

Zürcher Hochschule  
für Angewandte Wissenschaften



**Bachelorarbeit**

# **Rehabilitation der traumatischen anterioren Schulterluxation**

## **Die konservative Behandlung**

---

**Catrin Buol  
Jägerstrasse 91  
8406 Winterthur**

**S08256596**

<b>Departement:</b>	<b>Gesundheit</b>
<b>Institut:</b>	<b>Institut für Physiotherapie</b>
<b>Studienjahr:</b>	<b>2008</b>
<b>Eingereicht am:</b>	<b>20. Mai 2011</b>
<b>Betreuende Lehrperson:</b>	<b>Frau Karin Lutz - Keller</b>

## Abstract

*Hintergrund:* Eine traumatische anteriore Schulterluxation (TASL) führt oft zu einer rezidivierenden Instabilität. Die Rezidivrate nach einer konservativen Behandlung, verglichen mit der operativen Stabilisation, ist hoch.

*Ziel:* Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, anhand des Vergleichs verschiedener konservativer Behandlungsmöglichkeiten nach TASL, deren Effektivität auf das Risiko einer rezidivierenden Instabilität zu beurteilen.

*Methode:* Zur Beantwortung der Fragestellung wurde in den relevanten Datenbanken nach klinischen Studien zum Thema TASL gesucht. Die drei ausgewählten Studien wurden analysiert und kritisch beurteilt.

*Ergebnisse:* Eine rezidivierende Instabilität tritt meist innerhalb von zwei Jahren nach Erstluxation auf und betrifft vorwiegend junge Männer bis 30 Jahre. Eine Immobilisation in Aussenrotation senkt, gegenüber der innenrotierten Methode die Rezidivrate. Mit dem Messinstrument WOSI konnten grössere Funktionsdefizite aufgezeigt werden, als mit dem DASH Fragebogen.

*Schlussfolgerung:* Die konservative Behandlung nach TASL besteht optimalerweise aus einer dreiwöchigen Immobilisation in Aussenrotation, mit anschliessendem physiotherapeutischem Rehabilitationsprogramm. Dieses beinhaltet Massnahmen zur Verbesserung der Kraft, Beweglichkeit, Propriozeption und neuromuskulären Kontrolle. Ausserdem ist ein Heimprogramm mit Kräftigungsübungen sinnvoll. Physiotherapeutische Evidenz bezüglich der Behandlungseffektivität nach TASL ist erforderlich.

*Keywords:*

shoulder - dislocation - anterior dislocation - rehabilitation - physical therapy - exercise - recurrent instability – recurrence

## Inhaltsverzeichnis

Abstract .....	1
1 Rehabilitation der traumatischen anterioren Schulterluxation .....	4
1.1 Themenfindung .....	4
1.2 Problemstellung .....	5
1.3 Fragestellung .....	5
1.4 Zielsetzung .....	5
2 Methodisches Vorgehen.....	6
2.1 Beschreibung der Literatursuche .....	6
2.2 Einschlusskriterien in Bezug auf die Literatursuche.....	7
3 Die traumatische anteriore Schulterluxation.....	8
3.1 Funktionelle Anatomie des Schultergelenks .....	8
3.2 Pathophysiologie der traumatischen anterioren Schulterluxation .....	13
3.2.1 Definition der Schulterluxation .....	13
3.2.2 Diagnostik und Symptome .....	13
3.2.3 Ätiologie und Klassifikation .....	14
3.2.3.1 Laxität – Hyperlaxität – Instabilität – Luxation – Subluxation .....	14
3.2.3.2 Klassifikation nach Gerber .....	15
3.2.3.3 Traumatische Schulterluxation .....	15
3.2.3.4 Atraumatische Schulterluxation.....	16
3.3 Begleitverletzungen.....	16
3.3.1 Bankart Läsion .....	16
3.3.2 Hill-Sachs Läsion .....	16
3.4 Therapie nach traumatischer anteriorer Schulterluxation .....	17
3.4.1 Operative Stabilisation .....	17
3.4.2 Konservative Therapie .....	18
4 Analyse der Studien .....	20
4.1 Robinson et al. (2006).....	20
4.2 Hovelius et al. (2008) .....	22
4.3 Itoi et al. (2007) .....	23
5 Diskussion .....	26

5.1	Kritische Beurteilung der Qualität der Studien .....	26
5.2	Beurteilung der Ergebnisse .....	28
5.3	Rehabilitation der traumatischen anterioren Schulterluxation .....	29
5.3.1	Überlegungen zum Risiko einer rezidivierenden Instabilität .....	29
5.3.2	Überlegungen zur Immobilisation .....	30
5.3.3	Überlegungen zur physiotherapeutischen Behandlung .....	31
6	Schlussfolgerung .....	33
6.1	Empfehlung für die konservative Behandlung der TASL .....	33
6.2	Empfehlung für Folgearbeiten .....	34
	Verzeichnisse .....	35
	Anhang .....	42

## 1 Rehabilitation der traumatischen anterioren Schulterluxation

### 1.1 Themenfindung

Die Schulter ist laut Karatsolis und Athanasopoulos (2006) das am häufigsten luxierte Gelenk des Menschen. Eine Schulterluxation (SL) tritt bei 1-2% der gesamten Population auf. Als Hauptursache dieser Verletzung wird ein Trauma beim Sport oder der Sturz auf den ausgestreckten Arm beschrieben. Gemäss Hayes, Callanan, Walton, Paxinos und Murrell (2002) sind nur 5% der SL atraumatischer Ursache. In bis zu 98% der Fälle luxiert die Schulter nach anterior. Eine SL führt oft zu rezidivierenden Instabilitäten mit Re- oder Subluxationen, nach Magosch, Habermeyer und Lichtenberg (2004) in bis zu 96% aller Fälle. Der Erfolg einer konservativen Therapie gegenüber einer operativen Behandlung in Bezug auf die Verbesserung der Stabilität des Schultergelenks wird in der Literatur als gering bezeichnet (Brophy & Marx, 2009).

Die Autorin wollte sich in ihrer Bachelorarbeit zunächst mit dem Vergleich der operativen und konservativen Therapie bei *habituellem anteriorer Schulterinstabilität* in Bezug auf das Symptom Schmerz befassen. Einerseits hat sich ihr Interesse an diesem Thema aufgrund persönlicher Erfahrung mit dem Krankheitsbild intensiviert. Andererseits waren im Praktikum Unsicherheiten bei der Behandlung von Schulterpatienten<sup>1</sup> aufgetreten, so dass sie ihr Wissen über das komplexe Gelenk weiter vertiefen wollte.

Die Literaturrecherche hat jedoch ergeben, dass die Datenlage zum Thema *habituelle anteriore Schulterinstabilität* relativ dürftig ist. Zudem scheint das Symptom Schmerz für die davon betroffenen Patienten im Alltag nicht primär im Vordergrund zu stehen, viel eher aber ein Unsicherheitsgefühl bezüglich der Stabilität der betroffenen Schulter.

Demgegenüber hat die Ausweitung der Recherche auf den Überbegriff *anteriore Schulterluxation (ASL)* ergeben, dass die Fachliteratur zur *traumatischen anterioren Schulterluxation (TASL)* viel ergiebiger ist.

---

<sup>1</sup> Zur besseren Lesbarkeit wird jeweils nur die maskuline Form verwendet, wobei die feminine Form ohne explizite Nennung mitenthalten ist.

## 1.2 Problemstellung

In vielen Studien wird ein operativer Eingriff nach einer TASL einer konservativen Therapie vorgezogen (Kirkley, Werstine, Ratjek & Sharon, 2005; Jakobsen, Johannsen, Suder & Søjbjerg, 2007; Bottoni et al., 2002). Da jedoch das glenohumerale Gelenk aufgrund seiner anatomischen Verhältnisse vorwiegend muskulär geführt wird, spielt ein spezifischer Muskelaufbau und somit eine aktive Stabilisierung in der Rehabilitation nach einer TASL eine bedeutende Rolle. Ziel der Rehabilitation ist es, gute funktionelle Resultate bezüglich der Mobilität, der Kraft und den Aktivitäten des täglichen Lebens zu erreichen und somit Reluxationen und eine chronische Instabilität des Schultergelenks zu verhindern. Um ein optimales Rehabilitationsprogramm erstellen zu können, ist es unumgänglich sich mit den verschiedenen konservativen Behandlungsmassnahmen auseinanderzusetzen.

## 1.3 Fragestellung

Es ergibt sich folgende Fragestellung mit Relevanz für die physiotherapeutische Praxis: *„Wie lässt sich die Schulter nach einer traumatischen anterioren Luxation konservativ behandeln und wie wirkt sich dies auf das Risiko einer rezidivierenden Instabilität aus?“*

## 1.4 Zielsetzung

Das Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, anhand der bestehenden Fachliteratur verschiedene Rehabilitationsmassnahmen nach einer TASL zu analysieren und zu beurteilen. Mit den gewonnenen Erkenntnissen soll ausserdem eine Empfehlung für die Praxis, bezüglich der effektivsten Behandlungsmassnahmen, gegeben werden.

## 2 Methodisches Vorgehen

### 2.1 Beschreibung der Literatursuche

Die Fragestellung wurde mittels Literaturrecherche bearbeitet. Diese Bachelorarbeit beginnt mit einem Theorieteil zur TASL, worauf der Hauptteil, mit der Erläuterung dreier klinischer Studien und derer Ergebnisse, folgt. Anschliessend werden diese Studien in der Diskussion miteinander verglichen und anhand der Evidenzlevels beurteilt. Zusätzlich werden weitere Studien, Reviews und physiotherapeutische Fachartikel in den Diskussionsteil der Arbeit miteinbezogen.

Die ausgewählten Studien wurden unter der Verwendung der Schlagwörter in den relevanten Datenbanken Pubmed, Medline und CINAHL gefunden. Bei der Suche wurden zunächst in allen Datenbanken die Begriffe „shoulder dislocation“ AND „rehabilitation“ benutzt. Die CINAHL Datenbank lieferte mit dieser Kombination 66 Studien, Pubmed 516 Studien und Medline 395 Studien. Um die Suche einzugrenzen, wurden ausschliesslich Publikationen ab dem Jahr 2005 berücksichtigt. Dies ergab in der CINAHL Datenbank 31, bei Pubmed 129 und bei Medline noch 122 Studien. Da die Studienanzahl immer noch sehr gross war, wurden zusätzlich weitere Schlagwörter mit dem Operator AND verknüpft: „anterior shoulder dislocation“, „physical therapy“, „immobilization“, „recurrence“, „recurrent instability“. Die Kombination „anterior shoulder dislocation“ AND „physical therapy“ erbrachte zwölf Studien in der Medline Datenbank. In der Datenbank CINAHL führte die Verknüpfung „shoulder dislocation“ AND „immobilization“ AND „recurrence“ zu acht Studien. Die Suche in der Pubmed Datenbank ergab mit der Kombination „anterior shoulder dislocation“ AND „physical therapy“ AND „recurrence“ 14 Studien.

Zur Bearbeitung der Fragestellung wurden aus diesen übrig gebliebenen Studien drei ausgewählt. Diese enthalten entweder die genaue Beschreibung eines Rehabilitationsprogrammes oder einer anderen konservativen Behandlungsmassnahme nach TASL. Studien, welche mit der Darstellung der operativen Behandlung einhergingen, wurden ausgeschlossen.

Die Literaturrecherche erwies sich als schwierig, da zwar sehr viele Studien zum Thema TASL, jedoch nur eine kleine Anzahl davon zu deren konservativen Behandlung vorhanden sind. Ergänzend zu den Studien wurde Sekundärliteratur aus Fachbibliotheken

und physiotherapeutische Fachartikel mit der Beschreibung von Rehabilitationsprogrammen verwendet. Des Weiteren wurden drei orthopädische Kliniken in Zürich zur Gestaltung der konservativen Therapie nach einer TASL befragt.

### **2.2 Einschlusskriterien in Bezug auf die Literatursuche**

In dieser Bachelorarbeit wurden ausschliesslich englisch- und deutschsprachige Studien, Reviews, Artikel und Fachbücher verwendet, welche ab dem Jahr 2000 veröffentlicht wurden.

Die drei Hauptstudien wurden nicht vor dem Jahr 2005 publiziert. Die Patienten, welche an diesen Studien teilnahmen, hatten alle die Diagnose TASL und zeigten vor dem Trauma keine Schulterprobleme. Alle eingeschlossenen Studien beschreiben entweder die Durchführung eines Rehabilitationsprogramms oder einer anderen konservativen Therapiemethode mit dem Ziel, das Risiko rezidivierender Instabilitäten zu evaluieren.

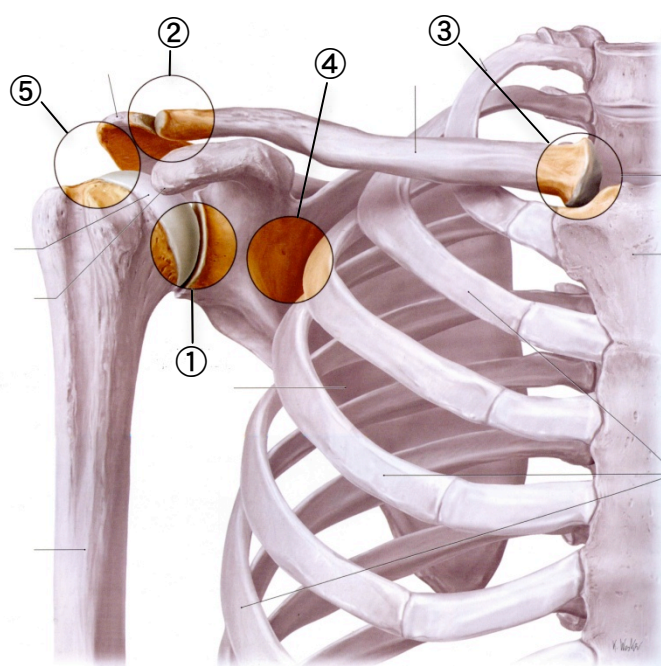


### 3 Die traumatische anteriore Schulterluxation

#### 3.1 Funktionelle Anatomie des Schultergelenks

Das Schultergelenk ist ein multiaxiales Kugelgelenk, welches laut Heisel, Jerosch, Hirsch und Vöhringer (2009) unter funktionellen Gesichtspunkten das beweglichste Gelenk des menschlichen Körpers darstellt. Die dreidimensionale Beweglichkeit der Schulter ist für viele Aktivitäten des täglichen Lebens, sowie im Sport unerlässlich und unterstreicht die Komplexität der Schulter in ihrer Funktion. Voraussetzung für die optimale Schulterfunktion ist eine gute muskuläre Führung, welche eine koordinierte Bewegung zwischen den drei knöchernen Anteilen Humerus, Skapula und Klavikula mit ihren Bändern erlaubt. Zusammen bilden diese Anteile eine Einheit für Mobilität und Stabilität (Hauser-Bischof, 2003).

