

Dervis Kücükköylü<sup>1</sup>, Jörg Jerosch<sup>1</sup>

# Posttraumatische Schulterinstabilität

Diagnose und Therapie in der Praxis

## *Posttraumatic shoulder instability*

Diagnosis and treatment in practice

**Zusammenfassung:** Das Schultergelenk ist das am häufigsten von einer Instabilität betroffene Gelenk des Menschen, die Schulterluxation ist die am meisten auftretende Schulterverletzung; dabei macht die traumatische Schulterluxation mehr als ein Drittel der Schulterverletzungen aus. Es gibt verschiedene Klassifikationen basierend auf Luxationsursache und -richtung. Problem der meisten Klassifikationen ist die korrekte Abbildung häufig vorliegender Mischformen. In der Anamnese des Patienten können erste Hinweise auf Unterschiede zwischen einer traumatischen oder hyperlaxitätsbedingten Schulterinstabilität erhoben werden. Es ist wichtig, den Unterschied zwischen Laxizität und Instabilität zu kennen und zu erfassen. In der Bildgebung gilt die MRT heute weiterhin als der Gold-Standard in der morphologischen Diagnostik der Schulterinstabilität. Die Entscheidung zwischen konservativer und operativer Therapie richtet sich in erster Linie nach dem Risiko für eine Rezidivluxation und hängt neben der Diagnose vom Alter, den Funktionsansprüchen und der Compliance des Patienten ab.

**Schlüsselwörter:** Schulterinstabilität, Klassifikation, Diagnostik, Therapie

### Zitierweise

Kücükköylü D, Jerosch J: Posttraumatische Schulterinstabilität.

Diagnose und Therapie in der Praxis.

OUP 2017; 7/8: 356–361 DOI 10.3238/oup.2017.0356–0361

**Summary:** The shoulder joint is the human joint which is most frequently affected by instability. The shoulder dislocation is the most common shoulder injury, and the traumatic shoulder dislocation makes up more than a third of the shoulder injuries. There are different classifications based on causes of dislocation and direction of dislocation. The problem of most classifications is the correct mapping of frequently present mixing forms. In the patient's medical history, first indications of differences between traumatic or hyperlaxity-induced shoulder instability can be obtained. It is important to know the difference between laxity and instability. In MR imaging today, MRI remains the gold standard in the morphological diagnosis of shoulder instability. The decision between conservative and operative therapy primarily depends on the risk of recurrence dislocation and depends on the diagnosis of the age, functional requirements and compliance of the patient.

**Keywords:** shoulder instability, classification, diagnostics, treatment

### Citation

Kücükköylü D, Jerosch J: Posttraumatic shoulder instability. Diagnosis

## Epidemiologie

Ungefähr 50 % Prozent aller Luxationen betreffen das Schultergelenk. Die Schulterluxation zeigt eine Inzidenz von 11–29 pro 100.000 Einwohner und ist damit die am häufigsten auftretende Schulterverletzung, wobei Männer bis zu 3-mal häufiger betroffen sind [17, 22, 30, 32]. Die traumatische Schulterluxation macht mehr als ein Drittel der Schulterverletzungen aus. Dabei zeigt

sich eine vordere/untere Schulterluxation mit 80–90 % am häufigsten. Hintere Luxationen mit 4 % sind eher selten. Bei axillären Luxationen kommt es oft zu neurovaskulären Begleitverletzungen.

## Ätiologie

Die forcierte Abduktions-Außenrotations-Bewegung stellt ein adäquates Trau-

ma für die vordere Luxation (Abb. 1) dar und ist der typische Unfallmechanismus. Dies geschieht durch eine hebelnde Krafteinwirkung auf den gestreckten Arm wie z.B. beim Handballspieler mit ausgestrecktem Wurf-Arm oder beim Abfangen des gesamten Körpergewichts bei einem Sturz [18, 29]. Die selteneren hinteren Luxationen (Abb. 2) werden häufig durch epileptische Anfälle (Krampfleiden) oder Stromunfälle verursacht. Dies ist darauf zurückzuführen,

<sup>1</sup> Orthopädie, Unfallchirurgie und Sportmedizin, Johanna-Etienne-Krankenhaus gGmbH, Neuss

dass die Schulter ein primär muskelge-  
 führtes Gelenk ist.

