Die Rotatorenmanschettenmuskulatur, die schulterabduzierende sowie die schulterblattstabilisierende Muskulatur scheint bezogen auf o.g. Krankheitsbilder eine wesentliche Rolle zu spielen. Diese Erkenntnis deckt sich mit denen des aus dem Muskelanatomieteil gewonnenen.
- ✚ Das Resümee des Anatomieteils lautete, dass aufgrund der anatomischen Vielschichtigkeit des Schulterkomplexes, ein Übungsprogramm für Schulterläsionen entsprechend vielseitig ausgelegt sein müsse. Das breite Spektrum an Übungsvorschlägen das aus der Ergebnistabelle hervorgeht, vermag diese Erkenntnis zu stützen.
- ✚ Das Alter der Studienteilnehmer untermauert die in der Einleitung präsentierte Feststellung über die Notwendigkeit der Gesunderhaltung der erwerbstätigen Bevölkerung. Ferner legt es dar, dass Korrelationen o.g. Krankheitsbilder mit dem Erwerbstätigenalter vorliegen könnten.

Eine methodologische Bewertung der Studien konnte nicht vorgewiesen werden. Dies impliziert jedoch nicht, dass die Studien gar nicht oder nur unzureichend bewertet wurden. Folglich kann keine Aussage über die Qualität der Studienergebnisse getroffen werden. Die Studienergebnisse müssen deshalb unter Vorbehalt und mit Vorsicht interpretiert werden.

7 Fazit und Ausblick

Die Forschungsfrage konnte im Zuge dieser Arbeit, bedingt durch die fehlenden Bewertungen der Studienergebnisse durch die Datenbank PEDro, nicht beantwortet werden. Folglich ist es nicht möglich ein evidenzbasiertes aktives Übungsprogramm für Patienten mit Schulterläsionen im erwerbsfähigem Alter zu konzipieren.

In der Methodik dieser Arbeit wurde ferner festgelegt, dass sich die potenziell relevanten Studien vor dem endgültigen Einschluss einer Prüfung auf Bewertung durch die Datenbank PEDro unterziehen müssen. Da jedoch keine dieser Studien eine Bewertung vorweisen konnte, war es nicht möglich einen Outcome für diese Arbeit zu generieren.

Da diese Arbeit jedoch einen Bezug zur Praxis anstrebte, wurden im Diskussionsteil jene Ergebnisse präsentiert, welche vor der Prüfung auf Bewertung zustande gekommen wären. Diese Ergebnisse müssen allerdings unter Vorbehalt interpretieren werden, da sie keine methodologischen Bewertungen vorweisen konnten.

In der Einleitung wurde anfangs der Gedanke präsentiert, dass sich ein aktives Übungsprogramm speziell für Patienten mit Schulterläsionen positiv auf den Gesundheitszustand der erwerbstätigen Bevölkerung, die Arbeitsunfähigkeitstage sowie die Krankheitskosten auswirken könnte. Die Interpretation der unter Vorbehalt generierten Ergebnisse ergab, dass sich ein exzentrisches Krafttraining der Rotatorenmanschettenmuskulatur und der Schulterabduktoren positiv auf das Schmerzverhalten und auf die Schulterfunktionsfähigkeit von Patienten mit einem Impingement-Syndrom und einer Rotatorenmanschettenruptur auswirken könne.

Ob sich dieses unter Vorbehalt generierte Wissen jedoch tatsächlich positiv auf den Gesundheitszustand Erwerbstätiger, die Arbeitsunfähigkeitstage und die Krankheitskosten auswirkt, sollte Gegenstand weiterer Forschungen sein. Allerdings müssen diese dann berücksichtigen, dass sich die beiden Outcomes (Schmerzreduktion und Schulterfunktionsfähigkeit) lediglich auf 2 der 6 Krankheitsbilder der Schulterläsionen bezogen haben.

Ferner müssten weitere Forschungen angestellt werden, welche gezielt nach methodologischen Bewertungen der 5 potenziell relevanten Studien recherchieren, um eine ausreichende Evidenzbasierung gewährleisten zu können.

Literaturverzeichnis

Bücher

AUMÜLLER, Gerhard/Aust, Gabriela/Engele, Jürgen/Kirsch, Joachim/Maio, Giovanni/Mayerhofer, Artur/Mense, Siegfried/Reißig, Dieter/Salvetter, Jürgen/Schmidt, Wolfgang/Schmitz, Frank/Schulte, Erik/Spänel-Borowski, Katharina/Wennemuth, Gunther/Wolff, Werner/Wurzinger, Laurenz J./Zilch, Hans-Gerald: Duale Reihe, Anatomie, 3. Auflage, 2014.

BISCHOFF, Hans-Peter/Heisel, Jürgen/Locher, Hermann: Praxis der konservativen Orthopädie, Stuttgart 2007.

ECHTERMEYER, Volker/Bartsch, Stefan: Praxisbuch Schulter, Verletzungen und Erkrankungen systematisch diagnostizieren, therapieren, begutachten, 2. Auflage, Stuttgart 2005.

GRAUMANN, Walther/Sasse, Dieter: Compact Lehrbuch Anatomie, Band 2 Bewegungsapparat, Stuttgart 2004.

HALDER, A.: Anatomie und Kinematik des Schultergelenkes. In: Loew, Markus: AE-Manual der Endoprothetik, Schulter, 2010, 11-27.

HARTMANN/Spallek/Ellegast: Arbeitsbezogene Muskel-Skelett-Erkrankungen, Ursachen – Prävention – Ergonomie – Rehabilitation, 2013, 171.

