

## 7 Schulterverletzung bei einer Handballerin

Andreja Gajic

### 7.1 Sportartanalyse Handball

Handball erfreut sich immer größerer Beliebtheit und entwickelt sich seit seinen Anfängen gegen Ende des 19. Jahrhunderts ständig weiter. In seiner heutigen Form wird Handball seit 1972 von Männern bzw. seit 1976 von Frauen gespielt. Besonders in den letzten 30 Jahren hat sich der ehemals langsame Ballsport zu einem dynamischeren Spiel mit hoher Geschwindigkeit und großer Intensität weiterentwickelt. Der moderne Handball ist ein körperlich anspruchsvolleres Spiel mit einer wesentlich höheren Anzahl von Angriffen und Toren (Ronglan et al. 2006). Der Leistungsdruck im Handball hat sich in den letzten Jahrzehnten deutlich erhöht und die physischen Anforderungen an Profispieler sind entsprechend gestiegen. Diese Erkenntnis im Bezug auf das Handballprofil ist Voraussetzung für die Planung und Umsetzung optimaler Trainingsparadigmen.

Jüngste Spielanalysen haben gezeigt, dass der moderne Handball eine komplexe und körperlich anspruchsvolle Sportart ist, die sich durch 60 Minuten wiederholter Beschleunigungen, Sprints, Sprünge, Pässe, Würfe, Seitwärtsschritte und schnellen Richtungswechseln auszeichnet. Die Spieler leisten intensiv kurze und intermittierende Zeitintervalle, während sie gleichzeitig bei einer hohen Anzahl von physischen Konfrontationen mit gegnerischen Spielern angegangen, gepackt und geschoben werden. Aufgrund der beschriebenen Intervallstruktur zählt der Handball zu den schnellsten Ballsportarten überhaupt (Michalsik et al. 2013, 2015a, 2015b, 2015c).

Während des Spiels benötigen die Spieler eine hohe Kraft- und Ausdauerkapazität, welche eine anaerobe und aerobe Belastbarkeit voraussetzt. Um während des gesamten Spiels konstant zu agieren, müssen sich die Spieler kontinuierlich über die taktischen Spielbedingungen im Klaren sein. Eine ausgeprägte körperliche Kondition ist daher ein wesentliches Instrument, um die tech-

nischen und taktischen Qualitäten des Spielers während eines ganzen Spiels auszunutzen und zu erhalten.

Während der knapp 10-monatigen Spielzeit kann die Anzahl der Wettkampfs Spiele für Profispieler, einschließlich internationaler Turniere, bis zu 80 Spiele betragen. Während einer Weltmeisterschaft absolviert jede Mannschaft in 12–14 Tagen 8–10 Spiele. Neben dem umfangreichen Spielprogramm führen die Spieler zudem 6–10 Trainingseinheiten pro Woche durch. Auch wenn Handball eine Mannschaftssportart ist, haben Spielanalysen gezeigt, dass das Körpertraining auf die spezifische Spielposition und die individuelle körperliche Leistungsfähigkeit der Spieler ausgerichtet sein sollte. Darüber hinaus muss das Training mit dem richtigen Gleichgewicht zwischen Bewegung und Erholung geplant werden. Für einige Spieler werden das Volumen und die Intensität des Trainings optimal sein, während es für andere zu hart sein kann. Außerdem ist es nicht möglich, dass Profispieler während der gesamten Wettkampfsaison ständig auf einem Spitzenniveau sind (Michalsik et al. 2013, 2014, 2015a, 2015b, 2015c).

Das Training muss periodisiert werden, damit die Spieler während der Wettkampfsaison die bestmögliche Leistung erzielen. Die individuelle Höchstform der Sportler wird gesichert, indem das Trainingsjahr in eine Vorbereitungs- und Wettkampfphase unterteilt wird. Profispieler trainieren während ihres jährlichen Trainingsprogramms in der Regel täglich, während sie in der Vorbereitungsphase (VP) sogar 2-mal täglich trainieren können. Abhängig von der Saisonvorbereitung, aber auch dem Spielniveau, kann die VP in jeweils zwei Perioden unterteilt werden. Man spricht hier vom Grundlagenausdauerbereich GA1 und GA2 (► Tab. 7.1).

In der Wettkampfphase (WK) bestreiten die Profis 1–2 Spiele pro Woche. Dies, verbunden mit einer eingeschränkten Regenerationszeit, erhöht die Anforderungen

Tab. 7.1 Trainingsbereiche im Ausdauersport (basierend auf Daten aus Hoos u. Hottenrott 2010).

Trainingsbereiche	Ziel	Energiebereitstellung
Regeneration- bzw. Kompensationsbereich (REKOM)	Unterstützung der Wiederherstellung, Beschleunigung der Regeneration	aerob
Grundlagenausdauer 1 (GA1)	Entwicklung und Stabilisierung der Grundlagenausdauerfähigkeit und Vorbereitung der Verträglichkeit für intensive Belastungen	aerob
Grundlagenausdauer 2 (GA2)	Weiterentwicklung der Grundlagenausdauerfähigkeit auf höherem Intensitätsniveau und Vorbereitung der Wettkampfgeschwindigkeit	anaerob–aerob
wettkampfspezifische Ausdauer (WSA)	Entwicklung der Schnelligkeitsausdauer und wettkampfspezifischer Ausdauer	anaerob–aerob

an die Spieler zunehmend (Michalsik et al. 2014, Hoos u. Hottenrott 2010).