### Klassifikation der Schulterinstabilität

Es gibt verschiedene Klassifikationen,  
 basierend auf Luxationsursache und  
 -richtung. Problem der meisten Klassi-  
 fikationen ist die korrekte Abbildung  
 häufig vorliegender Mischformen. Die  
 aktuell gängigsten Klassifikationen für  
 den klinischen Alltag sind die Einteilung  
 nach Gerber [9] und Matsen [19].

In der Klassifikation der Schulter-  
 instabilität nach Gerber erfolgt eine  
 genaue Abgrenzung zwischen Instabili-  
 tät und Hyperlaxität, sowie indirekt  
 zwischen traumatischer (unidirektio-  
 nal) und atraumatischer (multidirek-  
 tional) Instabilität (Tab. 1). Hier wird  
 die Laxität des Glenohumeralgelenks  
 besonders berücksichtigt. Hyperlaxi-  
 zität besteht, wenn der Humeruskopf  
 in der antero-posterioren und inferio-  
 ren Richtung aus dem Glenoid sub-  
 luxiert werden kann, und macht keine  
 klinischen Symptome. Die Hyperlaxi-  
 zität kann durchaus physiologisch  
 sein, stellt aber einen Risikofaktor für  
 die Entwicklung einer chronischen  
 Schulterinstabilität dar und hat Ein-  
 fluss auf die Auswahl des Therapiever-  
 fahrens.

Die Einteilung nach Matsen be-  
 rücksichtigt zusätzlich das mögliche  
 operative Vorgehen und gliedert sich  
 in 2 große Gruppen (Tab. 2). Sie ba-  
 siert auf der Ätiologie, der Morphologie  
 oder der Richtung der Instabilität.

Eine wichtige Unterscheidung er-  
 gibt sich hinsichtlich Traumaschwere  
 und Unfallmechanismus, wobei zwi-  
 schen traumatischer Instabilität  
 (TUBS) und atraumatischer Instabili-  
 tät (AMBRI) unterschieden wird [26].

Die traumatische Instabilität  
 (TUBS) beruht auf einem adäquaten  
 traumatischen (**T**) Ereignis, welches  
 zu einer unidirektionalen (**U**) Instabi-  
 lität führt, durch eine Bankart-Läsion  
 (**B**) charakterisiert ist und im chro-  
 nischen Fall chirurgisch („surgically“  
**S**) behandelt wird [24].

Die atraumatische Instabilität  
 (AMBRII) ist atraumatischen (**A**) Ur-  
 sprungs, in der Regel assoziiert mit ei-  
 ner multidirektionalen (**M**) Gelenkla-  
 xität und häufig bilateral (**B**) anzutref-



**Abbildung 1** Ventrale Luxation mit Hill-  
 Sachs Delle (Rö a.p.)



**Abbildung 2** Dorsale Luxation mit  
 „Glühbirnen-Zeichen“ (Rö a.p.)

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

**Tabelle 1** Einteilung der Schulterinstabilität nach Gerber [9]

TUBS	AMBRI
Traumatisch	Atraumatisch
Unidirektional	Multidirektional
Bankart-Läsion	Bilateral
Surgery	Rehabilitation inferiorer Kapselshift Intervallverschluss

**Tabelle 2** Einteilung der Schulterinstabilität nach Matsen [19]

fen. Die Behandlung erfolgt haupt-  
 sächlich durch Rehabilitation (**R**). Bei  
 frustrierender konservativer Therapie  
 kann eine chirurgische Intervention  
 notwendig werden. Das Rekonstruktio-  
 nsprinzip beruht auf dem Verschluss  
 des Rotatorenintervalls (**I**) sowie auf  
 einem inferioren (**I**) Kapselshift.

