

BACHELORARBEIT II

Titel der Bachelorarbeit

**Aktuelle Evidenz physiotherapeutischer Maßnahmen bei
traumatisch anteriorer Schulterluxation nach konservativer
Versorgung**

Verfasser

Caroline Bruckmüller

angestrebter Akademischer Grad

Bachelor of Science in Health Studies (BSc)

St. Pölten, 2020

Studiengang:

Studiengang Physiotherapie

Jahrgang

PT 17

Betreuerin / Betreuer:

FH Prof. Barbara Wondrasch, PT PhD

EHRENWÖRTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfe bedient habe.

Dieses Bachelorarbeitsthema habe ich bisher weder im In- noch im Ausland in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt.

.....

Datum

.....

Unterschrift

I Zusammenfassung

Aktuelle Evidenz physiotherapeutischer Maßnahmen bei traumatischer anteriorer Schulterluxation nach konservativer Behandlung

Einleitung: Das Schultergelenk ist das beweglichste Gelenk im menschlichen Körper, jedoch machen es seine anatomischen und biomechanischen Eigenschaften sehr anfällig für Verletzungen. Bei rund einem Drittel aller Schultergelenksverletzungen handelt es sich um eine Luxation, die häufigste Form ist dabei die traumatisch anteriore Luxation. Es können sowohl operative als auch konservative Maßnahmen zur Behandlung einer Luxation eingesetzt werden. Nach einer konservativen Behandlung ist ein physiotherapeutisches Rehabilitationsprogramm unumgänglich, um Stabilität und volle Funktionsfähigkeit im Schultergelenk wiederzuerlangen, Schmerzlinderung zu ermöglichen und um zu Beruf und Sport zurückkehren zu können. Es gibt bereits bestehende Studien mit unterschiedlichen Ansätzen dazu, wie ein solches Rehabilitationsprogramm gestaltet werden soll. Allerdings gibt es bislang kaum Evidenz darüber welche Interventionen am wirkungsvollsten sind. Daher ist das Ziel dieser Arbeit, die wissenschaftliche Evidenz hinsichtlich der Wirkungsweise verschiedener Rehabilitationsprogramme aufzuzeigen.

Methodik: Das Studiendesign ist eine systematische Literaturrecherche. Diese fand vorwiegend in den Datenbanken PUBMED, COCHRANE und in der Thieme-Online-Datenbank statt. Durch vorab festgelegte Ein- und Ausschlusskriterien wurden die Studien untersucht und gefiltert, und für die Arbeit herangezogen oder verworfen. Anschließend erfolgte eine Analyse des Inhaltes und der methodischen Qualität der Studien mittels Oxford CEBM – Level der Evidenz und der AMSTAR- Skala.

Ergebnisse: Von insgesamt 227 Studien wurden 2 Fallreihenstudien, 1 Literaturarbeit und ein Fallbericht (n=4) inkludiert, die insgesamt 827 PatientInnen untersuchen. Die Bewertung der Studienqualität ergab 1 Studie mit Evidenzlevel 3a, 2 Studien mit Evidenzlevel 4 und 1 Studie mit Evidenzlevel 5. 3 Studien untersuchten die Wirksamkeit von KOMB und 1 Studie die Wirksamkeit von KT. *Instabilität* wurde in 3 Studien erhoben und *Funktion* in 2 Studien.

Schlussfolgerung: Basierend auf der ermittelten Evidenzqualität, der Inhaltanalyse und den Ergebnissen der Studien besteht eine geringe bis mäßige Evidenz für KOMB und KT bei traumatischer anteriorer Schulterluxation. Weiter Forschungen sollten qualitativ hochwertige Studien durchführen, sowie valide Messinstrumente für die Erhebung der Wirkung anwenden.

Schlüsselwörter: Schulterluxation, Physiotherapie, Rehabilitationsprogramm

I Abstract

Current evidence of physical therapy measures in traumatic anterior shoulder dislocation after conservative treatment

Introduction: The shoulder joint is the most mobile joint in the human body, but its anatomical and biomechanical properties make it highly susceptible to injury. Almost a third of all shoulder injuries are dislocations, the most common is the traumatic anterior dislocation. Both surgical and conservative measures can be used to treat a dislocation. After a conservative treatment, a physical rehabilitation programme is essential to regain stability and function in the shoulder joint, to experience pain relief and to be able to return to work and sport. Existing studies show different approaches on how such a rehabilitation programme should be designed. Nevertheless little evidence has been found on which interventions are the most effective ones. Therefore the aim of this work is to provide scientific evidence on the effectiveness of different rehabilitation programmes.

Methods: The study design is a systematic literature review. The mainly used databases were PUBMED, COCHRANE and the Thieme-Online-Database. Thereafter the studies were examined and filtered based on pre-defined inclusion and exclusion criteria. Subsequently the methodological quality of the studies was analysed by using the Oxford CEBM – Evidence Level and the AMSTAR scale.

Results: Of a total of 227 studies, 2 case series studies, 1 literature review and one case report (n=4) were included, examining a total of 827 patients. The evaluation of the study quality resulted in 1 study with evidence level 3a, 2 studies with evidence level 4 and 1 study with evidence level 5. 3 studies examined the effectiveness of KOMB and 1 study the effectiveness of KT. Instability was investigated in 3 studies and function in 2 studies.

Conclusion: Based on the quality of evidence, the content analysis and the results of the studies, there is little to moderate evidence for KOMB and KT in traumatic anterior shoulder dislocation. Further research should be conducted in high quality studies and use valid measurement tools to assess the effect.

Keywords: shoulder dislocation, physical therapy, rehabilitation programme

II Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
1.1 Traumatische anteriore Schulterluxation (TAS)	1
1.2 Anatomie und Biomechanik des Schultergelenks	2
1.3 Pathomechanismus der TAS	4
1.4 Begleitverletzungen	4
1.5 Nachbehandlung nach TAS	5
1.5.1 Notfallbehandlung	5
1.5.2 Operative – und konservative Nachbehandlung	6
1.5.3 Kontroversen bei der Behandlung von Athleten	7
1.5.4 Physiotherapeutische Maßnahmen	8
1.6 Ziel	9
2 Methodik	10
2.1 Definitionen	10
2.2 Literatursuche und Studienauswahl	11
2.3 Ein – und Ausschlusskriterien	12
2.4 Analyse der Studien	12
2.4.1 Oxford Centre for Evidence-based Medicine – Levels of Evidence	13
2.4.2 AMSTAR – Skala	13
3 Ergebnisse	14
3.1 Studienbeschreibung und Analyse der Studienqualität	16
3.1.1 Studienbeschreibung	16
3.1.2 Bewertung der methodischen Studienqualität	18

3.2	Ergebnisse der Interventionen	20
3.2.1	Ergebnisse Krafttraining	20
3.2.2	Ergebnisse Kombinationstherapie	21
4	Diskussion	23
4.1	Studienspezifische Aspekte	23
4.2	Patientenspezifische Aspekte	24
4.3	Maßnahmenspezifische Aspekte	25
4.3.1	Dauer und Phaseneinteilung	25
4.3.2	Betrachtung Krafttraining mit elastischem Widerstand	26
4.3.3	Betrachtung Kombinationstherapie	27
4.4	Limitationen	30
4.4.1	Limitationen der vorliegenden Arbeit	30
4.4.2	Limitationen der analysierten Studien	31
5	Schlussfolgerung und Ausblick	32
X.	Literaturverzeichnis	34
A	Anhang AMSTAR Skala	40
B	Oxford CEBM – Levels of Evidence	42
C	Anhang Literatursuche – Exklusion	44
D	Anhang Studienbeschreibung	48

III Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Indikationen für operative – und konservative Verfahren.....	6
Tabelle 2: primäre - und sekundäre physiotherapeutische Maßnahmen.....	10
Tabelle 3: Suchabfrage in den Datenbanken PUBMED, COCHRANE, Thieme...	11
Tabelle 4: Ein- und Ausschlusskriterien	12
Tabelle 5: Auflistung der inkludierten Studien	15
Tabelle 6: EINGESCHLOSSENE STUDIEN	16
Tabelle 7: Auswertung des Evidenzlevels und des Empfehlungsgrades.....	18
Tabelle 8: Übersicht ausgeschlossene Studien.....	44
Tabelle 9: Ausgeschlossene Studien nach Screening Title/Abstract.....	46
Tabelle 10: Ausgeschlossene Studien nach Volltext Screening	47
Tabelle 11: Studienbeschreibun	49

IV Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Flowchart Studienablauf	14
--	----

V Abkürzungsverzeichnis

GHG.....	Glenohumeralgelenk
ROM.....	Bewegungsumfang, Range of Motion
ADL's.....	Aktivitäten des alltäglichen Lebens, Activities of daily living
FOOSH.....	Fall auf die ausgestreckte Hand, Fall Onto Outstretched Hand
CT.....	Klinische Studien, clinical trial
RCT.....	Randomisierte klinische Studien, randomised controlled trial
KT.....	Krafttraining
ST.....	Stabilisationstraining
MOB.....	Mobilisation
NT.....	Neuromuskuläres Training
KOMB.....	Kombinationstraining
CEBM.....	Centre for Evidence-Based Medicine
SD.....	Standardabweichung

1 Einleitung

Das Schultergelenk, auch bekannt unter dem Namen Glenohumeralgelenk (GHG), hat mit seinen fünf Freiheitsgraden, im Vergleich zu allen anderen Gelenken im menschlichen Körper, den größten Bewegungsspielraum (Youm et al., 2014). Aufgrund der strukturellen Gegebenheiten hat das GHG einen Zugewinn an Beweglichkeit unter der Abnahme der Formschlüssigkeit. Durch die anatomische Veranlagung besitzt es ein hohes Maß an Mobilität, jedoch auch einen Mangel an Stabilität. Dies macht das GHG sehr anfällig für Verletzungen (Gohlke, 2000). Etwa 45% aller Gelenksluxationen betreffen das Schultergelenk, diese Entität stellt etwa ein Drittel aller Schultergelenksverletzungen dar (Auerswald et al., 2017; Egol et al., 2014). Dabei ist die traumatische anteriore Schulterluxation die häufigste Form. Das Gleichgewicht zwischen der hohen vorherrschenden Mobilität und der Stabilität kann durch eine Luxation gestört werden, da sowohl passive als auch aktive Strukturen durch diese beschädigt werden können. Folglich kann es zu Instabilität, Schmerzen, Einschränkungen in der Funktion des Schultergelenks, rezidivierenden Luxationen und Einschränkungen in Sport, Beruf und Activities of daily living (ADL's) kommen (Vezeridis et al., 2019).

1.1 Traumatische anteriore Schulterluxation (TAS)

Das Glenohumeralgelenk ist aufgrund seiner anatomischen und biomechanischen Eigenschaften das meist betroffene Gelenk von Luxationen, die überdies ein Drittel der Verletzungen im Schultergelenk ausmachen (Auerswald et al., 2017). Am häufigsten betroffen sind dabei junge athletische Personen im Alter zwischen 14 - und 20 Jahren (Egol et al., 2014, S. 151). Laut Definition wird eine Schulterluxation durch das Unvermögen den Humeruskopf in der Gelenkspalte zu halten hervorgerufen, wodurch es zu einer vermehrten Translation des Oberarmkopfes in eine Richtung kommt. Dies führt schlussendlich zu einer Subluxation bzw. Luxation des Humeruskopfes aus der Gelenkspalte (Schär et al., 2013). Der Oberarmkopf verliert somit den vollständigen Kontakt zur Pfanne (Platzer, 2013, S. 116). Der Humeruskopf kann in unterschiedliche Richtungen luxieren. Man unterscheidet grundsätzlich zwischen einer anterioren, posterioren, superioren oder inferioren Schulterluxation, welche jeweils die Richtung beschreiben, in die der Humeruskopf aus der Gelenkspalte gleitet bzw. ausbricht. Laut Egol et. al. (2014) handelt es sich bei 96% aller Schulterluxationen um eine anteriore Luxation. Mit einem Prozentsatz von 2%-4% tritt die posteriore Luxation deutlich seltener auf. Die inferiore – und superiore Luxationen treten in 0,5% aller Fälle ein und sind somit die seltenste Form von Schulterluxation (Egol et al., 2014, S. 151).

1.2 Anatomie und Biomechanik des Schultergelenks

Das Schultergelenk ist das beweglichste Gelenk des menschlichen Körpers und wird zu den Kugelgelenken gezählt. Der proximale Gelenkspartner wird von der Scapula gebildet, welche mit ihrer längsoval geformten Cavitas glenoidale die konkave Gelenksfläche darstellt. Das artikulierende Gegenstück bildet das Caput humeri mit seiner Facies articularis, welche konvex ist. Die beiden Gelenksflächen variieren stark in ihrer Größe und es entsteht dadurch ein Missverhältnis von 3:1 - 4:1, wodurch sich eine schwache knöcherne Führung des Schultergelenks ergibt. Mit Hilfe des sogenannten Labrum glenoidale wird versucht dieses Missverhältnis auszugleichen, die mit einer 5mm Breite die Gelenksfläche der Cavitas glenoidale minimal vergrößert (Schünke, Schulte, & Schumacher, 2014, S. 264). Dies bedeutet, dass die mangelnde knöcherne Stabilität durch ein komplexes System, bestehend aus dem Kapsel-Band-Apparat und gelenksumhüllenden Muskulatur, ausgeglichen werden muss (Gohlke, 2000). Die Schultergelenkscapsel ist schlaff und relativ weitläufig. Der dorsale Bereich der Kapsel wird nicht zusätzlich von Bändern verstärkt. Ventral wird die Gelenkscapsel durch drei Bandstrukturen (Ligg. glenohumeralia inferius, medium und superius) verstärkt. In Relation zu der hohen Beanspruchung des Schultergelenks besitzt es einen nur schwach ausgebildeten Bandapparat (Platzer, 2013, S. 116; Schünke et al., 2014, S. 265–266). Aufgrund dessen müssen die Muskeln, die das Gelenk umhüllen, die Sicherung des Schultergelenks übernehmen. Deshalb spricht man von einem vorwiegend muskelgesicherten Gelenk. Diese Aufgabe übernimmt die sogenannte Rotatorenmanschette. Diese setzt sich aus vier Muskeln, dem M. subscapularis, M. infraspinatus, M. supraspinatus und dem M. teres minor zusammen. Gemeinsam mit dem Lig. coracohumeral bilden die Sehnen dieser vier Muskeln eine feste Sehnenkappe, die das Gelenk umfasst. Diese Sehnenkappe presst den Humeruskopf, ähnlich wie eine Manschette, in die Schulterpfanne und bringt so mehr Stabilität ins Gelenk (Schünke et al., 2014, S. 268).

Die Komplexität der Mechanik des Schultergelenks ist mit keinem anderen Gelenk im menschlichen Körper vergleichbar, da beständig ein Ausgleich zwischen der hohen vorherrschenden Mobilität und der Stabilität gefunden werden muss (Gohlke, 2000). Die enorme Mobilität wird einerseits durch den fünf - gliedrigen Gelenksketten Aufbau gewährleistet, bestehend aus dem Sternoklavikulargelenk, dem Akromioklavikulargelenk, der scapulothorakalen Gleitschicht, dem subakromialen Nebengelenk und dem Glenohumeralgelenk. Weiters trägt die Abnahme der Formschlüssigkeit des Schultergelenks, sowie eine Erweiterung der Gelenkspfanne durch das Labrum glenoidale und die schlaffe

Gelenkscapsel dazu bei, dass das Schultergelenk mehr an Bewegungsspielraum gewinnt. Durch den Zugewinn an Muskelmasse des M. deltoideus, M. infraspinatus und M. supraspinatus verbessert sich die Kraftschlüssigkeit im Gelenk. Daraus resultierend besitzt das Schultergelenk ein Höchstmaß an Beweglichkeit, wodurch ebenso der Anschlag des Oberarmkopfes am Glenoidrand erst zu einem späteren Zeitpunkt eintritt, als bei einem formschlüssigen Kugelgelenk wie z.B. dem Hüftgelenk. Nachteil dieser Konstruktion ist jedoch, dass die „intrinsische“ Stabilität vermindert wird, welche durch eine differenzierte neuromuskuläre Ansteuerung ausgeglichen werden muss (Gohlke, 2000).

Die glenohumerale Stabilität wird durch mehrere Mechanismen beeinflusst und gewährleistet, wobei man diese grundsätzlich in statisch und dynamisch unterteilt. Eine ständige Interaktion zwischen statisch und dynamisch wirksamen Faktoren ist ein Muss, um das Gleichgewicht zwischen der hohen vorherrschenden Mobilität und der Stabilität im Schultergelenk gewährleisten zu können (Gohlke, 2000).

Zu den statischen bzw. passiven Stabilisatoren zählt man einerseits die knöcherne Formgebung des Humeruskopfes, des Foramen humeri und des Glenoids. Eine gewisse Gelenkskonformität ist unumgänglich, um Stabilität in ein Gelenk zu bringen. Andererseits spielt der Kapsel-Band-Apparat eine ebenso wichtige Rolle. Man unterscheidet zwischen zwei Aufgaben dieser strukturellen Funktionseinheit. Zum Einen gibt es den sogenannten „check rein-effect“, der zu einer Einschränkung des Bewegungsumfanges führt. Zum Anderen hat der Kapsel-Band-Apparat eine Sperrwirkung gegenüber übermäßiger Verschieblichkeit, er wirkt sozusagen wie ein „Bremsklotz“, dies wird auch als „barrier - effect“ bezeichnet. Des Weiteren trägt der negative intraartikuläre Druck (Vakuumeffekt) zur Stabilisierung des Gelenks bei. Als letzten passiven beitragenden Faktor zählt man die Adhäsions - /Kohäsionskräfte der Gelenkskörper (Gohlke, 2000).