HAUSER-BISCHOF, Cornelia: Schulterrehabilitation in der Orthopädie und Traumatologie, Stuttgart 2003.

HOCHSCHILD, Julia: Strukturen und Funktionen begreifen, Funktionelle Anatomie – Therapierrelevante Details, 4. Auflage, Stuttgart 2015.

KRETSCHMER, Thomas/Antoniadis, Gregor/ Assmus, Hans: Nerven Chirurgie, Trauma, Tumor, Kompression, Heidelberg 2014.

KROMER, Thilo Oliver: Rehabilitation der oberen Extremität, Heidelberg 2013.

KÜHLWETTER, K./Lehmann, M./Gokeler, A.: Schulter-Schluss: Aktiv gegen den Schulterschmerz, Darmstadt 2007.

LEXA, Nadine: Pflege von Palliativpatienten, 1. Auflage, Stuttgart 2013.

PLATZER, Werner: Taschenatlas Anatomie, 1 Bewegungsapparat, 10. Auflage, Innsbruck und Leutasch 2009.

SCHIEBLER, Theodor H./Korf, Horst-W.: Anatomie, Histologie, Entwicklungsgeschichte, makroskopische und mikroskopische Anatomie, Topographie, 10. Auflage, Heidelberg 2005.

SCHLEIP, Robert: Faszien Fitness, 6. Auflage, München 2015.

SCHÜNKE, Michael: Funktionelle Anatomie, Topographie und Funktion des Bewegungssystems, Stuttgart 2000.

SIEWERT, J.R./Brauer, Robert Bernhard: Basiswissen Chirurgie, 2. Auflage, Heidelberg 2007, 2010.

TREBSDORF, Martin: Biologie, Anatomie, Physiologie, 11. Auflage, Haan-Gruiten 2009.

ZILLES, Karl/Tillmann, Bernhard N.: Anatomie, Heidelberg 2010.

Hochschulschriften

OCHS, Kathrin: Die Rotatorenmanschettenruptur – eine Berufserkrankung?, Würzburg 2008.

Internetquellen

AOK-BUNDESVERBAND: Krankheitskosten, http://aok-by.de/lexikon/k/index_00449.html, Zugriff v. 09.07.2016.

BARMER GEK: Gesundheitsreport 2015, Bayern, http://presse.barmer-gek.de/barmer/web/Portale/Presseportal/Subportal/Laender/Einstieg-Bayern/Pressemitteilungen-Archiv/Archiv-2015/151020_Gesundheitsreport_Bayern/PDF-Gesundheitsreport-Bayern-2015.property=Data.pdf, Zugriff v. 09.07.2016.

BRÄUNINGER, Michael/Sattler, Christian/Kriedel, Norbert/Vöpel, Henning/Straubhaar, Thomas: Gesundheitsentwicklung in Deutschland bis 2037 – Eine volkswirtschaftliche Kostensimulation, http://www.hwwi.org/uploads/tx_wilpubdb/HWWI_Policy_Paper_1-6.pdf, Zugriff v. 09.07.2016.

BUNDESÄRZTEKAMMER und Kassenärztliche Bundesvereinigung: Ruptur der Rotatorenmanschette als Ursache indifferenter Schulterschmerzen, <https://www.aerzteblatt.de/pdf/80/15/a27.pdf>, Zugriff v. 28.09.2016.

BUNDESVEREINIGUNG Prävention und Gesundheitsförderung: Muskel-Skelett-Erkrankungen als häufigster Grund für Arbeitsunfähigkeit, <http://www.bvpraevention.de/cms/index.asp?inst=bvpg&snr=9975>, Zugriff v. 09.07.2016.

CENTRE for Evidence Based Medicine: Levels of Evidence (March 2009), <http://www.cebm.net/oxford-centre-evidence-based-medicine-levels-evidence-march-2009/>, Zugriff v. 04.10.2016.

CENTRE for Evidence-Based Physiotherapy: <http://www.pedro.org.au/german/>, Zugriff v. 23.09.2016.

CENTRE for Evidence-Based Physiotherapy: Häufig gestellte Fragen, <http://www.pedro.org.au/german/faq/>, Zugriff v. 08.10.2016.

CENTRE for Evidence-Based Physiotherapy: PEDro-Skala, <http://www.pedro.org.au/german/downloads/pedro-scale/>, Zugriff v. 23.09.2016.

CENTRE for Evidence-Based Physiotherapy: PEDro-Skala - Deutsch, http://www.pedro.org.au/wp-content/uploads/PEDro_scale_german.pdf, Zugriff v. 04.10.2016.

CENTRE for Evidence-Based Physiotherapy: PEDro Statistik, <http://www.pedro.org.au/german/downloads/pedro-statistics/>, Zugriff v. 08.10.2016.

DAK-GESUNDHEIT: DAK-Gesundheitsreport 2015, https://www.dak.de/dak/download/Vollstaendiger_bundesweiter_Gesundheitsreport_2015-1585948.pdf, Zugriff v. 11.07.2016.

DEUTSCHES Institut für Medizinische Dokumentation und Information: ICD-10-GM, <http://www.dimdi.de/static/de/klassi/icd-10-gm/index.htm>, Zugriff v. 09.07.2016.

DEUTSCHES Institut für Medizinische Dokumentation und Information: ICD-Code, <http://www.icd-code.de/icd/code/M00-M99.html>, Zugriff v. 10.07.2016.