### Verletzungsfolgen

Je nach Alter des Patienten zeigt eine  
 traumatische Schulterluxation typische  
 Verletzungsfolgen. Anatomisch gehö-  
 ren die glenohumeralen Bänder zu den  
 wichtigsten Stabilisatoren (superiores,  
 mediales und inferiores glenohumerales



**Abbildung 3** Arthroskopischer Befund Bankart-Läsion



**Abbildung 4** Z.n. posteriorer Luxation mit Reversed-Hill-Sachs-Läsion im CT

Verletzung	Häufigkeit
Labrumläsionen	88 %
Hill-Sachs-Läsionen	54 %
Rotatorenmanschettenrupturen	22 %
Subscapularisläsionen	16 %
Läsionen lange Bizepssehne oder des Rotatorenintervalls	10 %
SLAP-Läsion	11 %
Tub. majus Frakturen	4 %

**Tabelle 3** Inzidenzen von Begleitverletzungen traumatischer Schulterluxationen (nach Boss et al. [3])

Klinische Testkriterien	
I	Daumen kann passiv bis an den Unterarm geführt werden
II	Passive Hyperextension der Finger, bis diese parallel zum Unterarm verlaufen
III	Hyperextension der Ellenbogengelenke von mehr als 10°
IV	Hyperextension der Kniegelenke von mehr als 10°
V	Passive Dorsalexension der Sprunggelenke und Eversion der Füße erheblich vergrößert

**Tabelle 4** Klinische Testkriterien für eine generalisierte Hyperlaxität (nach Carter und Wilkinson [6])

Band), wobei die beiden letzteren bei der Luxation nach vorne regelhaft geschädigt sind.

Der Labrum-Ligament-Komplex kann an 3 Stellen verletzt werden, am

glenoidalen Ansatz, im Bereich der Kapsel-/ Bandstrukturen und am humeralen Ansatz.

Die Bankart-Läsion stellt einen Abriss des Labrum glenoidale vom Lim-

bus dar (Abb. 3). Wenn es im Rahmen des Traumas zu einem zusätzlichen knöchernen Abriss von Glenoid kommt, so wird diese Verletzung als knöcherne Bankart-Läsion bezeichnet. Betrifft der knöcherne Abriss mehr als ein Drittel der Gelenkfläche, spricht man von einer Bankart-Fraktur.

Eine begleitende subperiostale Ablösung des IGHL vom Skapulahals wird als Perthes-Läsion bezeichnet. Kommt es im Verlauf zur Ausbildung einer Narbenwulst am Boden der Periottasche, nennt man dies ALPSA-Läsion (anterior labral periosteal sleeve avulsion).

Bei jüngeren Patienten sind Verletzungen des anterioren Kapsel-Labrum-Komplexes häufig.

Die Labrumläsion kann sowohl eine chondrale (GLAD: glenolabral articular Disruption) als auch eine ossäre Beteiligung aufweisen und nach superior bis in den Bizepssehnenanker hineinstrahlen (SLAP-Läsion: superiores Labrum von anterior nach posterior).

Die HAGL-Läsion (humeral avulsion of the glenohumeral ligament) beschreibt die humerale Ablösung des mittleren und/oder inferioren glenohumeralen Ligaments.

Im Rahmen des traumatischen Geschehens zeigt sich meist, bei der ventralen Luxation, eine charakteristische Impressionsfraktur des posterosuperioren Humeruskopfs im Sinne einer sogenannten Hill-Sachs-Läsion. Bei der posterioren Luxation tritt der Defekt entsprechend anterosuperior auf und wird dann als Reversed-Hill-Sachs-Läsion bezeichnet (Abb. 4). Ab einem Patientenalter über 40 Jahre finden sich nach traumatischen Luxationen vermehrt ligamentäre oder seltener auch ossäre Verletzungen der Rotatorenmanschette.

Die Inzidenz der begleitenden Pathologien nach traumatischer Schulterluxation lässt sich u.a. nach Boss et al. abschätzen [3]. Sie beobachteten im Rahmen einer prospektiven Evaluation von 106 posttraumatischen Schulterluxationen die in Tab.3 genannten Begleitpathologien.