Auch hier muss man sich am Anforderungsprofil des Handballspielers orientieren, um ein inhaltlich sinnvolles Training gestalten zu können. Mehr Variabilität und wechselnde Bedingungen im Trainingsprozess können leistungsfördernd sein (► Tab. 7.1). Offensive Manöver werden entweder vom einzelnen Spieler oder von der gesamten Mannschaft koordiniert und ausgeführt. Eine hohe Muskelkraft und ein gut trainierter Körper reichen jedoch nicht aus, um gute Leistungen zu erbringen. Vielmehr müssen diese Faktoren durch eine Vielzahl von taktischen und kognitiven Fähigkeiten ergänzt werden.

Etwa die Fähigkeit, den individuellen Körperbau des einzelnen Spielers gezielt als Vorteil zu nutzen und ihn bei der Interaktion der Spieler optimal einzusetzen (Michalsik et al. 2014, 2015b).

In der Entwicklung des modernen Handballspiels wurden bestimmte Positionen nach den spezifischen Spielpositionen klassifiziert. Heutzutage benennt man folgende Positionen (aus Sicht des Torwarts):

- 2:4-Angriffsformationen: Linksaußen (LA), Rechtsaußen (RA), Kreis links (KL), Kreis rechts (KR), Rückraum links (RL) und Rückraum rechts (RR).
- Abwehrformation: außen rechts (AR), außen links (AL), halbrechts (HR), halblinks (HL), hinten Mitte (HM) und vorne Mitte (VM); ► Abb. 7.1).

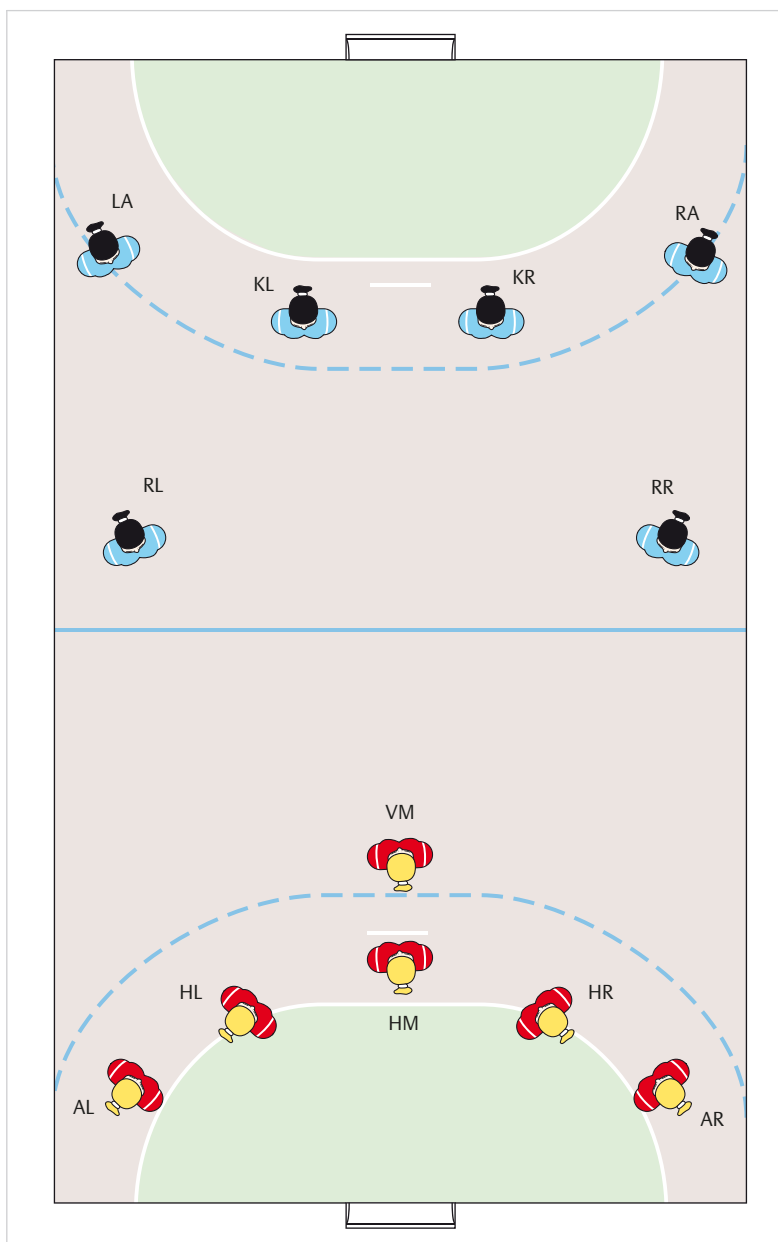


Abb. 7.1 Positionsbezeichnung der Spieler in 2:4-Angriffs- bzw. 5:1-Abwehrformation.