DEUTSCHES Institut für Medizinische Dokumentation und Information: M75 Schulterläsionen, <http://www.icd-code.de/suche/icd/code/M75.-.html?sp=SM75>, Zugriff v. 10.07.2016.

DEUTSCHES Netzwerk Evidenzbasierte Medizin: Definitionen, <http://www.ebm-netzwerk.de/was-ist-ebm/grundbegriffe/definitionen/>, Zugriff v. 25.09.16

DEUTSCHER Verlag für Gesundheitsinformation GmbH: Schleimbeutelentzündung der Schulter, <http://www.operation-endoprothetik.de/schulter/schleimbeutelentzuendung-schulter/>, Zugriff v. 19.07.2016.

DIAGNOSTIK ZENTRUM Fleetinsel Hamburg GmbH: Büroarbeit frisst Muskeln: Wer nicht ausgleicht, riskiert dauerhafte Rückenleiden und Verspannungen, <https://www.diagnostik-zentrum.de/1/news/pressemeldungen/pressemeldung/bueroarbeit-frisst-muskeln-wer-nicht-ausgleicht-riskiert-dauerhafte-rueckenleiden-und-verspannung/>, Zugriff v. 13.08.2016.

DOCCKE Medical Services: Dysfunktion, http://flexikon.doccheck.com/de/Dysfunktion?utm_source=www.doccheck.flexikon&utm_medium=web&utm_campaign=DC%2BSearch, Zugriff v. 26.09.2016.

DOCCKE Medical Services: Ligamentum costoclaviculare, http://flexikon.doccheck.com/de/Ligamentum_costoclaviculare, Zugriff v. 11.07.2016.

DOCCKE Medical Services GmbH: Schultergelenk, <http://flexikon.doccheck.com/de/Schultergelenk>, Zugriff v. 13.08.2016.

EURO-Informationen: Gesundheitskurse: Krankenkassen unterstützen Vorsorge, <https://www.krankenkassen.de/gesetzliche-krankenkassen/leistungen-gesetzliche-krankenkassen/praevention-vorsorge-krankenkassen/Gesundheitskurse/>, Zugriff v. 12.07.2016.

HAMBURGISCHES Weltwirtschaftsinstitut: Gesundheitsentwicklung in Deutschland bis 2037 – Eine volkswirtschaftliche Kostensimulation, www.vfa.de/download/praese-hwwi.pdf, Zugriff v. 09.07.2016.

LEPS, C./Falz, R./Sauer, J./ Bischoff, C./Friedrich, R./Hoppe, S./Schulze, A./Thomas, M./ Busse, M.: Epidemiologische und ökonomische Bewertung von Muskel-Skelett-Erkrankungen für die ICD-10 Klasse M75 Schulterläsionen, 2012, [http://www.klinischesportmedizin.de/auflage_2012_1/Leps_Krankheitskosten%20neu%20\(2\).pdf](http://www.klinischesportmedizin.de/auflage_2012_1/Leps_Krankheitskosten%20neu%20(2).pdf), Zugriff v. 09.07.2016.

MNEMONIC-Communication e.K.: Schulterläsionen ICD-10 Diagnose M75.9, <http://www.med-kolleg.de/icd/S/24765.htm>, Zugriff v. 19.07.2016.

MNEMONIC-Communication e.K.: Schulterschmerzen ICD-10 Diagnose M75.8, <http://www.med-kolleg.de/icd/S/24769.htm>, Zugriff v. 19.07.2016.

PIEPER, Hans-Gerd: Skapulothorakalgelenk, <http://www.lexikon-orthopaedie.com/pdx.pl?dv=0&id=01853>, Zugriff v. 11.07.2016.

PRISMA: <http://www.prisma-statement.org/Default.aspx>, Zugriff v. 09.10.2016.

STATISTISCHES Bundesamt: Größte gesetzliche Krankenkassen in Deutschland nach der Mitgliederanzahl in den Jahren 2014 bis 2016, <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/218457/umfrage/groesste-gesetzliche-krankenkassen-nach-anzahl-der-versicherten/>, Zugriff v. 11.07.2016.

STATISTISCHES Bundesamt: Krankheitskosten, <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Gesundheit/Krankheitskosten/Krankheitskosten.html>, Zugriff v. 09.07.2016.

STATISTISCHES Bundesamt: Krankheitskostenrechnung, <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Gesundheit/Krankheitskosten/Methoden/Krankheitskostenrechnung.html>, Zugriff v. 09.07.2016.

STATISTISCHES Bundesamt: Prognose der Bevölkerungsentwicklung in Deutschland nach Altersgruppen im Zeitraum der Jahre von 2007 bis 2050, <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/248090/umfrage/entwicklung-der-bevoelkerungsstruktur-deutschlands-nach-altersgruppen/>, Zugriff v. 07.09.2016.

STATISTISCHES Bundesamt: Wichtigste Krankheitsarten für Arbeitsunfähigkeit in Deutschland in den Jahren 2012 bis 2014, <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/250820/umfrage/hauptkrankheitsarten-fuer-arbeitsunfaehigkeit-in-deutschland/>, Zugriff v. 09.07.2016.

TECHNIKER Krankenkasse, Gesundheitsreport 2015, Gesundheit von Studierenden, <https://www.tk.de/centaurus/servlet/contentblob/718612/Datei/143830/Gesundheitsreport-2015.pdf>, Zugriff v. 11.07.2016.

UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK Heidelberg: Was ist PubMed?, http://www.umm.uni-heidelberg.de/bibl/fitmedma/was_ist_pubmed.html, Zugriff v. 16.09.2016.