## Diagnostisches Vorgehen

Bei der Schulterinstabilität ist die muskuläre Balance der wichtigste dyna-

mische Stabilisator [19, 20]. Sind in bestimmten Gelenkstellungen die dynamischen Stabilisatoren überfordert, wird der Humeruskopf in die Gelenkapsel gedrückt und von ihr aufgefangen [23, 31]. In der Anamnese des Patienten können erste Hinweise auf Unterschiede zwischen einer traumatischen oder hyperlaxitätsbedingten Schulterinstabilität erhoben werden.

Es ist wichtig, den Unterschied zwischen Laxizität und Instabilität zu kennen und zu erfassen. Instabilität und Laxität sind nicht gleichbedeutend, sondern stellen 2 unterschiedliche Entitäten dar. Eine Instabilität ist eine symptomatische Verschiebung des Humeruskopfs gegenüber der Gelenkpfanne bei Bewegung [4]. Der Humeruskopf kann nicht aktiv in der Gelenkpfanne zentriert werden. Unter Laxität versteht man die passive Verschiebbarkeit des Humeruskopfs gegenüber der Gelenkpfanne. Das Ausmaß dieser passiven und symptomlosen Verschiebbarkeit des Humeruskopfs kann individuell sehr unterschiedlich sein. Eine allgemeine Hyperlaxität liegt vor, wenn 3 von 5 der von Carter und Wilkinson [6] beschriebenen Kriterien positiv sind (Tab. 4).

Nach Erhebung einer instabilitätspezifischen Anamnese umfasst die klinische Diagnostik der Schulterinstabilität zahlreiche Instabilitäts- und Laxitätstests.

Die im klinischen Alltag am häufigsten zur Anwendung kommenden Instabilitätstests sind beispielsweise der Apprehension-Test nach Rowe, der Relokations-Test nach Jobe und der Jerk-Test nach Hawkins.

Mit dem Apprehension-Test nach Rowe prüft man die vordere Schulterinstabilität [28]. Am sitzenden oder stehenden Patienten führt der Untersucher den betroffenen Arm in Abduktion, Hyperextension und Außenrotation, während die andere Hand die Skapula fixiert und dabei mit dem Daumen den Humeruskopf von dorsal nach ventral schiebt.

Der Test ist positiv, wenn eine unwillkürliche muskuläre Anspannung zur Verhinderung der Subluxation bzw. Luxation auftritt oder der Patient ein Instabilitätsgefühl angibt.

Der Relokations-Test nach Jobe ist ein weiterer Test zur Prüfung einer vor-

deren Schulterinstabilität [15]. Hier befindet sich der Patient in Rückenlage und stabilisiert so die Skapula auf der Untersuchungsfläche. Der Untersucher führt den Arm in eine 90°-Abduktionsposition mit maximaler Außenrotation. Der Untersucher führt nun einen Druck von vorn unten auf den Humeruskopf aus, wodurch eine Rezentrierung des Humeruskopfs im Glenoid erfolgt. Bei einem positiven Test wird die Anspannung verringert, die Schmerzen werden reduziert und der Arm kann evtl. weiter außenrotiert werden.

Der Jerk-Test nach Hawkins & Borkor dient der klinischen Untersuchung einer hinteren Schulterinstabilität [12]. Dieser wird am aufrecht stehenden oder sitzenden Patienten durchgeführt. Der Untersucher stabilisiert mit einer Hand den Schultergürtel und führt mit der anderen Hand den Arm des Patienten in eine 90°-Abduktionsposition. Bei axialem Druck in Richtung Gelenkpfanne kommt es bei innenrotiertem Oberarm und zunehmender Adduktion zu einer dorsalen Subluxation. Mit einer anschließenden Horizontalabduktion erfolgt die Reposition des Humeruskopfs. Der Test ist positiv, wenn der subluxierte Humeruskopf mit einem Schnappen in die Gelenkpfanne zurückspringt.