Diese Veränderungen, zusammen mit der wachsenden Anzahl von Spielern, haben das ständige Bedürfnis nach einer angemessenen und kompetenten medizinischen Versorgung und Betreuung verstärkt (Grage 2015, Lidor u. Ziv 2011, Ziv u. Lidor 2009).

Zapartidis et al. (2009) konnten zeigen, dass es eine Reihe von Unterschieden in den anthropometrischen und körperlichen Fitnessmerkmalen zwischen den Spielpositionen bei Handballspielerinnen gibt. Die Anforderungen an das physische Leistungsprofil hängen nachweislich von den Spielerpositionen ab. Die Spielerinnen des Rückraumes sind die Größten und genau für diese Spielposition geeignet. Sie nehmen am zentralen Verteidigungsfeld teil, um die Würfe der Gegner zu blockieren. Ihre Größe hat daher einen positiven Einfluss auf alle Körpermaße. Sie haben im Vergleich zu den Flügelspielerinnen signifikant längere Arme, eine größere Handflächenöffnung und die größte Handinnenfläche (Zapartidis et al. 2009, Chaouachi et al. 2009).

### 7.1.1 Die handballspezifische Bedeutung des Rückraumes rechts

Das Werfen ist eine grundlegende Aktion beim Handball und eine wichtige Wettbewerbsfähigkeit, die zur Leistung der Spielerin und damit zur Leistung der Mannschaft beiträgt. Was die Spielposition betrifft, so wird die größte Anzahl von Würfen aus dem Rückraum ausgeführt. Aus taktischer Sicht sind diese Würfe am schwierigsten einzuschätzen (Zapartidis et al. 2007). Der RR hat aus dieser Position mehr Zeit für spielerische Überlegungen bezüglich des Wurfes, der Wurfriechung und der Position des Torhüters. Bei einem explosiven Angriff geht der RR davon aus, dass der HR beim taktischen Tempospiel nicht abwehrgerecht zur Wurffhand gelangen kann. Das hat zur Folge, dass die Abwehrposition HR als rivalisierender Block entgegenwirken muss. Die Spielposition HR ist oft reaktiv statt antizipativ gefordert. Neben der bereits erwähnten Spezialisierung für entfernte Würfe sind die Spielpositionen HR (halbrechts) bzw. HL (halblinks) essenziell für die Bildung der Verteidigungswand.

Eine HR-Spielerin muss genau dies unterbinden, d. h. den Torwurf vermeiden und die Werferin, hier die RR, aus ihrer Idealposition zwingen. Dies gelingt einer HR-Spielerin nur, indem sie die Angreiferin aus dem Torraum in die Ecke zwingt (► Abb. 7.2).

Anders als man es möglicherweise bei einer solchen Spielerin erwarten würde, ist nicht die dominante rechte Schulter, sondern die nicht dominante linke Schulter betroffen. Zudem ereignete sich die Verletzung während einer Abwehraktion. Wir werden daher die HR-Spielposition in der Abwehr etwas eingehender analysieren (► Abb. 7.2).



Abb. 7.2 Spielerin während einer Abwehraktion. (Foto: Andreja Gajic)

## 7.2 Die Sportlerin

Die 32-jährige Handballspielerin Lena meldet sich in der Physiotherapie und klagt über persistierende Schmerzen in der linken Schulter nach einem Heimspiel. Lena spielt seit über 25 Jahren die RR-Position im Angriff bzw. die HR-Spielposition in der Abwehr. Die Verletzung ereignete sich während einer Abwehrsituation und betrifft ihre nicht dominante, linke Schulter. Sie erinnert sich, dass sie bei einer Angriff-Abwehr-Interaktion ein „Klicken“ in der linken Schulter hörte. Die Gegenspielerin holte zum Sprung aus und stützte sich dabei auf Lenas linken, nach oben ausgestreckten Arm. Lena ging mit der Bewegung mit und verdrehte in der weiterlaufenden Bewegung den Arm in Adduktion und Innenrotation. Im Handball spricht man vom sog. „Überzieher“. Die zusätzliche axiale Stoßbewegung der Gegenspielerin im Sprung führte bei Lenas linker Schulter zu einer Subluxation nach posterior.

Lena war trotzdem in der Lage, ihren Arm zu diesem Zeitpunkt und bis zum Spielende ohne signifikante Einschränkungen zu bewegen. In den nachfolgenden Tagen hingegen bemerkte sie, dass sich ihre Schulter instabil anfühlte. Neben den nun schmerzlich eingeschränkten Bewegungen stellten sich auch Ruheschmerzen ein. Diese wurden auch nach Einnahme von nichtsteroidalen Antirheumatika und der Applikation von Schmerzplaster nicht besser. Dies war Lenas erste größere Verletzung in ihrer Laufbahn als Handballspielerin, die mit subjektiven Einschränkungen verbunden war.

Erst zwei Monate nach dem Trauma meldete sie sich in der Physiotherapie. Grund dafür war, dass alle vorherigen, kleineren Verletzungen von selbst ausgeheilt waren und keinen Bedarf an weiteren Interventionen erforderten.