In Abbildung 1 sind die fünf Gelenke, welche an der Schulterbeweglichkeit beteiligt sind, ersichtlich (Schünke, Schulte, Schumacher, Voll & Wesker, 2004). Das Glenohumeral-, das Akromioklavikular- und das Sternoklavikulargelenk bilden dabei die drei echten Gelenke. Das Skapulothorakal- und das Subakromialgelenk gelten als sogenannte Nebengelenke (Schünke, 2000).

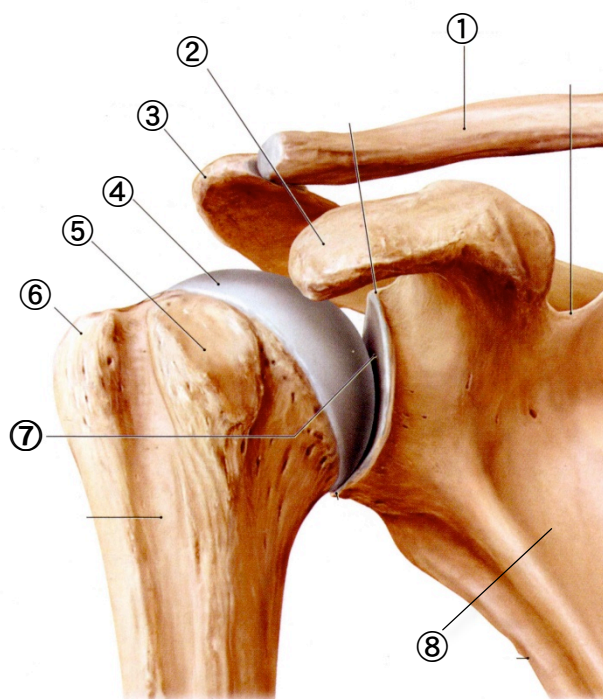


**Abb. 1** Die fünf Gelenke der rechten Schulter von ventral (aus Schünke et al., 2004).

- ① Glenohumeralgelenk,
- ② Akromioklavikulargelenk
- ③ Sternoklavikulargelenk
- ④ Skapulothorakalgelenk
- ⑤ Subakromialgelenk

Der folgende Abschnitt bezieht sich auf das *Glenohumeralgelenk* und soll der besseren Verständlichkeit der Pathophysiologie einer *TASL* dienen.

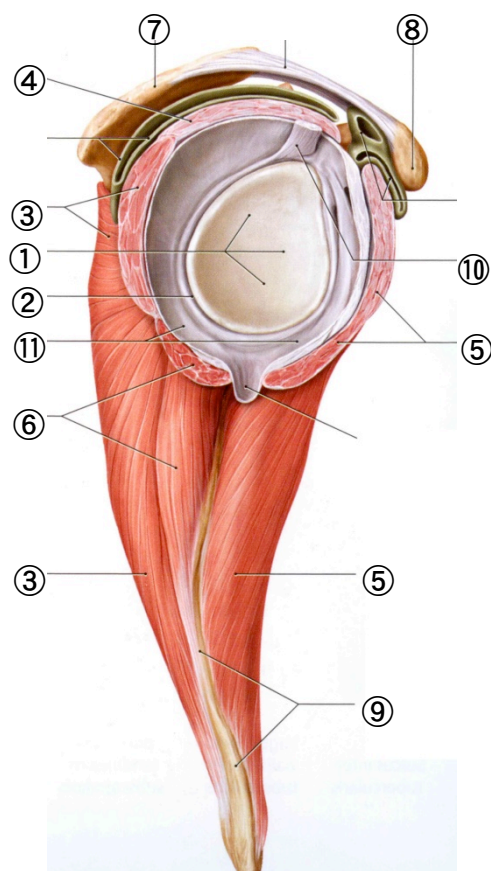
Der grosse Humeruskopf artikuliert mit der kleinen, flachen *Cavitas glenoidalis* der Skapula (Gelenkspfanne). Beide Gelenkspartner sind mit einer Knorpelschicht überzogen. Das Glenoid ist laut Hauser-Bischof (2003) im Vergleich zur Gelenksfläche des Humeruskopfes drei bis vier Mal kleiner und steht nur zu 25 bis 30% in Kontakt mit diesem. Die mangelnde ossäre Führung erlaubt dem Gelenk einerseits einen ausserordentlich grossen Bewegungsspielraum, andererseits verringert sie dessen Stabilität (Brotzman & Wilk, 2007). Abbildung 2 verdeutlicht die ungenügende ossäre Führung des Glenohumeralgelenks.



**Abb. 2** Das rechte Glenohumeralgelenk von ventral mit den umliegenden ossären Strukturen (aus Schünke et al., 2004).

- ① Klavikula
- ② Proc. coracoideus
- ③ Akromion
- ④ Humeruskopf
- ⑤ Tuberculum minus
- ⑥ Tuberculum majus
- ⑦ Cavitas glenoidalis
- ⑧ Skapula

Eine Struktur, welche die Kontaktfläche der beiden Gelenkspartner ein wenig vergrössert, ist das *Labrum glenoidale*, welches sich als knorpeliger Ring am Rande des Glenoids befindet. McCarty, Ritchie, Gill und McFarland (2004) erachten das *Labrum glenoidale* als einen wichtigen *passiven Stabilisator*, mit der Begründung, dass es die Tiefe der Gelenkspfanne beinahe verdoppelt und die Kontaktfläche erweitert. Wülker et al. (2005) bezeichnen die Verbesserung der mangelnden Stabilität durch das *Labrum glenoidale* hingegen als geringfügig. In Abbildung 3 sind die *Cavitas glenoidalis*, sowie einige passive und aktive Stabilisatoren dargestellt.



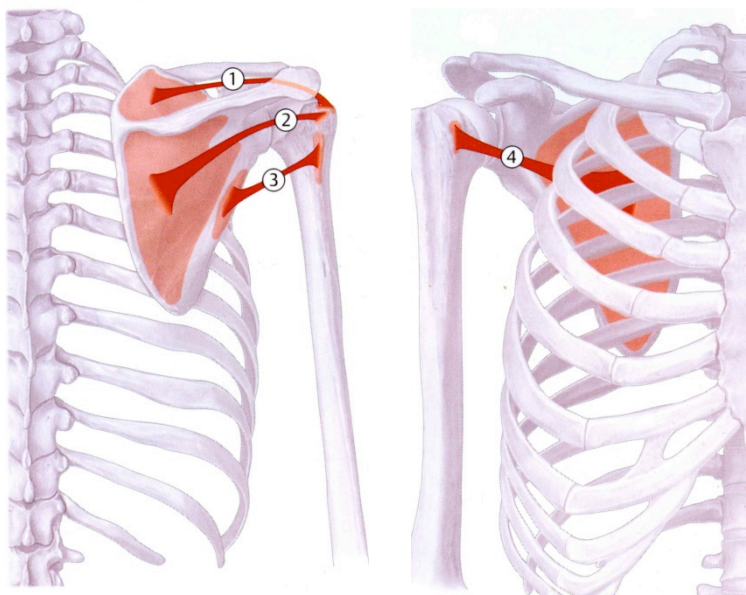
**Abb. 3** Die rechte Skapula in der Ansicht von lateral. Der Humeruskopf ist entfernt, die Muskeln der Rotatorenmanschette sind durchtrennt. Die Cavitas glenoidalis und das Labrum glenoidale sind ersichtlich (aus Schünke et al., 2004).

- ① Cavitas glenoidalis
- ② Labrum glenoidale
- ③ M. infraspinatus
- ④ M. supraspinatus
- ⑤ M. subscapularis
- ⑥ M. teres minor
- ⑦ Akromion
- ⑧ Proc. coracoideus
- ⑨ Skapula
- ⑩ Lange Bizepssehne
- ⑪ Gelenkkapsel

Ein weiterer wichtiger passiver Stabilisator des Schultergelenks ist der Kapselbandapparat. Er bildet sich aus der Gelenkkapsel, den Lig. glenohumeralia superius, medius und inferius, sowie dem Lig. coracohumerale (Bischof-Hauser, 2003). Die Kapsel ist im posterioren Bereich relativ dünn, anterior wird sie von den Ligamenten verstärkt (Schünke, 2000). Ihre Elastizität ist von Person zu Person sehr unterschiedlich. Die Qualität der Kapsel kann entscheidend zur Stabilisationsfähigkeit des Schultergelenks beitragen (Bischof-Hauser, 2003). Um die erforderliche Beweglichkeit der Schulter nicht einzuschränken, ist die Kapsel weit und zusätzlich mit sogenannten Reservefalten versorgt. Infolgedessen wird sie erst bei extremen Bewegungsausschlägen gestrafft. Zur Stabilität nach anterior tragen vor allem die Lig. glenohumeralia inferius und medius, sowie der M. supraspinatus bei (Hauser-Bischof, 2003). Gonçalves Arliani et al. (2011) erachten das Lig. glenohumerale inferius als wichtigsten passiven Stabilisator der Schulter. Laut Wülker et al. (2005) reichen diese passiven Stabilisatoren insgesamt jedoch nicht aus, um die Stabilität des Schultergelenks zu gewährleisten.

Aufgrund dessen spielen die *aktiven Stabilisatoren* eine sehr bedeutende Rolle für die optimale Funktion des Schultergelenks (Wülker et al., 2005).

Durch Anspannung der Muskulatur der Rotatorenmanschette (RM) und den negativen intraartikulären Druck wird der Humeruskopf im Glenoid zentriert. Zur RM gehören die Mm. supraspinatus, infraspinatus, teres minor und subscapularis. Abbildung 4 zeigt eine schematische Darstellung der RM.



**Abb. 4** Die Muskeln der Rotatorenmanschette der rechten Schulter von dorsal und von ventral (aus Schünke et al., 2004).

von dorsal:

- ① M. supraspinatus
- ② M. infraspinatus
- ③ M. teres minor

von ventral:

- ④ M. subscapularis

Bei fehlender Kraft der RM oder zu geringer Konkavität des Glenoids kann der Humeruskopf aus der Pfanne luxieren (Habermeyer & Lichtenberg, 2003b). Die Konkavität des Glenoids wird zu etwa 50% durch das periartikuläre Fasersystem des Labrums und der langen Bizepssehne gewährleistet. Letztere hilft ausserdem, den Humeruskopf nach anterior zu stabilisieren (Wülker et al., 2005). Die muskuläre Führung des Glenohumeralgelenks übernehmen vorwiegend die RM, der M. deltoideus und die lange Sehne des M. biceps brachii. Weiter beteiligen sich an der Schulterfunktion dorsal der M. latissimus dorsi und der M. teres major, sowie ventral der M. pectoralis major und der M. coracobrachialis (Heisel et al., 2009).

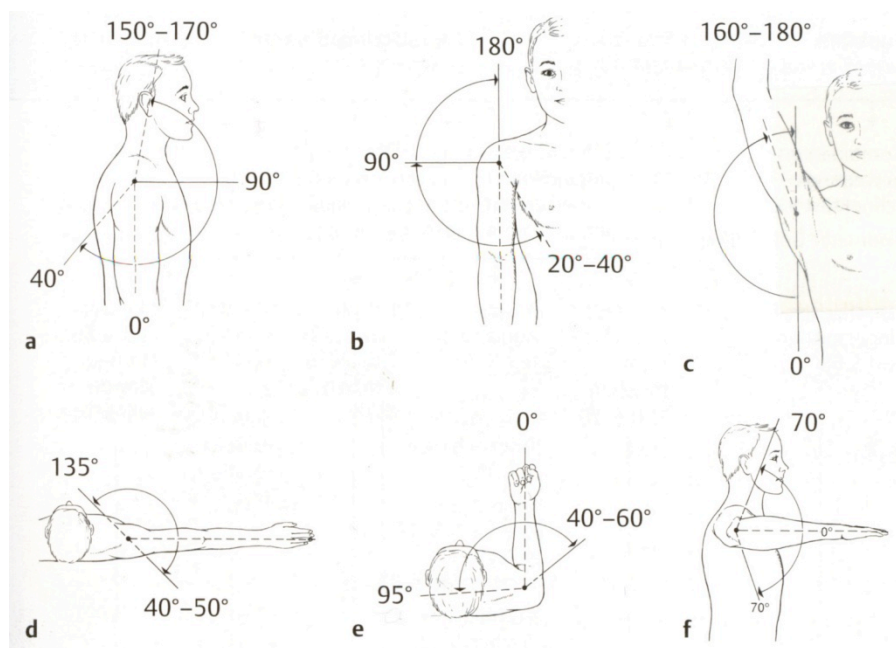
An der dreidimensionalen Beweglichkeit des Schultergelenks sind alle fünf zugehörigen Gelenke beteiligt. Ihr koordiniertes Zusammenspiel ermöglicht *Bewegungen* in folgenden *Ebenen*:

- *Sagittalebene*: Flexion (F) - Extension (E)
- *Frontalebene*: Abduktion (ABD) - Adduktion (ADD)
- *Horizontalebene* (in 90° ABD) : horizontale Flexion (HF) - horizontale Extension (HE)
- *Um die Humerus-Längsachse*: Innenrotation (IR) - Aussenrotation (AR)

In Abbildung 5 sind die verschiedenen Bewegungen des Schultergelenks und deren *Bewegungsumfang* ersichtlich.