WALTER de Gruyter GmbH: Ana|stomose: <https://www.pschyrembel.de/anastomose/K02B8/doc/>, Zugriff v. 30.08.2016.

WALTER de Gruyter GmbH: Bursitis: <https://www.pschyrembel.de/#/bursitis/K04AP/doc/>, Zugriff v. 19.07.2016.

WALTER de Gruyter GmbH: Fluktuation:

<https://www.pschyrembel.de/fluktuation/K07X1/doc/>, Zugriff v. 30.08.2016.

WALTER de Gruyter GmbH: Inter|stitium:

<https://www.pschyrembel.de/Parenchymkomplexen%20/K0B06/doc/>, Zugriff v. 30.08.2016.

WALTER de Gruyter GmbH: Peri|arthro|pathia humero|scapularis (PHS):

<https://www.pschyrembel.de/#/Periarthropathia%20humeroscapularis/K0GL9/doc/>,
Zugriff v. 15.07.2016.

WALTER de Gruyter: Tendo|pathie:

<https://www.pschyrembel.de/#/Tendinitis/K0MAQ/doc/>, Zugriff v. 16.07.2016.

WELTN24 GmbH: Mythos „Halbwertszeit des Wissens“,

<http://www.n24.de/n24/kolumnen/Prof-Ulrich-Walter-Wissenschaft/d/3306778/mythos--halb-wertszeit-des-wissens-.html>, Zugriff v. 21.09.2016.

Zeitschriftenartikel

AMANN-VESTI, B.R.: Die Lymphgefäße: Unsichtbar aber unverzichtbar. In: Zeitschrift für Gefäßmedizin, Nr. 5 (4) /2008, 6-11.

BEITZEL, K./Imhoff, A.B.: Diagnostik und Therapie von Pathologien am Skapulothorakalgelenk. In: Arthroskopie, Nr. 4/2010, 252-258.

BRKIC, M./Froemel, D./Meurer, A.: Klinische Untersuchung der Schulter. In: Der Orthopäde, Nr. 5/2014, 477-492.

DIEHL, Peter: Schmerzhaftes Schulter – ist es Kalk? In: MMW-Fortschritte der Medizin, Nr. 17/2014, 56-61.

DITTMANN, W.: Zur Differentialdiagnose der Schultersteife: Das isolierte Engpaßsyndrom des Nervus suprascapularis. In: Akt. Neurol. 14/1987, 122-126.

ELSER, Florian/Braun, Sepp/Dewing, Christopher B./Giphart, Erik J./Millett, Peter J.: Anatomy, Function, Injuries, and Treatment of the Long Head of the Biceps Brachii Tendon. In: Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery, Vol. 27, No. 4/2011, 581-592.

GEßMANN, J./Königshausen, M./Schildhauer, T.A./Seybold, D.: Abwägung oder doch harte Kriterien in der Begutachtung von Läsionen der Rotatorenmanschette. In: Trauma und Berufskrankheit, Nr. Supplement 1/2016, 42-47.

GIBIS, B./Gawlik, C.: Hierarchie der Evidenz, Die unterschiedliche Aussagekraft wissenschaftlicher Untersuchungen. In: Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz, Nr. 9/2001, 876-882.

HEDTMANN, A.: Weichteilerkrankungen der Schulter – Subakromialsyndrome, Teil 2. In: Orthopädie und Unfallchirurgie, Nr. 5/2010, 147-170.

HEDTMANN A./Heers, G.: Klinische und radiologische Untersuchung der Schulter. In: Orthopädie und Unfallchirurgie, up2date1, 2006, 271-302.

HODLER, J.: Diagnostik des Schulterimpingementsyndroms. In: Radiologe, Nr. 36/1996, 944-950.

HUNG-SHENG, Chen/Shu-Hsien, Lin/Yen-Hsia, Hsu/Shih-Ching, Chen/Jiunn-Horng, Kang: A comparison of physical examinations with musculoskeletal ultrasound in the diagnosis of biceps long head tendinitis. In: Ultrasound in Medicine & Biology, Vol. 37, No. 9/2011, 1392-1398.

LIEBSCH, Roland: Erkrankungen des peripheren Nervensystems. In: Das Neurophysiologie-Labor, 30/2008, 187-237.

OGON, P./Bornebusch, L./Maier, D./Jaeger, M./Izadpanah, K./Köstler, W./Südkamp, N.P.: Tendinosis calcarea der Schulter, Diagnostik und Behandlungskonzepte. In: Obere Extremität, Nr. 2/2010, 115-124.

PATERNOSTRO-SLUGA, T./Zöch, C.: Konservative Therapie und Rehabilitation von Schulterbeschwerden. In: Der Radiologe, Nr. 6/2004, 597-603.

RUPP, S./Seil, R./Kohn, D.: Tendinosis calcarea der Rotatorenmanschette. In: Der Orthopäde, Nr. 10/2000, 852-867.

SCHEIBEL, M./Habermeyer, P.: Aktuelle klinische Untersuchung der Schulter. In: Der Orthopäde, Nr. 3/2005, 267-284.

SHIH-Wei, /Wei-Te, Wang: Quantitative Diagnostic Method for Biceps Long Head Tendinitis by Using Ultrasound. In: The Scientific World Journal, Vol. 2013, Article ID 948323, 1-7.