Tests zur Prüfung der Laxizität beurteilen das Ausmaß der Verschiebung des Humeruskopfs in Relation zur Gelenkpfanne nach anteroposterior und inferior. Diese sollten immer im Seitenvergleich durchgeführt werden. Hierzu gehören z.B. der Schubladen-Test, der Sulcus-Test oder der Hyperabduktions-Test.

Der vordere und hintere Schubladen-Test ist ein klinischer Routine-Test zur Beurteilung der vorderen und hinteren Verschiebbarkeit des Humeruskopfs gegenüber der Gelenkpfanne [8]. Dabei sitzt der Patient mit leicht vorgebeugtem Oberkörper, Unterarme auf den Oberschenkeln abgelegt und entspanntem Schultergürtel. Der Untersucher steht hinter dem Patienten, dabei umfasst die eine Hand des Untersuchers die Spina scapulae und den Processus coracoideus. Mit der anderen Hand wird der Humeruskopf in der Fossa glenoidalis zentriert und anschließend soweit wie möglich nach vorne bewegt. Nach Zentrierung des Gelenks wird anschließend die Schub-



**Abbildung 5** Glenoidfraktur im CT

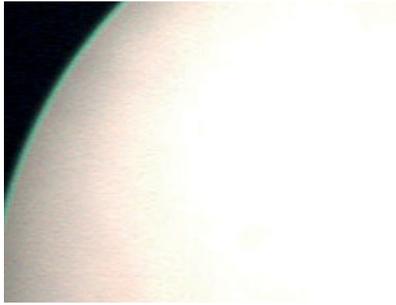


**Abbildung 6** Bankart-Läsion im MRT

lade nach hinten ausgeführt. Beim pathologischen Schubladentest lässt sich der Kopf aus der Pfanne drücken und subluxieren.

Die untere Verschiebbarkeit des Humeruskopfs kann mit dem Sulcus-Test geprüft werden. Am sitzenden oder stehenden Patienten fixiert der Untersucher mit einer Hand die Skapula und führt mit der anderen Hand im Bereich des Ellenbogens eine Traktion entlang der Armachse aus. Der Test ist positiv, wenn sich unterhalb des Akromions ein Sulcus bildet (Sulcuszeichen). Die Tiefe der Rinne kann in Zentimetern geschätzt werden.

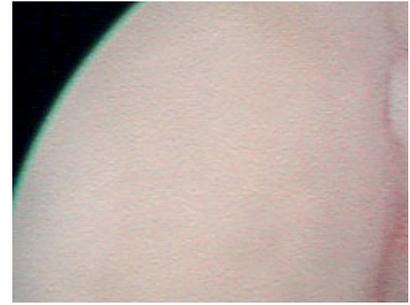
Ein Test zum Nachweis einer Hyperlaxität der unteren Kapsel-Band-Strukturen ist der Hyperabduktions-Test nach Gagey [7]. Der Untersucher fixiert mit einer Hand die Skapula und führt mit der anderen Hand eine maximal mögliche passive glenohumerale Abduktion aus. Der Test ist positiv, wenn eine glenohumerale Abduktion über 105° möglich ist.



**Abbildung 7** Arthroskopisches Rasp beim Bankart-Repair



**Abbildung 8** Arthroskopisches Einbringen des Ankers



**Abbildung 9** Arthroskopisches Bankart-Repair nach Knoten

## Bildgebende Verfahren

Zu den durchzuführenden bildgebenden Verfahren bei chronischer Schulterinstabilität gehören die klassischen Röntgenaufnahmen mit Instabilitätsreihe.