**Abb. 5** Die Bewegungen des Schultergelenks mit ihrem Bewegungsumfang in Grad (aus Buckup, 2005).

- Flexion - Extension
- Abduktion - Adduktion
- Abduktion über 90° (bedingt Aussenrotation)
- horizontale Flexion – horizontale Extension (in 90° Abduktion)
- Innenrotation - Aussenrotation mit dem Arm am Körper
- Innenrotation - Aussenrotation in 90° Abduktion



### 3.2 Pathophysiologie der traumatischen anterioren Schulterluxation

#### 3.2.1 Definition der Schulterluxation

Pschyrembel (2004) definiert die SL folgendermassen:

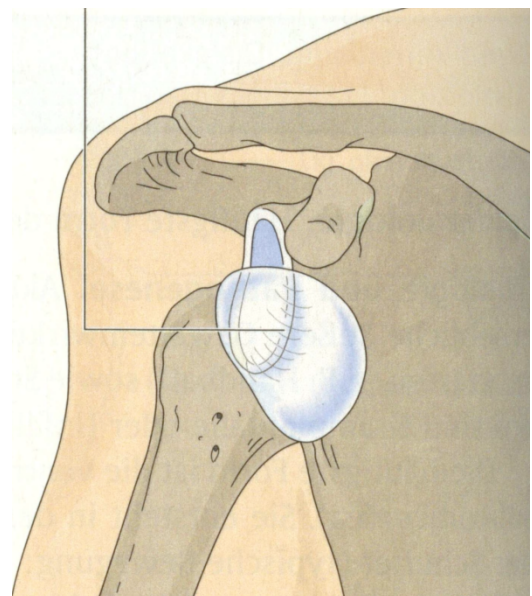
„Verrenkung des Schultergelenks, meist nach unten vorn oder vorn durch Sturz auf den Arm; unter Umständen begleitend knöcherne Ein- oder Abrissfrakturen (z. B. Bankart-Läsion), Nerven- bzw. Gefässverletzungen.“ (S.1645)

SL machen mehr als ein Drittel aller Schulterverletzungen aus (Habermeyer & Lichtenberg, 2003a). Nahezu die Hälfte aller Luxationen betreffen das Schultergelenk (Wülker et al., 2005). Gemäss Hayes et al. (2002) luxiert bei bis zu 98% der betroffenen Patienten die Schulter nach anterior, wie Abbildung 6 veranschaulicht. Die Ursache dieser Verletzung ist in bis zu 95% der Fälle traumatisch bedingt. Männer erleiden laut Wülker et al. (2005) häufiger eine SL als Frauen.

#### 3.2.2 Diagnostik und Symptome

Die Diagnose einer TASL wird meist klinisch gestellt. Es zeigt sich eine Fehlhaltung des Armes, eine Schwellung der Fossa infraclavicularis und eine konkave Kontur der lateralen Schulter. Neben diesen typischen äusseren Zeichen klagten die Patienten über Schmerzen an der Ventralseite der Schulter, welche durch ABD und AR verstärkt werden. Um eine sichere Diagnose stellen zu können, werden konventionelle Röntgenaufnahmen gemacht. Zusätzlich kann eine Computertomographie Aufschluss über mögliche Begleitverletzungen geben (Heisel et al., 2009).

**Abb. 6** Anteriore Schulterluxation der rechten Schulter von ventral mit konkaver Kontur der lateralen Schulter (aus Wülker et al., 2005).



Zur Stabilitätsprüfung werden spezifische Tests im Seitenvergleich durchgeführt. Die beiden meist verwendeten Tests zur Überprüfung der anterioren Schulterstabilität, anteriorer Apprehensionstest und vorderer Schubladentest, werden im Anhang (S. 41-42) genau erläutert.

### **3.2.3 Ätiologie und Klassifikation**

Die SL ist die am stärksten ausgeprägte Form der Schulterinstabilität. In der Literatur wird die Schulterinstabilität anhand zahlreicher Kriterien klassifiziert. Zur Begriffsklärung werden in den folgenden Abschnitten zunächst die verschiedenen Formen der Schulterinstabilität, sowie die gebräuchliche Klassifikation nach Gerber beschrieben. Ausserdem wird die SL nach ihrer Ursache unterteilt.

#### **3.2.3.1 Laxität – Hyperlaxität – Instabilität – Luxation – Subluxation**

Greiner, Hermann, Gerhardt und Scheibel (2009) definieren die verschiedenen Formen der instabilen Schulter folgendermassen:

Als *Laxität* wird die physiologische Translation des Gelenks bezeichnet, welche notwendig ist, um das volle Bewegungsmass ausführen zu können. Sie ist nicht pathologisch und löst keine Symptome aus.

Bei *Hyperlaxität* geht die Translation über den physiologischen Wert hinaus, wodurch Symptome auftreten können. Die Hyperlaxität ist eine konstitutionelle Eigenschaft (strukturell bedingt), die an sich keinen Krankheitswert hat. Sie erscheint bilateral und kann eine Instabilität zur Folge haben.

Die *Instabilität* ist die Unfähigkeit, den Humeruskopf unter Belastung in der Gelenkpfanne zentrieren zu können. Dies kann sowohl strukturell, als auch funktionell bedingt sein.

Eine *Luxation* stellt den kompletten Kontaktverlust der beiden Gelenkflächen dar. Um den Kontakt wieder herzustellen, ist eine Reposition notwendig.

Die *Subluxation* beschreibt die gesteigerte, pathologische Translation unter Belastung, ohne kompletten Kontaktverlust. Bei Entlastung reponiert sich die Schulter spontan.

### 3.2.3.2 Klassifikation nach Gerber

Sowohl Siebold, Lichtenberg und Habermeyer (2003), als auch Lichtenberg et al. (2005) sind der Meinung, dass sich die Klassifikation der Instabilität nach Gerber im klinischen Alltag bewährt.

Aus Tabelle 1 ist ersichtlich, dass bei der Klassifikation nach Gerber einerseits zwischen unidirektionaler und multidirektionaler Instabilität differenziert wird, andererseits wird unterschieden, ob die Instabilität zusammen mit einer Hyperlaxität auftritt oder nicht. Gemäss Habermeyer und Lichtenberg (2003a) liegt bei gut einem Drittel aller TASL eine begleitende Hyperlaxität vor. Eine *multidirektionale Instabilität* zeichnet sich durch einen positiven Apprehensionstest, sowohl nach anterior, als auch nach posterior aus. Bei der *unidirektionalen Instabilität* fällt der Test nur in eine der beiden Richtungen positiv aus (Siebold et al., 2003).

**Tab. 1** Klassifikation der Schulterinstabilität nach Gerber (Siebold et al., 2003)

Typ	Beschreibung
I	Verhakete Luxation
II	Unidirektionale Instabilität ohne Hyperlaxität
III	Unidirektionale Instabilität mit Hyperlaxität
IV	Multidirektionale Instabilität ohne Hyperlaxität
V	Multidirektionale Instabilität mit Hyperlaxität
VI	Willkürliche Luxation

### 3.2.3.3 Traumatische Schulterluxation

Die Hauptursache einer SL ist ein Trauma, welches in der Regel durch erhebliche äussere Gewalteinwirkung ausgelöst wird. Harte Zusammenstösse bei Kontaktsportarten oder Stürze auf den ausgestreckten, aussenrotierten Arm zählen zu den typischen Unfallmechanismen bei einer TASL (Wülker et al., 2005). Hayes et al. (2002) berichten, dass nahezu 95% der TASL durch Kollisionen, Stürze oben genannter Art, oder plötzliche, heftige Schulterbewegungen zustande kommen.



### 3.2.3.4 *Atraumatische Schulterluxation*

Atraumatische SL machen nur etwa 5% aller SL aus und sind somit selten (Hayes et al., 2002). Bei vorhandener konstitutioneller Laxität kann sich jedoch auch ohne Trauma eine Instabilität entwickeln. Zudem können anatomische Strukturen verändert (strukturelle Instabilität) oder die dynamische Muskelkontrolle vermindert (funktionelle Instabilität) sein. (Hauser-Bischof, 2003)

## 3.3 **Begleitverletzungen**

Begleitverletzungen einer TASL können zu immer wiederkehrenden Luxationen führen. Die am häufigsten auftretenden Begleitverletzungen werden nachfolgend näher erläutert. Seltenerer Folgen einer TASL sind eine Ruptur der RM, eine Nervus axillaris Schädigung oder eine Verletzung des Plexus brachialis (Wülker et al., 2005).

### **3.3.1 Bankart Läsion**

Bei einer klassischen Bankart Läsion, auch vordere Pfannenrandfraktur oder Kapsel-Labrum-Läsion genannt, kommt es zum Abriss des Labrums gleonidale vom Pfannenrand. Dies geht meist mit einem gleichzeitigen Ablösen des Kapselbandapparates einher. Wird zusätzlich noch ein Anteil des Pfannenrandes abgesprengt, so spricht man von einer knöchernen Bankart Läsion (Habermeyer & Lichtenberg, 2003b). Durch eine Bankart Läsion verliert die Schulter an Stabilität (Wülker et al., 2005). Laut Itoi et al. (2007) tritt eine Bankart Läsion bei 94-97% aller TASL auf.

### **3.3.2 Hill-Sachs Läsion**

Eine weitere Verletzung, welche bei einer TASL entstehen kann, ist die Hill-Sachs Läsion, auch Hill-Sachs Delle genannt. Es handelt sich dabei um eine Impressionsfraktur des posterokraniellen Humeruskopfes, durch dessen Anschlagen am anteroinferioren Pfannenrand. Patienten mit einer generalisierten Hyperlaxität zeigen oft keine oder nur eine sehr kleine Hill-Sachs Delle auf (Habermeyer & Lichtenberg, 2003b).

### **3.4 Therapie nach traumatischer anteriorer Schulterluxation**

Das Ziel der Rehabilitation ist es, die physischen und funktionellen Einschränkungen nach einem Trauma zu reduzieren, beziehungsweise zu beheben. Laut Brotzman und Wilk (2007) gilt es, unabhängig der Pathologie, immer die funktionelle Erholung zu erreichen.

Als Erstes muss nach einer TASL gemäss Wülker et al. (2005) möglichst rasch die Reposition der Schulter erfolgen, um Weichteilschäden zu vermeiden. In der Regel wird ein Repositionsmanöver durch den Arzt und unter intravenöser Sedierung und Muskelrelaxierung durchgeführt, da eine akute Luxation meist von einer stark schmerzhaften Muskelverspannung begleitet ist (Wülker et al., 2005). In der Literatur werden verschiedene Repositionsmanöver beschrieben, welche in dieser Arbeit jedoch nicht näher erläutert werden.

Der Arzt entscheidet zusammen mit dem Patienten, ob die Behandlung konservativ erfolgt oder ob eine operative Stabilisation notwendig ist. Diese Entscheidung ist von verschiedenen Faktoren, wie beispielsweise vom Ausmass der Begleitverletzungen oder von den Risikofaktoren einer rezidivierenden Instabilität abhängig. Laut Ellenbecker (2006) sind bei ossären oder kapsuloligamentären Verletzungen normalerweise operative Massnahmen notwendig. Physiotherapie hingegen ist indiziert, um die oft vorhandene muskuläre Dysbalance oder verminderte Propriozeption (Tiefensensibilität) zu behandeln. Verschiedene Studien haben gezeigt, dass die Rezidivrate der TASL nach operativer Stabilisation, im Vergleich zur konservativen Behandlung, deutlich tiefer ist (Kirkley et al., 2005; Jakobsen et al., 2007; Bottoni et al., 2002).

In den folgenden zwei Abschnitten werden die gängigsten operativen Massnahmen und konservativen Behandlungsmöglichkeiten erläutert.

#### **3.4.1 Operative Stabilisation**

Die Indikation für eine operative Stabilisation wird in der Literatur uneinheitlich beschrieben. Siebold et al. (2003) beispielsweise empfehlen eine operative Stabilisation bei Patienten im Alter von 16 bis 30 Jahren, bei vorliegender knöcherner Bankart-Fraktur oder Hill-Sachs-Läsion, bei dislozierter Fraktur des Tuberculum majus, bei Gefässschäden oder bei kompletter Ruptur der RM. Je schwerer

also die Begleitverletzungen sind, desto eher ist eine operative Stabilisation einer TASL indiziert.

Die chirurgische Stabilisation erfolgt entweder arthroskopisch oder mittels offener Operation. Das häufigste Verfahren ist laut Gonçalves Arliani et al. (2011) die arthroskopische „Bankart repair“, wobei eine Refixation des Kapsel-Band-Apparates durchgeführt wird. Gemäss Brotzman und Wilk (2007) führt diese Operation, in Bezug auf die Rezidivrate, zu sehr guten Ergebnissen. Ausserdem erbringt die arthroskopische Variante viele Vorteile gegenüber der offenen Operation, wie beispielsweise geringere postoperative Schmerzen und, aufgrund der kleineren Inzisionsstelle, kosmetisch schönere Resultate. Habermeyer und Lichtenberg (2003b) hingegen benennen die offene Bankart-Operation als Goldstandard. Dabei wird das abgerissene Labrum und die Gelenkkapsel wieder am Glenoidrand befestigt und gegebenenfalls zusätzlich eine Kapselraffung durchgeführt.

Vorauszusagen, ob ohne Operation eine rezidivierende Instabilität auftreten wird oder nicht, ist sehr schwierig und führt unter Umständen zu unnötigen chirurgischen Eingriffen (Robinson & Dobson, 2004). Bei der Entscheidung für oder gegen eine operative Stabilisation nach einer TASL, ist deshalb eine Zweitmeinung sinnvoll. Nicht zuletzt weil jede Operation mit Komplikationsrisiken verbunden ist.

### **3.4.2 Konservative Therapie**

Die konservative Therapie nach TASL umfasst viele verschiedene Aspekte. Zum einen beinhaltet sie die Immobilisation, zum anderen umfasst sie die physiotherapeutische Behandlung zur spezifischen Kräftigung der stabilisierenden Muskulatur, zur Verbesserung der Propriozeption und zum Wiedererlernen koordinierter Bewegungsabläufe. Laut Magosch et al. (2004) ist eine konservative Therapie indiziert bei Kindern, bei Jugendlichen mit offenen Epiphysenfugen oder bei Patienten im Alter zwischen 18 und 30 Jahren mit begleitender Kapsellaxität, ohne Hill-Sachs- oder Bankart-Läsion. Ausserdem empfehlen die Autoren Patienten über 30 Jahren eine konservative Behandlung, sofern keine knöchernen Bankart-Läsion und keine Ruptur der RM vorliegen.