## 7.2.1 Erstkontakt

Vor dem Erstkontakt gab es ein kurzes Telefonat, bei dem ich mir ein erstes Bild von der bestehenden Problematik machen konnte. Derartige Hinweise ermöglichen die Strukturierung des subjektiven Untersuchungsgesprächs und der Anamnese. Im besten Fall beginnt der klinische Denkprozess somit bereits im Vorfeld. Der Verletzungsmechanismus ist daher klinisch äußerst relevant und hilft einem Physiotherapeuten bei der Priorisierung der Anamnesefragen.

Zur ersten Behandlungseinheit erscheint Lena neugierig und motiviert, denn sie möchte schließlich erfahren, was mit ihrer Schulter los ist. Ihr Leidensdruck ist nicht hoch, da sich zum einen die Verletzung im Alltag nicht so stark bemerkbar macht und zum anderen das Trauma am Ende der Spielsaison geschah. Dies ist ein positiver prädisponierender Faktor, der den Erfolgsdruck sowohl aus physiotherapeutischer Sicht als auch aus Patientensicht verringert.

## 7.2.2 Anamnese

Die Anamnese beginnt mit einer sorgfältigen Erhebung der Vorgeschichte von Lenas Schulterproblemen. Dazu gehören auch der Verletzungsmechanismus und das Einsetzen der Beschwerden sowie die Erfassung der Schmerzintensität. Die Frage nach weiteren Symptomen in benachbarten Gelenken, wie vor allem HWS und BWS, sollte nicht vergessen werden. Gerade bei Schulterbeschwerden sollten differenzialdiagnostisch Verletzungen der neuralen Strukturen und somit mögliche Parästhesien ausgeschlossen werden. Therapeutisch nicht berücksichtigte neurale Einflüsse können die Instabilitätssymptomatik aufrechterhalten (Asker et al. 2018).

Die Stabilität der Schulter stützt sich hauptsächlich auf eine dynamische Muskelkontrolle. Der Behandlungserfolg hängt in hohem Maße von der korrekten klinischen Diagnose sowie von der Identifizierung anatomischer Strukturdefekte und abnormaler Bewegungsmuster ab. Damit können dann die Rehabilitationsprogramme den Erfordernissen entsprechend gestaltet und auf den Patienten zugeschnitten werden (Koller 2017, Asker et al. 2018).

Aus der ärztlichen Verordnung und dem MRT-Befund entnahm ich folgende Diagnosen:

„Zustand nach Trauma beim Handballspiel vor zwei Monaten mit Verdacht auf eine posteriore Schulterinstabilität mit reverser osteochondraler Bankart-Läsion.“

Differenzialdiagnostisch ausgeschlossene Begleitverletzungen sind:

- ossäre Läsionen
- Fehlstellung des Humeruskopfes zum Glenoid (Dezentralisierung)
- pathologischer humeroakromialer Abstand
- Bursitis subacromialis deltoidea
- Läsion des N. axillaris
- Pathologie der Bizepssehne
- reverse Hill-Sachs-Läsion

## Hauptproblem aus Sicht der Patientin

Lena klagt über ein Unsicherheitsgefühl bei spezifischen Haltungen und Bewegungen. Oft sind Bewegungen in Richtung Anteversion, Horizontaladduktion und Innenrotation mit Schmerzen im ventralen und dorsalen Bereich des Schultergelenks verbunden. Auch Kombinationen mit mindestens einer dieser Bewegungen sind schmerzhaft. Abgesehen von den Schmerzen beschäftigt sie vor allem das Gefühl der Instabilität in ihrer linken Schulter. Neben dem Handballtraining geht sie leidenschaftlich gerne schwimmen und auch dort macht sich der Schmerz vor allem dorsal bemerkbar. Ihr Behandlungsziel liegt primär in der Schmerzreduktion.

### Clinical Reasoning

Während traumatische posteriore Dislokationen bei Überkopfwerfern im Allgemeinen und bei Handballspielern im Besonderen sehr selten sind, kommen chronische posteriore Instabilitäten häufiger vor, als bisher angenommen. Die Instabilität der hinteren Schulter ist in der Regel das Ergebnis eines wiederholten Mikrotraumas des hinteren Schulterkomplexes. Sportler, die mit gestrecktem Arm gegen Widerstände drücken, sind prädestiniert für Verletzungen der posterioren Kapsel. Neben verschiedenen Kontaktsituationen, sowohl in offensiven als auch in defensiven Spielsituationen, setzt die Art des Handballtrainings die Schultern des Spielers einem repetitiven posterioren Mikrotrauma aus (Asker et al. 2018).

Bei der klinischen Beurteilung der Schulter und der Interpretation der verschiedenen Tests ist es wichtig, zwischen Instabilität und Laxität zu unterscheiden. Hierzu haben Habermeyer und Lichtenberg (2003) eine Terminologie aufgestellt (► Tab. 7.2).