Neben den statischen Mechanismen spielen auch dynamische Faktoren eine wichtige Rolle. Die aktive Stabilität wird durch die differenzierte neuromuskuläre Steuerung der, an dem Schultergelenk angreifenden Muskulatur gewährleistet. Dazu werden das Caput longum des M. biceps brachii, die Rotatorenmanschette, der M. deltoideus und all jene Muskeln die vom Thorax ausgehend Ansatz am Humerus finden gezählt. Eine Schlüsselrolle der aktiven Stabilisatoren übernimmt dabei die Rotatorenmanschette. Diese Muskelsehnenkappe ist hauptverantwortlich für die Erzeugung von Kompressionskräften im Schultergelenk, wodurch eine zentrierende Wirkung in Verbindung mit der Formschlüssigkeit der Cavitas glenoidale und dem am Glenoidrand ansitzenden Labrum glenoidale entfaltet wird. Weiters entwickelt die Rotatorenmanschette, als Depressor des Caput hu-

meri, eine kompensierende Wirkung gegen dezentrierende Scherkräfte. Die vorgegebene Eigenspannung der Muskelgruppe wird durch jegliche, auf Glenoidebene passierende Verschiebung des Humeruskopfes erhöht. Durch die entstehenden indirekten Kompressionskräfte wird der Humerus durch Translation wieder rezentriert (Gohlke, 2000).

1.3 Pathomechanismus der TAS

Laut Karatsolis & Athanasopoulos (2006) tritt bei rund 1%-2% der durchschnittlichen Bevölkerung eine Luxation im Laufe des Lebens auf, bei athletischen Personen sind rund 7% betroffen. Dabei kann zwischen einer traumatischen - und atraumatische Luxation unterschieden werden. Bei einer atraumatischen Luxation handelt es sich zumeist um eine multidirektionale Instabilität. Weitere häufige Faktoren, die eine atraumatische Schulterluxation auslösen können, sind generalisierte Laxität der Ligamente oder allgemeine Überbeweglichkeit (Youm et al., 2014). Die atraumatischen Schulterluxationen nehmen jedoch nur einen minimalen Anteil aller Schultergelenksluxationen ein. Bis zu 96% aller Schulterluxationen haben einen traumatischen Auslöser (Youm et al., 2014). Eine passiv ausgeführte Abduktion-Außenrotations-Bewegung ist ein klassischer Unfallmechanismus, der gerade bei Kontaktsportarten vorkommt. Des Weiteren kann es durch das Abfangen des Körpergewichts, wie im Rahmen eines Sturzes auf die ausgestreckte Hand (FOOSH – Fall Onto Outstretched Hand), zu einer Schulterluxation kommen (Auerswald et al., 2017).

Eine traumatische anteriore Schulterluxation kann durch einen indirekten – oder direkten Mechanismus ausgelöst werden. Bei einem „indirekten“ Mechanismus kommt es zu einer plötzlichen Belastung des Armes in Abduktion, Außenrotation und Extension (Sheehan et al., 2013). Durch den fortgeleiteten Hebelmechanismus kommt es so zu einer Luxation (Habermeyer, 1998). Ein „direkter“ Verletzungsmechanismus kommt deutlich seltener vor als ein „indirekter“, hierbei kommt es zu einem Aufprall auf die posterioren Strukturen des Schultergelenks, wodurch eine anteriore Luxation ausgelöst wird (Sheehan et al., 2013).

1.4 Begleitverletzungen

Bei einer traumatischen Schulterluxation kommt es häufig zu Begleitverletzungen, die davon betroffenen Bereiche können sowohl ossäre Strukturen als auch die umgebenden Weichteile des Schultergelenks sein. Die Glenoidfraktur, welche eine bedeutsame ossäre Verletzung darstellt, kann einerseits minimal ausfallen, indem es nur zu einem kleinen abgescherten Bruchstück des Glenoidrandes kommt. Andererseits kann es auch zu einer Bankart-Fraktur kommen. Bis zu einem Drittel des Glenoids kann dabei betroffen sein.

Des Weiteren gibt es die sogenannte Hill-Sachs-Läsion, es handelt sich dabei um eine Impressionsfraktur des Humeruskopfes (Auerswald et al., 2017). In 85% aller traumatischen anterioren Schulterluxationen kommt es zu einer Bankart-Läsion, dabei handelt es sich um den Abriss des vorderen Anteils des Labrums glenoidale vom Glenoidrand (Youm et al., 2014). Eine weitere Begleitverletzung stellt die Rotatorenmanschettenruptur dar, die vor allem bei Personen älter als 40 Jahre häufig auftritt. Ebenso zeigte die Studie von Robinson, Howers, Murdoch, Will, & Graham (2006), dass rund 13% der ProbandInnen neurologische Zusatzverletzungen hatten. Es ist essenziell, falls Begleitverletzungen auftreten, deren Ausmaß richtig einzuschätzen. Es gilt zudem abzuwägen, ob eine operative Behandlung von Nöten ist oder ob die Verletzung so minimal ausfällt, dass man mit einer konservativen Behandlung fortfahren kann (Auerswald et al., 2017). Dabei sollten diverse Faktoren bei diese Entscheidung miteinbezogen werden: das Alter der betroffenen Person, die Anforderungen an das Gelenk und zukünftige Belastungen (Dodson et al., 2014).

1.5 Nachbehandlung nach TAS

Die Herausforderung der PatientInnen und des behandelndem interdisziplinären Teams ist es, wieder zu Stabilität und Schmerzfreiheit mit voller Range of Motion (ROM) mit der am wenigsten morbidem Therapie zu gelangen (Dodson et al., 2014). Die folgenden Unterkapiteln sollen einen Einblick in die Notfallbehandlung einer Schulterluxation geben, welche Untersuchung sowie Repositionsmanöver beinhalten. Des Weiteren werden Indikationen von operative - und konservative Verfahren beschrieben und Ansätze zur physiotherapeutischen Nachbehandlung aufgezeigt.

1.5.1 Notfallbehandlung

Die ersten Maßnahmen, die nach einer Schulterluxation getroffen werden sollten werden von Auerswald et al. (2017) als sogenannte Notfallbehandlung bezeichnet. Diese beinhaltet eine nativradiologische Darstellung des Schultergelenks in 2 Ebenen sowohl vor, als auch nach der Reposition des Oberarmkopfes. Die bildgebende Darstellung des Schultergelenks ist laut Youm et al. (2014) essentiell, um das passende Repositionsmanöver, die Sicherstellung der konzentrischen Reduktion und mögliche Begleitfrakturen feststellen zu können. Des Weiteren sollte ein neurovaskulärer Status vor der Reposition erhoben werden, insbesondere des N. axillaris, des N. ulnaris und des N. musculocutaneus (Auerswald et al., 2017).

Nach Ausschluss ossärer Verletzungen ist das oberste Ziel des therapeutischen Vorgehens immer eine möglichst schnelle und schonende, falls nötig unter Analgesie oder Nar-

kose durchgeführte, Reposition (Auerswald et al., 2017). Es gibt unterschiedlichste Repositionsmanöver. In der Studie von Youm et al. (2014) wurden insgesamt 11 Repositionstechniken für eine anteriore Schulterluxation analysiert. Aufgrund der hohen Erfolgsraten bei vielen Repositionstechniken hängt die Wahl der Technik von den/der PatientIn und der Vertrautheit des/der Arztes/Ärztin mit der jeweiligen Technik ab. Die am häufigsten durchgeführten Techniken waren in der Studie von Balke, Shafizadeh, Bouillon, & Banerjee (2016) die Methoden nach Hippokrates, Artl und Kocher.

Bei der Methode nach Hippokrates wird ein Fuß in der Axilla des/der PatientIn positioniert, welcher als Hypomochlion dient, und es wird versucht, mittels einer longitudinalen Traktion und alternierender Innen- und Außenrotation am Arm, den Humeruskopf zurück in die Cavitas glenoidale gleiten zu lassen (Youm et al., 2014).

1.5.2 Operative – und konservative Nachbehandlung

Nach einer Luxation ist das therapeutische Ziel eine erneute Luxation aufgrund einer posttraumatischen Instabilität zu verhindern. Dies kann sowohl durch operative als auch durch konservative Methoden erreicht werden. Allgemein sollten immer die Faktoren: Alter, körperliche Belastung im Beruf, sowie sportliche Ambitionen bei der Entscheidung des weiteren Verfahrens mit einbezogen werden (Auerswald et al., 2017). Ambacher, Wittner, & Holz (2000) haben bestimmte Faktoren festgelegt, welche jeweils eine operative oder eine konservative Behandlung indizieren (Tab. 1).

INDIKATIONEN FÜR WEITERFÜHRENDE BEHANDLUNG	
Operatives Verfahren	Konservatives Verfahren
→ Patientenalter < 30 Jahre → unidirektionale traumatische Instabilität ohne Laxitätskomponente → hohe berufliche oder sportliche Schulterbelastung → Rotatorenmanschettendefekt → gute Compliance	→ Patientenalter >30 Jahre → Geringer Belastungsanspruch an das Schultergelenk → Instabilität mit ausgeprägter Laxität (Hyperlaxität) sowie konstitutionelle Instabilität → Ablehnung einer operativen Behandlung durch den/die Patienten/Patientin → Ausschluss operationspflichtiger Begleitverletzungen

Tabelle 1: Indikationen für operative – und konservative Verfahren

Ein absolutes Muss für eine operative Behandlung stellen, nach Auerswald et al. (2017), die sogenannten Notfallindikationen dar. Dazu zählen interponierte Weichteile, eine Glenoidfraktur ab einer 6mm Defektgröße, sowie die Ruptur der Subscapularissehne. Bei den operativen Verfahren kann zwischen einem arthroskopischen – und einem offenen Eingriff unterschieden werden. Der „Instability severity index score“, welcher von Balg &

Boileau (2007) etabliert wurde, könnte bei der Entscheidung der operativen Intervention hilfreich sein. Die jeweiligen Verletzungen, wie zum Beispiel eine Bankart-Läsion, können mittels Fadenankern fixiert oder bei größeren ossären Strukturschäden osteosynthetisch mittels dem Einsatz von Schrauben repositioniert werden (Auerswald et al., 2017).

Die konservative Behandlung beinhaltet eine initiale Immobilisierung des Schultergelenks mittels Mitella oder Gilchrist und einem darauffolgenden Rehabilitationsprogramm (Ambacher et al., 2000). Ziele der Ruhigstellung sind laut Hayes, Callanan, Walton, Paxinos, & Murrell (2002) die Entzündungskontrolle, sowie die Schmerzreduktion. Nach Abschluss der Immobilisierung folgt ein unter physiotherapeutischer Betreuung durchgeführtes Rehabilitationsprogramm mit dem Ziel die dynamische Stabilisierung des Humeruskopfes in der Gelenkspfanne wieder zu erlangen (Ambacher et al., 2000). Aufgrund der hohen Rezidivrate bei konservativer Nachbehandlung gibt es immer mehr Fürsprecher für sofortige operative Behandlung. Jedoch zeigte die Studie von Hovelius et al. (2008), dass falls man jeden/jede PatientIn mit erstmaliger Schulterluxation operieren würde, über die Hälfte sinnlos einer Operation unterziehen würde, da die Hälfte der ProbandInnen mit einer konservativen Behandlung die Stabilität im Schultergelenk wiedererlangt haben.

1.5.3 Kontroversen bei der Behandlung von Athleten

Laut Schär, Schär, Bertschy, & Zumstein (2013) liegt die Wahrscheinlichkeit erneut eine Luxation zu erleiden bei Überkopfwurfsportarten und Kontaktsportarten bei 80% - 90%. Im Vergleich dazu erleiden sportlich inaktive Personen in nur 30% der Fälle ein Rezidiv. Im Allgemeinen kann für junge SportlerInnen, insbesondere für all jene, die eine Kontaktsportart ausüben und im Alter zwischen 15-25 Jahre sind, eine operative Versorgung nach primärer Schulterluxation von Vorteil sein, basierend auf dem hohen Risiko eines Rezidives, die Auswirkungen auf die sportliche Betätigung und deren Lebensqualität (Wang et al., 2009). Jedoch sind viele Personen, die eine Schulterluxation erleiden, an sportlichen Wettkämpfen beteiligt und wollen dabei weiterhin teilnehmen. Aufgrund einer sechs bis neun monatigen Rehabilitation nach einer operativen Behandlung kann der/die AthletIn an der laufenden Saison und eventuell an der darauffolgenden Saison nicht teilnehmen. Mit Hilfe einer funktionellen Orthose, welche die Abduktion und Außenrotation limitiert, könnte der/die SportlerIn nach einer konservativen Behandlung bereits nach ein bis sechs Wochen zum Sport zurückkehren (Dodson et al., 2014). Der/Die KontaktsportlerIn ist einem hohen Risiko für wiederkehrende Instabilität ausgesetzt, aber die Frage bleibt, ob dieser/diese SportlerIn mit einer sofortigen Operation, wie von Kirkley, Werstine, Ratjek, & Griffin (2005) empfohlen, oder mit einer zunächst konservativen Behandlung,

die eine frühere Rückkehr zum Sport ermöglichen kann, subjektiv besser aufgehoben ist (Dodson et al., 2014). In der Studie von Buss, Lynch, Meyer, Huber, & Freehill (2004) konnten 26, der insgesamt 30 Probanden, die Saison mithilfe eines konservativen Behandlungsprogramms, mittels einer Orthese und Physiotherapie, beenden. Davon ließen sich anschließend 12 der Personen, nach Abschluss der Saison, operativ stabilisieren. Anhand dieser Studie lässt sich schlussfolgern, dass eine zunächst konservative Behandlung und eine, wenn nötig, anschließende operative Behandlung für manche PatientInnen subjektiv von Vorteil sein.

1.5.4 Physiotherapeutische Maßnahmen

Es gibt diverse Studien die sich mit der Thematik „physiotherapeutische Maßnahmen nach konservativ versorgter Schulterluxation“ beschäftigen und unterschiedliche Ansätze zur Wiederherstellung von Stabilität im Schultergelenk verfolgen. Die Studie von Karatsolis & Athanasopoulos (2006) zeigte, dass ein Rehabilitationsprogramm, welches in sechs Phasen unterteilt wurde, gute Erfolge mit sich bringt. Der Fokus der einzelnen Phasen lag darin spezifisch festgelegte Ziele zu erreichen und somit progressive Fortschritte in der Rehabilitation zu erlangen. Es wurde betont, dass die Immobilisation des Schultergelenk so kurz wie möglich zu gestalten ist, gefolgt von einem progressives Trainingsprogramm, welches sich auf die Wiederherstellung der Ruheposition der Scapula, die dynamische Stabilisierung des Schultergelenks, das Wiedererlangen der vollen ROM, Muskelkraft und Ausdauer, sowie die Wiederherstellung der Propriozeption und der neuromuskuläre Kontrolle in der Schulter, konzentrierte (Karatsolis & Athanasopoulos, 2006).

Im Vergleich dazu wurde das Rehabilitationsprogramm von Wilk & Macrina (2013) in nur lediglich vier Phasen unterteilt. Hierbei wurde ein funktioneller Ansatz des Rehabilitationsprogrammes gewählt, unter der Verwendung von sportsspezifischen Bewegungsmustern – und Positionen in Kombination mit einem Intervalltraining. Der Fokus lag dabei ebenso auf der Wiederherstellung der vollen ROM, Kraft, Ausdauer, Propriozeption, dynamische Stabilität und neuromuskulären Kontrolle. Folglich ergibt sich, dass die Inhalte, sowie die einzelne Rehabilitationsphasen unterschiedlich gestaltet werden können. Jedoch zeigte sich, dass beide Studien (Karatsolis & Athanasopoulos, 2006; Wilk & Macrina, 2013) die selben Ziele verfolgen.

Spezifische Richtlinien zur physiotherapeutischen Nachbehandlung von Schulterluxation und Schulterinstabilität, könnten sehr hilfreich sein um dem/der PatientIn zu maximaler Funktion und subjektive Schmerzlimitierung, sowie zur schnellstmöglichen Rückkehr zu

Sport und Beruf zu verhelfen. Ebenso sollte das Risiko eine erneute Luxation, aufgrund von Instabilität, zu erleiden limitiert werden. In der Literatur findet man verschiedenste Vorschläge, wie ein solches Rehabilitationsprogramm gestaltet werden soll. Jedoch gibt es bislang kaum evidenzbasierte Richtlinien bzw. Leitfäden darüber, welche Interventionen am zielführendsten sind.

1.6 Ziel

Ziel dieser Arbeit ist es, die bestehende wissenschaftliche Evidenz von Behandlungsstrategien und Behandlungsmaßnahmen für traumatische anteriore Schulterluxation aufzuzeigen. Mittels einer Literaturrecherche werden Studien, die sich mit dem Thema „Rehabilitationsprogramme für traumatischer anteriorer Schulterluxation nach konservativer Versorgung“ beschäftigen, analysiert, kritisch beurteilt und interpretiert, um anschließend eine Empfehlung für die Gestaltung eines Rehabilitationsprogrammes aussprechen zu können. Die Untersuchungsergebnisse sollen in weiterer Folge TherapeutInnen zur Orientierung dienen, um geeignete und effektive Maßnahmen für PatientInnen auswählen zu können. Daraus resultierend ergibt sich folgende Forschungsfrage „Wie sollten physiotherapeutische Maßnahmen von traumatischer anteriorer Schulterluxation nach konservativer Versorgung gestaltet werden, um Stabilität und Funktion wiederzuerlangen, subjektive Schmerzlinderung und eine schnellstmögliche Rückkehr zu ADL's, Sport und Beruf zu ermöglichen?“.

2 Methodik

Um die Frage nach der bestehenden Evidenz über die Wirksamkeit unterschiedlicher Therapiemaßnahmen nach konservativ behandelter traumatisch anteriorer Schulterluxation qualitativ beurteilen zu können, wurde als Studiendesign eine systematische Literaturarbeit gewählt. In den folgenden Punkten soll ein Überblick über die Ein- und Ausschlusskriterien, den Suchverlauf und über die Analyse der Studienqualität gegeben werden.

2.1 Definitionen

Um die Studien im Rahmen der Datenauswertung abgrenzen zu können, wurden für diese Arbeit folgende Definitionskriterien festgelegt: konservativ versorgte Schulterluxation, einschließlich Immobilisierung (aber nicht ausschließlich darauf beschränkt) und physiotherapeutische Maßnahmen (Tab. 2). Falls es eine Vergleichsgruppe gibt, kann diese sowohl eine andere der primären- und sekundären Maßnahmen (Tab.2), eine Placebotherapie oder keine Intervention enthalten. Studien, die über die Wirksamkeit von chirurgischen Techniken berichten wurden von der Suche ausgeschlossen. Es sei denn, sie wurden zum Vergleich mit konservativer Versorgung herangezogen. Ebenso wurden Studien mit dem Fokus auf posteriore-, inferiore- und superiore Schulterluxation ausgeschlossen. Als Evaluierungsparameter für die Wirksamkeit der Interventionen wurden *Instabilität, Funktion, subjektives Schmerzempfinden* und *Rückkehr zu Sport, Beruf und ADL's* gewählt, ausgehend von Dodson et al. (2014). Bezüglich des Parameters *Funktion* wurden sowohl Bewegungsumfang als auch Muskelkraft in die Analyse mit einbezogen.