Nach der Reposition der Schulter wird der betroffene Arm zunächst meist in einer Schlinge oder in einer speziellen Schiene immobilisiert, wodurch die verletzten Strukturen besser heilen können. In der Literatur werden unterschiedliche Empfehlungen bezüglich der Immobilisationsart und -dauer gemacht. Im Diskussions- teil dieser Arbeit wird noch genauer darauf eingegangen.

Bei der Wahl einer Behandlungsmassnahme in der Physiotherapie wird der „Clinical Reasoning Prozess“ angewandt. Dabei handelt es sich um klinische Denk-, Handlungs- und Entscheidungsprozesse, welche dem Therapeuten helfen, eine optimale, individuell an den Patienten angepasste Behandlung zu gestalten (Bischof-Hauser, 2003). Nach genauen Richtlinien zu behandeln ist schwierig, da sich jede TASL verschieden äussert und die Schwerpunkte der Therapie individuell gesetzt werden müssen. Bei der Nachfrage nach schriftlich verfassten, spezifischen Rehabilitationsprogrammen in drei Zürcher Fachkliniken (Sportclinic Zürich, Klinik Balgrist, Schulthess Klinik) wurde ebenfalls verdeutlicht, dass die konservative Therapie der TASL sehr unterschiedlich gehandhabt wird. Dennoch wird von manchen Ärzten und Physiotherapeuten ein grobes Schema für die Rehabilitation nach einer SL verfasst. Zur konservativen Behandlung gehören ausserdem Übungsprogramme, welche die Patienten zuhause oder in einer medizinischen Trainingstherapie durchführen können. Des Weiteren kann Wassertherapie helfen, die Schultermuskulatur zu kräftigen.

## 4 Analyse der Studien

Folgende drei Studien zum Thema *konservative Therapie nach TASL* wurden genauer betrachtet, ergänzend findet sich eine detaillierte tabellarische Analyse im Anhang (Tab.3, S.44-48).

- Robinson, Howes, Murdoch, Will & Graham (2006): *Functional outcome and risk of recurrent instability after primary traumatic anterior shoulder dislocation in young patients.*
- Hovelius et al. (2008): *Nonoperative treatment of primary anterior shoulder dislocation in patients forty years of age and younger. A prospective 25-year follow-up.*
- Itoi et al. (2007): *Immobilization in external rotation after shoulder dislocation reduces risk of recurrence. A randomized controlled trial.*

### 4.1 Robinson et al. (2006)

Erstes Ziel dieser prospektiven Kohortenstudie war es, die Prävalenz und Risikofaktoren für eine rezidivierende Schulterinstabilität bei 15 bis 35 jährigen Patienten aufzuzeigen, welche eine standardisierte nichtoperative Behandlung erhielten.

Die Autoren definierten die rezidivierende Instabilität durch eine erneute radiologisch bestätigte ASL oder anhand des Wiederauftretens von Symptomen einer Luxation oder Subluxation. Diese war sowohl von einem positiven Apprehensionstest, als auch einem positiven vorderen Schubladentest begleitet. Zwei Jahre nach dem Trauma sollten zusätzlich die Funktion und das Bewegungsausmass der Schulter anhand zweier Untergruppen getestet werden. Die eine Gruppe umfasste Patienten, welche zwei Jahre nach der SL keine Instabilität aufwiesen, die andere bestand ausschliesslich aus Patienten, welche sich innerhalb dieser Zeit einer operativen Stabilisation unterzogen hatten. Ferner hatten die Autoren zum Ziel, eine Empfehlung für das Design zukünftiger klinischer Studien zu geben.

In den Jahren 1996 bis 2001 wurden auf der Notfallstation in Edinburgh fortlaufend Patienten mit TASL rekrutiert. In die Studienkohorte wurden insgesamt 252 Patienten im Alter von 15 bis 35 Jahren mit einer primären TASL eingeschlossen. Sie wurden auf der Notfallstation zunächst geröntgt und die luxierte Schulter reponiert. Innerhalb der ersten Woche wurden die Patienten jeweils in die Schulterklinik überwiesen, wo alle mit dem-

selben Rehabilitationsprogramm konservativ behandelt wurden. Die Behandlung bestand aus einer vierwöchigen Immobilisation und einem anschliessenden Rehabilitationsprogramm mit Physiotherapie. Die Schulter wurde in einer Schlinge mit innenrotiertem, neutral flektiertem und abduziertem Arm ruhiggestellt. Dabei waren Pendeln des Armes und Bewegungsübungen für die angrenzenden Gelenke dreimal täglich während 20 Minuten erlaubt. In der vierten Woche wurde mit aktiv-assistivem Bewegen innerhalb von 90° F und ABD, sowie 30° AR begonnen. Ab der sechsten Woche durften die Patienten in vollem Ausmass bewegen, mit Ausnahme der ABD und AR. Zu diesem Zeitpunkt wurden zudem isometrische Übungen für die RM instruiert und es wurde darauf hingewiesen, bis zur zwölften Woche eine Dehnung in Endstellung der ABD und AR zu vermeiden. Nach zwölf Wochen kamen isotonische Übungen hinzu und die Patienten durften wieder Sport treiben. Neben dem Training unter Supervision eines Physiotherapeuten, erhielten alle Patienten ein Heimprogramm mit Kräftigungsübungen. Sie wurden dazu aufgefordert, diese einmal täglich, während mindestens einem Jahr durchzuführen. Kam es im Zeitrahmen des Rehabilitationsprogramms zu einer Reluxation oder Subluxation der betroffenen Schulter, so wurde eine operative Stabilisation angeboten. Nach eineinhalb, drei und sechs Monaten, nach einem Jahr und danach jährlich wurden Follow-ups durchgeführt, um festzustellen, ob die Patienten eine rezidivierende Instabilität entwickelt hatten. Sie wurden bezüglich Instabilitätssymptomen, zusätzlichen Luxationen und Behandlungen befragt und klinisch untersucht. Ausserdem wurden die beiden Fragebogen „Western Ontario Shoulder Instability Index“ (WOSI) und „Disabilities of arm, shoulder and hand“ (DASH) ausgefüllt (siehe Anhang, S. 42-43). Beim Zwei-Jahres-Follow-up wurden 54 Patienten der Kohorte den beiden Untergruppen zugeteilt und auf funktionelle Defizite und Bewegungseinschränkungen der Schulter geprüft.

### *Ergebnisse:*

Bei Abschluss der Studie im Jahr 2005 war bei 150 von 252 Patienten eine rezidivierende Instabilität vorhanden. Davon hatten 134 Personen eine Reluxation und 16 Personen eine Subluxation erlitten. 110 der reluxierten Patienten unterzogen sich einer operativen Stabilisation. Die durchschnittliche Dauer bis zur wiederkehrenden Instabilität betrug 13.3 Monate ab Erstluxation.

Die Ereigniszeitanalyse ergab, dass innerhalb von zwei Jahren nach der Erstluxation 55.7% der gesamten Kohorte instabil wurden, was 86.7% aller in der Studie rezidivie-

renden Instabilitäten entspricht. Nach drei bis fünf Jahren waren 66.8% der Kohorte instabil, was 98.7% aller Instabilitäten gleichkommt.

Für die univariate Analyse wurde der p-Wert 0.1 gewählt, um keine wichtigen Faktoren für die später durchgeführte multivariate Analyse zu verpassen. Letztere wurde wiederum mit dem gebräuchlichen p-Wert von 0.05 ausgewertet. Als signifikant erwiesen sich bei der univariaten Analyse folgende Variablen: *Alter, Geschlecht, Hyperlaxität, Sportpartizipation, Sportniveau, Rückkehr zum Kontaktsport, Rückkehr zur vollen Aktivität oder zur Arbeit, Tuberculum majus Fraktur und Nervenverletzung*. Alle diese Variablen wurden für die multivariate Analyse verwendet, welche lediglich bei den Variablen *männliches Geschlecht* und *tieferes Alter* signifikante Resultate ergab.

Bei den funktionellen Tests der beiden Untergruppen, zwei Jahre nach Erstluxation, wiesen die operativ stabilisierten Patienten ein signifikant kleineres Bewegungsausmass in die AR auf, im Vergleich zu den Patienten ohne Instabilität ( $p=0.04$ ).

Mit dem WOSI konnten grössere funktionelle Defizite aufgezeigt werden als mit dem DASH Fragebogen.

### **4.2 Hovelius et al. (2008)**

Hovelius et al. (2008) setzten sich zum Ziel, den Verlauf nach einer TASL bei Patienten bis 40 Jahre zu beobachten und beeinflussende Faktoren auf die Langzeitprognose nach der konservativen Behandlung mit oder ohne Immobilisation herauszufiltern. Sie führten dazu eine prospektive Multizenterstudie mit einem 25 Jahr Follow-up durch. Für die Studienkohorte wurden in den Jahren 1978 und 1979 in 27 schwedischen Spitälern insgesamt 255 Patienten im Alter von zwölf bis 40 Jahren mit einer TASL rekrutiert. Bei der Mehrheit der Patienten wurde die betroffene Schulter nach dem Trauma geröntgt. Nach der Reposition des Gelenks wurden die Patienten zwei Interventionsgruppen zugeteilt. Die eine Gruppe wurde für drei bis vier Wochen mit dem, am Oberkörper fixierten Arm immobilisiert, die andere Gruppe wurde solange mit einer Armschlinge versorgt, bis die Patienten wieder beschwerdefrei waren. Die Immobilisationsdauer der zweiten Gruppe reichte somit von weniger als fünf Tagen bis zu drei Wochen. Aus den Patienten, welche aus der ersten Gruppe ausgeschlossen wurden, entstand eine „gemischte Behandlungsgruppe“.

Nach zwei, fünf, zehn und 25 Jahren wurde evaluiert. Beim Follow-up nach 25 Jahren wurden die Patienten mit einem Fragebogen zur Funktionsfähigkeit, Schmerzen, Reluxationen, Luxationen der kontralateralen Schulter, sowie allfälligen operativen Eingriffen befragt. Zusätzlich wurden die Patienten physisch untersucht und der DASH Fragebogen ausgefüllt.

### *Ergebnisse:*

Nach 25 Jahren nahmen 227 Patienten der Kohorte am Follow-up teil. Dabei kam heraus, dass 7% der 229 luxierten Schultern stabil wurden, 43% lediglich einmalig dislozierten, 22% eine Instabilität entwickelt haben und 27% operativ stabilisiert wurden. Die Anzahl operierter Patienten lag mit 38% bei den zwölf bis 25 Jährigen deutlich höher, als mit 18% bei den 26 bis 40 Jährigen. Ebenso spielte das Alter in Bezug auf das Rezidivrisiko eine Rolle. Die Gegenüberstellung der Altersgruppen zwölf bis 22 und 23 bis 29 ergab, dass Letztere ein 50% tieferes Risiko haben, eine rezidivierende Instabilität zu erleiden. Bei den Altersgruppen zwölf bis 22 versus 30 bis 40 betrug das Risiko der älteren Gruppe lediglich 15% dessen der Jüngeren.

Eine Luxation der kontralateralen Schulter trat bei 17% der 229 luxierten Schultern auf, wobei die Differenz zwischen der Gruppe mit den operativ stabilisierten Schultern (23%) und derjenigen mit einmalig dislozierten Schultern (7%) markant unterschiedlich war ( $p=0.009$ ).

Die Ergebnisse des DASH Fragebogens nach 25 Jahren waren bei den Patienten mit persistierender Instabilität bedeutend schlechter, als bei den anderen ( $p=0.005$ ). Frauen erzielten durchschnittlich signifikant schlechtere Resultate als Männer ( $p=0.006$ ).

Das Risiko für eine rezidivierende Instabilität wurde durch die Art und Dauer der Immobilisation nicht beeinflusst.

Die Ergebnisse der physischen Untersuchung wurden bei der Auswertung der Studie nicht verwendet, da diese von unterschiedlichen Untersuchern durchgeführt wurden.

### **4.3 Itoi et al. (2007)**

Itoi et al. (2007) untersuchten im Rahmen dieser randomisierten kontrollierten Studie die Resultate ihrer, zwei Jahre zuvor publizierten, prospektiven klinischen Studie. Da-



mals bestand die Hypothese, dass eine Immobilisation in AR, im Vergleich zur herkömmlichen innenrotierten Methode, die Rezidivrate nach einer TASL senken würde. In der vorliegenden Studie wurden 198 Patienten im Alter von 12 bis 90 Jahren mit einer TASL in die Studie eingeschlossen. Die Patienten wurden randomisiert und zwei Gruppen zugeteilt. Der Unterschied der beiden Gruppen lag darin, dass die eine mit einer Schlinge in IR, die andere Gruppe mit einer speziellen Schiene in 10° AR und ADD immobilisiert wurde. Die Immobilisationsdauer betrug in beiden Gruppen drei Wochen. Danach wurden die Patienten instruiert, mit leichten passiven und aktiven Bewegungen beider Arme zu beginnen. Zur Kontrolle des Bewegungsausmasses wurden die Patienten noch ein- bis zweimal untersucht. Zusätzlich wurde eine Untergruppe mit Patienten im Alter von 30 Jahren und jünger gebildet, um die risikoreichsten Patienten spezifisch zu erfassen.

Die Follow-ups fanden nach sechs Monaten, einem und zwei Jahren statt. Dazu wurden eine Intention-to-treat Analyse, eine Per-protocol Analyse und eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt.

### *Ergebnisse:*

Die beiden verschiedenen Immobilisationsmethoden ergaben markante Unterschiede bezüglich der Compliance der Patienten. Sie war bei der AR-Gruppe mit 72% gegenüber der IR-Gruppe mit 53% signifikant höher ( $p=0.013$ ). In der Untergruppe betrug die Compliancerate 68% bei der AR-Gruppe und 40% bei der IR-Gruppe ( $p=0.007$ ).

In die Intention-to-treat Analyse wurden alle Patienten, das heisst sowohl diejenigen mit hoher, als auch jene mit tieferer Compliance eingeschlossen. Diese Analyse ergab, dass die Rezidivrate nach der Immobilisation in AR mit 26% bedeutend tiefer lag, als nach der Immobilisation in IR mit 42% ( $P=0.033$ ). Die relative Risikoreduktion betrug 38.2%.