1. True-a.-p.-Aufnahme: zur überlagerungsfreien Darstellung des glenohumeralen Gelenkspalts

2. Y-Aufnahme: zur Beurteilung der anterioren oder posterioren Luxations- oder Subluxationsrichtung

3. Axiale Aufnahme: zur Beurteilung der Kopfposition zur Pfanne (cave: hintere Luxation), der ventralen Kopfimpression (reversed Hill-Sachs-Läsion), zur Beurteilung der Pfannenneigung und von Pfannenrandfrakturen

4. Stryker-Aufnahme: zur Darstellung des Hill-Sachs-Defekts

5. Bernageau-Aufnahme: Pfannenprofilaufnahme mit überlagerungsfreier Darstellung des vorderen unteren Pfannenrands z.B. bei chronischer Bankart-Fraktur

Da die Größe der knöchernen Läsion am Glenoid mitunter der entscheidende Faktor betreffend der Reluxationsrate zu sein scheint, sollte zusätzlich zu den klassischen Röntgenaufnahmen ein (Arthro-)CT zur Erfassung der Größe und des Ausmaßes eines dislozierten Knochendefekts durchgeführt werden (Abb. 5).

Die MRT gilt heute weiterhin als der „Gold-Standard“ in der morphologischen Diagnostik der Schulterinstabilität. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Erkennung von Luxationsfolgen am Humeruskopf und Glenoid, Labrum-Kapsel-Komplex (Abb. 6), am Knorpel sowie von Begleitverletzungen der Rotatorenmanschette. Sie ist zur präopera-

tiven Planung und Indikationsstellung heute nicht mehr wegzudenken.

## Therapeutisches Vorgehen

### Konservativ

Die Indikationsstellung zwischen konservativer und operativer Therapie richtet sich in erster Linie nach dem Risiko für eine Rezidivluxation und hängt neben der Diagnose vom Alter, den Funktionsansprüchen und der Compliance des Patienten ab. Das Patientenalter stellt einen bedeutenden prognostischen Faktor dar.

Vergleichsstudien an Patienten unter 30 Jahren beschreiben unter konservativer Therapie Reluxationsraten von 47–80 % [1, 2, 14, 16]. Bei Patienten über 40 Jahren liegt die Rezidivrate mit 16 % dagegen deutlich niedriger [27]. Junge Männer haben wiederum ein signifikant höheres Risiko als gleichaltrige Frauen [25].

Nach Habermeyer et al. [10] ist ein konservatives Vorgehen bei folgenden Faktoren indiziert:

Kinder, Jugendliche mit offenen Epiphysenfugen, Alter zwischen 18 und 30 Jahren (wenn einer oder mehrere der folgenden Faktoren vorliegt: ohne Hill-Sachs-Defekt, ohne Bankart-Läsion, ohne adäquates Trauma, ohne sportlichen Anspruch, mit begleitender Kapsellaxität, mit begleitender Axillarrisschädigung, mit muskulär willkürlicher/unwillkürlicher Dysbalance), Alter über 30 Jahre ohne Bankart-Fraktur und Alter über 40 Jahre ohne Rotatorenmanschettenruptur.

Die konservative Therapie beinhaltet eine schmerztherapeutische Ruhig-

stellung z.B. in einem Gilchrist-Verband für max. 3 Wochen, um eine posttraumatische Schultersteife vorzubeugen, und funktionelle Nachbehandlung. Ob die Immobilisation in Innenrotations- oder Außenrotations-Stellung vorteilhafter ist, lässt sich bis dato nicht lückenlos klären. Basierend auf den Arbeiten von Itoi scheint die beste Stellung in 30° Abduktion und 60° Außenrotation zu sein. In dieser Stellung liegt das anteriore Labrum samt Kapsel-Labrum-Komplex dem anterioren Glenoid an [11, 13, 21].

Aktiv assistierte Krankengymnastik zur Muskelkräftigung der Rotatorenmanschette und der Skapulastabilisatoren. Striktes Vermeiden von Auslösebewegungen.