Dabei stellt die Laxität einen Normalbefund dar, während die Instabilität als pathologisch gilt. Bei der Letzteren können bestimmte Bewegungen Schulterluxation nach sich ziehen. Patienten mit einer Instabilität haben neben der Gefahr einer Luxation auch Angst davor, dass der Humeruskopf bei Bewegung aus dem Glenoid luxieren könnte (Habermeyer u. Lichtenberg 2003). Bei diesen Aktivitäten wird die Schulter wiederholt in eine gebeugte und nach innen gedrehte Position gebracht. Eine zusätzliche axiale Belastung, wie etwa bei der Abwehr eines Angriffs, kann eine Läsion des hinteren Labrums verursachen, die häufig mit einer Dehnung des posteroinferioren Ligaments einhergeht (Millett et al. 2006, van Tongel et al. 2011, Pagnani u. Warren 1994).

## Aktuell wahrscheinlichste Hypothese

Aus dem Untersuchungsgespräch und den daraus gewonnenen Informationen geht hervor, dass es sich am ehesten um eine posteriore Schulterinstabilität handelt. Dieses Gefühl der posterioren Instabilität wird von Lena unmissverständlich geäußert und kann anhand des Verletzungsmechanismus klar nachvollzogen werden. Die axiale Belastung auf die gebeugte und nach innen gedrehte Position des Schultergelenks hat vermutlich eine Läsion am hinteren Labrum verursacht, die sog. reverse Bankart-Läsion. Das Labrum ist ein Ring aus dicht gepacktem Faserknorpel am Rande des Glenoids, der das Gelenk durch eine Erhöhung der Kontaktfläche und den Ausgleich der Kongruenz stabilisiert (Tannenbaum u. Sekiya 2011, Valencia Mora et al. 2017).

### Clinical Reasoning

Lena beklagt sich über Schmerzen sowohl im ventralen als auch dorsalen Bereich des Schultergelenks. Die Translation des Humeruskopfes nach hinten kann Weichteile auf beiden Seiten des Gelenkes in ähnlicher Weise belasten. Der Schmerz auf der Vorderseite kann von der langen Sehne des M. biceps brachii oder der Sehne des M. subscapularis ausgelöst werden. Diese Strukturen können durch die posteriore Translation des Humeruskopfes intraartikulär komprimiert werden (Watson et al. 2017, McIntyre et al. 2016). Bei Handballern, die eine ungewöhnliche Schwäche während und nach Kollisionen oder Stürzen beschreiben, sollte der Verdacht auf eine posteriore Instabilität aufkommen. Dazu kommen Traumen während einer Abwehr, oder aber Stoßbewegungen wie das Bankdrücken (McIntyre et al. 2016). Zudem entspricht die klinische Darstellung der Problematik der ärztlichen Diagnosestellung aus dem MRT, sodass keine weiteren bildgebenden Verfahren notwendig waren.

### 7.2.3 Posteriore Schulterinstabilität – klinischer Hintergrund

Das typische Verletzungsmuster der traumatischen hinteren Instabilität ist die nach posterior gerichtete Gewaltwirkung auf den Humeruskopf bei Adduktions-/Innenrotationsstellung des Armes. Das Schultergelenk (glenohumerales Gelenk, GHG) ist das beweglichste Gelenk des menschlichen Körpers. Mit weniger als einem Drittel Gelenkfläche zwischen dem Oberarmkopf (Humeruskopf) und der Schultergelenkpfanne (Glenoid) verfügt es über eine enorme Beweglichkeit. Aufgrund dessen ist es auch das instabilste und am häufigsten luxierte Gelenk im Körper (Provencher et al. 2011, Antoniou et al. 2000). Die glenohumerale Instabilität ist als Unfähigkeit definiert, den Humeruskopf mittig in der Fossa glenoidalis zu halten,

was zu einer erhöhten Translationsbewegung des Humeruskopfes führt (Watson et al. 2017, McIntyre et al. 2016). Die Prävalenz der Instabilität in der Allgemeinbevölkerung beträgt 2%, wobei ca. 95% die anteriore oder anterior-inferiore Richtung der glenohumeralen Instabilität betreffen (Streubel et al. 2014). Bislang weniger beachtet wurden die posterioren Instabilitäten (2–10% aller instabilen Schultern; Provencher et al. 2011, Millett et al. 2006). In jüngster Zeit wurde aber in aktiven Populationen genau diese Pathologie zunehmend anerkannt. Die statische Stabilisierung des Schultergelenks wird in Zusammenarbeit mit den Gelenkknorpeloberflächen, der Pfannenlippe (Labrum glenoidale), dem kapsuloligamentären Apparat und dem intraartikulären Druck gewährleistet (Tannenbaum u. Sekiya 2011, Wang u. Flatow 2005). Diese passiv wirkenden Strukturen tragen jedoch nur geringfügig zu einer effizienten Stabilität des Schultergelenks bei. Die wichtigste Struktur für die Verhinderung der posterioren Translation ist die posteriore Gelenkkapsel. Sie schränkt die posteriore Translation ein, wenn der Arm flektiert, adduziert und innenrotiert wird. Leider ist der posteriore Teil der Kapsel auch der dünnste bzw. schwächste und liefert die Prädisposition von Luxationen in diesem Bereich des Schultergelenks. Aufgrund der schlechten knöchernen Kongruenz und kapsulären Laxität des Gelenks ist es stark auf die dynamischen Stabilisatoren und das neuromuskuläre System angewiesen (Tannenbaum u. Sekiya 2011). Strukturelle Unregelmäßigkeiten der passiven Strukturen wie auch eine unzureichende muskuläre Stabilisierung können zu Instabilitäten mit Subluxationen oder Dislokationen des Schultergelenks führen.