Physiotherapeutische Maßnahmen
Primäre Maßnahmen
KRAFTTRAINING (KT) – Therapiemaßnahmen, die statisch/isometrische und/oder konzentrische und/oder exzentrische Arbeit von der jeweilig angesteuerten Muskelgruppe fordern.
STABILISATIONSSTRAINING (ST) – Therapiemaßnahmen, welche die dynamische Stabilisierung des Schultergürtels beinhalten und/oder Rumpfstabilisation (Core Stability) und/oder allgemeines Gleichgewichtstraining.
MOBILISATION (MOB) – Therapiemaßnahmen, die zur Verbesserung der Beweglichkeit einzelner Körperabschnitte führen mittels passiven Bewegens, aktiv-assistives Bewegen, aktives Bewegen und/oder wiederlagernde Mobilisation.
NEUROMUSKULÄRES TRAINING (NT) – Therapiemaßnahmen, die zu einer Steigerung der sensomotorischen Kontrolle führen und zu einer Verbesserung der Propriozeption.
KOMBINATION (KOMB) – Unter KOMB ist im Rahmen dieser Arbeit eine Kombination aus zwei oder mehreren der oben genannten primären Therapiemaßnahme zu verstehen bzw. eine Kombination aus einer der primären Maßnahmen mit sekundären Maßnahmen, die nicht oben erwähnt wurden.
Sekundäre Maßnahmen
Unter sekundären Maßnahmen werden all jene Therapiemaßnahmen miteinbezogen, welche bei den primären Maßnahmen nicht erwähnt wurden.

Tabelle 2: primäre - und sekundäre physiotherapeutische Maßnahmen

2.2 Literatursuche und Studienauswahl

Die herangezogenen Datenbanken für die Literaturrecherche waren PUBMED, COCHRANE, sowie die Datenbank des Thieme-Verlages (Tab. 4). Zudem wurden per Handsuche zusätzlich relevante Studien aus der Referenzliste bereits verwendeter Studien inkludiert. Als Suchbegriffe wurden bei der Suchabfrage „shoulder instability“ und „rehabilitation“ festgelegt. Diese Oberbegriffe wurden gewählt, um Studien, die aufgrund eines zu eng gefassten Definitionsbegriffes nicht berücksichtigt werden würden, weiterhin bei den Ergebnissen der Datensuche beizubehalten. Die Datensuche zu Literaturarbeiten (Reviews), randomisierten klinische Studien (RCT's) und klinische Studien (Clinical Trials/ CT's) wurde in der Datenbank PUBMED getrennt durchgeführt. Studien mit einem Erscheinungsdatum vor dem Jahr 2000 wurden mit Hilfe eines Filters in PUBMED und COCHRANE ausgeschlossen. In der Datenbank des Thieme-Verlages wurden vorab als Produktart „Zeitschriften“ ausgewählt und auf das Hauptfachgebiet „Physiotherapie, Physikalische Therapie“ begrenzt.

SUCHABFRAGE IN DEN DATENBANKEN	
PUBMED <i>[all fields]</i>	
<u>Review:</u> (shoulder instability) AND rehabilitation AND Review[ptyp] AND ("2000/01/01"[PDat] : "2019/12/31"[PDat])	40 Reviews
<u>RCT:</u> (shoulder instability) AND rehabilitation AND Randomized Controlled Trial[ptyp] AND ("2000/01/01"[PDat] : "2019/12/31"[PDat])	25 RCT's
<u>CT:</u> (shoulder instability) AND rehabilitation AND Clinical Trial[ptyp] AND ("2000/01/01"[PDat] : "2019/12/31"[PDat])	53 CT's
COCHRANE <i>[title, abstract, keywords]</i>	
shoulder instability in All Text AND rehabilitation in Title Abstract Keyword - with Cochrane Library publication date Between Jan 2000 and Dec 2019, in Cochrane Reviews, Trials (Word variations have been searched)	9 Reviews 56 CT's
THIEME - DATENBANK <i>[Volltext]</i>	
Shoulder instability AND rehabilitation; Filter: Zeitschriften, Physiotherapie, Physikalische Therapie	40 Artikel
Suchergebnis GESAMT	223 Ergebnisse

Tabelle 3: Suchabfrage in den Datenbanken PUBMED, COCHRANE, Thieme; Review = Literaturarbeit, CT = klinische Studie, RCT= randomisierte klinische Studie

Anschließend wurden die Resultate der Handrecherche und Suchergebnisse nach Entfernung von Duplikaten und Falschergebnissen gemäß Ein- und Ausschlusskriterien ausgewählt (Tab. 4). Im Anhang C ist ein Überblick der ausgeschlossenen Studien verfügbar.

2.3 Ein – und Ausschlusskriterien

Die Auswahl der Studien erfolgte gemäß der vorab definierten Ein- und Ausschlusskriterien, siehe Tab. 4. Sowohl studienspezifische-, als auch patientInnen- und maßnahmen-spezifische Faktoren wurden bei der Definition der Kriterien berücksichtigt, um ein qualitativ hochwertiges und vergleichbares Ergebnis zu erzielen.

EINSCHLUSSKRITERIEN		AUSSCHLUSSKRITERIEN	
studienspezifische Kriterien			
Sprache: Deutsch und Englisch Studiendesign ≥ Clinical Trail		Veröffentlichungszeitraum vor 2000 Anteil atraumatischer Schulterluxation > 30%	
patientInnenspezifische Kriterien			
Anteriore Schulterluxation, Schulterinstabilität		Posteriore, inferiore oder superiore Luxation	
PatientInnenalter zwischen 15-50 Jahre		PatientInnenalter > 50 Jahre	
Konservative Versorgung		Operative Versorgung	
maßnahmenspezifische Kriterien			
Intervention: primäre und/oder sekundäre Maßnahmen		Keine Maßnahmenbeschreibung vorhanden	
Interventionsdauer ≥ 3 Wochen		Interventionsdauer ≤ 3 Wochen	
Mind. ein Evaluierungsparameter enthalten		Keine Evaluierungsparameter enthalten	

Tabelle 4: Ein- und Ausschlusskriterien

2.4 Analyse der Studien

Um die bestmögliche wissenschaftliche Beantwortung der Fragestellung gewährleisten zu können werden die Studien sowohl einer inhaltlichen Analyse als auch einer Prüfung der Studienqualität unterzogen.

Zur Verwirklichung einer qualitativ hochwertigen Bewertungsanalyse der Qualität der Studien wurde von allen Studien das Evidenzlevel und der Empfehlungsgrad erhoben, basierend auf den Angaben des Oxford Centre for Evidence-based Medicine – Levels of Evidence (March 2009). Zusätzlich wurde die AMSTAR-Skala für die systematische Literaturarbeit als Messinstrument herangezogen.

2.4.1 Oxford Centre for Evidence-based Medicine – Levels of Evidence

Die Evidenzstufen- Klassifizierung wurde bei Oxford Centre for Evidence-based Medicine – Level of Evidence (März 2009) in ein 10-stufiges Bewertungsmodell umgesetzt. Entwickelt wurde dieses System von Bob Phillips, Chris Ball, Dave Sackett, Doug Badenoch, Sharon Straus, Brian Haynes und Martin Dawes seit November 1998 und im März 2009 von Jeremy Howick aktualisiert. Ziel dieser Stufeneinteilung ist es, die Aussagekraft der Studien mithilfe ihres Studiendesigns zu bewerten. Die Themenbereiche der Studien wurden wie folgt definiert: (1) Therapie/Prävention, Ätiologie/Schaden, (2) Prognosen, (3) Diagnosen, (4) Differenzialdiagnose / Symptom-Prävalenz-Studie und (5) Wirtschafts- und Entscheidungsanalysen. Je hochwertiger das Design der jeweiligen Studien ist, umso höher ist die Evidenzstufe (1a,1b,1c, 2a, 2b, 2c, 3a,3b, 4, 5). Die höchste Aussagekraft haben laut dieser Einteilung Studien des Evidenzlevel 1a. Das Evidenzlevel spiegelt wiederum das BIAS-Risiko der jeweiligen Studie wider. Im Anhang B wird die Oxford CEBM – Levels of Evidence Tabelle angeführt.

2.4.2 AMSTAR – Skala

Die AMSTAR-Skala umfasst 11 Fragen und wird verwendet, um die methodische Qualität von systematischen Literaturarbeiten zu überprüfen. Wenn ein Kriterium vorhanden und zutreffend ist wird die jeweilige Frage als positiv gewertet und es wird ein Punkt vergeben. Im Gegenzug dazu wird kein Punkt vergeben, wenn das Kriterium nicht erfüllt/ unklar ist oder keine aussagekräftigen Angaben zu finden sind. Insgesamt kann eine Punkteanzahl von 11 erreicht werden. Um nun eine Aussage über die Qualität einer Studie treffen zu können werden die Gesamtpunkte in drei Levels eingeteilt. Einer Studie, die eine Punkteanzahl von acht bis elf erreicht, spricht man eine hohe Qualität zu. Von Studien mit mittlerer Qualität wird gesprochen, wenn zwischen vier bis sieben Punkte erreicht wurden. Umfasst die Gesamtpunktzahl einen Wert von null bis drei, so handelt es sich hierbei um eine Studie mit geringer Qualität (Sharif et al., 2013).

3 Ergebnisse

Die Literaturrecherche wurde in den Datenbanken PUBMED, COCHRANE und der des Thieme- Verlages durchgeführt. Die Suche ergab ein Ergebnis von insgesamt 223 Studien, von denen 118 Studien in PUBMED, 65 Studien in COCHRANE und 40 Fachzeitschriften im Thieme- Verlag gefiltert wurden (Tab. 5). Per Handrecherche wurden zusätzlich zu den 223 Studien vier relevante Studien aus der Referenzliste von bereits verwendeten Studien mit einbezogen und ebenfalls in den weiteren Auswahlprozess (Abb. 1) aufgenommen.

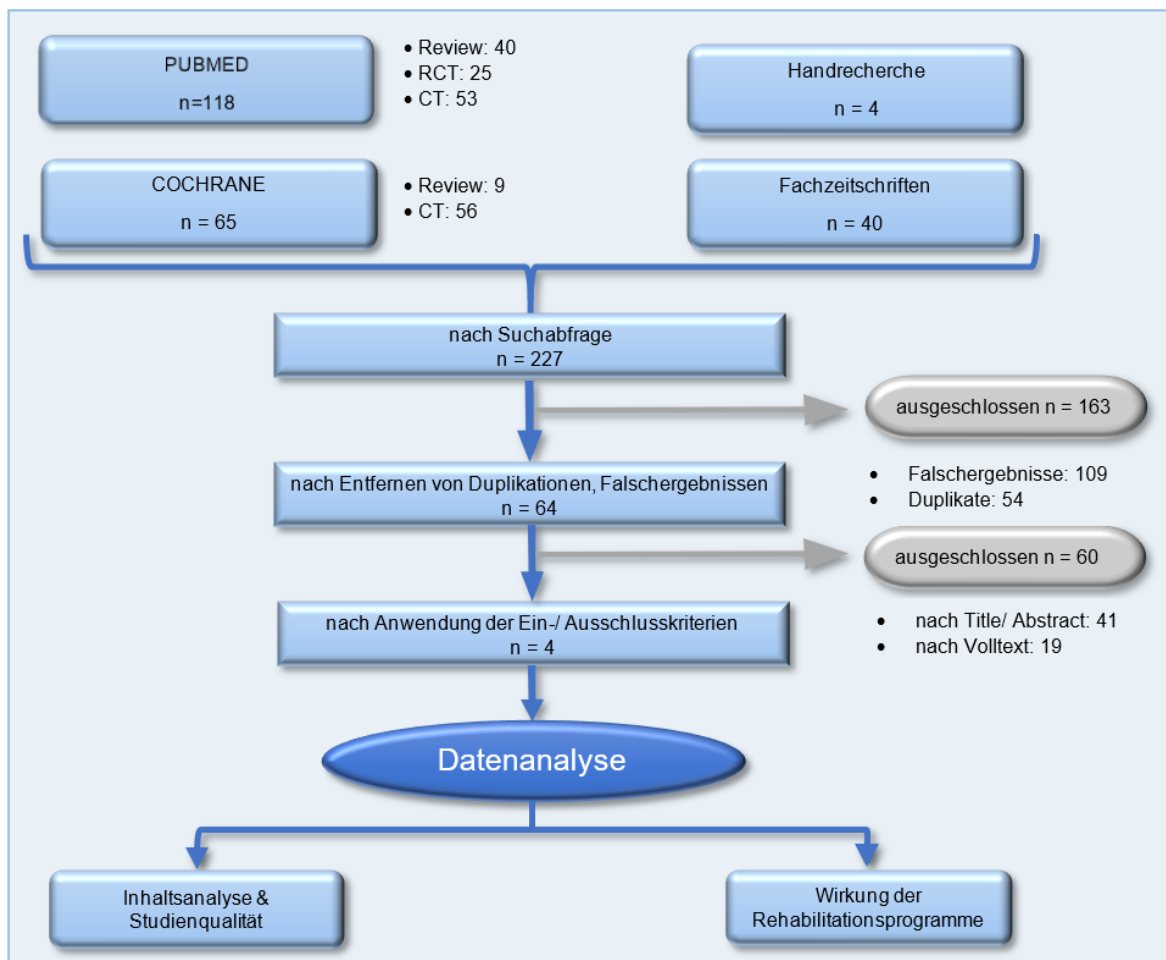


Abbildung 1: Flowchart Studienablauf – n= Anzahl der Ergebnisse, RCT= Randomisierte klinische Studie, Review= Literaturarbeit, CT= klinische Studie, Title/Abstract = Titel/Zusammenfassung

Zunächst wurden die 227 potenziell relevanten Studien auf Falschergebnisse und Duplikationen (n = 163) überprüft und diese wurden aus dem weiteren Vorgehen ausgeschlossen. Die verbliebenen 64 Studien wurden mit Hilfe der vorab definierten Ein- und Ausschlusskriterien analysiert. Dabei wurden zunächst Titel und Zusammenfassung und anschließend der Volltext geprüft. Von insgesamt 23 Studien, deren Volltext überprüft wurde,

de, wurden 4 Studien in diese Arbeit aufgenommen, welche in der Tabelle 5 gelistet werden. Die Studien, die nach Screening von Titel und Zusammenfassung, sowie jene Studien, die nach lesen des Volltextes ausgeschlossen wurden, werden im Anhang C angeführt.

AUFLISTUNG DER INKLUDIERTEN STUDIEN			
AutorIn (Jahr)	Titel	Zeitschrift	Quelle
Gibson, K., Growse, A., Korda, L., Wray, E., & MacDermid, J. C. (2004)	The Effectiveness of Rehabilitation for Nonoperative Management of Shoulder Instability: A Systematic Review	Journal of Hand Therapy, 17(2), 229–242. DOI:10.1197/j.jht.2004.02.010	PUBMED
Riccio, I., de Sire, A., Latte, C., Pascarella, F., & Gimigliano, F. (2015)	Conservative treatment of traumatic shoulder instability: a case series study	MUSCULOSKELETAL SURGERY, 99(2), 133–137. DOI:10.1007/s12306-015-0373-0	PUBMED
Gaballah, A., Zeyada, M., Elgeidi, A., & Bressel, E. (2017)	Six-week physical rehabilitation protocol for anterior shoulder dislocation in athletes	Journal of Exercise Rehabilitation, 13(3), 353–358. DOI:10.12965/jer.1734976.488	Referenzliste
Sims, K., & Spina, A. (2009)	Traumatic anterior shoulder dislocation: a case study of nonoperative management in a mixed martial arts athlete.	The Journal of the Canadian Chiropractic Association, 53(4), 261–271. PMID: 20037691; PMCID: PMC2796945.	PUBMED

Tabelle 5: Auflistung der inkludierten Studien

3.1 Studienbeschreibung und Analyse der Studienqualität

Die vier ausgewählten Studien (Tab. 6) werden anhand ihres Inhaltes und ihrer Qualität in den folgenden Punkten analysiert. In der Inhaltanalyse wird Bezug auf studienspezifische-, patientInnen-spezifische-, und maßnahmen-spezifische Aspekte genommen. Ebenso werden in diesem Kapitel die Ergebnisse der Analyse der Studienqualität aufgelistet. Ein Gesamtüberblick der Ergebnisse und deren inhaltlicher Analyse werden im Anhang D angeführt.

3.1.1 Studienbeschreibung

STUDIENSPEZIFISCHE ASPEKTE

Die vier inkludierten Studien (Tab. 6) umfassen eine Literaturarbeit, zwei Fallreihenstudien, sowie einen Fallbericht. Untersucht wird dabei eine Gesamtpopulation von 827 ProbandInnen. Die Untersuchungen der Fallreihenstudien (Riccio et al., 2015; Gaballah et al., 2017) und des Fallberichts (Sims & Spina, 2009) wurden in Italien, Ägypten und in Kanada durchgeführt.

EINGESCHLOSSENE STUDIEN				
AutorIn (Jahr)	Quelle	Studiendesign	Intervention	TN [n]
Gibson et. al (2004)	PUBMED	Review	KOMB	782
Riccio et. al (2015)	PUBMED	Case Series Study	KOMB	32
Gaballah et. al (2017)	Referenzliste	Case Series Study	KT	12
Sims & Spina (2009)	PUBMED	Case Report	KOMB	1
				$\Sigma = 827$

Tabelle 6: EINGESCHLOSSENE STUDIEN – Review= Literaturarbeit, Case Series Study= Fallserienstudie, Case Report= Fallbericht, KOMB= Kombinationstherapie, KT= Krafttraining, TN= Teilnehmer, n=Anzahl der Teilnehmer, Σ = Summe

Eine radiologische Voruntersuchung wurde in zwei der vier Studien vorgenommen (Gaballah et al., 2017; Sims & Spina, 2009), um jeweilige Begleitverletzungen ausschließen zu können. Drei Studien legten vorab der Durchführung Ein- und Ausschlusskriterien fest, von welchen sie den Einschluss der ProbandInnen bzw. Studien abhängig machten (Gaballah et al., 2017; Gibson et al., 2004; Riccio et al., 2015).