Die Per-protocol Analyse berücksichtigte ausschliesslich diejenigen Patienten, welche die Anweisungen zur Immobilisation einhielten. Die Rezidivrate war auch hier signifikant tiefer ( $p=0.039$ ) für die Ruhigstellung in AR (20%) gegenüber derjenigen in IR (38%). Die relative Risikoreduktion lag bei 48.8%.

Mit der Annahme, dass alle Lost-to-Follow-up-Patienten eine rezidivierende Instabilität erlitten hatten, ergab sich für die AR-Gruppe eine Rezidivrate von 39% und für die IR-

Gruppe 54% ( $p=0.037$ ). Dies entsprach einer absoluten Risikoreduktion von 38.2% in der Sensitivitätsanalyse.

Die Rezidivrate bei der Untergruppe (Patienten bis 30 Jahre) war mit 32% in der AR-Gruppe und 60% in der IR-Gruppe ebenfalls markant unterschiedlich ( $p=0.007$ ).

Bei Immobilisation am Tag des Traumas zeigten sich in AR-Stellung bedeutend bessere Resultate (Rezidivrate von 19%), im Gegensatz zur Immobilisation in IR (37%)

( $p=0.024$ ). Noch signifikantere Ergebnisse wies die Untergruppe mit 25% in der AR-Gruppe und 59% in der IR-Gruppe auf ( $p=0.003$ ). Am zweiten oder dritten posttraumatischen Tag konnten weder für die gesamte Kohorte, noch für die Untergruppe deutliche Unterschiede der beiden Immobilisationsvarianten festgestellt werden.

Nur in der Altersgruppe 21 bis 30 Jahre war die Rezidivrate der AR-Gruppe mit 24% bedeutend tiefer ( $p=0.037$ ) als diejenige der IR-Gruppe (52%).

Hinsichtlich des Leistungsniveaus im Sport konnten 38% der AR-Gruppe wieder auf demselben Niveau Sport treiben wie vor dem Trauma. Bei der IR-Gruppe hingegen war dies nur bei 18% der Patienten möglich ( $p=0.039$ ).

## 5 Diskussion

### 5.1 Kritische Beurteilung der Qualität der Studien

Die zuvor aufgeführten Studien wurden alle anhand der Evidenzlevels der „Oxford Centre for Evidence-based Medicine“ beurteilt und bewertet. Dabei ist die Evidenz einer Studie, je nach deren Ziel und Methode, in ein therapeutisches, prognostisches, diagnostisches oder ökonomisches Level von eins bis fünf eingestuft (siehe Anhang, Tab.4, S. 49).

Die prospektive Kohortenstudie von Robinson et al. (2006) wird als hochqualitative Studie mit prognostischem Level 1 bezeichnet. Da es sich um eine Kohortenstudie mit relativ hoher Probandenzahl, mehrjähriger Follow-up-Zeit und tiefer Drop-out-Rate handelt, sind nach Meinung der Autorin verlässliche Langzeitprognosen möglich. Auf eine hohe Reliabilität der Studienergebnisse lässt die Tatsache schließen, dass alle klinischen Untersuchungen von derselben erfahrenen Person ausgeführt wurden. Zudem ist die Verwendung des Assessments WOSI zur Selbstbeurteilung der Funktionsfähigkeit bei Schulterinstabilitäten, aufgrund seiner nachgewiesenen Sensitivität und Validität (Dre-rup et al. 2010), als positiv zu werten. Sowohl die eng formulierten Einschlusskriterien, als auch die einheitliche Behandlung, führten zu einer homogenen Patientenpopulation, womit die Vergleichbarkeit der Gruppen gewährleistet ist. Über die Validität der klinischen Assessments ist keine Aussage möglich, da diese nicht näher beschrieben sind. Es ist anzunehmen, dass eine Verblindung des Untersuchers, aufgrund sichtbarer Operationsnarben, nicht möglich war. Dies beeinträchtigt unter Umständen die Objektivität der Studienergebnisse. Dem prognostischen Level 1 der Studie kann die Autorin aus oben genannten Gründen nicht vollständig zustimmen.

Die prospektive Multizenter Studie von Hovelius et al. (2008) wird ebenso dem prognostischen Level 1 zugeordnet. Insbesondere die hohe Patientenzahl beim Follow-up nach 25 Jahren macht sie sehr wertvoll. Bei der Beurteilung dieser Studie zeigen sich jedoch einige nicht erfüllte Qualitätskriterien und die Autorin stellt sich folgende Fragen: Gab es in den 25 Jahren Zusatzbehandlungen? Besuchten die Patienten eine physiotherapeutische Behandlung oder ein Krafttraining? Hat sich auf Aktivitätsebene der Pa-

tienten etwas verändert, womit die Muskelkraft der Schulter beeinflusst wurde? Faktoren wie diese, könnten die Ergebnisse der Studie verfälscht haben. Die Ausschlusskriterien wurden mit der Bildung der dritten Behandlungsgruppe nicht vollständig eingehalten, was die Reliabilität der Studienergebnisse beeinträchtigt. In Bezug auf deren Validität, ist die uneinheitliche Randomisierung zu erwähnen. Die Rekrutierung der Patienten erfolgte in 27 verschiedenen schwedischen Spitälern, wobei die Probanden nur in den grösseren Spitälern randomisiert werden konnten. Zur Einschätzung der Funktionsfähigkeit wurde der wenig sensitive DASH Fragebogen verwendet, da der WOSI bei Studienbeginn noch nicht zur Verfügung stand. Die Hauptaussage dieser Studie, dass die Immobilisationsart und -dauer keinen Einfluss auf die Rezidivrate habe, ist nach Meinung der Autorin darin begründet, dass die Interventionsmassnahmen in den beiden Gruppen zu ähnlich waren. Sie ist der Ansicht, dass die Studie dem prognostischen Level 1, vor allem aufgrund der langen Follow-up-Zeit gerecht wird.

Die Studie von Itoi et al. (2007) wird, mit dem therapeutischen Evidenzlevel 2, als randomisierte kontrollierte Studie tieferer Qualität eingestuft. Die hohe Teilnehmerzahl bei der Follow-up nach zwei Jahren ist als positiv zu werten. Durch klare Ein- und Ausschlusskriterien hatten alle Patienten vergleichbare Voraussetzungen. Dabei ist jedoch anzumerken, dass sie eine grosse Altersdifferenz aufwiesen (zwölf bis 98), was sich negativ auf die Homogenität der Patientenpopulation auswirkt. Die zusätzliche Untersuchung einer Untergruppe im risikoreichsten Alter, lässt jedoch auf reliable Studienergebnisse schliessen. Die Interventionen der Gruppen sind genau beschrieben. Die signifikanten Unterschiede in der Compliance sind möglicherweise auf eine Uneinheitlichkeit bei der Instruktion der Immobilisationsmethoden zurückzuführen. Die Behandlungen erfolgten in mehreren Spitälern und die Ärzte konnten nicht verblindet werden, wodurch die Objektivität der Ergebnisse beeinträchtigt wird. Zudem ist zu erwähnen, dass keine Assessments zur Bewertung der subjektiven Funktionsfähigkeit durchgeführt wurden. Unter Berücksichtigung aller genannten Faktoren, ist die Zuordnung des Evidenzlevels nachvollziehbar.

### 5.2 Beurteilung der Ergebnisse

Die Studien von Robinson et al. (2006), Hovelius et al. (2008) und Itoi et al. (2007) sind insofern vergleichbar, als dass alle drei das Risiko für eine rezidivierende Instabilität nach einer primären TASL untersucht haben.

Robinson et al. (2006) zeigen mit ihrer Studie auf, dass die ersten zwei Jahre nach der TASL wegweisend sind für das Risiko einer wiederkehrenden Instabilität. Kommt es innerhalb dieser Zeit nicht dazu, so ist das Risiko, später doch noch eine Reluxation oder Symptome einer Subluxation zu erleiden, sehr gering. Diese Aussage kann Ärzten helfen, die Prognose und die Indikation für eine operative Stabilisation zwei Jahre nach dem Trauma besser einzuschätzen.

Als weiteren bestimmenden Faktor für das Rezidivrisiko wird in allen drei Studien das Alter hervorgehoben. Junge Erwachsene im Alter bis zu 30 Jahren tragen das grösste Risiko eine rezidivierende Instabilität zu entwickeln. Die Ergebnisse von Itoi et al. (2007) bestätigen dies.

Neben dem Risikofaktor Alter, ist aus der Studie von Robinson et al. (2006) ersichtlich, dass das männliche Geschlecht bei wiederkehrenden Instabilitäten, ebenfalls eine grosse Rolle spielt. Obwohl in allen drei Studien sowohl Männer, als auch Frauen teilgenommen haben, betonen diesbezüglich nur Robinson et al. (2006) das erhöhte Rezidivrisiko der Männer. Zu beachten ist jedoch, dass die Anzahl weiblicher Patienten in allen Studien deutlich kleiner war. Erstaunlicherweise hat das Geschlecht in der Studie von Hovelius et al. (2008) keinen Einfluss auf das Risiko.

Überrascht haben zudem die Ergebnisse von Robinson et al. (2006) und Hovelius et al. (2008) bezüglich Sportaktivität. Die Intensität der sportlichen Betätigung zeigte keinen Einfluss auf das Risiko rezidivierender Instabilitäten.

Zusammengefasst lässt sich sagen, dass das Risiko einer rezidivierenden Instabilität durch das Alter und Geschlecht, jedoch nicht durch die sportliche Betätigung bestimmt wird.

Robinson et al. (2006) stellen in den beiden Untergruppen dieselben funktionellen Ergebnisse fest, wie bei den anderen Patienten. Einzig das Bewegungsausmass der AR ist bei der chirurgisch stabilisierten Gruppe, gegenüber der Gruppe ohne Instabilität deutlich eingeschränkt. Dieses Ergebnis zeigt auf, dass die funktionellen Resultate nach einer Operation nicht zwingend besser sein müssen, als nach einer konservativen Therapie.

Die Studie von Itoi et al. (2007) zeigt, dass die Rezidivrate nach der Immobilisation in AR, gegenüber der Ruhigstellung in IR markant tiefer ist. Dieses Ergebnis ist nicht direkt mit den anderen beiden Studien vergleichbar, da dort alle Patienten mit der herkömmlichen innenrotierten Methode immobilisiert worden sind.

In Bezug auf die Compliance beim Tragen der verordneten Schiene oder Schlinge kann in der Studie von Itoi et al. (2007), eine bessere Compliance in der AR-Gruppe festgestellt werden, im Vergleich zur IR-Gruppe. Dies überrascht insofern, als dass sich die Autorin eine Immobilisation in AR eher als unangenehm und unpraktisch vorstellt.

In den beiden Studien von Hovelius et al. (2008) und Itoi et al. (2007) wird darauf hingewiesen, dass der WOSI gegenüber dem DASH Fragebogen zur Beurteilung der Funktionsfähigkeit bei Schulterinstabilitäten zu bevorzugen ist. Dies wird dadurch begründet, dass der WOSI speziell für Schulterinstabilitäten entwickelt wurde und als valides Messinstrument gilt, wohingegen der DASH auch für andere Schulter- oder Armpathologien verwendet werden kann.

### **5.3 Rehabilitation der traumatischen anterioren Schulterluxation**

#### ***5.3.1 Überlegungen zum Risiko einer rezidivierenden Instabilität***

Gonçalves Arliani et al. (2011) schreiben in ihrem Review, dass das Risiko für eine rezidivierende Instabilität stark vom Alter des Patienten abhängig ist. Ein Rezidiv kommt gemäss der Autoren am häufigsten, mit 66-100% der Fälle, im Alter von bis zu 20 Jahren vor. Im Alter von 20 bis 30 Jahren sinkt die Rezidivrate auf 13-63% und bei den über 40 jährigen Patienten sogar auf 0-16%. Diese hohe Rezidivrate der jungen Erwachsenen lässt sich möglicherweise mit der Beschaffenheit des Kollagens der Gelenkkapsel und Ligamente erklären. Beim Jugendlichen sind diese mehrheitlich mit elastischem Kollagen (Typ 3) ausgestattet, wohingegen Kapsel und Ligamente eines Erwachsenen höheren Alters vor allem straffes Kollagen (Typ 1) aufweisen (Hayes et al., 2002). Aufgrund dessen ist die Gelenkkapsel des jüngeren Patienten elastischer und begünstigt eine rezidivierende Instabilität.

Neben dem Alter, ist das männliche Geschlecht der meist genannte Risikofaktor. Dies könnte auf erhöhte körperliche Aktivität im Beruf und eine generell grössere Risikofreudigkeit der Männer zurückzuführen sein. Damit ist die Gefahr, einen

Sturz auf den ausgestreckten Arm zu erleiden, grösser. Gleichzeitig kann aber eine vermehrte körperliche Aktivität in Bezug auf das Rezidivrisiko auch als positiv bewertet werden, da durch eine besser trainierte Muskulatur die Voraussetzungen für die funktionelle Stabilität des Schultergelenks eher gegeben sind. Gleichermassen kann diese Wechselwirkung auch auf den Sport übertragen werden.