SIGNER, R./Gafner, V./Ernst, M.J.: Adhäsive Kapsulitis der Schulter, Manuelle Therapie oder Narkosemobilisation. In: Manuelle Medizin, Nr. 2/2016, 95-100.

WIELAND, Otto: Verletzungen an Schultergürtel und oberer Extremität, Diagnostik und Therapie. In: Trauma und Berufskrankheit, Nr. 4/2000, 239.

Anlagenverzeichnis

- Anhang 1 Ausschnitt aus den „Levels of Evidence (März 2009)“
des Oxford Centre for Evidence-based Medicine
- Anhang 2 Ausschnitt aus der PEDro-skala - Deutsch
- Anhang 3 Schematische Übersicht über die Vorgehensweise des Recherche-
prozesses
- Anhang 4 Begründung über das Selektionsverfahren der Studien M75.0, M75.1
und M75.4 nach dem Titelscreening

Anlagen

Anhang 1: Ausschnitt aus den „Levels of Evidence (März 2009)“ des Oxford Centre for Evidence-based Medicine

Level	Therapy / Prevention, Aetiology / Harm	Prognosis	Diagnosis	Differential diagnosis / symptom prevalence study	Economic and decision analyses
1a	SR (with homogeneity*) of RCTs	SR (with homogeneity*) of inception cohort studies; CDR ¹⁹⁸ validated in different populations	SR (with homogeneity*) of Level 1 diagnostic studies; CDR ¹⁹⁸ with 1b studies from different clinical centres	SR (with homogeneity*) of prospective cohort studies	SR (with homogeneity*) of Level 1 economic studies
1b	Individual RCT (with narrow Confidence Interval ¹⁹⁹)	Individual inception cohort study with > 80% follow-up; CDR ¹⁹⁸ validated in a single population	Validating ²⁰⁰ cohort study with good ²⁰¹ " " " reference standards; or CDR ¹⁹⁸ tested within one clinical centre	Prospective cohort study with good follow-up ²⁰²	Analysis based on clinically sensible costs or alternatives; systematic review(s) of the evidence; and including multi-way sensitivity analyses
1c	All or none [§]	All or none case-series	Absolute SpPins and SnNouts ²⁰³ "	All or none case-series	Absolute better-value or worse-value analyses " " " "
2a	SR (with homogeneity*) of cohort studies	SR (with homogeneity*) of either retrospective cohort studies or untreated control groups in RCTs	SR (with homogeneity*) of Level >2 diagnostic studies	SR (with homogeneity*) of 2b and better studies	SR (with homogeneity*) of Level >2 economic studies
2b	Individual cohort study (including low quality RCT; e.g., <80% follow-up)	Retrospective cohort study or follow-up of untreated control patients in an RCT; Derivation of CDR ¹⁹⁸ or validated on split- sample ^{§§§} only	Exploratory ²⁰⁴ cohort study with good ²⁰¹ " " " reference standards; CDR ¹⁹⁸ after derivation, or validated only on split-sample ^{§§§} or databases	Retrospective cohort study, or poor follow-up	Analysis based on clinically sensible costs or alternatives; limited review(s) of the evidence, or single studies; and including multi-way sensitivity analyses

Abbildung 29: Ausschnitt aus den „Levels of Evidence (März 2009)“
des Oxford Centre for Evidence-based Medicine¹⁹⁸

¹⁹⁸ Vgl. Centre for Evidence Based Medicine, <http://www.cebm.net>, Zugriff v. 04.10.16

Anhang 2: Ausschnitt aus der PEDro-skala - Deutsch

PEDro-skala – Deutsch

1. Die Ein- und Ausschlusskriterien wurden spezifiziert	nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> wo:
2. Die Probanden wurden den Gruppen randomisiert zugeordnet (im Falle von Crossover Studien wurde die Abfolge der Behandlungen den Probanden randomisiert zugeordnet)	nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> wo:
3. Die Zuordnung zu den Gruppen erfolgte verborgen	nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> wo:
4. Zu Beginn der Studie waren die Gruppen bzgl. der wichtigsten prognostischen Indikatoren einander ähnlich	nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> wo:
5. Alle Probanden waren geblindet	nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> wo:
6. Alle Therapeuten/Innen, die eine Therapie durchgeführt haben, waren geblindet	nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> wo:
7. Alle Untersucher, die zumindest ein zentrales Outcome gemessen haben, waren geblindet	nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> wo:
8. Von mehr als 85% der ursprünglich den Gruppen zugeordneten Probanden wurde zumindest ein zentrales Outcome gemessen	nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> wo:
9. Alle Probanden, für die Ergebnismessungen zur Verfügung standen, haben die Behandlung oder Kontrollanwendung bekommen wie zugeordnet oder es wurden, wenn dies nicht der Fall war, Daten für zumindest ein zentrales Outcome durch eine ‚intention to treat‘ Methode analysiert	nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> wo:
10. Für mindestens ein zentrales Outcome wurden die Ergebnisse statistischer Gruppenvergleiche berichtet	nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> wo:
11. Die Studie berichtet sowohl Punkt- als auch Streuungsmaße für zumindest ein zentrales Outcome	nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> wo:

Abbildung 30: Ausschnitt aus der PEDro-skala - Deutsch^{199 200 201}

¹⁹⁹ Vgl. Centre for Evidence-Based Physiotherapy, <http://www.pedro.org.au>, Zugriff v. 04.10.16