PATIENTENSPEZIFISCHE ASPEKTE

Insgesamt nahmen 827 ProbandInnen an den Untersuchungen in den vier Studien teil. In der Fallreihenstudie von Riccio et al. (2015) lag das Durchschnittsalter bei 27,94 Jahren $\pm$ 2,23 SD, 18,6 Jahren $\pm$ 1,32 SD bei Gaballah et al. (2017) und bei Gibson et al. (2004) betrug das Durchschnittsalter 23,81 Jahre $\pm$ 6,4 SD. Lediglich nur ein Patient im Alter von 30 Jahren wurde für den Fallbericht von Sims & Spina (2009) rekrutiert. In der Literaturar-

beit untersuchten zehn von vierzehn Studien sowohl Männer als auch Frauen (246 Frauen, 436 Männer). Der Frauenanteil betrug dabei 36,07% (Gibson et al., 2004). In einer der Fallreihenstudien (Riccio et al., 2015) wurden ebenfalls Frauen als Probandinnen rekrutiert, der Frauenanteil lag prozentuell bei 25% und der Männeranteil bei 75% (24 Männer, 8 Frauen). In den Studien von Gaballah et al. (2017) und Sims & Spina (2009) wurden ausschließlich Männer untersucht. In drei der vier Studien wurden ausschließlich Personen mit der Diagnose „erstmalige anteriore Schulterluxation“ eingeschlossen (Gaballah et al., 2017; Riccio et al., 2015; Sims & Spina, 2009). Die Schulterluxationen hatten in zwei der drei Studien einen traumatischen Auslöser (Riccio et al., 2015; Sims & Spina, 2009). Für die Literaturarbeit wurde als Einschlusskriterium „Vorgeschichte einer Schulterinstabilität (Subluxation oder Luxation)“ festgelegt (Gibson et al., 2004). Gaballah et al. (2017) ermittelten zusätzlich die Durchschnittsgröße ($178,4 \text{ cm} \pm 3,21 \text{ SD}$), das durchschnittliche Gewicht ($74,48 \text{ kg} \pm 3,22 \text{ SD}$) und die Wettkampferfahrung der Teilnehmer ($9,6 \text{ Jahre} \pm 2,67 \text{ SD}$). Der mittlere BMI (Body-Mass-Index) ergab $24,48 \text{ kg/m}^2 \pm 1,84 \text{ SD}$ bei der Fallreihenstudie von Riccio et al. (2015).

MASSNAHMENSPEZIFISCHE ASPEKTE

Bei den beiden Fallreihenstudien und dem Fallbericht lag die Dauer der Rehabilitationsprogramme zwischen sechs bis 12 Wochen (Gaballah et al., 2017; Riccio et al., 2015; Sims & Spina, 2009). Diese Studien gaben eine Phasenaufteilung der Programme an, die Anzahl der Phasen variierte dabei zwischen drei bis sechs. In der Literaturarbeit nahmen drei der 14 Studien eine Phaseneinteilung vor und die allgemeine Behandlungsdauer der 14 Studien divergierte zwischen sechs bis 14 Wochen (Gibson et al., 2004). Drei Studien führten Kombinationstherapien aus primären- und sekundären physiotherapeutischen Maßnahmen (Tab. 2) durch (Gibson et al., 2004; Riccio et al., 2015; Sims & Spina, 2009). Eine Studie konzentrierte sich hauptsächlich auf Krafttraining und dessen Einfluss auf Rezidivquote, Schulterkraft und Schulterbeweglichkeit (Gaballah et al., 2017). Eine Immobilisierung des Schultergelenkes in Außenrotation führten Riccio et al. (2015) und Sims & Spina (2009) durch, die Ruhigstellung wurde zwischen ein bis drei Wochen durchgeführt. Acht von 14 Studien der Literaturarbeit führten ebenfalls zu Beginn des Rehabilitationsprogrammes eine Immobilisierung in Außenrotation oder in Innenrotation durch in einer Zeitspanne von drei bis vier Wochen (Gibson et al., 2004). Die Interventionen der Studien von Gaballah et al. (2017), Riccio et al. (2015) und Sims & Spina, (2009) werden auf ihre kurzfristige Wirkung (fünf Wochen bis drei Monate) überprüft. Zusätzlich führten Riccio et al. (2015) Messungen nach sechs Monaten, 12 Monaten und 24 Monaten nach Abschluss des Rehabilitationsprogrammes durch, um es auf seine Langzeitwirkung zu

untersuchen. Zur Ergebnis- Evaluierung wurden sowohl Messungen für Instabilität (Gibson et al., 2004; Riccio et al., 2015; Sims & Spina, 2009), als auch Messungen der Beweglichkeit im Schultergelenk (Gaballah et al., 2017; Sims & Spina, 2009) und der Muskelkraft (Gaballah et al., 2017) durchgeführt.

3.1.2 Bewertung der methodischen Studienqualität

Die Ergebnisse der Erhebung der Studienqualität mittels der Bestimmung des Evidenzlevels werden in der nachfolgenden Auflistung ersichtlich (Tab. 7).

Evidenzlevel und Empfehlungsgrad			
E-Level	Beschreibung	EG	Studien
1a	SR (mit Homogenität*) der RCTs	A	
1b	Individuelle RCT (mit engem Vertrauensintervall "i)	A	
1c	Alle oder keines§	A	
2a	SR (mit Homogenität*) von Kohortenstudien	B	
2b	Individuelle Kohortenstudie (einschließlich RCT von geringer Qualität; z.B. <80% Follow-up)	B	
2c	Outcomes Forschung; Ökologische Studien	B	
3a	SR (mit Homogenität*) von Fall-Kontroll-Studien	B	Gibson et. al (2004)
3b	Individuelle Fall-Kontroll-Studie	B	
4	Fallserien (und Kohorten- und Fallkontrollstudien schlechter Qualität§§)	C	Riccio et. al (2017) & Gaballah et. al (2015)
5	Expertenmeinung ohne explizite kritische Bewertung oder basierend auf Physiologie, Bench Research oder "ersten Prinzipien".	D	Sims&Spina (2009)

Tabelle 7: Auswertung des Evidenzlevels und des Empfehlungsgrades – E-Level= Evidenzlevel, EG= Empfehlungsgrad, SR= Systematische Literaturrecherche, RCT = randomisierte klinische Studie,

Die Studie von Gibson et al. (2004) wurde nach den Angaben des Oxford Centre for Evidence-based Medicine – Levels of Evidence (März 2009) mit dem Level 3a bewertet, da es sich um eine systematische Literaturrecherche handelt, die nicht nur RCTs (n=3) beinhaltet, sondern auch acht Kohortenstudien und drei Fallstudien. Bei dem Empfehlungsgrad wurde die Klasse B erreicht. Diese Studie wurde ebenso mithilfe der AMSTAR- Skala bewertet. Dabei wurden insgesamt sieben von 11 Fragen mit ja beantwortet. Die Studie von Riccio et al. (2015) erreichte bei der Analyse das Evidenzlevel vier und daraus folgend den Empfehlungsgrad C, aufgrund des gewählten Studiendesigns einer Fallreihenstudie. Für die Studie von Gaballah et al. (2017) wurde das Studiendesign einer Fallrei-

henstudie gewählt. Demnach konnte lediglich das Evidenzlevel 4 einschließlich des Empfehlungsgrades C vergeben werden. Der Fallbericht von Sims & Spina (2009) wurde mit dem Evidenzlevel 5 bewertet. In dem Leitfaden der Oxford Universität wurden Fallberichte nicht in der Auflistung erwähnt. Im Zuge dieses Fallberichtes wurde ausschließlich ein Proband untersucht und es wurde keine Kontrollgruppe hinzugefügt, um die Ergebnisse zu vergleichen. Aufgrund dessen wurde dieser Fallbericht auf das Niveau einer Expertenmeinung herabgesetzt. Schlussfolgernd wurde für diese Studie der Empfehlungsgrad D vergeben.

3.2 Ergebnisse der Interventionen

In drei Studien wurden Kombinationstherapien aus primären- und sekundären physiotherapeutischen Maßnahmen (Tab. 2) als Ansatz für die Rehabilitationsprogramme ausgewählt (Gibson et al., 2004; Riccio et al., 2015; Sims & Spina, 2009). Die Studie von Gaballah et al. (2017) fokussierte sich lediglich auf Krafttraining. Drei Studien liefern Ergebnisse zu dem Evaluierungsparameter *Instabilität* (Gibson et al., 2004; Riccio et al., 2015; Sims & Spina, 2009). Die Studie von Gaballah et al. (2017) gibt gemeinsam mit der Studie von Sims & Spina (2009) Angaben zu dem Evaluierungsparameter *Funktion* an. Die Punkte *subjektives Schmerzempfinden* und *Rückkehr zu Sport/Beruf/ADL's* konnten nicht in die Ergebnisse mit eingeschlossen werden, da sich die Studie von Gibson et al. (2004), bezüglich dieser Evaluierungsparameter rein auf Studien bezieht deren ProbandInnen unter posteriorer-, multidirektioneller- oder atraumatischer Instabilität leiden. Somit sind die Ergebnisse von Gibson et al. (2004) zu den Punkten *subjektives Schmerzempfinden* und *Rückkehr zu Sport/Beruf/ADL's* für diese Literaturarbeit ungeeignet. Eine zusammenfassende Beschreibung der in den Studien durchgeführten Interventionen ist im Anhang D verfügbar.

3.2.1 Ergebnisse Krafttraining

Gaballah et al. (2017) untersuchten die Wirkungsweise ihres Rehabilitationsprogrammes in Bezug auf den Evaluierungsparameter *Funktion*. Gaballah et al (2017) führten Messungen der Muskelkraft mit Hilfe eines isokinetischen Kraftmessgerätes (Biodex Medical System) durch. Die Messungen wurden vor Beginn des Programmes, während der Durchführungsperiode und nach Vollendung des Rehabilitationsprogrammes durchgeführt. Dabei wurden einerseits die verletzte Schulter und andererseits die unverletzte Schulter untersucht. Die isokinetische Messung untersuchte die Kraftentfaltung in den Bewegungsrichtungen Flexion (Flexionskraft=FK), Adduktion (Adduktionskraft=ADK), Abduktion (Abduktionskraft=ABK) und Hyperextension (Hyperextensionskraft=HEK). Es wurden die Ergebnisse der einzelnen Messzeitpunkte des verletzten Schultergelenkes zu einem Vergleich herangezogen. Dabei konnte eine 90%ige Verbesserung festgestellt werden. Bei der FK wurde vor Beginn des Rehabilitationsprogrammes ein Durchschnittswert von $4,41 \pm 4,01$ SD gemessen, nach des Rehabilitationsprogrammes lag der Wert bei $121,5 \pm 12,4$ SD. Die ABK wies vor der Interventionsperiode einen Mittelwert von $2,94 \pm 2,74$ SD auf im Vergleich zu den ermittelten Ergebnissen von $103,1 \pm 9,8$ SD nach dem Programm ist auch hier ein deutlicher Unterschied erkennbar. Die ADK lag zu Beginn bei $3,84 \pm 0,34$ SD nach absolvierter Interventionsperiode bei $133,7 \pm 9,26$ SD. Die HEK erreichte zu Beginn einen

Wert von $20,01 \pm 7,64$ und dem Rehabilitationsprogramm $69,1 \pm 8,92$ SD. Zusätzlich verglichen Gaballah et al. (2017) die Ergebnisse des verletzten Schultergelenks mit den Ergebnissen des unverletzten Schultergelenks bezogen auf den letzten Messzeitpunkt. Diese wurden auf deren Affinität überprüft. Es konnte dabei kein signifikanter Unterschied ($p < 0,53$) der Muskelkraft zwischen den beiden Seiten festgestellt werden. Zusätzlich zu den Kraftmessungen wurde mit Hilfe eines Goniometers der Bewegungsumfang (ROM) gemessen, dabei wurden die Flexions-, Abduktions- und Hyperextensionsbeweglichkeit (F.ROM, AB.ROM, H.ROM) ermittelt. Auch hierbei konnte eine Verbesserung beim Vergleich der Werte des Prä- und Posttests der verletzten Schulter festgestellt werden (F.ROM: $23,8^\circ \pm 4,02$ SD vs. $199,5^\circ \pm 0,24$ SD; AB.ROM: $29,3^\circ \pm 3,62$ SD vs. $195,5^\circ \pm 2,13$ SD; H.ROM: $30,8^\circ \pm 5,81$ SD vs. $108,5^\circ \pm 5,72$ SD). Verglichen mit den Ergebnissen der unverletzten Schulter konnten beim Posttest für die F.ROM eine Kohärenz von 99%, für AB.ROM 98,3% und für H.ROM 99,4% festgestellt werden.

3.2.2 Ergebnisse Kombinationstherapie

Die Kombinationstherapie wird in dieser Arbeit als eine Kombination aus primären physiotherapeutischen Maßnahmen, oder eine Kombination aus primären- und sekundären Maßnahmen definiert. Die primären Maßnahmen wurden in folgende Kategorien eingeteilt: Mobilisation, Krafttraining, Stabilisationstraining und neuromuskuläres Training. Sekundäre Maßnahmen sind all jene, die nicht zu den Kategorien der primären Maßnahmen zugeteilt werden können.

INSTABILITÄT - Insgesamt wurde in zwei der Studien die Ergebnisse mit Hilfe von Messinstrumenten für *Instabilität* erhoben, dabei handelte es sich um den modifizierten Rowe Score für Instabilität (Riccio et al., 2015) und eine Kombination aus Apprehension Test und Relocation Test (Sims & Spina, 2009). Des Weiteren wurden in der Literaturarbeit die Ergebnisse der Studien bezüglich *Wiederauftretens von Instabilität* überprüft. Riccio et al. (2015) konnten mit Hilfe ihrer Messungen zeigen, dass innerhalb von zwei Jahren keiner der ProbandInnen ein Rezidiv der Schulterluxation erlitten hat. Zusätzlich haben sich die Ergebnisse des Rowe Score deutlich verbessert. Die beim Prä-Test ermittelten Durchschnittswerte betrugen $44,53 \pm 7,00$ SD, im Vergleich dazu ergab die Erhebung nach 24 Monaten einen durchschnittlichen Wert von $79,84 \pm 6,66$ SD. Die besten Erfolge, bezüglich der Vermeidung des Wiederauftretens von Instabilität, erzielte ein Programm mit einer Kombination aus Immobilisierung für drei bis vier Wochen und einem 12- wöchigen Rehabilitationsprogramm, welches sich auf das Wiedererlangen des vollen Bewegungsradi-

us (FROM) und glenohumerale- und skapuläre- Stabilisation fokussierte (Gibson et al., 2004). Sims & Spina (2009) führten mithilfe des Apprehension Test und des Relocation Test eine Beurteilung von glenohumeraler Instabilität in anteriore-inferiore Richtung durch. Vor Beginn des Rehabilitationsprogrammes konnte eine Instabilität bei ihrem Probanden nachwiesen werden, da die Tests als positiv gewertet wurden. Nach Vollendung des achtwöchigen Programmes konnten beide Tests als negativ gewertet werden.

FUNKTION - Sims & Spina (2009) ermittelten ebenso den Unterschied des Bewegungsumfängen vor und nach dem Rehabilitationsprogramm. Vor Beginn wurde eine Einschränkung von circa 20° in allen Bewegungsrichtungen festgestellt, wobei die Außenrotation nicht überprüft wurde. Nach Vollendung des Programmes konnten keine Bewegungseinschränkungen mehr festgestellt werden und das betroffene Schultergelenk hatte im Vergleich zum unverletzten Schultergelenk das volle Bewegungsausmaß wiedererreicht (keine genaueren Daten verfügbar).

4 Diskussion

Ziel dieser Arbeit war es, die bestehende wissenschaftliche Evidenz von Behandlungsstrategien und Behandlungsmaßnahmen für traumatische anteriore Schulterluxation nach konservativer Versorgung aufzuzeigen und es galt herauszufinden ob die Interventionen eine positive Wirkung auf die, in dieser Arbeit festgelegten, Evaluierungsparameter haben. Die Ergebnisse der Studien von Gibson et al. (2004), Riccio et al. (2015) und Sims & Spina (2009) zeigen eine positive Wirkung auf *Instabilität* und *Funktion* von Kombinations-therapien, auch scheint das Rehabilitationsprogramm von Gaballah et al. (2017), welches den Fokus auf Krafttraining legt, eine positive Wirkung auf den Parameter *Funktion* zu haben. Allerdings bleibt die klinische Relevanz dieser positiven Wirkungen unklar, da die Studien allgemein eine geringe bis mäßige methodische Qualität aufweisen. Demzufolge müssen die Ergebnisse mit Vorsicht interpretiert werden. Keine der Studien ergab brauchbare Ergebnisse hinsichtlich den Evaluierungsparametern *subjektives Schmerzempfinden* und *Rückkehr zu Sport/Beruf/ADL's*.

Die Ergebnisse sollten zusätzlich unter Berücksichtigung der studienspezifischen-, patientInnen-spezifischen-, und maßnahmen-spezifischen Aspekte, methodischen Studienqualität und weitere Limitationen dieser Arbeit interpretiert werden, um eine valide Empfehlung für die Gestaltung eines Rehabilitationsprogrammes aussprechen zu können.

4.1 Studienspezifische Aspekte

Zwei, in dieser systematischen Überprüfung enthaltenen Studien, wurden als Fallreihenstudien durchgeführt und eine Studie als Fallbericht (Gaballah et al., 2017; Riccio et al., 2015; Sims & Spina, 2009). Diese Forschungsdesigns werden in der evidenzbasierten Medizin als kaum hochwertig angesehen, verglichen mit der methodischen Qualität eines RCT's. Limitiert werden diese Studiendesigns dadurch, dass keine Kontrollgruppen zur Überprüfung der Ergebnisse hinzugefügt werden und auch keine Verblindung stattfindet. Mittels der Erhebung des Evidenzlevels konnten folglich nur der Empfehlungsgrad C für 2 Studien (Gaballah et al., 2017; Riccio et al., 2015) und der Empfehlungsgrad D für den Fallbericht (Sims & Spina, 2009) ausgesprochen werden. Für die Studie von Gibson et al. (2004) konnte der Empfehlungsgrad B evaluiert werden, da es sich hierbei um eine Literaturarbeit handelt, welche Bezug auf RCT's, Kohortenstudien und Fallreihen nimmt und somit ein Evidenzlevel von 3a erreichte. Die Ergebnisse der methodischen Qualität werden sich auch in der Schlussfolgerung dieser Arbeit widerspiegeln. Insgesamt wurden in drei der vier Studien vorab Ein- und Ausschlusskriterien festgelegt, nach denen die Pro-

bandInnen ausgewählt wurden (Gaballah et al., 2017; Gibson et al., 2004; Riccio et al., 2015). Es wird davon ausgegangen, dass Sims & Spina (2009) keine Ein- und Ausschlusskriterien festlegten, da nur ein Patient in dieser Studie untersucht wurde.