### **5.3.2 Überlegungen zur Immobilisation**

Die Dauer und Art der Immobilisation haben gemäss dem physiotherapeutischen Artikel von Hayes et al. (2002) keinen Einfluss auf das Risiko einer rezidivierenden Instabilität nach TASL. Dies kann auch so verstanden werden, dass eine Immobilisation nach einer Schulterluxation unnötig sei. Aus Sicht der Autorin macht eine initiale Ruhigstellung der betroffenen Schulter jedoch durchaus Sinn. Dieser Meinung ist sie einerseits, weil durch eine Immobilisation Schmerzen gelindert und die Angst vor erneuten Luxationen vermindert werden können, andererseits aufgrund der Kenntnisse über die Wundheilung. Laut van den Berg und Cabri (2003) sollte verletztes, beziehungsweise heilendes Gewebe, in allen Phasen der Wundheilung adäquat ent- und belastet werden. Die Ruhigstellung ist vor allem in der Entzündungsphase, das heisst in den ersten fünf Tagen nach der Verletzung, sehr wichtig, da die Belastbarkeit des neuen Gewebes deutlich reduziert ist. Damit sich das neue Kollagen anschliessend optimal ausrichten kann, ist es auf leichte äussere Reize angewiesen, wie beispielsweise schmerzfremde Pendelübungen. Nach etwa drei Wochen kann die Belastung langsam gesteigert werden und die Immobilisation sollte nicht unnötig weiterverordnet werden. Karatsolis und Athanasopoulos (2006) sind der Meinung, dass die Immobilisationsdauer so kurz wie möglich gehalten werden soll, um Bewegungseinschränkungen zu vermeiden. Es scheint einleuchtend, dass eine frühzeitige, kontrollierte passive Mobilisation allfälligen Verklebungen der Kapsel und somit der Gefahr einer Steifigkeit entgegenwirkt (Jaggi & Lambert, 2010). Nach Gonçalves Arliani et al. (2011) wird die Dauer der Immobilisation in der Literatur kontrovers diskutiert und reicht von einer Woche bis hin zu acht Wochen. Unter Berücksichtigung

der Wundheilung ist die Autorin der Meinung, dass eine dreiwöchige Immobilisation sinnvoll ist.

Die Ergebnisse von Itoi et al. (2006) bestätigen, dass die Art der initialen Immobilisation das Rezidivrisiko beeinflusst. Die Immobilisation in AR hat gegenüber der ursprünglichen Ruhigstellung in IR den Vorteil, dass die verletzten Strukturen bei einer Bankart-Läsion angenähert sind und so besser heilen können. Die strukturelle Stabilität des Schultergelenks bedingt eine Heilung der beeinträchtigten passiven Stabilisatoren. Offen bleibt die Frage, ob die Ruhigstellung in AR nach TASL ohne Bankart-Läsion ebenfalls förderlich ist, oder ob dabei auch die herkömmliche innenrotierte Methode gewählt werden könnte. Bezüglich der Compliance beim Tragen der verordneten Schiene oder Schlinge, ist die Autorin der Ansicht, dass insbesondere auf eine korrekte Instruktion und Aufklärung des Patienten geachtet werden sollte.

### **5.3.3 Überlegungen zur physiotherapeutischen Behandlung**

Wie bereits im Theorieteil dieser Arbeit erwähnt, wird die Rehabilitation oftmals in verschiedene Phasen unterteilt. Bischof-Hauser (2003) beispielsweise teilt die Schulterrehabilitation in drei Phasen auf. In der ersten Phase geht es primär darum, die Schmerzsituation des Patienten zu kontrollieren und die Beweglichkeit der betroffenen Schulter zu erhalten und wenn notwendig zu verbessern. In der zweiten Phase wird der Schwerpunkt auf die Kräftigung der RM, sowie auf die Koordination der gesamten Schultergürtelmuskulatur gelegt. Der Rumpf wird dabei miteinbezogen. Ist der Patient symptomfrei, beginnt die dritte Phase. Ziel dieser letzten Phase der Rehabilitation ist es, die Bewegungsmuster zu automatisieren und schliesslich die dafür benötigte Ausdauer, Kraft und Schnelligkeit wieder zu erlangen. Die Autorin ist der Meinung, dass eine solche Einteilung der Rehabilitation sinnvoll ist. Sie gibt einerseits grobe Behandlungsziele an, andererseits lässt sie den Therapeuten genügend Spielraum, die Behandlung den Patienten anzupassen und individuell zu gestalten. Aufgrund der bisher niedrigen Evidenz zur konservativen Behandlung einer TASL, ist die Effektivität solcher Rehabilitationsschemata jedoch anhand künftiger klinischer Studien zu prüfen. Die Physiotherapeuten Gibson, Growse, Korda, Wray & MacDermid (2004) empfehlen in ih-



rem Review ein strukturiertes zwölfwöchiges Rehabilitationsprogramm, im Anschluss an eine drei- bis vierwöchige Immobilisation. Dieses beinhaltet Massnahmen zur Verbesserung des Bewegungsausmasses, sowie zur Verbesserung der glenohumeralen und skapulären Stabilität. Karatsolis und Athanasopoulos (2006) legen den Fokus auf die muskuläre Kontrolle, sowie die neuromuskuläre Koordination und Propriozeption. Dadurch, dass bei einem Luxationstrauma die Gelenkkapsel überdehnt wird, ist die Propriozeption nach dem Ereignis häufig vermindert. Dies wiederum führt dazu, dass es den Patienten schwer fällt den Humeruskopf im Glenoid zu zentrieren.

Andere Physiotherapeuten sind der Meinung, dass das Rehabilitationsprogramm aufgrund individueller Faktoren, jeweils von unterschiedlicher Dauer sein sollte (Wilk, Macrina & Reinold, 2006). Zu diesen Faktoren zählen beispielsweise die Ausprägtheit der Symptome, das Alter und Aktivitätslevel des Patienten oder seine eigenen Behandlungsziele.

Grundsätzlich erachtet es die Autorin als sehr wichtig, anfangs immer herauszufinden, ob der Patient nach einer TASL lediglich an funktioneller Instabilität leidet, oder ob auf struktureller Ebene ebenfalls Defizite bestehen. Dies erleichtert es, in der Behandlung Prioritäten zu setzen. Für ein stabiles Schultergelenk müssen einerseits die strukturellen Voraussetzungen gegeben sein, andererseits wird eine gute muskuläre Kontrolle der RM, neuromuskuläre Koordination und Propriozeption benötigt.

## 6 Schlussfolgerung

Die erste TASL ist für die Patienten ein einschneidendes Erlebnis und in den meisten Fällen mit heftigen Schmerzen verbunden. Die Zahl rezidivierender Instabilitäten nach einer konservativen Behandlung, im Vergleich zur operativen Stabilisation, ist hoch. Körperlich aktive Männer bis zu einem Alter von 30 Jahren unterliegen dem grössten Rezidivrisiko. Für diese Gruppe kann daher eine chirurgische Stabilisation angezeigt sein, wobei die Operationsindikation zusätzlich vom Ausmass der Begleitverletzungen beeinflusst wird. Bei allen anderen Patienten, insbesondere bei denjenigen im Alter von über 30 Jahren, ist nach einer TASL eher zu einer konservativen Behandlung zu raten.

Die eingangs dieser Arbeit formulierte Fragestellung „*Wie lässt sich die Schulter nach einer traumatischen anterioren Luxation konservativ behandeln und wie wirkt sich diese Behandlung auf das Risiko einer rezidivierenden Instabilität aus?*“ wird aufgrund des Literaturstudiums und der analysierten Studien folgendermassen beantwortet:

Optimalerweise beginnt die konservative Behandlung am Tag des Traumas mit einer dreiwöchigen Immobilisation in Aussenrotation, da dies das Rezidivrisiko gegenüber der innenrotierten Ruhigstellung signifikant vermindert. Das anschliessende physiotherapeutische Rehabilitationsprogramm beinhaltet Massnahmen zur Verbesserung der Kraft, Beweglichkeit, Propriozeption und neuromuskulären Kontrolle. Ein zusätzliches Heimprogramm mit Kräftigungsübungen wird als sinnvoll erachtet. Eine quantitative Aussage zur Risikoreduktion eines solchen Rehabilitationsprogramms lässt sich jedoch aufgrund der fehlenden evidenzbasierten Literatur leider nicht abschätzen.

### 6.1 Empfehlung für die konservative Behandlung der TASL

Trotz der mangelnden Evidenz können für die Behandlungsplanung in der Rehabilitation nach einer TASL die folgenden Praxisempfehlungen als Leitlinien dienen:

- Die Immobilisation erfolgt im Idealfall in einer AR-Stellung und sollte nicht länger als drei Wochen dauern. Bereits nach der ersten Woche wird zusätzlich mit leich-

ten passiven Bewegungsübungen begonnen, um die Beweglichkeit zu erhalten und die Wundheilung zu fördern.

- Ab der vierten Woche ist die Belastbarkeit des heilenden Gewebes grösser, womit aktiv-assistive Bewegungsübungen, sowie isometrische Übungen zur Kräftigung der RM indiziert sind.
- Ist der Patient schmerzfrei, kann die Intensität der Kräftigungs- und Bewegungsübungen langsam gesteigert werden bis die maximale Kraftausschöpfung und das volle Bewegungsausmass erreicht sind.
- Neben der Kraft und Beweglichkeit gilt es zudem die Propriozeption, sowie die neuromuskuläre Koordination zu verbessern.
- Ein Heimprogramm mit Kräftigungsübungen der RM soll den Patienten zu regelmässigem Training animieren, wodurch die muskuläre Kontrolle des Glenohumeralgelenks langfristig unterstützt wird.

### **6.2 Empfehlung für Folgearbeiten**

In der Literatur sind diverse Massnahmen zur operativen Behandlung einer TASL sehr genau beschrieben. Evidenzbasierte klinische Studien zur konservativen Behandlung sind aber nur spärlich vorhanden. Meist handelt es sich dabei um Studien, welche das Rezidivrisiko einer TASL anhand der Immobilisationsart und -dauer untersucht haben. Da die Immobilisation Sache des behandelnden Arztes ist, ist anzunehmen, dass die Mehrheit der Studien zu diesem Thema auch von Medizinern publiziert worden ist. Für zukünftige Studien zur TASL ist eine Zielpopulation im Alter von 15 bis 35 Jahren zu empfehlen. Ausserdem ist es sinnvoll das Follow-up nach zwei Jahren durchzuführen und zur Untersuchung der Funktionsfähigkeit der Schulter den WOSI Fragebogen zu verwenden. Evidenzbasierte, physiotherapeutische klinische Studien sind selten, aber für den Fortschritt in der Behandlung von TASL und damit zur Reduktion von rezidivierenden Instabilitäten unbedingt erforderlich.

## Verzeichnisse

### Literaturverzeichnis

- Bottoni, C. R., Wilckens, J. H., DeBerardino, T. M., D'Alleyrand, J.-C. G., Rooney, R. C., Harpstrite, 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. *The American Journal of Sports Medicine*, 30(4), 576-580.
- Brophy, R. H., & Marx, R. G. (2009). The Treatment of Traumatic Anterior Instability of the Shoulder: Nonoperative and Surgical Treatment. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 25(3), 298-304.
- Brotzman, S. B., & Wilk, K. E. (2007). *Handbook of orthopaedic rehabilitation* (2. Aufl.). Philadelphia: Mosby Elsevier.
- Buckup, K. (2005). *Klinische Tests an Knochen, Gelenken und Muskeln: Untersuchungen, Zeichen, Phänomene* (3. Aufl.). Stuttgart: Thieme.
- Drerup, S., Angst, F., Griffin, S., Flury, M. P., Simmen, B. R., & Goldhahn, J. (2010). „Western Ontario Shoulder Instability Index“ (WOSI). *Der Orthopäde*, 39(7), 711-718.
- Ebelt-Paprotny, G., & Preis, R. (2008). *Leitfaden Physiotherapie* (5. Aufl.). München: Urban & Fischer bei Elsevier.
- Ellenbecker, T. S. (2006). *Shoulder rehabilitation: non-operative treatment*. New York: Thieme.
- German, G., Harth, A., Wind, G., & Demir, E. (2002). The DASH, Heruntergeladen von [http://www.dash.iwh.on.ca/assets/images/pdfs/DASH\\_German.pdf](http://www.dash.iwh.on.ca/assets/images/pdfs/DASH_German.pdf)
- 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: official journal of the American Society of Hand Therapists*, 17(2), 229-242.
- Gonçalves Arliani, G., da Costa Astur, D., Cohen, C., Ejnisman, B., Andreoli, C. V., Castro Pochini, A., & Cohen, M. (2011). Surgical versus nonsurgical treatment in

- first traumatic anterior dislocation of the shoulder an athletes. *Open Access Journal of Sports Medecine*, 2, 19-24.
- Greiner, S., Herrmann, S., Gerhardt, C., & Scheibel, M. (2009). Klassifikation und Diagnostik der instabilen Schulter. *Der Orthopäde*, 38(1), 6-15.
- Habermeyer, P., & Lichtenberg, S. (2003a). Diagnostik und Therapie der vorderen und hinteren Schulterluxation, Teil I. *Der Chirurg*, 74(11), 1078-1088.
- Habermeyer, P., & Lichtenberg, S. (2003b). Diagnostik und Therapie der vorderen und hinteren Schulterluxation, Teil II. *Der Chirurg*, 74(12), 1178-1194.
- Hauser-Bischof, C. (2003). *Schulterrehabilitation in der Orthopädie und Traumatologie*. Stuttgart: Thieme.
- 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, 497-509.
- Heisel, J., Jerosch, J., Hirsch, S., & Vöhringer, G. (2009). *Die Schulter: Rehabilitation nach Verletzungen und operativen Eingriffen*. München: Pflaum.
- Hovellius, L., Olofsson, A., Sandstrom, B., Augustini, B. G., Krantz, L., Fredin, H., . . . 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. American volume*, 90(5), 945-952.
- Itoi, E., Hatakeyama, Y., Sato, T., Kido, T., Minagawa, H., Yamamoto, N., . . . Nozaka, K. (2007). Immobilization in external rotation after shoulder dislocation reduces the risk of recurrence. A randomized controlled trial. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 89(10), 2124-2131.
- Jaggi, A., & Lambert, S. (2010). Rehabilitation for shoulder instability. *British Journal of Sports Medicine*, 44(5), 333-340.
- 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. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 23(2), 118-123.
- 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(3), 211-219.