### Operativ

Eine operative Behandlung sollte unter Berücksichtigung folgender Kriterien und bei Vorliegen der folgenden Faktoren indiziert werden:

- rezidivierende Instabilität unter konservativer Therapie
- hohe sportliche Aktivität (Wurf- und Überkopfsportarten sowie Kontaktsport)
- Alter < 30 Jahre
- Geschlecht
- Auftreten begleitender Pathologien (intra- und periartikuläre Frakturen, SLAP-Läsionen, Läsionen des Rotatorenintervalls, RM-Rupturen)
- Größe der glenoidalen und/oder humeralen Knochendefekte (knöcherner Bankart-Defekt; > 20 % Gelenkfläche bei Hill-Sachs-Läsion [5])

In Abhängigkeit von Ätiologie, Luxationsart und -richtung sowie Ausmaß intraartikulärer Schäden können verschiedene Operationsverfahren einzeln

oder in Kombination angewandt werden, wobei offene und arthroskopische Techniken (Bild 7–9: arthroskopische Bankart-Repair) sowie anatomische und nicht anatomische Rekonstruktionsverfahren zur Verfügung stehen.

## Fazit für die Praxis

Zur konkreten Diagnosesicherung und Therapieeinleitung sollte die klinische

Untersuchung mit den verschiedenen klinischen Tests und die anschließende weiterführende Diagnostik strukturiert und systematisch durchgeführt werden. Das Alter, die Aktivität und Funktionsansprüche des Patienten beeinflussen die Entscheidung der Therapieform maßgebend. Ebenso spielen die möglichen Begleitverletzungen eine große Rolle, und ihre Therapie richtet sich nach Lage und Ausmaß der Schädigung. OUP

**Interessenkonflikt:** Keine angegeben

### Korrespondenzadresse

Dervis Küçükköylü  
Johanna-Etienne-Krankenhaus gGmbH  
Orthopädie, Unfallchirurgie und Sport-  
medizin  
Am Hasenberg 46  
41462 Neuss  
D.Kuecukkoeylue@ak-neuss.de