Die Studie von Riccio et al. (2015) überprüfte die Langzeitwirkung der Interventionen bis zwei Jahre nach Durchführung des Rehabilitationsprogrammes und konnte dabei eine Verbesserung der evaluierten Ergebnisse feststellen. Demnach kann ein Rückschluss daraus gezogen werden, dass dieses Programm auch auf längere Sicht eine positive Auswirkung auf die Stabilität des Schultergelenks nach traumatischer anteriorer Schulterluxation hat. Gaballah et al. (2017) führten die letzten Messungen sechs Wochen nach Beendigung des Programmes durch. Es konnten dabei deutliche Verbesserungen der Ergebnisse festgestellt werden. Es wurden jedoch keine Nachuntersuchungen durchgeführt, dadurch kann eine langfristige Wirkung des Rehabilitationsprogrammes nicht bestätigt werden. Sims & Spina (2009) belegten ihre Ergebnisse ebenso wenig mit Folgeuntersuchungen. Es konnte in dieser Studie eine kurzfristige positive Wirkung des Rehabilitationsprogrammes auf traumatische anteriore Schulterluxation nachgewiesen werden, jedoch keine Langzeitwirkung aufgrund der fehlenden Nachuntersuchungen. Dementsprechend können die Ergebnisse dieser beiden Studien (Gaballah et al., 2017; Sims & Spina, 2009) als nicht gleichwertig angesehen werden wie die Ergebnisse von Riccio et al. (2015), da die Wirkungen der Rehabilitationsprogramme auf lange Sicht nicht beurteilt wurden.

4.2 Patientenspezifische Aspekte

Aufgrund der unterschiedlichen Faktoren, die das Risiko eine erneute Instabilitätsepisode zu erleiden beeinflussen (Schär et al., 2013) ist es essentiell patientInnenspezifische Charakteristika zu kennen und diese richtig zu interpretieren, um eine klinisch fundierte Entscheidung bezüglich des passenden Rehabilitationsprogrammes treffen zu können. Vor allem scheint das Alter einen wesentlichen Einfluss darauf zu haben ob das Gelenk zu einer Instabilität neigt oder nicht. Je jünger ein/e PatientIn bei erstmaliger Schulterluxation ist, desto ausgeprägter ist die darauf resultierende Instabilität. Begründet wird dies durch den überwiegenden Anteil von Kollagen Typ III im Kapsel-Band-Apparat. Dieses ist wesentlich elastischer und neigt zu Laxität nach Luxation, im Vergleich zu Kollagen Typ I welches mit zunehmendem Alter synthetisiert wird (Auerswald et al., 2017). Die Ergebnisse der inkludierten Studien sind grundsätzlich im Sinne einer PatientInnengruppe im jungen-mittleren Alter (17-35 Jahre) und mit einem relativ geringen Frauenanteil zu interpretieren.

Wie von Youm et al. (2014) empfohlen, wurde in zwei Studien eine bildgebende Darstellung des Schultergelenkes durchgeführt (Gaballah et al., 2017; Sims & Spina, 2009). Eine radiologische Untersuchung schützt davor, PatientInnen mit möglichen operationsindizierten Begleitverletzungen zu rekrutieren. Die bildgebende Diagnostik sollte daher ein fester Bestandteil zukünftiger Studien sein. In zwei Studien wurden ausschließlich ProbandInnen mit traumatischer anteriorer Schulterluxation rekrutiert (Riccio et al., 2015; Sims & Spina, 2009). In der Studie von Gaballah et al. (2017) wurden Patienten mit anteriorer Schulterluxation eingeschlossen. In der Patientenbeschreibung wird nicht ersichtlich ob die Schulterluxationen durch ein Trauma ausgelöst wurden oder nicht. 96% aller Schulterluxationen werden durch ein Trauma ausgelöst (Youm et al., 2014). Jedoch kann nicht davon ausgegangen werden, dass die Luxationen in der Studie von Gaballah et al. (2017) durch ein Trauma verschuldet wurden. Dies sollte bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden.

4.3 Maßnahmen spezifische Aspekte

Trotz einiger Gemeinsamkeiten hinsichtlich der Interventionsarten können Unterschiede bezüglich der Dauer der Rehabilitationsprogramme und der Phasenaufteilung festgestellt werden. Eine Heterogenität der Daten wird auch in den Ergebnissen der Literaturlarbeit von Gibson et al. (2004) festgestellt, die jedoch Studien untersuchten, welche in dieser Arbeit zum Teil anteriorer Schulterluxation/ Schulterinstabilität zugeordnet wurden. Da sich die erhobenen Daten nicht explizit auf die anteriore Schulterluxation beziehen werden die Schlussfolgerungen der AutorInnen bezüglich der bestmöglichen Maßnahmen gegen Schulterinstabilität nicht in die Zusammenfassung dieser Arbeit einfließen.

4.3.1 Dauer und Phaseneinteilung

Während bei Riccio et al. (2015) die Dauer des Rehabilitationsprogrammes bei drei Monaten liegt, erhalten die Probanden der anderen Studien eine sechs- und achtwöchige Rehabilitation (Gaballah et al., 2017; Sims & Spina, 2009). Laut Ambacher et al. (2000) sollten physiotherapeutische Maßnahmen im Rahmen einer konservativen Versorgung nach Schulterluxation mindestens sechs Wochen andauern, ausschließlich der Zeitspanne von Immobilisierung. Bezüglich dieser Aussage befinden sich alle drei Studien in der Mindestdauer für rehabilitative Maßnahmen. Die Phaseneinteilung weist ebenfalls Unterschiede auf. Riccio et al. (2015) wählte eine Einteilung in fünf Phasen, Gaballah et al. (2017) setzte ein 3-Phase-Programm um und Sims & Spina (2009) entschieden sich für eine sechsheufige Unterteilung ihres Rehabilitationsprogrammes. Setzt man die Phasenaufteilung in Vergleich mit der Einteilung von Karatsolis & Athanasopoulos (2006) und Ma et al. (2017)

so fallen die Aufspaltungen genau in das Spektrum der Phaseneinteilung dieser AutorInnen.

4.3.2 Betrachtung Krafttraining mit elastischem Widerstand

Das Rehabilitationsprogram von Gaballah et al. (2017) legte den Fokus auf Krafttraining. Das Ziel der Rehabilitation war es, die erneute Luxation zu vermeiden und die Gelenkskraft mittels elastischen Bands (Thera-Band) und Widerstandübungen zu verbessern. Es wurde eine Kombination aus Übungen an dem Nautilus-Kraftgerät und Übungen mit den Thera- Bändern genutzt, um die ROM des Schultergelenks und die Muskelkraft zu Trainings- und Rehabilitationszwecken zu fördern. Eine Verbesserung der ROM und der Muskelkraft konnte mit Hilfe der Testungen auch nachgewiesen werden. Zur Ermittlung von Muskelkraft und Bewegungsumfang wurden zwei unterschiedliche Messinstrumente verwendet. Die Kraftmessungen wurden mit einem isokinetischen Dynamometer (Biodex Medical System) durchgeführt. Da es sich hierbei um ein Messfahren handelt, welches computergesteuert wird und nicht von einer Person erhoben wird, kann angenommen werden, dass die ermittelten Ergebnisse valide sind. Zur Messung des Bewegungsumfanges wurde ein Goniometer eingesetzt. Die Studie von Kolber et al. (2012) konnte nachweisen, dass sowohl Messungen mit Goniometer, als auch Messungen mit einem digitalen Inklinometer valide Ergebnisse erbringen. Jedoch sollte bei der Messung mittels Handgoniometer beachtet werden, dass die Ermittlung des Bewegungsumfanges stets von nur einer Person durchgeführt werden sollte, um ein mögliches Bias-Risiko zu minimieren (Kolber et al., 2012). Durch ein digitales Messgerät könnten genauere Werte ermittelt werden und das Bias-Risiko deutlich eingeschränkt werden. Anhand der Beschreibungen von Gaballah et al. (2017) ist nicht klar ersichtlich, ob nur eine Person die Messungen durchgeführt hat beziehungsweise ob ein Handgoniometer oder digitales Goniometer/ Inklinometer benutzt wurde. Demnach sollten die Ergebnisse der Bewegungsumfangmessung mit Bedacht interpretiert werden. Das Arbeiten mit elastischen Widerständen und mit freiem Gewicht verbessert die dynamische Stabilisierung und die Gelenksstabilität (Andersen et al., 2010a; Camci et al., 2013). Frühere Studien haben den gleichen Grad an Muskelaktivierung unter der Verwendung des elastischen Widerstandes im Vergleich zu freien Gewichten gezeigt. Ebenso konnten diese Studien ähnliche oder sogar höhere Werte der Muskelaktivität für einige Muskeln während der Übungen nachweisen (Andersen et al., 2010b; Camci et al., 2013). Demnach scheint eine Kombination aus freien Gewichten und Übungen mit elastischem Widerstand zu einer Verbesserung der dynamischen Stabilisierung und der allgemeinen Gelenksstabilität zu führen.

4.3.3 Betrachtung Kombinationstherapie

Zur Evaluierung der Instabilität wurden in den beiden Studien (Riccio et al., 2015; Sims & Spina, 2009) unterschiedliche Messinstrumente eingesetzt. Riccio et al. (2015) verwendeten zur Evaluierung der Stabilität, der ROM und der Funktion des Schultergelenks den modifizierten Rowe Score für Instabilität. Es können zwischen null und 100 Punkten (P) erreicht werden, je nach Punkteanzahl werden die Ergebnisse dann als schlecht (≤ 50 P), mittelmäßig (51-74P), gut (75-89P) und ausgezeichnet (90-100P) interpretiert. Es handelt sich hierbei um einen subjektiven Evaluierungsbogen, welcher keine genaueren Angaben zu den Einzelbereichen Stabilität, ROM und Funktion angibt, sondern nur ein Gesamtergebnis ermittelt. Dadurch konnten die Ergebnisse nur auf den Parameter *Instabilität* bezogen werden und nicht auf *Funktion*. Sims & Spina (2009) verwendeten als Evaluierungsparameter sowohl den Apprehension Test als auch den Relocation Test. Laut Schär et al. (2013) wurde der Apprehension Test mit einer Sensitivität von 68% und einer Spezifität von 100% bewertet. Im Vergleich dazu schneidet der Relocation Test bei der Sensitivität mit 85% besser ab, jedoch erreicht dieser lediglich eine Spezifität von 87%. Um die anteriore- inferiore Schulterinstabilität zuverlässig diagnostizieren zu können, empfiehlt sich ausgehend von diesen Angaben, wie von Sims & Spina (2009) durchgeführt, eine Kombination aus Instabilitätstests durchzuführen. Es wurden keine genauen Angaben bezüglich des Bewegungsumfanges gemacht. Es wurde lediglich angegeben, dass vor Beginn des Rehabilitationsprogrammes eine Einschränkung von circa 20% in allen Bewegungsrichtung vorgeherrscht hat (ohne die Außenrotation zu messen) und nach Beendigung des Programmes das volle Bewegungsausmaß im Vergleich zur unverletzten Schulter wieder erreicht wurde. Die Wirkung auf Funktion ist demnach nicht aussagekräftig.

In den zwei Studien wurde zu Beginn des Rehabilitationsprogrammes eine Immobilisierung in Außenrotation durchgeführt (Riccio et al., 2015; Sims & Spina, 2009). Ob die Armstellung während der Immobilisation in Außenrotation oder in Innenrotation durchgeführt werden soll wird in der Literatur kontrovers diskutiert. Jedoch konnte die Studie von Pauly et al. (2009) nachweisen, dass nach Außenrotationsruhigstellung eine signifikant geringere Relaxationsrate bestand, als in der herkömmlichen Innenrotationsimmobilisierung. Die Zeitspanne der Immobilisierung betrug bei Riccio et al. (2015) drei Wochen. Im Gegenzug davon wurde der Proband von Sims & Spina (2009) für lediglich nur eine Woche immobilisiert. Die Immobilisationsdauer scheint laut der 10-Jahres-Untersuchung von Hovelius et al. (1996) keinen Einfluss auf die Rezidivquote zu nehmen. Die Wiederherstellung der normalen Athrokinematik des gesamten Schultergelenkskomplexes ist für den Fortschritt der Rehabilitation von entscheidender Bedeutung (Karatsolis & Athanasopoulos, 2006).

Eine frühe kontrollierte passive Mobilisation sollte zusammen mit aktiv-assistiven Bewegungsübungen eingeleitet werden, um Schmerz zu reduzieren, um eine Stimulierung der Mechanorezeptoren des Gelenks zu erreichen, Kontraktionen zu vermeiden und einen normalen glenohumeralen Rhythmus und dynamische Stabilität aufrechtzuerhalten (Karatsolis & Athanasopoulos, 2006). Riccio et al. (2015) begannen in Woche vier des Rehabilitationsprogrammes mit passiver Mobilisation des Schultergelenks, ebenso wurden in dieser Phase (W4-6) Codman's Pendelübungen durchgeführt. Bereits während der ersten Woche wurden in der Studie von Sims & Spina (2009) eine passive Mobilisation durchgeführt, ab der zweiten Woche wurden hier ebenfalls Codman's Pendelübungen und zusätzlich aktiv-assistive Mobilisationsübungen verübt. Ebenso wurden in beiden Studien isometrische Übungen in der Frührehabilitation durchgeführt. Isometrische Kontraktionen von Scapula-stabilisierenden Muskeln (hauptsächlich handelt es sich hierbei um M. Trapezius und M. Serratus anterior) sind die erste Phase der Rehabilitation der Propriozeption (Smith & Brunolli, 1989). Übungen die sich auf das Scapula-Setting konzentrieren haben eine große Bedeutung, da nach einer anterioren Luxation nachweislich erhebliche kinästhetische Defizite auftreten (Smith & Brunolli, 1989). In der vierten Phase des Rehabilitationsprogrammes von Riccio et al. (2015) wurde ein Fokus auf die dynamische Stabilisierung des Schulterblattes gelegt. Eine dynamische Stabilisierung des Schulterblattes scheint einen wichtigen Einfluss auf die Mobilität zu haben basierend auf dem Konzept, dass eine qualitativ hochwertige distale Mobilität durch die Verbesserung der proximalen Stabilität ermöglicht wird (Davies & Dickoff-Hoffman, 1993). Ebenso wurde Krafttraining in die Rehabilitationsprogramme integriert, jedoch ist nicht genau ersichtlich welche Muskulatur dabei im Fokus stand. Laut Jobe & Pink (1993) sollte sich ein konservatives Rehabilitationsprogramm bezüglich des Krafttraining auf die 4 P's konzentrieren: (1) die „glenohumeralen Protektoren“ (Rotatorenmanschette), (2) die „Skapularschwenker“ (M. Trapezius, M. serratus anterior), (3) die „humeralen Positionierer“ (M. deltoideus) und (4) die „Propellermuskeln“ (M. pectoralis major, M. latissimus dorsi). Die Endphase der Rehabilitation sollte sich laut Karatsolis & Athanasopoulos (2006) auf die Wiederherstellung und Aufrechterhaltung der normalen muskulären Flexibilität, Progression der Kraft (vor allem der Rotatorenmanschette), die Erhöhung des Niveaus der dynamischen Stabilisierungsaktivität, Plyometrie-Training und Übungen in spezifischen Aktivitätsmustern fokussieren. Die muskuläre Flexibilität wurde mit Hilfe von Dehnungsübungen in der geschlossenen Kette bei Riccio et al. (2015) in der vierten Phase trainiert. Die Active Release Technik wurde bei Sims & Spina (2009) für die Gelenkscapsel und die Rotatorenmaschette zum Einsatz gebracht, um mit Hilfe des piezoelektrischen Effekts eine Einwirkung auf die

Weichteilstrukturen zu haben. Ebenso wurde in der sechsten Phase ein Plyometrie-Training durchgeführt (Sims & Spina, 2009) und es wurde ein Fokus auf das Training der Propriozeption gelegt. Ausgehend von den Ergebnissen der beiden Studien ist eine Tendenz erkennbar, dass ein Rehabilitationsprogramm, welches den Fokus auf die Wiederherstellung der Schulterkinematik, der passiven- und aktiven ROM, der dynamischen Stabilität mittels Wiederherstellung der neuromuskulären Kontrolle einen positiven Einfluss auf Instabilität nimmt.

4.4 Limitationen

Die Ergebnisse dieser Arbeit sowie die daraus resultierende Schlussfolgerungen müssen unter den Aspekt der zugrundeliegenden Limitationen interpretiert werden. In den folgenden Punkten werden die Limitationen dieser systematischen Literaturarbeit, sowie die Limitationen der eingeschlossenen und analysierten Studien dargelegt.