- 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*, 21(1), 55-63.
- Lichtenberg, S., Magosch, P., & Habermeyer, P. (2005). Traumatische vordere Schulterluxation. *Der Unfallchirurg*, 108(4), 299-314.
- Magosch, P., Habermeyer, P., & Lichtenberg, S. (2004). Konservative Therapie der Schulterinstabilität. *Arthroskopie*, 17(3), 146-154.
- McCarty, E. C., Ritchie, P., Gill, H. S., & McFarland, E. G. (2004). Shoulder instability: return to play. *Clinics in sports medicine*, 23(3), 335-351.
- Phillips, B., Ball, C., Sackett, D., Badenoch, D., Straus, S., Haynes, B., & Dawes, M. (seit November 1998). Oxford Centre for Evidence-based Medicine Levels of Evidence (May 2001), Heruntergeladen von <http://www.cebm.net/index.aspx?o=1047>
- Pschyrembel, W. (2004). *Klinisches Wörterbuch* (260. Aufl.). Berlin: Walter De Gruyter GmbH & Co KG.
- Robinson, C. M., & Dobson, R. J. (2004). Anterior instability of the shoulder after trauma. *The Journal of bone and joint surgery*, 86(4), 469-479.
- Robinson, C. M., Howes, J., Murdoch, H., Will, E., & 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.
- Schünke, M. (2000). *Topographie und Funktion den Bewegungssystems*. Stuttgart: Thieme.
- Schünke, M., Schulte, E., Schumacher, U., Voll, M., & Wesker, K. (2005). *Prometheus LernAtlas der Anatomie: Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem*. Stuttgart: Thieme.
- Siebold, R., Lichtenberg, S., & Habermeyer, P. (2003). Therapiestrategie bei vorderer Schulterinstabilität. *Trauma und Berufskrankheit*, 5(0), 114-119.
- van den Berg, F., & Cabri, J. (2003). *Angewandte Physiologie: Das Bindegewebe des Bewegungsapparates verstehen und beeinflussen* (2. Aufl.). Stuttgart: Thieme.

- Westphal, T. (2007). Reliabilität und Veränderungssensitivität der deutschen Version des Fragebogens Arm, Schulter und Hand (DASH). *Der Unfallchirurg*, 110(6), 548-552.
- Wilk, K. E., Macrina, L. C., & Reinold, M. M. (2006). Non-Operative Rehabilitation for Traumatic and Atraumatic Glenohumeral Instability. *North American journal of sports physical therapy*, 1(1), 16-31.
- Wülker, N., Kluba, T., Rehart, S., Reize, P., Roetman, B., & Rudert, M. (2005). *Taschenlehrbuch Orthopädie und Unfallchirurgie*. Stuttgart: Thieme.

### **Abbildungsverzeichnis**

- Abb. 1 Die fünf Gelenke der Schulter (Schünke et al., 2004)
- Abb. 2 Das Glenohumeralgelenk (Schünke et al., 2004)
- Abb. 3 Die rechte Skapula (Schünke et al., 2004)
- Abb. 4 Die Muskeln der Rotatorenmanschette (Schünke et al., 2004)
- Abb. 5 Die Bewegungen des Schultergelenks (Buckup, 2005)
- Abb. 6 Anteriore Schulterluxation (Wülker et al., 2005)

#### *Anhang*

- Abb. 7 Positiver anteriorer Apprehensionstest (Wülker et al. 2005)

### **Tabellenverzeichnis**

- Tab. 1 Klassifikation nach Gerber (Siebold et al., 2003)

#### *Anhang*

- Tab. 2 Schulterbewegungen (Ebelt-Paprotny & Preis, 2008)
- Tab. 3 Studienanalyse
- Tab. 4 Evidenzlevels (Oxford Centre for Evidence-based Medicine 2001)

### Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
Tab.	Tabelle
et al.	„et alteri“ („und andere“)
TASL	Traumatische anteriore Schulterluxation/-en
SL	Schulterluxation/-en
ASL	Anteriore Schulterluxation/-en
TSL	Traumatische Schulterluxation/-en
M.	Musculus (lat. Muskel, Mehrz.: Mm.)
Lig.	Ligamentum (lat. Bänder, Mehrz.: Ligg.)
RM	Rotatorenmanschette
F	Flexion
E	Extension
ABD	Abduktion
ADD	Adduktion
AR	Aussenrotation
IR	Innenrotation
Immob.	Immobilisation
WOSI	Western Ontario shoulder instability index
DASH	Disabilities of the arm, shoulder and hand



**Eigenständigkeitserklärung**

Hiermit erkläre ich, die vorliegende Bachelorarbeit selbstständig, ohne Mithilfe Dritter und unter Benutzung der angegebenen Quellen verfasst zu haben.

Datum

Catrin Buol

### **Danksagung**

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen bedanken, die mich während dem Verfassen meiner Bachelorarbeit unterstützt haben und mir mit Rat und Austausch zur Seite gestanden sind. Besonderer Dank gilt meiner Betreuerin Frau Karin Lutz-Keller, welche mir mit kritischen Diskussionen immer wieder neue Anstösse gegeben hat. Ausserdem bedanke ich mich bei Frau Albrecht, Susanna Bischof und HerrENZler für ihre hilfreichen Auskünfte aus dem klinischen Alltag. Ein grosses Dankeschön gilt meinem Freund, meiner Mutter und meinen Freundinnen für das Korrekturlesen.

#### *Wortzahl*

Abstract: 168

Arbeit (exklusive Abbildungen, Tabellen und Anhängen): 7339

## Anhang

### Bewegungen des Schultergelenks

Tabelle 2 soll eine Übersicht der beteiligten Muskeln an den jeweiligen Bewegungen des Schultergelenks geben.

**Tab. 2** Bewegungen der Schulter mit den beteiligten Muskeln (Ebelt-Paprotny & Preis, 2008).

<b>Bewegung</b>	<b>Beteiligte Muskeln</b>
Flexion	M. deltoideus (akromiale und klavikuläre Anteile) M. pectoralis major M. coracobrachialis
Extension	M. deltoideus (skapulärer Anteil) M. latissimus dorsi M. teres major
Abduktion	M. deltoideus (akromialer Anteil) M. supraspinatus
Adduktion	M. pectoralis major M. latissimus dorsi M. teres major M. deltoideus (skapuläre und klavikuläre Anteile)
Aussenrotation	M. infraspinatus M. teres minor M. deltoideus (skapulärer Anteil) M. supraspinatus
Innenrotation	M. subscapularis M. pectoralis major M. deltoideus (klavikulärer Anteil) M. teres major M. latissimus dorsi

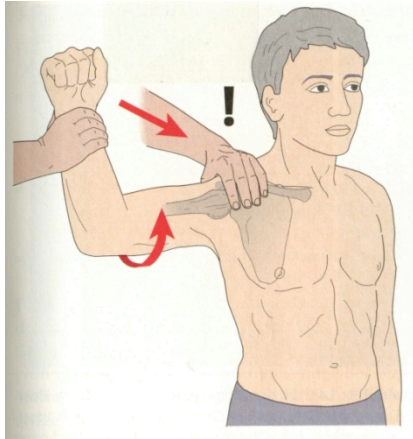
### Stabilitätstest bei anteriorer Schulterinstabilität

Buckup (2005) beschreibt die beiden meist verwendeten Schulterstabilitätstests folgendermassen:

#### *Anteriorer Apprehensionstest*

Die Untersuchung erfolgt im Sitz oder in Rückenlage. Der Untersucher ertastet mit der einen Hand den Humeruskopf und führt mit der anderen Hand, den im Ellenbogen flektierten, Arm des Patienten passiv in eine ABD und maximale AR. Von dorsal übt er nun Druck auf den Humeruskopf aus, um diesen nach anterior zu verschieben.

Liegt eine anteriore Instabilität vor, reagiert der Patient mit Schmerzen im vorderen Schulterbereich und versucht durch reflektorische Muskelanspannung, einer drohenden Luxation des Humeruskopfes entgegenzuwirken. In Abbildung 7 ist ein Patient mit positivem Apprehensionszeichen zu sehen.



**Abb. 7** Positiver anteriorer Apprehensionstest, gekennzeichnet durch ein verstärktes Luxationsgefühl nach ventral bei maximal aussenrotiertem Arm in 90° Abduktion (aus Wülker et al. 2005).

### *Vorderer Schubladentest*

Der Patient sitzt auf einer Behandlungsliege. Der Untersucher steht hinter dem Patienten und stabilisiert mit der einen Hand von oben die Klavikula und den oberen Skapularrand. Mit der anderen Hand bewegt er den Humeruskopf nach ventral und dorsal. Liegt eine anteriore Instabilität vor, so lässt sich der Humeruskopf deutlich nach ventral verschieben. Diese Untersuchung muss nicht unbedingt Schmerzen auslösen.

### **Fragebogen zur Bewertung der Funktionsfähigkeit**

#### *WOSI (Western Ontario shoulder instability index)*

Der WOSI Fragebogen ist ein speziell für die Schulterinstabilität konzipiertes Messinstrument zur Selbstbeurteilung der Funktionsfähigkeit. Der Fragebogen wurde von der Arbeitsgruppe Griffins entwickelt und im Jahr 2010 von Drerup et al. (2010) ins Deutsche übersetzt. Drerup et al. (2010) sind der Meinung, dass die deutsche Übersetzung gute Ergebnisse bei der Beurteilung, Verständlichkeit des Fragebogens, seiner Validität, Reliabilität und Homogenität zeigt. Der WOSI besteht aus 21 Fragen, welche in die vier Abschnitte A: Körperliche Symptome, B: Sport / Freizeit / Arbeit, C: Lebensgewohnheiten und D: Empfinden unterteilt sind. Der Patient markiert die jeweils zutreffende Antwort auf einer Skala von eins (keine Schmerzen) bis zehn (extreme Schmerzen).

Bei der Auswertung des Tests wird die Punktzahl jedes Abschnitts summiert und dann die total erreichte Punktzahl ausgewertet. Die höchstmögliche Punktzahl von 2100 deutet auf eine sehr schlechte Funktionsfähigkeit hin.

### *DASH (Disabilities of the arm, shoulder and hand)*

Der DASH Fragebogen ist laut Westphal, Piatek und Winckler (2007) ein Messinstrument zur Erfassung von Beschwerden und Funktionszuständen bezogen auf die obere Extremität, sowie von Aspekten der gesundheitsbezogenen Lebensqualität. Bei der Beantwortung der 30 Fragen ist es nicht entscheidend, welcher Arm oder welche Hand bei der Ausübung einer Tätigkeit eingesetzt wurde. Die Antworten werden auf einer Skala mit den Angaben „keine Schwierigkeiten“ (1 Punkt) „geringe Schwierigkeiten“ (2 Punkte), „mässige Schwierigkeiten“ (3 Punkte), „erhebliche Schwierigkeiten“ (4 Punkte) oder „nicht möglich“ (5 Punkte) markiert.

Der Fragebogen wird anhand einer bestimmten Formel ausgewertet und ergibt den DASH-Funktionsfähigkeits-Wert. Ein Wert von 0 bedeutet keine Einschränkung und ein Wert von 100 steht für eine hohe Einschränkung.

**Tab. 3 Studienanalyse**

<i>Autor</i>	<b>Robinson et al.</b>	<b>Hovellius et al.</b>	<b>Itoi et al.</b>
<i>Jahr, Ort</i>	2006, Schottland	2008, Schweden	2007, Japan
<i>Studiendesign</i>	Prospektive Kohortenstudie	Prospektive Multizenter Studie, Langzeitstudie	Randomisierte kontrollierte Studie (RCT)
<i>Evidenzlevel (Oxford Centre for Evidence-based Med.)</i>	Prognostisches Level I	Prognostisches Level I	Therapeutisches Level II
<i>Ziel der Studie</i>	<p>1. Prävalenz &amp; Risikofaktoren einer rez. Instab. bei 15-35 jährigen Pat. n. standardisierter nichtoperativer Behandlung</p> <p>2. Funktionsdefizite &amp; Bewegungsausmass der betr. Schulter 2 J n. Erstlux.</p> <p>3. Design-Empfehlung für zukünftige klinische Studien</p>	<p>1. Verlauf n. anteriorer Schulterlux. bei Pat. ≤ 40 J</p> <p>2. Evaluation der beeinflussenden Faktoren auf die Langzeit-Prognose (25 J) nach konservativer Behandlung mit oder ohne Immob.</p>	<p>1. Resultate 2 J nach der prospektiven klinischen Studie (Vergleich von Immobilisation in IR oder AR; Hypothese: kleinere Rezidivrate bei Immobilisation in AR)</p>
<i>Patienten (N, F, M, Alter, Diagnose, Rekrutierung, Einverständnis)</i>	<p><b>N: 252</b>  F: 27, M: 225  A: 23.4 J ± 5.5 J (15-35 J)  D: Primäre traum. anteriore Schulterlux.</p> <p>fortlaufende Rekrutierung von Pat. (Notfallstation) 1996-2001</p> <p>Einverständnis: k. A.</p>	<p><b>N: 255</b> (257 Schultern)  F: 52, M: 205  A: 12-40 J  D: Erstlux. der Schulter</p> <p>Teilweise Randomisierung: 27 schwedische Spitäler  6/27 gr. Spitäler: Rand. in 2 Gruppen  21/27 kl. Spitäler: Zuordnung nach Methode des Spitals</p> <p>Einverständnis: k. A.</p>	<p><b>N: 198</b>  F: 62, M: 136  A: 37 J (12-90 J)  D: Traum. anteriore Erstlux. der Schulter</p> <p>Randomisierung</p> <p>Einverständnis: schriftlich</p>
<i>Gruppen</i>	<p><i>Untergruppe 1:</i> 23/54  Keine Instab. 2 J n. Erstlux.</p> <p><i>Untergruppe 2:</i> 31/54  Operat. Stabilisation ≤2 J</p>	<p><i>Gruppe 1:</i> 112/225  Immob. mit Arm am OK fix., 3-4 W</p> <p><i>Gruppe 2:</i> 104/225  Immob. Schlinge unbest. Dauer</p> <p><i>Gruppe 3:</i> 41/225  „gemischte Behandlung“</p>	<p><i>Experimentelle Gruppe:</i>  AR-Gruppe: 104/198  F: 31, M: 73</p> <p><i>Kontrollgruppe:</i>  IR-Gruppe: 94/198  F: 31, M: 63</p> <p><i>Untergruppe:</i>  A ≤ 30 J</p>
<i>Ein- / Ausschlusskriterien</i>	<p><i>Einschlusskriterien:</i>  radiolog. bestätigte traumatische anteriore Erstlux. der Schulter</p> <p><i>Ausschlusskriterien:</i>  tempor. Anwohner, Follow-ups nicht möglich (32)  atraumat. Instab., keine Bankart Läsion, Hyperlaxität score ≥ 5 (Beighton &amp; Horan), pos. Sulcus Zeichen (16)</p>	<p><i>Einschlusskriterien:</i>  A ≤ 40 J  radiolog. bestätigte Erstlux. der Schulter  Reposition durch erfahrenen Chirurgen</p> <p><i>Ausschlusskriterien:</i>  Noncompliance (3/261)  St. n. Relux. (2/261)  Posteriore Lux. (1/261)</p>	<p><i>Einschlusskriterien:</i>  traumatische anteriore Erstlux. der Schulter  Arztkons. ≤ 3 T  keine Fx (Röntgen)</p> <p><i>Ausschlusskriterien:</i>  k. A.</p>