Posteriore Subluxationen und translatorische Instabilitäten können leicht übersehen und falsch diagnostiziert werden. Die Schwierigkeit besteht darin, die physiologische Laxität von der pathologischen Instabilität zu unterscheiden. Geschieht dies nicht, kann keine gezielte Behandlung erfolgen. Hierfür ist es wichtig, klare Abgrenzungen zwischen den Begriffen Laxität, Hyperlaxität und Instabilität zu machen (Habermeyer u. Lichtenberg 2003; ▶ Tab. 7.2).

Im vorliegenden Fall geht es um die Subluxation, die als klinisch relevante Pathologie einzustufen ist. Patienten mit einer Instabilität haben Schwierigkeiten bestimmte Bewegungen auszuführen. Denn sie haben Angst (engl. apprehension), dass der Oberarmkopf luxieren könnte. Tests, die Symptome wie Angst und Sorgen bei Patienten auslösen, werden als Apprehension-Tests bezeichnet.

### Klassifikation der Schulterinstabilität

Im klinischen Gebrauch haben sich verschiedene Klassifikationen etabliert, die entweder auf der Ursache oder der Richtung der Instabilität basieren. Für die Therapie sollten aber sowohl die Ursache als auch die Richtung berücksichtigt werden. Eine Klassifikation nach der Ursache der

Tab. 7.2 Begriffsdefinitionen der Beweglichkeit (basiert auf Daten aus Habermeyer u. Lichtenberg 2003).

Begriff	Definition
Laxität	die physiologische Translation zur Gewährleistung des physiologischen Bewegungsumfangs
Hyperlaxität	eine über das physiologische Maß hinausgehende Translationsfähigkeit Bei Hyperlaxität kann es zu klinischen Symptomen kommen.
Instabilität	Die Unfähigkeit, den Humeruskopf in der Pfanne unter physiologischen Belastungen zu zentrieren. Die Instabilität ist pathologisch.
Subluxation	stellt eine Pathologie dar Es kommt bei Belastung zur vermehrten Translation, die sich bei Nachlassen der Belastung wieder selbstständig reponiert. Dabei kommt es zu einer Überbelastung der Gelenksstrukturen.
Luxation	kompletter Kontaktverlust der beiden Gelenkflächen Eine Luxation muss reponiert werden.

Instabilität lässt sich in zwei praktikable Formen einteilen – traumatisch (TUBS; ▶ Tab. 7.3) und atraumatisch (AMBRI; ▶ Tab. 7.3). Nach einer traumatischen Subluxation oder Dislokation zeigt der Patient typischerweise ein signifikantes Gewebetrauma, Schmerzen und ein Unsicherheitsgefühl. Der Patient, der eine Verletzung erlitten hat, zeigt oft mehr Schmerzen durch Muskelkrämpfe als ein Patient, der sich nur die Schulter subluxiert hat. Darüber hinaus ist eine erstmalige Verletzungsepisode in der Regel schmerzhafter als das Wiederholungsereignis. Die Rehabilitation für den Patienten mit einer erstmaligen traumatischen Episode wird auf der Grundlage der Symptome des Patienten vorangetrieben, wobei der Schwerpunkt auf einem früh kontrollierten Bewegungsumfang, der Reduzierung von Muskelkrämpfen und Schutzmaßnahmen sowie der Linderung von Schmerzen liegt (Wilk et al. 2006, Watson et al. 2016a, 2016b, 2017).

Umgekehrt präsentiert ein Patient mit atraumatischer Instabilität oft eine Vorgeschichte von sich wiederholenden Verletzungen und symptomatischen Beschwerden. Oftmals beklagt sich der Patient nicht über eine einzelne Instabilitätsepisode, sondern über ein Gefühl der Schulter nachgiebigkeit oder die Unfähigkeit, bestimmte Aufgaben zu erfüllen (Wilk et al. 2006).

Die Grenzen der Einteilungen TUBS, AIOS und AMBRI liegen darin, dass die Instabilität lediglich in traumatisch und atraumatisch differenziert wird (Matsen et al. 1994).

Eine genauere Einteilung bietet die Klassifikation nach Gerber, welche die Möglichkeit einer Hyperlaxität berücksichtigt (Gerber 1997; ▶ Tab. 7.4). Die vergrößerte

Tab. 7.3 Erläuterung der häufigsten Instabilitätsmuster „TUBS“, „AIOS“ und „AMBRI“ des Schultergelenks (basiert auf Daten aus Matsen et al. 1994).