²⁰⁰ „Mit Ausnahme von zwei Items basieren alle Kriterien der PEDro-Skala auf der von Verhagen et al. (Verhagen et al, *Journal of Clinical Epidemiology* 51: 1235-41, 1998) entwickelten Delphi-Liste.“ „Ein Item auf der Delphi-Liste (dass der Einschlusskriterien) bezieht sich [jedoch] auf die externe Validität; es reflektiert mithin keine der Dimensionen von Qualität, die die PEDro-Skala erfassen soll. Folglich fließt dieses Kriterium nicht in die Berechnung der Punktsomme, die in den Suchergebnissen angezeigt wird, mit ein (deshalb ergeben die 11 Kriterien maximal 10 Punkte).“ Centre for Evidence-Based Physiotherapy, <http://www.pedro.org.au>, Zugriff v. 08.10.2016

²⁰¹ „Die Bewertungen der Studien erfolgen durch zwei Gutachter. Diese sind entweder Aushilfskräfte des Centre for Evidence-Based Physiotherapy oder Physiotherapeutinnen und Physiotherapeuten, die ehrenamtlich für PEDro Studien beurteilen. Alle Gutachter durchlaufen eine Schulung, was auch die übungsweise Bewertung von Studien mit Rückmeldung beinhaltet.“ Centre for Evidence-Based Physiotherapy, <http://www.pedro.org.au>, Zugriff v. 08.10.2016

Anlage 3: schematische Übersicht über die Vorgehensweise des Rechercheprozesses

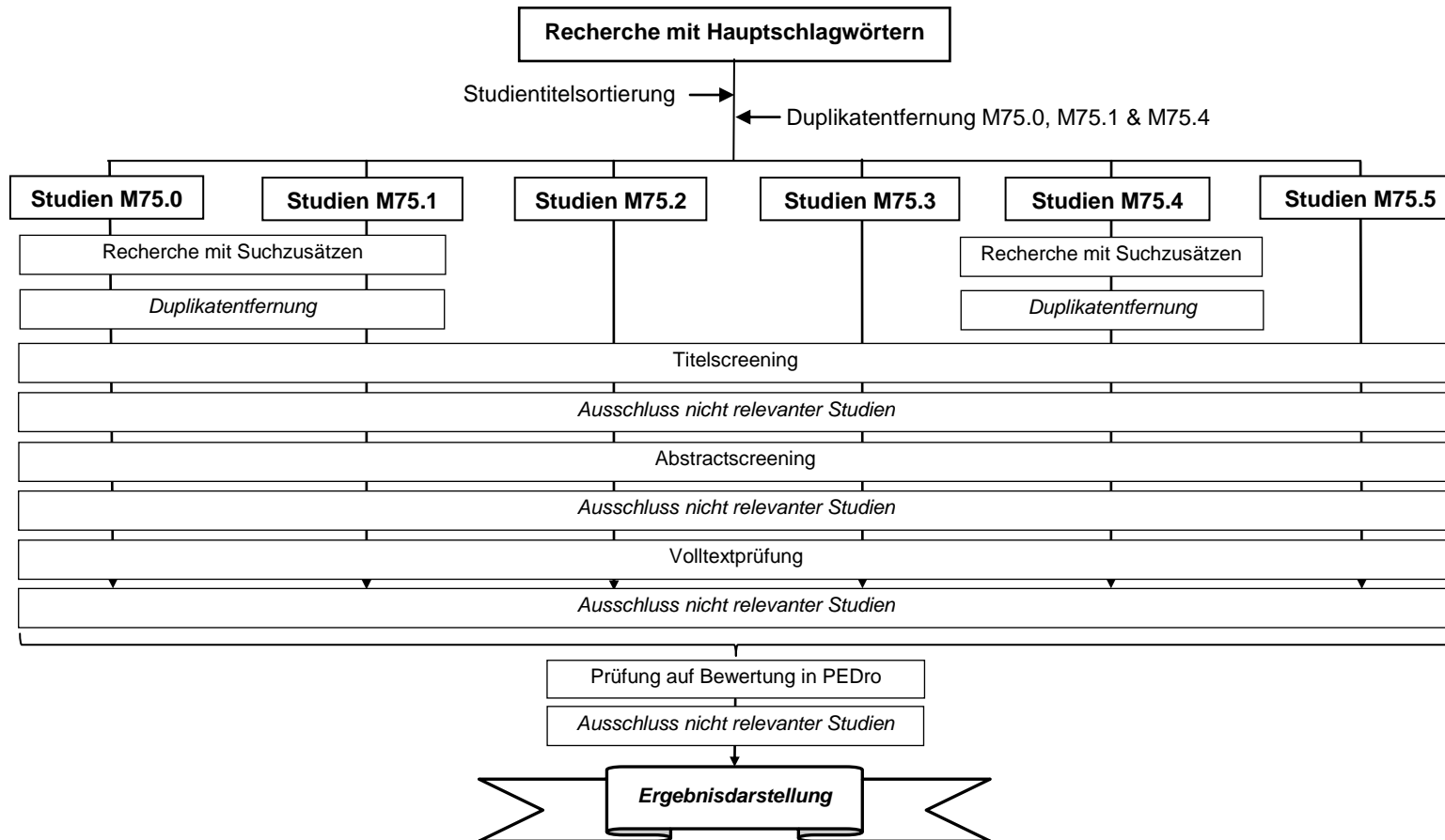


Abbildung 31: schematische Übersicht über die Vorgehensweise des Rechercheprozesses

Anlage 4 Begründung über das Selektionsverfahren der Studien M75.0, M75.1 und M75.4