## Konservative Behandlung der traumatischen anterioren Schulterluxation

<i>Autor</i>	<b>Robinson et al.</b>	<b>Hovellius et al.</b>	<b>Itoi et al.</b>
	<p>OP <math>\leq</math> 2 Wo posttr. (23)</p> <p><i>Bemerkungen:</i> Hyperlaxität + Lux. (Trauma), Labrumverletzung ohne Sublux., undisl. Tuberculum maj. Fx (nichtop.) nicht ausgeschlossen</p>	<p><i>Bemerkung:</i> Pat. der Gruppe 3 von Gruppe 1 ausgeschlossen: Noncompliance, unkorrekte Instruktion des Arztes, OP bei Tub. Maj. Fx., Alkoholabusus, Reduktion n. &gt;24h, St. n. Sublux., Epilepsie</p>	
<i>Interventionen (Art, Dauer, Intensität)</i>	<p>Röntgen, Reposition</p> <p>1. Wo Kontrolle Schulter-Klinik:</p> <p><b>4 Wo Immob.:</b> Schlinge (IR + neutrale FL/ABD), Pendeln + EB Bewegungs-ub. ohne Schlinge (20min, 3xtagl.)</p> <p><b>PT (Reha-Programm):</b> <b>4.-6. Wo:</b> akt-ass Bewegung, keine FL/ABD &gt;90, keine AR &gt;30</p> <p><b>Ab 6 Wo:</b> Max. Bewegungsausmass, keine Dehnung in Endstellung ABD oder AR bis 12 Wo, Isometrische ub. für RM</p> <p><b>Ab 12 Wo:</b> Isotonische ub., Supervision PT Schwerpunkt: Heimub. tägl. Kraftigungsub. 1 J</p> <p><b>Nach 12 Wo:</b> Rückkehr zum Sport</p> <p><b>Nach 16 Wo:</b> Rückkehr zum Wettkampfsport</p>	<p>Röntgen, Reposition</p> <p><i>Gruppe 1:</i> <b>3-4 Wo Immob.</b> Arm am OK fix.</p> <p><i>Gruppe 2:</i> <b>Immob. unbest. Dauer</b> Schlinge Keine ABD + AR für 3 Wo (Sz.-Grenze)</p> <p><i>Gruppe 3:</i> <b>„gemischte Behandlung“</b> Immob. unbest. Dauer Unklare Angaben!</p>	<p>Röntgen, Reposition</p> <p><b>3 Wo Immob.:</b> <i>IR-Gruppe:</i> IR Schlinge + Binde <i>AR-Gruppe:</i> <b>ADD + 10 AR</b> Schiene mit Schaumstoff; später spez. Brace</p> <p><b>ab 3 Wo:</b> leichte pass. + akt. BWG der Arme (bilateral) 1-2 Termine zur Kontrolle der ROM</p> <p><b>mind. 12 Wo:</b> Verzicht auf starke korpertliche Anstrengung</p>
<i>Evaluationen</i>	<p><b>Follow-up:</b> 6 Wo, 3 Mo, 6 Mo, 1 J, jährlich</p> <p><b>Analyse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Direkte Befragung: Relux., Zusatzbeh., Instabilitäts-Sympt.?</li> <li>• Klin. Unters. (Hauptautor)</li> <li>• Ant. Apprehensionstest</li> <li>• Vorderer Schubladen Test</li> <li>• DASH</li> <li>• WOSI</li> <li>• SF-36</li> <li>• Bewegungsausmass</li> </ul>	<p><b>Follow-up:</b> 25 J zuvor 2 J, 5 J, 10 J (Hovellius et al. 1983, 1987, 1996)</p> <p><b>Analyse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fragebogen: Sz., Funkt., Relux., kontralat. Schulter, OP?</li> <li>• DASH</li> <li>• Phys. Untersuchung</li> </ul> <p><b>Statistische Analyse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chi-square Test</li> <li>• Fisher exact Test</li> </ul>	<p><b>Follow-up:</b> 6 Mo, 1 J, 2 J</p> <p><b>Analyse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intention-to-treat (N)</li> <li>• Per-protocol (compliant)</li> <li>• Sensitivity</li> <li>• Untergruppe: A<math>\leq</math>30</li> </ul> <p><b>Statistische Analyse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chi-square Test (Zwischen-Gruppen-Vergleich)</li> <li>• Kruskal-Wallis test (Relux. innerhalb einer Gruppe)</li> </ul>

Autor	Robinson et al.	Hovelius et al.	Itoi et al.
	<p><b>Statistische Analyse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ereigniszeitanalyse (Cox Regressionsmodell zur Vorhersage rez. Instab.) univariat (Sign. <math>p &lt; 0.1</math>) multivariat (Sign. <math>p &lt; 0.05</math>)</li> <li>Berechnung zur Schätzung der benötigten Probandenzahl zukünftiger Studien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Univariate und multiple logistische Regression</li> <li>Kruskal-Wallis Test</li> <li>Mann-Whitney U Test</li> <li>Sign. <math>p &lt; 0.05</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sign. <math>p &lt; 0.05</math></li> </ul>
Resultate	<p><b>Rez. Instabilität (2005):</b> 150/252 Relux.: 134/150 Sublux.: 16/150 Ø Zeit bis Relux.: 13.3M</p> <p><b>Operat. Stab. n. 1. Relux.:</b> 110/134 Arthroskopie: 74/110 Offene Stab.: 36/110</p> <p><b>Ereigniszeitanalyse:</b> <i>Follow-up n. 2 J.:</i> 55.7% d. Kohorte instab. (86.7% aller Instab.) <i>Follow-up n. 3-5 J.:</i> 66.8% d. Kohorte instab. (98.7% aller Instab.)</p> <p><b>Risikofaktoren:</b> <i>Univariate Analyse:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alter</li> <li>Geschlecht</li> <li>Hyperlaxität</li> <li>Sportpartizipation</li> <li>Sportniveau</li> <li>Kontaktsport <math>\leq 1</math> J</li> <li>Norm. Aktiv. / Arbeit <math>\leq 6</math> Wo</li> <li>Keine Tuberculum maj. Fx</li> <li>Nervenverletzung</li> </ul> <p>→ alle <i>signifikant</i> <math>p &lt; 0.1</math></p> <p><i>Multivariate Analyse:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>männlich</li> <li>jung</li> </ul> <p>→ <i>signifikant</i> <math>p &lt; 0.05</math></p> <p><b>Funktionelle Assessments:</b> <b>Bewegungseinschränkung:</b> Untergr. 2 &gt; Untergr. 1 (in alle Richtungen) → <i>AR signifikant</i> <math>p = 0.04</math></p> <p><b>WOSI:</b> grössere funkt. Defizite aufgezeigt als DASH (sensitiver?)</p>	<p><b>Compliance:</b> <b>Gruppe 1:</b> (Immob. 3-4 W) 69/112 (62%): 28 T 43/112 (38%): 21-27 T</p> <p><b>Gruppe 2:</b> (Immob. unbest. Dauer) 37/104: <math>\leq 5</math> T 50/104: ca. 1 Wo 16/104: 2 Wo 11/101: 3 Wo</p> <p><b>Rez. Instabilität:</b> (229 Schultern) <b>einmalige Lux.:</b> 99/229 (43%) <b>stabil</b> (1Re-/Sublux.): 17/229 (7%) <b>instabil</b> (<math>\geq 2</math> Relux.): 51/229 (22%) <b>OP:</b> 62/229 (27%)</p> <p><i>Langzeitprognose:</i> <b>Risikofaktor Alter:</b> 12-22 J vs. 23-29 J: 50% 12-22 J vs. 30-40 J: 15%</p> <p><b>Alter + OP:</b> 12-25 J: 44/115 (38%) 26-40 J: 16/90 (18%)</p> <p><b>Stabil geworden, ohne OP:</b> 33/229 (14%) 10-J Follow-up: 24/49 (49%) 25-J Follow-up: 33/51 (65%)</p> <p><b>Kontralat. Lux.:</b> 38/229 (17%) einmalig.: 7/99 (7%) OP: 14/62 (23%) → <i>signifikant</i> <math>p = 0.009</math></p> <p><b>DASH score:</b> instabil: 18/229 (7.9%) → <i>signifikant</i> <math>p = 0.005</math> F (12.8) &gt; M (7.1) → <i>signifikant</i> <math>p = 0.006</math></p>	<p><b>Compliance:</b> (Immob. 24h/T) AR: 61/85 (72%) IR: 39/74 (53%) → <i>signifikant</i> <math>p = 0.013</math></p> <p>Untergruppe: AR: 38/56 (68%) IR: 17/42 (40%) → <i>signifikant</i> <math>p = 0.007</math></p> <p><b>Rez. Instabilität:</b> <b>Intention-to-treat Analyse:</b> AR: 22/85 (26%) IR: 31/74 (42%) → <i>signifikant</i> <math>p = 0.033</math> AR abs. risk: 16.0% <b>AR rel. risk: 38.2%</b> Untergruppe: AR: 18/56 (32%) IR: 25/42 (60%) → <i>signifikant</i> <math>p = 0.007</math> AR abs. Risiko: 27.4% AR rel. Risiko: 46.1%</p> <p><b>Per-protocol Analyse</b> (compliant): AR: 12/61 (20%) IR: 15/39 (38%) → <i>signifikant</i> <math>p = 0.039</math> AR abs. Risiko: 18.8% AR rel. Risiko: 48.8%</p> <p><b>Sensitivitätsanalyse:</b> <i>Annahme: alle Lost-to-Follow-up mit Rezidiv:</i> AR: 41/104 (39%) IR: 51/94 (54%) → <i>signifikant</i> <math>p = 0.037</math> AR abs. Risiko: 16.0% AR rel. Risiko: 38.2%</p> <p><b><math>\leq 12</math> Mo:</b> AR: 82% aller Rezidive IR: 84% aller Rezidive</p> <p><b>Alter 21-30 J:</b> AR: 7/29 (24%) IR: 12/23 (52%) → <i>signifikant</i> <math>p = 0.037</math></p>



## Konservative Behandlung der traumatischen anterioren Schulterluxation

Autor	Robinson et al.	Hovellius et al.	Itoi et al.
		<b>Geschlecht:</b> Keinen Einfluss  <b>Initiale Immob.:</b> Keinen Einfluss	<b>Immob. ab 1.Tag:</b> AR: 11/59 (19%) IR: 22/59 (37%) → <i>signifikant 0.024</i> Untergruppe: AR: 10/40 (25%) IR: 20/34 (59%) → <i>signifikant p=0.003</i>  <b>Sportlevel wie vor dem Trauma:</b> Untergruppe: AR: 20/53 (38%) IR: 7/39 (18%) → <i>signifikant p=0.039</i>
<i>Komplikationen</i>	Tägl. Heimprogramm konnte nicht überprüft werden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultate der phys. Unters. nicht verwendbar (aufgrund verschiedener Untersucher)</li> <li>• DASH weniger sensitiv (WOSI noch nicht verwendbar)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schultersteifigkeit AR: 6/85 (7%) Untergruppe: AR: 2/56 (4%)</li> <li>• Immob. 2./3.T ev. zu kleine Anzahl Pat. für Aussage?</li> <li>• Compliance AR viel höher (keine Verblindung des Instructors)</li> <li>• Keine Assessments zur Lebensqualität, Pat. ohne Relux. (Zufriedenheit?)</li> <li>• Follow-up n. 2 J (optimal noch n. 5 J)</li> </ul>

**Abkürzungsverzeichnis Tab. 3:** Pat.= Patient, N= Anzahl Probanden, F= Anzahl Frauen, M= Anzahl Männer, J= Jahre, Mo= Monate, Wo= Wochen, T= Tag, tägl.= täglich, F= Flexion, ABD= Abduktion, ADD= Adduktion, AR= Aussenrotation, IR= Innenrotation, n.= nach, rez.= rezidivierende, Immob.= Immobilisation, Lux.= Luxation, Fx= Fraktur, OP= Operation, Sign.= Signifikanz

**Tab. 4** Evidenzlevels (Oxford Centre for Evidence-based medicine)

Oxford Centre for Evidence-based Medicine Levels of Evidence (May 2001)					
Level	Therapy/Prevention, Aetiology/Harm	Prognosis	Diagnosis	Differential diagnosis/symptom prevalence study	Economic and decision analyses
1a	SR (with <u>homogeneity</u> ) of RCTs	SR (with <u>homogeneity</u> ) of inception cohort studies; CDR <sup>†</sup> validated in different populations	SR (with homogeneity) of Level 1 diagnostic studies; CDR <sup>†</sup> 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 <u>Confidence Interval</u> )	Individual inception cohort study with > 80% follow-up; CDR <sup>†</sup> validated in a single population	Validating** cohort study with good+++ reference standards; or CDR <sup>†</sup> 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 <u>homogeneity</u> ) of cohort studies	SR (with <u>homogeneity</u> ) 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 <sup>†</sup> or validated on split-sample§§§ only	Exploratory** cohort study with good+++ reference standards; CDR <sup>†</sup> 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 <u>homogeneity</u> ) 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 <u>poor quality cohort and case-control studies</u> §§)	Case-series (and <u>poor quality prognostic cohort studies</u> **)	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.

## Notes

Users can add a minus-sign "-" to denote the level of that fails to provide a conclusive answer because of:  
 EITHER a single result with a wide Confidence Interval (such that, for example, an ARR in an RCT is not statistically significant but whose confidence intervals fail to exclude clinically important benefit or harm)  
 OR a Systematic Review with troublesome (and statistically significant) 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 which lead to a prognostic estimation or a diagnostic category.)
‡	See note #2 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.
†††	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 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 (eg 1-6 months acute, 1 - 5 years chronic)

## Grades of Recommendation

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

"Extrapolations" are where data is used in a situation which has potentially clinically important differences than the original study situation.