## Literatur

1. Arciero RA, Wheeler JH, Ryan JB et al.: Arthroscopic Bankart repair versus nonoperative treatment for acute, initial anterior shoulder dislocations. *Am J Sports Med* 1994; 22: 589–594
2. Bottoni CR, Wilckens JH, DeBerardino TM et al.: A prospective, randomized evaluation of arthroscopic stabilization versus nonoperative treatment in patients with acute, traumatic, first-time shoulder dislocations. *Am J Sports Med* 2002; 30: 576–580
3. Boss A, Pellegrini L, Hintermann B: Prognostisch relevante Faktoren in der Behandlung des posttraumatisch instabilen Schultergelenks. *Unfallchirurg* 2000; 103: 289–294
4. Brunner UH: Klinische Untersuchung der Schulter. In Habermeyer P (Hrsg.): *Schulterchirurgie*. München-Jena: Urban& Fischer, 2002: 45–69
5. Brunner UH: Kopferhaltende Therapie der proximalen Humerusfraktur. In: Lichtenberg S, Habermeyer P, Magosch P, Hrsg. *Schulterchirurgie*. München: Elsevier GmbH, Urban & Fischer Verlag 2010; 544
6. Carter C, Wilkinson J: Persistent Joint Laxity and Congenital Dislocation of the Hip. *J Bone Joint Surg Br* 1964; 46: 40–45
7. Gagey OJ, Gagey N: The hyperabduction test. *J Bone Joint Surg Br* 2001; 83: 69–74
8. Gerber C, Ganz R: Clinical assessment of instability of the shoulder. With special reference to anterior and posterior drawer tests. *J Bone Joint Surg Br* 1984; 66: 551–556
9. Gerber C, Nyffeler RW: Classification of glenohumeral joint instability. *Clin Orthop Relat Res* 2002; 400: 65–76
10. Habermeyer P, Magosch P, Lichtenberg S: *Schulterinstabilitäten – Klassifikation und Behandlung*. *Der Orthopäde* 2004; 33: 847–873
11. Hart WJ, Kelly CP: Arthroscopic observation of capsulolabral reduction after shoulder dislocation. *J Shoulder Elbow Surg* 2005; 14: 134–137
12. Hawkins R, Bokor DJ: Clinical evaluation of shoulder problems. In: Rockwood CA, Matsen FA, (eds.) *The shoulder*, Philadelphia: Saunders, 1990: 149–177
13. Itoi E et al.: Position of immobilization after dislocation of the glenohumeral joint. A study with use of magnetic resonance imaging. *J Bone Joint Surg Am* 2001; 83-A: 661–667
14. Jakobsen BW, Johannsen HV, Suder P et al.: Primary repair versus conservative treatment of first-time traumatic anterior dislocation of the shoulder: a randomized study with 10-year follow-up. *Arthroscopy* 2007; 23: 118–123
15. Jobe FW, Tibone JE, Jobe CM, Kvitne RS: The shoulder in sports. In: Rockwood CA, Matsen FA, (eds.) *The shoulder*, Philadelphia: Saunders, 1990: 961–990
16. Kirkley A, Griffin S, Richards C et al.: Prospective randomized clinical trial comparing the effectiveness of immediate arthroscopic stabilization versus immobilization and rehabilitation in first traumatic anterior dislocations of the shoulder. *Arthroscopy* 1999; 15: 507–514
17. Kroner K, Lind T, Jensen J: The epidemiology of shoulder dislocations. *Arch Orthop Trauma Surg* 1989; 108: 288–290
18. Lichtenberg S, Magosch P, Habermeyer P: Traumatische vordere Schulterluxation. *Der Unfallchirurg* 2005; 108: 299–314
19. Matsen FA, Lippitt SB, Sidles JA et al.: *Practical Evaluation and Management of the Shoulder*. Philadelphia: Saunders, 1994
20. Matsen FA, Thomas SC, Rockwood CA, Glenohumeral instability. In: Rockwood CA, Matsen FA, (eds.) *The shoulder*, Philadelphia: Saunders, 1990: 526–622
21. Miller BS et al.: Should acute anterior dislocations of the shoulder be immobilized in external rotation? A cadaveric study. *J Shoulder Elbow Surg* 2004; 13: 589–592
22. Nordqvist A, Petersson CJ: Incidence and causes of shoulder girdle injuries in an urban population. *J Shoulder Elbow Surg* 1995; 4: 107–112
23. O'Brien SJ, Neves MC, Arnoczky SP et al.: The anatomy and histology of the inferior glenohumeral ligament complex of the shoulder. *Am J Sports Med* 1990; 18: 449–456
24. Potzl W, Witt KA, Hackenberg L, Marquardt B, Steinbeck J: Results of suture anchor repair of anteroinferior shoulder instability: a prospective clinical study of 85 shoulders. *J Shoulder Elbow Surg* 2003; 12: 322–326
25. Robinson CM et al.: Functional outcome and risk of recurrent instability after primary traumatic anterior shoulder dislocation in young patients. *J Bone Joint Surg Am* 2006; 88: 2326–2336
26. Rockwood CA, Thomas SA, Matsen FA: Subluxations and dislocations about the glenohumeral joint. In: Rockwood CA, Green DP, Buchholz RW (eds) *Fractures in adults*, 3rd ed, vol 1. Philadelphia: Lippincott, 1991: 1021–1179
27. Rowe CR: Prognosis in dislocations of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am* 1956; 38: 957–977
28. Rowe CR, Zarins B: Recurrent transient subluxation of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am* 1981; 63: 863–872
29. Scheibel M, Habermeyer P: Aktuelle klinische Untersuchung der Schulter. *Der Orthopäde* 2005; 34: 267–284
30. Simonet WT, Melton LJ 3rd, Cofield RH et al.: Incidence of anterior shoulder dislocation in Olmsted County, Minnesota. *Clin Orthop Relat Res* 1984; 186: 186–191
31. Turkel SJ, Panio MW, Marshall JL, Girgis FG: Stabilizing mechanisms preventing anterior dislocation of the glenohumeral joint. *J Bone Joint Surg Am* 1981; 63: 1208–1217
32. Zacchilli MA, Owens BD: Epidemiology of shoulder dislocations presenting to emergency departments in the United States. *J Bone Joint Surg Am* 2010; 92: 542–549