Nr.	Studientitel M75.0 nach Titelscreening	Abstractscreening am 13.10.16		Volltextprüfung am 14.10.16	
1	An activity recognition model using inertial sensor nodes in a wireless sensor network for frozen shoulder rehabilitation exercises.	✓	eingeschlossen, da aus dem Abstract heraus erkennbar ist, dass 6 aktive Übungen Teil dieser Studie sind	✓	eingeschlossen, da der Volltext 6 aktive Übungen beschreibt und darstellt
2	Effectiveness of sustained stretching of the inferior capsule in the management of a frozen shoulder.	✗	ausgeschlossen, da der Abstract kenntlich macht, dass die Dehnübungen mittels eines Apparates (passive Maßnahme) durchgeführt werden		---
3	Evaluation of Mulligan's technique for adhesive capsulitis of the shoulder.	✗	ausgeschlossen, da der Abstract kenntlich macht, dass es sich bei Mulligan's Technik um eine Kombination aus aktiven Bewegungen mit manueller Therapie (passive Maßnahme) handelt		---
4	Exercise classes supervised by a physiotherapist may be better at restoring function after frozen shoulder than individual physiotherapy.	✓	eingeschlossen, da aus dem Abstract heraus nicht genau erkennbar ist, ob aktive Übungen Teil dieser Studie sein werden	✗	ausgeschlossen, da der Volltext keine aktiven Übungen enthält
5	Management of frozen shoulder: a systematic review and cost-effectiveness analysis.	✓	eingeschlossen, da aus dem Abstract heraus nicht genau erkennbar ist, ob aktive Übungen Teil dieser Studie sein werden	✗	ausgeschlossen, da in dieser Studie aktive Übungen mit passiven Maßnahmen kombiniert und verglichen wurden
6	Measurement of Shoulder Range of Motion in Patients with Adhesive Capsulitis Using a Kinect.	✗	ausgeschlossen, da aus dem Abstract heraus hervorgeht, dass aktive Übungen kein Bestandteil dieser Studie sein werden		---
7	Shoulder pain management. The role of physical and rehabilitation medicine physicians. The European perspective based on the best evidence. A paper by the UEMS-PRM Section Professional Practice Committee.	✓	eingeschlossen, da aus dem Abstract heraus nicht genau erkennbar ist, ob aktive Übungen Teil dieser Studie sein werden	✓	eingeschlossen, da der Volltext aktive Übungsempfehlungen beinhaltet

Tabelle 8: Begründung über das Selektionsverfahren der Studien M75.0 nach dem Titelscreening

Nr.	Studientitel M75.1 nach Titelscreening	Abstractscreening am 13.10.16		Volltextprüfung am 14.10.16	
1	[Eccentric strength training for the rotator cuff tendinopathies with subacromial impingement. Current evidence].	✓	eingeschlossen, da aus dem Abstract heraus erkennbar ist, dass aktive Übungen Teil dieser Studie sind	✓	eingeschlossen, da der Volltext aktive Übungen beinhaltet und beschreibt
2	Effectiveness of physical therapy in treating atraumatic full-thickness rotator cuff tears: a multicenter prospective cohort study.	✓	eingeschlossen, da aus dem Abstract heraus nicht genau erkennbar ist, ob aktive Übungen Teil dieser Studie sein werden	✗	ausgeschlossen, da in dieser Studie aktive Übungen mit passiven Maßnahmen kombiniert werden
3	Guideline for diagnosis and treatment of subacromial pain syndrome: a multidisciplinary review by the Dutch Orthopaedic Association.	✓	eingeschlossen, da der Abstract bereits aktive Übungsempfehlungen liefert	✓	eingeschlossen, da der Volltext aktive Übungen beinhaltet und beschreibt
4	Is rehabilitation effective in massive rotator cuff tears?	✓	eingeschlossen, da aus dem Abstract heraus nicht genau erkennbar ist, ob aktive Übungen Teil dieser Studie sein werden	✗	ausgeschlossen, da in dieser Studie aktive Übungen mit passiven Maßnahmen kombiniert werden
5	Predictors of pain and function in patients with symptomatic, atraumatic full-thickness rotator cuff tears: a time-zero analysis of a prospective patient cohort enrolled in a structured physical therapy program.	✓	eingeschlossen, da aus dem Abstract heraus nicht genau erkennbar ist, ob aktive Übungen Teil dieser Studie sein werden	✗	ausgeschlossen, da der Volltext keine Übungen enthält
6	Rotator cuff tear and glenohumeral instability : a systematic review.	✗	ausgeschlossen, da aus dem Abstract heraus hervorgeht, dass aktive Übungen kein Bestandteil dieser Studie sein werden	---	
7	Rotator cuff tear: physical examination and conservative treatment.	✓	eingeschlossen, da aus dem Abstract heraus nicht genau erkennbar ist, ob aktive Übungen Teil dieser Studie sein werden	✗	ausgeschlossen, da in dieser Studie aktive Übungen mit passiven Maßnahmen kombiniert werden
8	Shoulder muscle activation and coordination in patients with a massive rotator cuff tear: an electromyographic study.	✗	ausgeschlossen, da der Abstract kenntlich macht, dass die Studie keinen Bezug zu aktiven Übungen aufweisen wird	---	
9	Systematic review of rotator cuff tears in workers' compensation patients.	✓	eingeschlossen, da aus dem Abstract heraus nicht genau erkennbar ist, ob aktive Übungen Teil dieser Studie sein werden	✗	ausgeschlossen, da der Volltext keine Übungen enthält