4.4.1 Limitationen der vorliegenden Arbeit

Die Literaturrecherche wurde auf Basis der vorab definierten Kriterien durchgeführt. Die Suche beschränkte sich lediglich auf Studien in deutscher und englischer Sprache. Aufgrund der vorab definierten Ein- und Ausschlusskriterien konnten für die rehabilitative Nachbehandlung von konservativ versorgter anteriorer Schulterluxation nur sehr wenige Studien gefunden werden. Eine weiter gefasste Definition, die etwa auch Studien die sich mit der selben Thematik bezüglich primärer Schulterluxation, inklusive posteriorer- und multidirektionaler Instabilität, befassen, hätte eventuell eine umfassendere Basis für die Analyse geliefert. Andererseits ist durch den Fokus der Studie auf die erstmalige anteriore Schulterluxation eine gezieltere Interpretation der Studien möglich. Jedoch können die Ergebnisse nicht auf PatientInnen mit rezidivierenden, oder posterioren- und multidirektionalen Instabilitäten umgelegt werden. Eine weitere Einschränkung dieser Literaturarbeit ist, dass die Literatursuche, Datenextraktion und Bewertung der methodischen Qualität der Studien nur durch die Autorin dieser Arbeit erfolgten. Ein diesbezügliches Bias- Risiko ist demnach nicht auszuschließen. Da sich nur sehr wenige wissenschaftliche Arbeiten mit der Thematik „Effektivität von Rehabilitationsprogramme für eine konservativ versorgte anteriore Schulterluxation“ beschäftigen, sind lediglich Studien mit geringer methodischer Qualität in diese Arbeit eingeschlossen worden. Aufgrund dessen ist der Empfehlungsgrad der Studien limitiert und die Ergebnisse lassen sich nicht generalisieren. Im Zuge dieser Arbeit erfolgte eine Beschreibung und qualitative Bewertung der inkludierten Studien, jedoch wurde aufgrund der Heterogenität der in den Studien durchgeführten Rehabilitationsprogramme keine Meta-Analyse durchgeführt. Ein Publikationsbias kann ebenso nicht ausgeschlossen werden, da keine Suchabfrage nach „grauer Literatur“ durchgeführt wurde und eine Bewertung aufgrund der Studienanzahl ($n < 10$) nicht möglich ist. Die Schlussfolgerung dieser Studie bezieht sich auf die qualitative inhaltliche Analyse unter Berücksichtigung der methodischen Qualität. Quantitative Kriterien wurden im Zuge dieser Arbeit nicht erhoben.

4.4.2 Limitationen der analysierten Studien

Aufgrund der geringen methodischen Qualität der Studien kann auch hier ein möglicher Publikationsbias nicht ausgeschlossen werden. Bei keiner der inkludierten Studien wurden die Ergebnisse mit Hilfe einer Kontrollgruppe überprüft, dementsprechend ergibt sich auch eine fehlende Blindung. Ausgehend von diesen Faktoren kann ein PatientInnen-TherapeutInnen Effekt und Placebo-Effekt nicht ausgeschlossen werden. In den Studien wurden ausschließlich ProbandInnen im Alter zwischen 17-35 Jahren rekrutiert, zudem wurden bei Gaballah et al. (2017) und Sims & Spina (2009) ausschließlich männliche Teilnehmer untersucht. Die Studienergebnisse können auf diese spezifische Population beschränkt sein. Eine weitere Einschränkung dreier Studien ist die kleine Stichprobe an Teilnehmern (Gaballah et al., 2017; Riccio et al., 2015; Sims & Spina, 2009). Zusätzlich wurden in zwei Studien nur auf die Kurzzeitwirkung überprüft und es können demnach keine Aussagen bezüglich der Langzeitwirkung dieser Studien getroffen werden (Gaballah et al., 2017; Sims & Spina, 2009). Sims & Spina (2009) erläuterten nicht die genaue Verfahrensweise zu der Ermittlung der Range of Motion und geben nur sehr oberflächliche Angaben zu den Messwerten an.

5 Schlussfolgerung und Ausblick

Ausgehend von dem Ziel dieser Literaturarbeit, die bestehende wissenschaftliche Evidenz von Behandlungsstrategien und Behandlungsmaßnahmen für traumatische anteriore Schulterluxation zur konservativen Versorgung und deren spezifische Wirkung auf *Instabilität, Funktion, subjektives Schmerzempfinden* und *Rückkehr zu Sport, Beruf und ADL's* aufzuzeigen, ergeben sich im Rahmen dieser Arbeit folgende Schlussfolgerungen: Die momentane wissenschaftliche Evidenz von Rehabilitationsprogrammen bei traumatischer anteriorer Schulterluxation (TAS) ist sehr gering. Beruhend auf der inhaltlichen Analyse, der methodischen Qualität und der Limitationen konnte lediglich eine sehr geringe bis mäßige Evidenz der Studien aufgezeigt werden und die gewonnen Ergebnisse sind grundsätzlich nicht generalisierbar. Es lässt sich lediglich vermuten, dass eine rehabilitative Versorgung (bestehend aus Immobilisierung, Mobilisation, Stabilisation, Krafttraining, neuromuskuläres Training) bei Schulterluxation wirkungsvoll ist, in Bezug auf Stabilität und Funktionsfähigkeit, ausgehend von den Ergebnissen der inkludierten Studien. Bezüglich der Parameter subjektive Schmerzempfinden und Rückkehr zu Sport, Beruf und ADL's konnten keine Ergebnisse gefunden werden.

Setzt man die Ergebnisse der Studienanalyse und die Überlegungen von Kapitel 4 in einen Kontext, so ergeben sich daraus folgende Erkenntnisse für die klinische Praxis und die Forschung:

KLINISCHE PRAXIS

- Krafttraining zeigt eine positive Wirkung auf den Parameter *Funktion*, jedoch liegen keine Erkenntnisse bezüglich der Langzeitwirkungen vor
- Kombinationstherapie zeigt gute Ergebnisse bezüglich des Parameters *Instabilität*, allerdings fehlen Informationen bezüglich der Wirkung auf subjektives Schmerzempfinden und Rückkehr zu Sport/Beruf/ADL's

FORSCHUNG

- In Bereich der Rehabilitation bei TAS nach konservativer Versorgung bedarf es noch weiterer Forschung
- Detaillierte Beschreibungen der Interventionen in den einzelnen Phasen der Rehabilitationsprogramme sollten enthalten sein, um eine Umsetzung in den praktischen Alltag zu ermöglichen
- Langzeitergebnisse sollten evaluiert werden, um die Wirksamkeit der Programme besser überprüfen zu können

- Es sollten kontrollierte randomisierte Studien dieser Thematik durchgeführt werden, um valide Ergebnisse zu erzielen
- Die Programme sollten auch die Wirksamkeit auf Schmerz und Einschränkungen im Alltag ermitteln

X. Literaturverzeichnis

- Ambacher, T., Wittner, B., & Holz, U. (2000). Therapiekonzept nach traumatischer Schulterluxation. *Trauma - und Berufskrankheit*, 2(4), 263–269.
- Andersen, L. L., Andersen, C. H., Mortensen, O. S., Poulsen, O. M., Bjørnlund, I. B. T., & Zebis, M. K. (2010a). Muscle activation and perceived loading during rehabilitation exercises: Comparison of dumbbells and elastic resistance. *Physical Therapy*, 90(4), 538–549. <https://doi.org/10.2522/ptj.20090167>
- Andersen, L. L., Andersen, C. H., Mortensen, O. S., Poulsen, O. M., Bjørnlund, I. B. T., & Zebis, M. K. (2010b). Muscle Activation and Perceived Loading During Rehabilitation Exercises: Comparison of Dumbbells and Elastic Resistance. *Physical Therapy*, 90(4), 538–549. <https://doi.org/10.2522/ptj.20090167>
- Auerswald, M., Rundt, D., Fuchs, S., Neumann, H., Faschingbauer, M., & Kienast, B. (2017). Traumatische Schultergelenkluxation. *Trauma - und Berufskrankheit*, 19(1), 35–40. <https://doi.org/10.1007/s10039-017-0238-x>
- Balg, F., & Boileau, P. (2007). The instability severity index score. *The Journal of Bone and Joint Surgery. British volume*, 89-B(11), 1470–1477. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.89B11.18962>
- Balke, M., Shafizadeh, S., Bouillon, B., & Banerjee, M. (2016). Management of shoulder instability: the current state of treatment among German orthopaedic surgeons. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 136(12), 1717–1721. <https://doi.org/10.1007/s00402-016-2553-2>
- Buss, D. D., Lynch, G. P., Meyer, C. P., Huber, S. M., & Freehill, M. Q. (2004). Nonoperative Management for In-Season Athletes With Anterior Shoulder Instability. *The*

American Journal of Sports Medicine, 32(6), 1430–1433.

<https://doi.org/10.1177/0363546503262069>

Camci, E., Duzgun, I., Hayran, M., Baltaci, G., & Karaduman, A. (2013). Scapular Kinematics During Shoulder Elevation Performed With and Without Elastic Resistance in Men Without Shoulder Pathologies. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 43(10), 735–743. <https://doi.org/10.2519/jospt.2013.4466>

Davies, G. J., & Dickoff-Hoffman, S. (1993). Neuromuscular Testing and Rehabilitation of the Shoulder Complex. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 18(2), 449–458. <https://doi.org/10.2519/jospt.1993.18.2.449>

Dodson, C. C., Dines, D. M., Dines, J. S., Walch, G., & Williams, G. R. (2014). *Controversies in Shoulder Instability* (1. Aufl.). Lippincott Williams&Wilki.

Egol, K. A., Koval, K. J., Ovid Technologies, I., & Zuckermann, J. D. (2014). *Handbook of Fractures* (5th revised edition). Lippincott Williams&Wilki.

Gaballah, A., Zeyada, M., Elgeidi, A., & Bressel, E. (2017). Six-week physical rehabilitation protocol for anterior shoulder dislocation in athletes. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 13(3), 353–358. <https://doi.org/10.12965/jer.1734976.488>

Gibson, K., Growse, A., Korda, L., Wray, E., & MacDermid, J. C. (2004). The effectiveness of rehabilitation for nonoperative management of shoulder instability: A systematic review. *Journal of Hand Therapy*, 17(2), 229–242.

<https://doi.org/10.1197/j.jht.2004.02.010>

Gohlke, F. (2000). Biomechanik der Schulter. *Der Orthopäde*, 29(10), 834–844.

<https://doi.org/10.1007/s001320050534>

- Habermeyer, P. (1998). Behandlungsstrategie bei der traumatischen vorderen Erstluxation der Schulter. *Der Unfallchirurg*, 101(5), 327–327.
<https://doi.org/10.1007/s001130050277>
- Hayes, K., Callanan, M., Walton, J., Paxinos, A., & Murrell, G. A. C. (2002). Shoulder Instability: Management and Rehabilitation. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 32(10), 497–509. <https://doi.org/10.2519/jospt.2002.32.10.497>
- Hovellius, L., Augustini, B. G., Fredin, H., Johansson, O., Norlin, R., & Thorling, J. (1996). Primary anterior dislocation of the shoulder in young patients. A ten-year prospective study. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*, 78(11), 1677–1684. <https://doi.org/10.2106/00004623-199611000-00006>
- Hovellius, Lennart, Olofsson, A., Sandström, B., Augustini, B. G., Krantz, L., Fredin, H., Tillander, B., Skoglund, U., Salomonsson, B. A.-C., Nowak, J., & Sennerby, U. (2008). Nonoperative Treatment of Primary Anterior Shoulder Dislocation in Patients Forty Years of Age and Younger: A Prospective Twenty-five-Year Follow-up. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 90(5), 945–952.
<https://doi.org/10.2106/JBJS.G.00070>
- Jobe, F. W., & Pink, M. (1993). Classification and Treatment of Shoulder Dysfunction in the Overhead Athlete. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 18(2), 427–432. <https://doi.org/10.2519/jospt.1993.18.2.427>
- Karatsolis, K., & Athanasopoulos, S. (2006). The role of exercise in the conservative treatment of the anterior shoulder dislocation. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 10, 211–219. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2005.10.008>
- Kirkley, A., Werstine, R., Ratjek, A., & Griffin, S. (2005). Prospective randomized clinical trial comparing the effectiveness of immediate arthroscopic stabilization versus

- immobilization and rehabilitation in first traumatic anterior dislocations of the shoulder: Long-term evaluation. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery: Official Publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*, 21(1), 55–63.
<https://doi.org/10.1016/j.arthro.2004.09.018>
- Kolber, M. J., Fuller, C., Marshall, J., Wright, A., & Hanney, W. J. (2012). The reliability and concurrent validity of scapular plane shoulder elevation measurements using a digital inclinometer and goniometer. *Physiotherapy Theory and Practice*, 28(2), 161–168. <https://doi.org/10.3109/09593985.2011.574203>
- Ma, R., Brimmo, O. A., Li, X., & Colbert, L. (2017). Current Concepts in Rehabilitation for Traumatic Anterior Shoulder Instability. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 10, 499–506. <https://doi.org/10.1007/s12178-017-9449-9>
- Pauly, S., Gerhardt, C., Nikulka, C., & Scheibel, M. (2009). Die Außenrotationsruhigstellung nach primärtraumatischer Schulterluxation. *Der Orthopäde*, 38(1), 24–30.
<https://doi.org/10.1007/s00132-008-1351-0>
- Platzer, W. (2013). *Taschenatlas Anatomie - Bewegungsapparat* (11. Aufl., Bd. 1). Georg Thieme Verlag.
- Riccio, I., de Sire, A., Latte, C., Pascarella, F., & Gimigliano, F. (2015). Conservative treatment of traumatic shoulder instability: A case series study. *Musculoskeletal Surgery*, 99(2), 133–137. <https://doi.org/10.1007/s12306-015-0373-0>
- Robinson, C., Howers, J., Murdoch, H., Will, F., & Graham, C. (2006). Functional Outcome and Risk of Recurrent Instability After Primary Traumatic Anterior Shoulder Dislocation in Young Patients. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 88(11), 2326–2336. <https://doi.org/10.2106/JBJS.E.01327>

- Schär, M., Schär, A., Bertschy, B., & Zumstein, M. A. (2013). Schulterluxation und Schulterinstabilität - Die erstmalige oder rezidivierende antero-inferiore Schulterluxation - State of the Art. *Rosenfluh*, 4, 208–212.
- Schünke, M., Schulte, E., & Schumacher, U. (2014). *Prometheus - Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem* (4. Aufl.). Georg Thieme Verlag.
- Sharif, M. O., Sharif, M. O., Ali, H. A., & Ahmed, F. (2013). Explained : AMSTAR — How to Tell the Good From the Bad and the Ugly. *Oral health and dental management*, 12(1), 9–16.
- Sheehan, S. E., Gaviola, G., Gordon, R., Sacks, A., Shi, L. L., & Smith, S. E. (2013). Traumatic Shoulder Injuries: A Force Mechanism Analysis—Glenohumeral Dislocation and Instability. *American Journal of Roentgenology*, 201(2), 378–393.
<https://doi.org/10.2214/AJR.12.9986>
- Sims, K., & Spina, A. (2009). Traumatic anterior shoulder dislocation: A case study of nonoperative management in a mixed martial arts athlete. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*, 53(4), 261–271.
- Smith, R. L., & Brunolli, J. (1989). Shoulder Kinesthesia After Anterior Glenohumeral Joint Dislocation. *Physical Therapy*, 69(2), 106–112.
<https://doi.org/10.1093/ptj/69.2.106>
- Vezeridis, P. S., Ishmael, C. R., Jones, K. J., & Petrigliano, F. A. (2019). Glenohumeral Dislocation Arthropathy: Etiology, Diagnosis, and Management. *JAAOS - Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, Publish Ahead of Print.
<https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-17-00056>
- Wang, R. Y., Arciero, R. A., & Mazzocca, A. D. (2009). *The Recognition and Treatment of First-Time Shoulder Dislocation in Active Individuals*. 6.

Wilk, K. E., & Macrina, L. C. (2013). Nonoperative and Postoperative Rehabilitation for Glenohumeral Instability. *Clinics in Sports Medicine*, 32(4), 865–914.

<https://doi.org/10.1016/j.csm.2013.07.017>

Youm, T., Takemoto, R., & Park, B. K.-H. (2014). Acute Management of Shoulder Dislocation. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 22(12), 761–771.

A Anhang AMSTAR Skala

AMSTAR – a measurement tool to assess the methodological quality of systematic reviews.

1. Was an 'a priori' design provided?

The research question and inclusion criteria should be established before the conduct of the review.

- ☐ Yes
- ☐ No
- ☐ Can't answer
- ☐ Not applicable

Note: Need to refer to a protocol, ethics approval, or pre-determined/a priori published research objectives to score a "yes."

2. Was there duplicate study selection and data extraction?

There should be at least two independent data extractors and a consensus procedure for disagreements should be in place.

- ☐ Yes
- ☐ No
- ☐ Can't answer
- ☐ Not applicable

Note: 2 people do study selection, 2 people do data extraction, consensus process or one person checks the other's work.

3. Was a comprehensive literature search performed?

At least two electronic sources should be searched. The report must include years and databases used (e.g., Central, EMBASE, and MEDLINE). Key words and/or MESH terms must be stated and where feasible the search strategy should be provided. All searches should be supplemented by consulting current contents, reviews, textbooks, specialized registers, or experts in the particular field of study, and by reviewing the references in the studies found.

- ☐ Yes
- ☐ No
- ☐ Can't answer
- ☐ Not applicable

Note: If at least 2 sources + one supplementary strategy used, select "yes" (Cochrane register/Central counts as 2 sources; a grey literature search counts as supplementary).

4. Was the status of publication (i.e. grey literature) used as an inclusion criterion?

The authors should state that they searched for reports regardless of their publication type. The authors should state whether or not they excluded any reports (from the systematic review), based on their publication status, language etc.

- ☐ Yes
- ☐ No
- ☐ Can't answer
- ☐ Not applicable

Note: If review indicates that there was a search for "grey literature" or "unpublished literature," indicate "yes." SIGLE database, dissertations, conference proceedings, and trial registries are all considered grey for this purpose. If searching a source that contains both grey and non-grey, must specify that they were searching for grey/unpublished lit.

5. Was a list of studies (included and excluded) provided?

A list of included and excluded studies should be provided.

- ☐ Yes
- ☐ No
- ☐ Can't answer
- ☐ Not applicable

Note: Acceptable if the excluded studies are referenced. If there is an electronic link to the list but the link is dead, select "no."

6. Were the characteristics of the included studies provided?

In an aggregated form such as a table, data from the original studies should be provided on the participants, interventions and outcomes. The ranges of characteristics in all the studies analyzed e.g., age, race, sex, relevant socioeconomic data, disease status, duration, severity, or other diseases should be reported.

- ☐ Yes
- ☐ No
- ☐ Can't answer
- ☐ Not applicable

Note: Acceptable if not in table format as long as they are described as above.

7. Was the scientific quality of the included studies assessed and documented?

'A priori' methods of assessment should be provided (e.g., for effectiveness studies if the author(s) chose to include only randomized, double-blind, placebo controlled studies, or allocation concealment as inclusion criteria); for other types of studies alternative items will be relevant.