Akronym mit Auflösung	Bedeutung/Übersetzung
<b>TUBS</b>	
Traumatic Etiology	traumatische Ursache
Unidirectional Instability	unidirektionale Instabilität
Bankart-Lesion	Bankart-Läsion
Surgery	Operation (Labrumrekonstruktion)
<b>AIOS</b>	
Acquired	erworbene
Instability (of the)	Instabilität (der)
Overstressed	überlasteten
Shoulder	Schulter
<b>AMBRI</b>	
Atraumatic Etiology	atraumatische Ursache
Multidirectional Instability	multidirektionale Instabilität
Bilateral	bilateral
Rehabilitation	konservative Nachbehandlung
Inferior capsular Shift	Kapselstraffung (Operation)

Tab. 7.4 Klassifikation der Schulterinstabilität (basiert auf Daten aus Gerber 1997).

Typ	Charakteristik der Instabilität
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

Translation, wie sie bei der Hyperlaxität vorkommt, ist dem Patienten möglicherweise gar nicht bewusst. Dennoch kann es zur Überbelastung von Gelenkteilen kommen und somit die Entwicklung einer Instabilität begünstigen.

Tab. 7.5 Klassifikation der Schulterinstabilität (basiert auf Daten aus Bayley 2002).

Polar-Gruppen	Kriterien
Polar-Gruppe I: traumatisch strukturell	<ul style="list-style-type: none"> <li>• signifikantes Trauma</li> <li>• oft Bankart-Läsion</li> <li>• gewöhnlich unilateral</li> <li>• keine muskuläre Dysbalance</li> </ul>
Polar-Gruppe II: atraumatisch strukturell	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kein Trauma</li> <li>• struktureller Schaden des Gelenks</li> <li>• kapsuläre Dysfunktion</li> <li>• keine muskuläre Dysbalance</li> <li>• nicht selten bilateral</li> </ul>
Polar-Gruppe III: habituell nicht strukturell	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kein Trauma</li> <li>• keine strukturellen Schäden des Gelenks</li> <li>• kapsuläre Dysfunktion</li> <li>• muskuläre Dysbalance</li> <li>• oft bilateral</li> </ul>

Diese beiden Klassifikationen ermöglichen zwar die Differenzierung der strukturellen Schulterpathologien, vernachlässigen jedoch Schultern, bei denen eine neuromuskuläre Problematik die Ursache für die Instabilität darstellt (Matsen et al. 1994, Gerber 1997). Die Richtung der Instabilität ist für einen Physiotherapeuten und dessen therapeutisches Management ebenso wichtig wie die Frage, ob die Instabilität strukturell, nicht strukturell oder beides ist.

Bayley hat das Konzept der Instabilität, die durch eine Kombination von strukturellen (traumatischen und atraumatischen) und neuromuskulären Bewegungsstörungen verursacht wird, als Kontinuum von Pathologien dargestellt (Bayley 2002). Die polaren Pathologien sind mit Typ I (traumatische Instabilität), Typ II (atraumatische Instabilität) und Typ III (neurologische oder muskuläre Dysfunktion) gekennzeichnet (Bayley 2002). Die polaren Gruppen I und II entsprechen der TUBS- oder AMBRI-Klassifikation nach Matsen et al. (1994). Bayley (2002) unterstreicht, dass bei seiner Klassifikation Mischformen der verschiedenen Schulterinstabilitäten existieren.

Es bestehen fließende Übergänge zwischen den drei genannten Polar-Gruppen (► Tab. 7.5).

Zusammenfassend kann man sagen, dass das Management sich an der Gewichtung der strukturellen und nicht strukturellen Ursachen der Instabilität orientiert, um die funktionelle Stabilität in der Schulter zu erlangen. Die Klassifikationen dienen der Orientierung, der oft übersehenen posterioren Instabilität. Ursachen wie Überbelastung, insuffizientes Bindegewebe und neuromuskuläre Dysbalancen können zu posterioren Schulterinstabilitä-

ten führen und die Rehabilitation erschweren. Zur Erhärtung des Verdachts werden im weiteren Verlauf spezielle Tests durchgeführt, die gleichzeitig für die objektiven Verlaufszeichen essenziell sind.

## Verlaufssymptom

Aus Lenas Anamnese ergeben sich Verlaufssymptome wie Schmerzen beim Abstützen und beim Schwimmen, das subjektive Instabilitätsgefühl bzw. „Klicken“ beim Positionswechsel (v. a. in Horizontaladduktion) und eine leichte Steifigkeit im Schultergelenk links. Die Verlaufssymptome sind angelehnt an das Hauptproblem der Patientin und ermöglichen es, den adäquaten Verlauf ihrer Physiotherapie zu verfolgen. Dies ist nicht mit dem Verlaufszeichen zu verwechseln, welches erst nach der objektiven Untersuchung definiert wird.

Dennoch stellt sich die Abgrenzung in der Praxis als schwer dar. Die Studie von Asker et al. (2018) hat für diese Problematik einen Untersuchungsalgorithmus zusammengestellt. Dieser soll als Grundlage für klinische Überlegungen dienen und die Untersuchung der Schulter bei Handballern erleichtern (► Tab. 7.7).