Tabelle 9: Begründung über das Selektionsverfahren der Studien M75.1 nach dem Titelscreening

Nr.	Studientitel M75.4 nach Titelscreening	Abstractscreening am 13.10.16		Volltextprüfung am 14.10.16	
1	[Eccentric strength training for the rotator cuff tendinopathies with subacromial impingement. Current evidence].	✓	eingeschlossen, da aus dem Abstract heraus erkennbar ist, dass aktive Übungen Teil dieser Studie sind	✓	eingeschlossen, da der Volltext aktive Übungen beinhaltet und beschreibt
2	A mixed methods study to evaluate the clinical and cost-effectiveness of a self-managed exercise programme versus usual physiotherapy for chronic rotator cuff disorders: protocol for the SELF study.	✓	eingeschlossen, da aus dem Abstract heraus nicht genau erkennbar ist, ob aktive Übungen Teil dieser Studie sein werden	✗	ausgeschlossen, da der Volltext verdeutlicht, dass es sich um eine laufende bzw. in der Zukunft befindliche Studie handelt
3	Eccentric training for shoulder abductors improves pain, function and isokinetic performance in subjects with shoulder impingement syndrome: a case series.	✓	eingeschlossen, da aus dem Abstract heraus erkennbar ist, dass aktive Übungen Teil dieser Studie sind	✓	eingeschlossen, da der Volltext aktive Übungen beinhaltet und beschreibt
4	Effect of isokinetic training on shoulder impingement.	✓	eingeschlossen, da aus dem Abstract heraus erkennbar ist, dass aktive Übungen Teil dieser Studie sind	✗	ausgeschlossen, da der Volltext keine Übungen enthält
5	Effect of specific exercise strategy on need for surgery in patients with subacromial impingement syndrome: randomised controlled study.	✓	eingeschlossen, da aus dem Abstract heraus erkennbar ist, dass aktive Übungen Teil dieser Studie sind	✗	ausgeschlossen, da aus dem Volltext hervorgeht, dass passive Maßnahmen in die Studie mit einfließen
6	Effectiveness of physiotherapy and costs in patients with clinical signs of shoulder impingement syndrome: One-year follow-up of a randomized controlled trial.	✓	eingeschlossen, da aus dem Abstract heraus nicht genau erkennbar ist, ob aktive Übungen Teil dieser Studie sein werden	✗	ausgeschlossen, da aus dem Volltext hervorgeht, dass passive Maßnahmen in die Studie mit einfließen
7	Exercise therapy is evidence-based treatment of shoulder impingement syndrome. Current practice or recommendation only.	✗	ausgeschlossen, da aus dem Abstract heraus hervorgeht, dass aktive Übungen kein Bestandteil dieser Studie sein werden	---	
8	Guideline for diagnosis and treatment of subacromial pain syndrome: a multidisciplinary review by the Dutch Orthopaedic Association.	✓	eingeschlossen, da aus dem Abstract heraus nicht genau erkennbar ist, ob aktive Übungen Teil dieser Studie sein werden	✓	eingeschlossen, da der Volltext aktive Übungen beinhaltet und beschreibt
9	Motor control retraining exercises for shoulder impingement: effects on function, muscle activation, and biomechanics in young adults.	✓	eingeschlossen, da aus dem Abstract heraus nicht genau erkennbar ist, ob aktive Übungen Teil dieser Studie sein werden	✗	ausgeschlossen, da aus dem Volltext hervorgeht, dass passive Maßnahmen in die Studie mit einfließen
10	Neurocognitive therapeutic exercise improves pain and function in patients with shoulder impingement syndrome: a single-blind randomized controlled clinical trial.	✓	eingeschlossen, da aus dem Abstract heraus nicht genau erkennbar ist, ob aktive Übungen Teil dieser Studie sein werden	✗	ausgeschlossen, da aus dem Volltext hervorgeht, dass eine 2. Person - welche passive Bewegungen durchführt - für manche Übungen notwendig ist
11	Physiotherapy in patients with clinical signs of shoulder impingement syndrome: a randomized controlled trial.	✓	eingeschlossen, da aus dem Abstract heraus nicht genau erkennbar ist, ob aktive Übungen Teil dieser Studie sein werden	✗	ausgeschlossen, da aus dem Volltext hervorgeht, dass passive Maßnahmen in die Studie mit einfließen

12	Shoulder pain management. The role of physical and rehabilitation medicine physicians. The European perspective based on the best evidence. A paper by the UEMS-PRM Section Professional Practice Committee.	✓	eingeschlossen, da aus dem Abstract heraus nicht genau erkennbar ist, ob aktive Übungen Teil dieser Studie sein werden	✓	eingeschlossen, da der Volltext aktive Übungsempfehlungen beinhaltet
13	The Use of Physiotherapy among Patients with Subacromial Impingement Syndrome: Impact of Sex, Socio-Demographic and Clinical Factors.	✗	ausgeschlossen, da aus dem Abstract heraus hervorgeht, dass aktive Übungen kein Bestandteil dieser Studie sein werden		---
14	Treatments for shoulder impingement syndrome: a PRISMA systematic review and network meta-analysis.	✗	ausgeschlossen, da aus dem Abstract heraus hervorgeht, dass aktive Übungen kein Bestandteil dieser Studie sein werden		---

Tabelle 10: Begründung des Selektionsverfahrens der Studien M75.4 nach dem Titelscreening

Eigenständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und nur unter Verwendung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel angefertigt habe. Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus Quellen entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht. Diese Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Ort, Datum

Vorname Nachname