- ☐ Yes
- ☐ No
- ☐ Can't answer
- ☐ Not applicable

Note: Can include use of a quality scoring tool or checklist, e.g., Jadad scale, risk of bias, sensitivity analysis, etc., or a description of quality items, with some kind of result for EACH study ("low" or "high" is fine, as long as it is clear which studies scored "low" and which scored "high"; a summary score/range for all studies is not acceptable).

8. Was the scientific quality of the included studies used appropriately in formulating conclusions?

The results of the methodological rigor and scientific quality should be considered in the analysis and the conclusions of the review, and explicitly stated in formulating recommendations.

- ☐ Yes
- ☐ No
- ☐ Can't answer
- ☐ Not applicable

Note: Might say something such as "the results should be interpreted with caution due to poor quality of included studies." Cannot score "yes" for this question if scored "no" for question 7.

9. Were the methods used to combine the findings of studies appropriate?

For the pooled results, a test should be done to ensure the studies were combinable, to assess their homogeneity (i.e., Chi-squared test for homogeneity, I^2). If heterogeneity exists a random effects model should be used and/or the clinical appropriateness of combining should be taken into consideration (i.e., is it sensible to combine?).

- ☐ Yes
- ☐ No
- ☐ Can't answer
- ☐ Not applicable

Note: Indicate "yes" if they mention or describe heterogeneity, i.e., if they explain that they cannot pool because of heterogeneity/variability between interventions.

10. Was the likelihood of publication bias assessed?

An assessment of publication bias should include a combination of graphical aids (e.g., funnel plot, other available tests) and/or statistical tests (e.g., Egger regression test, Hedges-Olken).

- ☐ Yes
- ☐ No
- ☐ Can't answer
- ☐ Not applicable

Note: If no test values or funnel plot included, score "no". Score "yes" if mentions that publication bias could not be assessed because there were fewer than 10 included studies.

11. Was the conflict of interest included?

Potential sources of support should be clearly acknowledged in both the systematic review and the included studies.

- ☐ Yes
- ☐ No
- ☐ Can't answer
- ☐ Not applicable

Note: To get a "yes," must indicate source of funding or support for the systematic review AND for each of the included studies.

Shea et al. *BMC Medical Research Methodology* 2007 7:10 doi:10.1186/1471-2288-7-10

Additional notes (in italics) made by Michelle Weir, Julia Worswick, and Carolyn Wayne based on conversations with Bev Shea and/or Jeremy Grimshaw in June and October 2008 and July and September 2010.

B Oxford CEBM – Levels of Evidence

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* validated in different populations	SR (with homogeneity*) of Level 1 diagnostic studies; CDR* 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 [†])	Individual inception cohort study with > 80% follow-up; CDR* validated in a single population	Validating** cohort study with good*** reference standards; or CDR* tested within one clinical centre	Prospective cohort study with good follow-up****	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***	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* or validated on split-sample§§§ only	Exploratory** cohort study with good*** reference standards; CDR* 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
2c	"Outcomes" Research; Ecological studies	"Outcomes" Research		Ecological studies	Audit or outcomes research
3a	SR (with homogeneity*) of case-control studies		SR (with homogeneity*) of 3b and better studies	SR (with homogeneity*) of 3b and better studies	SR (with homogeneity*) of 3b and better studies
3b	Individual Case-Control Study		Non-consecutive study; or without consistently applied reference standards	Non-consecutive cohort study, or very limited population	Analysis based on limited alternatives or costs, poor quality estimates of data, but including sensitivity analyses incorporating clinically sensible variations.
4	Case-series (and poor quality cohort and case-control studies§§)	Case-series (and poor quality prognostic cohort studies***)	Case-control study, poor or non-independent reference standard	Case-series or superseded reference standards	Analysis with no sensitivity analysis
5	Expert opinion without explicit critical appraisal, or based on physiology, bench research or "first principles"	Expert opinion without explicit critical appraisal, or based on physiology, bench research or "first principles"	Expert opinion without explicit critical appraisal, or based on physiology, bench research or "first principles"	Expert opinion without explicit critical appraisal, or based on physiology, bench research or "first principles"	Expert opinion without explicit critical appraisal, or based on economic theory or "first principles"

Produced by Bob Phillips, Chris Ball, Dave Sackett, Doug Badenoch, Sharon Straus, Brian Haynes, Martin Dawes since November 1998. Updated by Jeremy Howick March 2009.

Notes

Users can add a minus-sign “-” to denote the level of that fails to provide a conclusive answer because:

- EITHER a single result with a wide Confidence Interval
- OR a Systematic Review with troublesome heterogeneity.

Such evidence is inconclusive, and therefore can only generate Grade D recommendations.

*	By homogeneity we mean a systematic review that is free of worrisome variations (heterogeneity) in the directions and degrees of results between individual studies. Not all systematic reviews with statistically significant heterogeneity need be worrisome, and not all worrisome heterogeneity need be statistically significant. As noted above, studies displaying worrisome heterogeneity should be tagged with a “-” at the end of their designated level.
“	Clinical Decision Rule. (These are algorithms or scoring systems that lead to a prognostic estimation or a diagnostic category.)
“i	See note above for advice on how to understand, rate and use trials or other studies with wide confidence intervals.
§	Met when all patients died before the Rx became available, but some now survive on it; or when some patients died before the Rx became available, but none now die on it.
§§	By poor quality cohort study we mean one that failed to clearly define comparison groups and/or failed to measure exposures and outcomes in the same (preferably blinded), objective way in both exposed and non-exposed individuals and/or failed to identify or appropriately control known confounders and/or failed to carry out a sufficiently long and complete follow-up of patients. By poor quality case-control study we mean one that failed to clearly define comparison groups and/or failed to measure exposures and outcomes in the same (preferably blinded), objective way in both cases and controls and/or failed to identify or appropriately control known confounders.
§§§	Split-sample validation is achieved by collecting all the information in a single tranche, then artificially dividing this into “derivation” and “validation” samples.
” “	An “Absolute SpPin” is a diagnostic finding whose Specificity is so high that a Positive result rules-in the diagnosis. An “Absolute SnNout” is a diagnostic finding whose Sensitivity is so high that a Negative result rules-out the diagnosis.
“i”i	Good, better, bad and worse refer to the comparisons between treatments in terms of their clinical risks and benefits.
” ” “	Good reference standards are independent of the test, and applied blindly or objectively to applied to all patients. Poor reference standards are haphazardly applied, but still independent of the test. Use of a non-independent reference standard (where the ‘test’ is included in the ‘reference’, or where the ‘testing’ affects the ‘reference’) implies a level 4 study.
” ” ” “	Better-value treatments are clearly as good but cheaper, or better at the same or reduced cost. Worse-value treatments are as good and more expensive, or worse and the equally or more expensive.
**	Validating studies test the quality of a specific diagnostic test, based on prior evidence. An exploratory study collects information and trawls the data (e.g. using a regression analysis) to find which factors are ‘significant’.
***	By poor quality prognostic cohort study we mean one in which sampling was biased in favour of patients who already had the target outcome, or the measurement of outcomes was accomplished in <80% of study patients, or outcomes were determined in an unblinded, non-objective way, or there was no correction for confounding factors.
****	Good follow-up in a differential diagnosis study is >80%, with adequate time for alternative diagnoses to emerge (for example 1-6 months acute, 1 – 5 years chronic)

Grades of Recommendation

A	consistent level 1 studies
B	consistent level 2 or 3 studies or extrapolations from level 1 studies
C	level 4 studies or extrapolations from level 2 or 3 studies
D	level 5 evidence or troublingly inconsistent or inconclusive studies of any level

C Anhang Literatursuche – Exklusion

Ausschluss- Kriterium	Prüfung von	Anzahl	Σ
Veröffentlichungszeitraum vor 2000 (SK1)	/	0	
Anteil atraumatische Schulterluxation >30% (SK2)	Title/Abstract	3	8
	Volltext	5	
posteriore - / inferiore - /superiore Schulterluxation (PK1)	Title/Abstract	8	8
Patientenalter >50 Jahre (PK2)	/	0	
Operative Versorgung (PK3)	Title/Abstract	28	28
keine bzw. unzureichende Maßnahmenbeschreibung (MK1)	Volltext	8	8
Interventionsdauer < 3 Wochen (MK2)	/	0	
keine Evaluierungsparameter (MK3)	/	0	
reine Analyse von Immobilisationsstellungen und keinen rehabilitativen Maßnahmen (MK4)	Title/Abstract	1	4
	Volltext	3	
reine Analyse von Immobilisierung vs. Operative Behandlung (MK5)	Title/Abstract	1	3
	Volltext	2	
Studienprotokoll/ noch keine Ergebnisse (KE)	Volltext	1	1
Ausgeschlossene Studien nach	Title/Abstract	41	60
	Volltext	19	

Tabelle 8: Übersicht ausgeschlossene Studien – Title/Abstract = Titel/Zusammenfassung, Σ = Summe, SK = studien-spezifische Kriterien, PK = patientenspezifische Kriterien, MK = maßnahmenspezifische Kriterien, KE = keine Ergebnisse/ Studienprotokoll

Ausschluss nach Screening Titel/Abstract		
AutorIn (Jahr)	Titel	A- Grund
Longo, U. G., Rizollo, G., Loppini, M., Locher, J., Buchmann, S., Maffulli, N., Denaro, V. (2015)	Multidirectional Instability of the Shoulder: A Systematic Review	SK2
Kim, S.-H., Kim, H.-K., Sun, J.-I., Park, J.-S., & Oh, I. (2004)	Arthroscopic Capsulolabroplasty for Posteroinferior Multidirectional Instability of the Shoulder	SK2/PK1
Jaggi, A., Alexander, S., Herbert, R., Funk, L., & Ginn, K. A. (2014)	Does Surgery Followed by Physiotherapy Improve Short and Long Term Outcome for Patients With Atraumatic Shoulder Instability Compared With Physiotherapy Alone? - Protocol for a Randomized Controlled Clinical Trial	SK2/PK3
McIntyre, K., Bélanger, A., Dhir, J., Somerville, L., Watson, L., Willis, M., & Sadi, J. (2016)	Evidence-based Conservative Rehabilitation for Posterior Glenohumeral Instability: A Systematic Review	PK1
Wolke, J., Krüger, D., Gerhardt, C., & Scheibel, M. (2014)	Conservative Therapy of Acute Locked Posterior Shoulder Dislocation: Clinical and Radiological Long-Term Results	PK1
Dhir, J., Willis, M., Watson, L., Somerville, L., & Sadi, J. (2018)	Evidence-Based Review of Clinical Diagnostic Tests and Predictive Clinical Tests That Evaluate Response to Conservative Rehabilitation for Posterior Glenohumeral Instability: A Systematic Review	PK1
Leivadiotou, D., & Ahrens, P. (2015)	Arthroscopic Treatment of Posterior Shoulder Instability: A Systematic Review	PK1/PK3
Antoniou, J., Duckworth, D. T., & Harryman 2nd, D. T. (2000)	Capsulolabral Augmentation for the Management of Posteroinferior Instability of the Shoulder	PK1/PK3
Pogorzelski, J., Braun, S., Imhoff, A. B., & Beitzel, K. (2016)	Open-wedge Osteotomy of the Glenoid for Treatment of Posterior Shoulder Instability With Increased Glenoid Retroversion	PK1/PK3

Fortsetzung Tabelle AUSGESCHLOSSENE STUDIEN NACH SCREENING TITLE/ABSTRACT		
AutourIn (Jahr)	Titel	A- Grund
De SA, D., Sheean, A. J., Morales-Restrepo, A., Dombrowski, M., Kay, J., & Vyas, D. (2018)	Patient Positioning in Arthroscopic Management of Posterior-Inferior Shoulder Instability: A Systematic Review Comparing Beach Chair and Lateral Decubitus Approaches	PK1/PK3
Cruz-Ferreira, E., Abadie, P., Godenèche, A., Mansat, P., Clavert, P., & Flurin, P. (2017)	Posterior shoulder instability: prospective non-randomised comparison of operative and non-operative treatment in 51 patients	PK1/PK3
Longo, U. G., Loppini, M., Rizzello, G., Ciuffreda, M., Maffulli, N., & Denaro, V. (2014)	Latarjet, Bristow, and Eden-Hybinette Procedures for Anterior Shoulder Dislocation: Systematic Review and Quantitative Synthesis of the Literature	PK3
Leroux, T. S., Saltzman, B. M., Meyer, M., Frank, R. M., Bach, B. R., Cole, B. J., Romeo, A. A., & Verma, N. N. (2016)	The Influence of Evidence-Based Surgical Indications and Techniques on Failure Rates After Arthroscopic Shoulder Stabilization in the Contact or Collision Athlete With Anterior Shoulder Instability	PK3
Rolfes, K. (2015)	Arthroscopic Treatment of Shoulder Instability: A Systematic Review of Capsular Plication Versus Thermal Capsulorrhaphy	PK3
Wright, T., Alentorn-Geli, E., Samitier, G., & Torrens, C. (2015)	Reverse Shoulder Arthroplasty. Part 2: Systematic Review of Reoperations, Revisions, Problems, and Complications	PK3
Grumet, R. C., Bach, B. R., & Provencher, M. T. (2010)	Arthroscopic Stabilization for First-Time Versus Recurrent Shoulder Instability	PK3
Miura, K., Tsuda, E., Tohyama, H., Iwahori, Y., Mae, T., Mochizuki, Y., Nakagawa, K., Nakamae, A., Nakamura, T., Takao, M., Uchida, S., Muneta, T., & Ochi, M. (2018)	Can Arthroscopic Bankart Repairs Using Suture Anchors Restore Equivalent Stability to Open Repairs in the Management of Traumatic Anterior Shoulder Dislocation? A Meta-Analysis	PK3
Freedman, K. B., Smith, A. P., Romeo, A. A., Cole, B. J., & Bach, B. R. (2004)	Open Bankart Repair Versus Arthroscopic Repair With Transglenoid Sutures or Bioabsorbable Tacks for Recurrent Anterior Instability of the Shoulder: A Meta-Analysis	PK3
Ismail, M. M., & El Shorbagy, K. M. (2014)	Motions and Functional Performance After Supervised Physical Therapy Program Versus Home-Based Program After Arthroscopic Anterior Shoulder Stabilization: A Randomized Clinical Trial	PK3
Monteiro, G. V., Ejnisman, B., Andreoli, C. V., Pochini, A. C., & Cohen, M. (2008)	Absorbable Versus Nonabsorbable Sutures for the Arthroscopic Treatment of Anterior Shoulder Instability in Athletes: A Prospective Randomized Study	PK3
Sperber, A., Hamberg, P., Karlsson, J., Swärd, L., & Wredmark, T. (2001)	Comparison of an Arthroscopic and an Open Procedure for Posttraumatic Instability of the Shoulder: A Prospective, Randomized Multicenter Study	PK3
Kim, S.-H., Ha, K.-I., Jung, M.-W., Lim, M.-S., Kim, Y.-M., & Park, J.-H. (2003)	Accelerated Rehabilitation After Arthroscopic Bankart Repair for Selected Cases: A Prospective Randomized Clinical Study	PK3
Fabbricani, C., Milano, G., Demontis, A., Fadda, S., Ziranu, F., & Mulas, P. D. (2004)	Arthroscopic Versus Open Treatment of Bankart Lesion of the Shoulder: A Prospective Randomized Study	PK3
Hiemstra, L. A., Sasyniuk, T. M., Mohtadi, N. G. H., & Fick, G. H. (2008)	Shoulder Strength After Open Versus Arthroscopic Stabilization	PK3
Castagna, A., Borroni, M., Delle Rose, G., Markopoulos, N., Conti, M., Vinci, E., & Garofalo, R. (2008)	Effects of Posterior-Inferior Capsular Plications in Range of Motion in Arthroscopic Anterior Bankart Repair: A Prospective Randomized Clinical Study	PK3

Fortsetzung Tabelle AUSGESCHLOSSENEN STUDIEN NACH SCREENING TITLE/ABSTRACT		
AutorIn (Jahr)	Titel	A- Grund
Martinez-Rico, S., Lizaur-Utrilla, A., Sebastia-Forcada, E., Vizcaya-Moreno, M. F., & de Juan-Herrero, J. (2018)	The Impact of a Phone Assistance Nursing Program on Adherence to Home Exercises and Final Outcomes in Patients Who Underwent Shoulder Instability Surgery: A Randomized Controlled Study	PK3
Damkjær, L., Petersen, T., & Juul-Kristensen, B. (2014)	Is the American Society of Shoulder and Elbow Therapists' Rehabilitation Guideline Better Than Standard Care When Applied to Bankart-operated Patients? A Controlled Study	PK3
McFarland, E. G., Neira, C. A., Gutierrez, M. I., Cosgarea, A. J., & Magee, M. (2001)	Clinical Significance of the Arthroscopic Drive-Through Sign in Shoulder Surgery	PK3
Smith, T., Pastor, M. F., Gettmann, A., Wellmann, M., & Struck, M. (2014)	Glenohumeral Arthrolysis of the Osteoarthritic Shoulder in Anatomical Total Shoulder Arthroplasty	PK3
Ejerhed, L., Kartus, J., Funck, E., Köhler, K., Sernert, N., & Karlsson, J. (2000)	Absorbable Implants for Open Shoulder Stabilization: A Clinical and Serial Radiographic Evaluation	PK3
Reinold, M. M., Wilk, K. E., Hooks, T. R., Dugas, J. R., & Andrews, J. R. (2003)	Thermal-assisted Capsular Shrinkage of the Glenohumeral Joint in Overhead Athletes: A 15- To 47-month Follow-Up	PK3
Fehringer, E. V., Buck, D. C., Puumala, S. E., Clare, D. J., & Clare, P. E. (2008)	Open Anterior Repair Without Routine Capsulorrhaphy for Traumatic Anterior Shoulder Instability in a Community Setting	PK3
Kim, S. H., Ha, K. I., Jung, M. W., Lim, M. S., Kim, Y. M., & Park, J. H. (2003)	Accelerated rehabilitation after arthroscopic Bankart repair for selected cases: a prospective randomized clinical study	PK3
Ismail, M. M., & El Shorbagy, K. M. (2014)	Motions and functional performance after supervised physical therapy program versus home-based program after arthroscopic anterior shoulder stabilization: a randomized clinical trial	PK3
Dickens, J. F., Rue, J. P. H., Cameron, K. L., Kilcoyne, K. G., Allred, C. D., Svoboda, S. J., Sullivan, R. T., Tokish, J. M., Peck, K. Y., Owens, B. D. (2015)	Improved return to play in intercollegiate contact athletes following arthroscopic stabilization for anterior shoulder instability: a prospective multicenter study	PK3
Latif, A. A. (2012)	Management of soft tissue bankart lesion	PK3
Bokor, D. J., Sundaram, A., & Graham, P. L. (2016)	Influence of Field Position on Rugby League Players Requiring Shoulder Reconstruction	PK3
Terra, B. B., Ejnisman, B., Figueiredo, E. A., Andreoli, C. V., Pochini, A. C., Cohen, C., Arliana, G. G., & Cohen, M. (2013)	Arthoscopic Treatment of Glenohumeral Instability in Soccer Goalkeepers	PK3
Edouard, P., Beguin, L., Fayolle-minin, I., Farizon, F., & Calmels, P. (2012)	Recovery of Rotators Strength after Laterjet Surgery	PK3
Paterson, W. H., Throckmorton, T. W., Koester, M., Azar, F. M., & Kuhn, J. E. (2010)	Position and Duration of Immobilization After Primary Anterior Shoulder Dislocation: A Systematic Review and Meta-Analysis of the Literature	MK4
Chahal, J., Marks, P. H., MacDonald, P. B., Shah, P. S., Theodoropoulos, J., Ravi, B., & Whelan, D. B. (2012)	Anatomic Bankart Repair Compared With Nonoperative Treatment and/or Arthroscopic Lavage for First-Time Traumatic Shoulder Dislocation	MK5

Tabelle 9: Ausgeschlossene Studien nach Screening Title/Abstract – Title/Abstract = Titel/ Zusammenfassung, Screening = Überprüfung, A- Grund = Ausschlussgrund, SK = studienspezifische Kriterien, PK = patientenspezifische Kriterien, MK = maßnahmenspezifische Kriterien

Ausschluss nach Volltext Screening		
AutorIn (Jahr)	Titel	A- Grund
Warby, S. A., Ford, J. J., Hahne, A. J., Watson, L., Balster, S., Lenssen, R., & Pizzari, T. (2017)	Comparison of 2 Exercise Rehabilitation Programs for Multidirectional Instability of the Glenohumeral Joint: A Randomized Controlled Trial	SK2
Watson, L., Balster, S., Lenssen, R., Hoy, G., & Pizzari, T. (2018)	The Effects of a Conservative Rehabilitation Program for Multidirectional Instability of the Shoulder	SK2
Warby, S. A., Ford, J. J., Hahne, A. J., Watson, L., Balster, S., Lenssen, R., & Pizzari, T. (2016)	Effect of Exercise-Based Management on Multidirectional Instability of the Glenohumeral Joint: A Pilot Randomised Controlled Trial Protocol	SK2
Warby, S. A., Pizzari, T., Ford, J. J., Hahne, A. J., & Watson, L. (2014)	The Effect of Exercise-Based Management for Multidirectional Instability of the Glenohumeral Joint: A Systematic Review	SK2
Warby, S. A., Pizzari, T., Ford, J. J., Hahne, A. J., & Watson, L. (2015)	Exercise-based Management Versus Surgery for Multidirectional Instability of the Glenohumeral Joint: A Systematic Review	SK2
Bottoni, C. R., Wilckens, J. H., DeBernardino, T. M., D'Alleyrand, J.-C. G., Rooney, R. C., Harpriste, J. K., & Arciero, R. A. (2002)	A Prospective, Randomized Evaluation of Arthroscopic Stabilization Versus Nonoperative Treatment in Patients With Acute, Traumatic, First-Time Shoulder Dislocations	MK1
Gigis, I., Heikenfeld, R., Kapinas, A., Listringhaus, R., & Godolias, G. (2014)	Arthroscopic Versus Conservative Treatment of First Anterior Dislocation of the Shoulder in Adolescents	MK1
Jakobsen, B. W., Johannsen, H.V., Suder, P., & Søjbjerg, J. O. (2007)	Primary Repair Versus Conservative Treatment of First-Time Traumatic Anterior Dislocation of the Shoulder: A Randomized Study With 10-year Follow-Up	MK1
Kirkley, A., Werstine, R., Ratjek, A., & Griffin, S. (2005)	Prospective Randomized Clinical Trial Comparing the Effectiveness of Immediate Arthroscopic Stabilization Versus Immobilization and Rehabilitation in First Traumatic Anterior Dislocations of the Shoulder: Long-Term Evaluation	MK1
Zaremski, J. L., Galloza, J., Sepulveda, F., Vasilopoulos, T., Micheo, W., & Herman, D. C. (2016)	Recurrence and return to play after shoulder instability events in young and adolescent athletes: a systematic review and meta-analysis	MK1
Heyde, R. L. (2011)	Occupational Therapy Interventions for Shoulder Conditions: A Systematic Review	MK1
Buss, D. D., Lynch, G. P., Meyer, C. P., Huber, S. M., & Freehill, M. Q. (2004)	Nonoperative Management for In-Season Athletes With Anterior Shoulder Instability	MK1
Minkus, M., Böhm, E., Moroder, P., Scheibel, M. (2017)	Initiales Management der traumatischen ventralen Schulterluxation	MK1/2/3
Braun, C., & McRobert, C. J. (2019)	Conservative Management Following Closed Reduction of Traumatic Anterior Dislocation of the Shoulder	MK4
Hanchard, N. C. A., Goodchild, L. M., & Kottam, L. (2014)	Conservative Management Following Closed Reduction of Traumatic Anterior Dislocation of the Shoulder	MK4
Handoll, H. H. G., Hanchard, N. C. A., Goodchild, L., & Feary, J. (2006)	Conservative Management Following Closed Reduction of Traumatic Anterior Dislocation of the Shoulder	MK4
Handoll, H. H. G., & Al-Maiyah, M. A. (2004)	Surgical Versus Non-Surgical Treatment for Acute Anterior Shoulder Dislocation	MK5
Longo, U. G., van der Linde, J. A., Loppini, M., Coco, V., Poolman, R. W., & Denaro, V. (2016)	Surgical Versus Nonoperative Treatment in Patients Up to 18 Years Old With Traumatic Shoulder Instability: A Systematic Review and Quantitative Synthesis of the Literature	MK5
Eshoj, H., Rasmussen, S., Frich, L. H., Hvass, I., Christensen, R., Jensen, S. L., Søndergaard, J., Søgaard, K., & Juul-Kristensen, B. (2017)	A neuromuscular exercise programme versus standard care for patients with traumatic anterior shoulder instability: study protocol for a randomised controlled trial (the SINEX study)	KE

Tabelle 10: Ausgeschlossene Studien nach Volltext Screening – Screening = Überprüfung, A- Grund = Ausschlussgrund, SK = studienspezifische Kriterien, PK = patientenspezifische Kriterien, MK = maßnahmenspezifische Kriterien

D Anhang Studienbeschreibung

STUDIENBESCHREIBUNG					
Studie	PatientInnen	Interventionen	Evaluierung	Ergebnisse	E-Level
AutorIn, Publikationsjahr	Anzahl, Geschlecht, Alter, Diagnose, Körpergewicht, Körpergröße, Wettkampferfahrung	Dauer, Phaseneinteilung, Behandlungstyp	Type und Messzeitpunkt	Ergebnisse der jeweiligen Messungen	University of Oxford(2009), Studiendesign
Riccio et. al (2015)	n = 32 M= 24 F= 8 Alter: 27,94±2,23 SD J. Diagnose: erstmalige TAS KGE: k. A. KGR: k. A. WKE: k. A.	3 M, 5 Phasen: <u>1. Phase (3W):</u> Immobilisierung in AR, Med (NSEM, NSAIDs, SM) erlaubt <u>2. Phase (2W):</u> Massage, Kodman's Pendelübungen, pass. Mobilisation; Med (NSAIDs, SM, Kryotherapie) erlaubt <u>3. Phase (2W):</u> Scapulastabilisierung, aktive ROM-Übungen in Flex, ABD, horizontale ABD (schmerzlimitiert), zu Beginn <90°, dann Steigerung >90° <u>4. Phase (3W):</u> isometrische-, dynamische- und Dehnungsübungen in der GK, Plyometrietraing <u>5. Phase (2W):</u> propriozeptive Übungen, rhythmische Stabilisierung, isokinetische Übungen	Type: <u>Modified ROWE SCORE for Instability (0-100P):</u> ≤50P – schlecht 51-75P – mittelmäßig 75-89P – gut 90-100P – exzellent Messzeitpunkte: T0: Prä- Reha T1: Post- Reha T2: 6M-Post-Reha T3: 12M-Post-Reha T4: 24M-Post-Reha Wurden von allen 32 Teilnehmern durchgeführt	<u>T0 - durchschnittlicher RS:</u> 44,53± 7,00 SD (81,25 % schlecht, 18,75% mittelmäßig) <u>T1 - durchschnittlicher RS:</u> 52,97± 8,69 SD (40,63% schlecht, 59,37% mittelmäßig) <u>T2 - durchschnittlicher RS:</u> 61,72± 9,81 SD (12,50% schlecht, 75,00% mittelmäßig, 12,50% gut) <u>T3 - durchschnittlicher RS:</u> 71,56± 8,75 SD (3,13% schlecht, 43,75% mittelmäßig, 53,12% gut) <u>T4 - durchschnittlicher RS:</u> 79,84± 6,66 SD (21,88% mittelmäßig, 71,87% gut, 6,25% exzellent) Keine Pat. erlebten Subluxationen oder Beschwerden während des Rehabilitationsprogrammes.	Level 4, Case Series
Gaballah et. al (2017) Case Series Study	n= 12 M= 12 F=0 Alter: 18,6 ± 1,32 SD J. Diagnose: erstmalige AS KGE: 74,48 kg ± 3,22 SD KGR: 178,4 cm ± 3,21 SD WKE: 9,6 Jahre ± 2,67 SD	6 W, 3 Phasen: <u>1. Phase (2W):</u> 17 Übungen für AR & IR, ROM- & isotonische Kraftübungen (12-15WH, 30% von 1RM) – Verwendung blaues und rotes Theraband <u>2. Phase (2W):</u> 32 Übungen insbesondere für M. Deltoideus, M. Trapezius, M. seratus ant. In horizontaler und diagonalen Achse (5 S./8-10WH/ 60-70% 1RM, 90°-150° ROM) – Verwendung schwarzes und silverenes Theraband <u>3. Phase (2W):</u> 27 Übungen (5 S./ 3-6WH/ variabler WST (1WST: 75% des 10RM, 2WST: 95% des 1RM), 190°-200° ROM) – Verwendung goldenes Theraband (Die Rehabilitation verursachte keine Nebenwirkungen, Muskelatrophie-Veränderungen oder Schwelungen)	Type: <u>isometrisches Dynamometer (Isokinetic Dynamometer, BiodexMedical System):</u> 90° vertikal und horizontal durchgeführt, Kraftvariablen: Flexionskraft (FK), Abduktionskraft (ABK), Adduktionskraft (ADK), Hyperextensionskraft (HEK) <u>Goniometer:</u> ROM- Variable – Flexions-ROM (F.ROM), Abduktions-ROM (AB.ROM), Hyperextensions-ROM (HE.ROM) Messzeitpunkte: T0: Prä-Reha (2W nach Verletzung vor Beginn Reha) T1: 2W- Tracking (2W in Reha) T2: 4W- Tracking (4W in Reha) T3: Post-Reha (6W Pause zwischen Reha.-Abschluss und Messung)	Ergebnisse Muskelkraft: <u>T0 vs. T3 / T3 (VS) vs. T3 (GS):</u> <u>FK:</u> 4,41±4,01 SD vs. 121,5±12,4 SD 121,5±12,44 SD vs. 128,2±10,4 SD <u>ABK:</u> 2,94±2,74 SD vs. 103,1±9,8 SD 103,1±9,81SD vs. 110,9±8,32 SD <u>ADK:</u> 3,84±0,34 SD vs. 133,7±9,26 SD 133,7±9,26 SD vs. 135,2±5,33 SD <u>HEK:</u> 20,01±7,64 SD vs. 69,1±8,92SD 69,1±8,92 SD vs. 72,71±5,42 SD Ergebnisse Beweglichkeit (ROM): <u>T0 vs. T3 / T3 (VS) vs. T3 (GS):</u> <u>F.ROM:</u> 23,8°±4,02 SD vs. 199,5°±0,24 SD 199,5°±0,24 SD vs. 201,3°±1,25 SD <u>AB.ROM:</u> 29,3°±3,62 SD vs. 195,5°±2,13 SD 195,5°±2,13 SD vs. 198,9°±1,06 SD <u>HE.ROM:</u> 30,8°±5,81 SD vs. 107,8°±6,12 SD 107,8°±6,12 SD vs. 108,5°±5,72 SD	Level 4, Case Series

Fortsetzung der Tabelle - STUDENBESCHREIBUNG					
Studie	PatientInnen	Interventionen	Evaluierung	Ergebnisse	E-Level
Gibson et. al (2004) Systematic Review	n= 782 (14 Studien) M= 536 F= 246 (10/14 Studien) Alter= 23,81 ± 6,4 SD J. Diagnose: SI KGE: k. A. KGR: k. A. WKE: k. A.	Immobilisierung: in AR oder IR für 3-4W (in 8/14 Studien) Rehabilitationsprogramme: (6-14W, 14/14 Studien) <u>Fokus</u> – Krafttraining, Codman's Pendelübungen, Scapulastabilisierung, Neuromuskuläres Training, PROM, AROM, Biofeedback (1 Studie)	Beurteilung der Studienqualität: Bestimmung des jeweiligen Evidenzlevels (verwendet wurde Sackett's Level of Evidenz) Die Ergebnisse der einzelnen Studien wurden auf ihren Outcome bezüglich: (1) Wiederauftreten von Instabilität (2) Rückkehr zu prämorbidem Funktion (3) Behebung von Symptomen	Studienqualität: 8/14 Studien Evidenzlevel 4 5/14 Studien Evidenzlevel 2b 1/14 Studien Evidenzlevel 1b Wichtigste Aussagen: 1. schwacher, aber positiver Trend für konservative Behandlungsprogramme zur Behandlung von Schulterinstabilität. 2. positive Auswirkungen in Bezug auf die Verminderung des Wiederauftretens von Instabilität 3. Förderung der Rückkehr zu prämorbidem Arbeit oder Sport 3. Verminderung oder Behebung von Symptomen 4. Bester Outcome: Immobilisierung für drei bis vier Wochen, gefolgt von einer 12-wöchigen Rehabilitationsprogrammes mit Fokus auf Verbesserung von Bewegungsumfang und schultergelenksstabilisierenden- und scapulastabilisierenden Übungen (sehr geringe Validität)	Level 3a, Systematic Review of poor quality studies
Sims & Spina (2009) Case Report	n= 1 M= 1 F=0 Alter= 30 J. Diagnose: erstmalige TSA KGE: k. A. KGR: k. A. WKE: k. A.	8W, 6 Phasen: <u>1. Phase (W0-1):</u> Interferenzstrom 120Hz (Schmerzlinderung), Reizstrom 300Hz/300µA (Ödemkontrolle), Reizstrom 0,3Hz/30µA (Unterstützung der Gewebeheilung), Immobilisierung in 10°-15° AR, Scapulastabilisierung, PROM, isometrische Übungen (3S. /2xtäglich) <u>2. Phase (W1-2):</u> zusätzlich Codman's Pendelübungen, selbstassistierte ROM-Übungen <u>3. Phase (W2-3):</u> Weichteilbehandlung durch Active Release Technique an Kapsel und Rotatorenmanschette, kontrollierte EROM Mobilisation in AR, isometrische Übungen, AROM Übungen, „Wandalphabet“-Übungen <u>4. Phase (W3-5):</u> dynamische Kraftübungen (Chest Press mit 3kg, Damenliegestütz) zu je 3S., ab W4 Liegestützposition, Propriozeptives Training (rhythmische Stabilisationsübungen, Upper Body Rocker Board Balance) <u>5. Phase (W5-7):</u> Krafttraining (pench press, reverb grip pull downs, dead-lift, squats, lunges), Rumpfstabilitätstraining, propriozeptives Training, passive Mobilisation in ABD und AR <u>6. Phase:</u> Plyometrisches Training (stability push ups, plyometric bench press, Wurfübungen)	Type: (1) Apprehension Test (2) Relocation Test (3) Bewegungsumfang Messzeitpunkte: T0: prä-Reha T1: post-Reha	Apprehensionstest: T0: positiv T1: negativ Relocation Test: T0: positiv T1: negativ Bewegungsumfang: T0: Range of Motion global um 20° eingeschränkt (Außenrotation wurde nicht getestet) T1: Range of Motion und Kraft im Seitenvergleich keine Unterschiede erkennbar	Level 5, Case Report

Tabelle 11: Studienbeschreibung – E-Level= Evidenzlevel, n= Teilnehmeranzahl, M= Männer, F= Frauen, KGE= Körpergewicht, KGR= Körpergröße, WKE= Wettkampferfahrung, W=Wochen, M=Monate, Reha= Rehabilitationsprogramm, Prä=vor, Post=nach, J=Jahre, TSA=traumatische anteriore Schulterluxation, AS=anteriore Schulterluxation, SI=Schulterinstabilität, AR=Außenrotation, Med= Medikamente, NSEM=nicht steroidale entzündungshemmende Medikamente, NSAID=nicht steroidales Antirheumatikum, SM=Schmerzmittel, ROM=Bewegungsausmaß, pass=passiv, Flex=Flexion, ABD=Abduktion, GK=geschlossene Kette, P=Punkte, RS=Rowe Score, SD=Standardabweichung, IR=Innenrotation, WH=Wiederholungen, 1RM=One repetition maximum, M=Muskulatur, ant=anterior, S=Sätze, WST=Widerstand, FK=Flexionskraft, ABK=Abduktionskraft, ADK=Adduktionskraft, HEK=Hyperextensionskraft, F.ROM=Bewegungsumfang in Flexion, AB.ROM=Bewegungsumfang in Abduktion, HE.ROM= Bewegungsumfang in Hyperextension, Tracking=Messung, VS=verletzte Schulter, GS= gesunde Schulter, Hz=Herz, kg=Kilogramm, µA=Mikroampere