## 7.2.4 Untersuchung

Für einen strukturierten Untersuchungsablauf der Schulter dienen die Kernpunkte der sogenannten „Rule of 3“. Die drei Kernelemente Inspektion, Palpation und Funktionsprüfung ermöglichen eine zuverlässige klinische Untersuchung. Dies geschieht stets im Seitenvergleich, um eventuelle Asymmetrien festzustellen (Jaggi u. Alexander 2017; ► Tab. 7.6).

Bei Lena sind weder die Haltung noch eine mögliche Muskelatrophie der betroffenen Schulter auffällig. Kleinere Differenzen bezüglich der Kraft sind vorhanden, aber im Rahmen ihrer Leistung nicht klinisch relevant. Da sich auch Handballer an ihr Handballspiel und dessen Anforderungen anpassen, sind Befunde sorgfältig zu interpretieren. Es ist offensichtlich, dass sich die dominante Seite von der anderen unterscheidet. Daher sollten alle Interpretationen immer auf klinischen Relevanzen basieren. Die meisten Schulterpathologien, wie auch in diesem Fall die posteriore Instabilität, lassen sich nicht mit einem einzigen objektiven Test diagnostizieren und benötigen daher spezifische Instabilitätstests der Schulter.

Um die posteriore Instabilität zu testen, führe ich zunächst den Load-and-shift-Test durch, der auch gleich nach posterior positiv war. Da eine posteriore Instabilität bei Handballern jedoch mit hochenergetischen Kollisionen verbunden sein kann, reicht das bei diesem Manöver aufgebrachte „load and shift“ nicht aus, um ihre Symptome angemessen zu reproduzieren.

**Tab. 7.6** Kernelemente einer strukturierten Untersuchung und der Strukturen, die eventuell in engem Zusammenhang mit der Problematik der Patientin stehen können.

Inspektion	Palpation	Funktionsprüfung
Integument (lokale Rötung, Hämatom, Narben usw.)	SC- bis AC-Gelenk	globale ROM*
Ruheposition Schulterblatt	Korakoideus	Unterschied zwischen skapulothorakaler und glenohumeraler Kontrolle
Muskeltrophik	Skapula	Funktions-tests (AC-Gelenk, Subakromialraum, Rotatorenmanschette, lange Bizepssehne, Kapsel)
Haltung aus allen Ebenen	Muskeltonus von: <ul style="list-style-type: none"> <li>• M. trapezius (Pars descendens)</li> <li>• M. pectoralis major</li> <li>• M. latissimus dorsi</li> <li>• Mm. rhomboidei</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sportspezifische Bewegungen (Stützen, Werfen)</li> <li>• Screening-Tests für die untere Extremität und Rumpfstabilität</li> </ul>

\*ROM: Range of Motion, Bewegungsausmaß, Bewegungsausschlag

### Load-and-shift-Test

Der Load-and-shift-Test beurteilt das Ausmaß der Verschiebung des Humeruskopfes in Relation zur Gelenkpfanne nach anteroposterior und inferior.

Der Patient sitzt, Arm in leicht abduzierter Position, Unterarme auf den Oberschenkel abgelegt und mit entspanntem Schultergürtel.

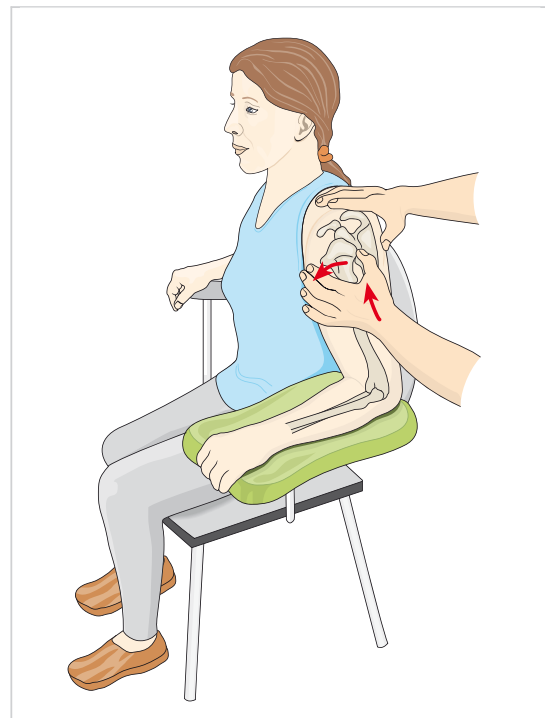
Der Untersucher steht hinter dem Patienten und stabilisiert das Schulterblatt, indem er mit einer Hand die Spina scapulae und den Proc. coracoideus umfasst. Mit der anderen Hand wird der Humeruskopf in die Fossa glenoidalis gedrückt (zentriert).

Diese Ausgangsstellung ist essenziell, bevor anschließend die anteriore oder posteriore Verschiebung eingeleitet wird. Der Untersucher sollte nun „Druck und Verschiebung“ des Oberarmkopfes über das stabilisierte Schulterblatt in anteromedialer Richtung aufbringen, um die vordere Stabilität zu beurteilen (► Abb. 7.3). Möchte man aber die posteriore Instabilität untersuchen, sollte der Druck in posterolateraler Richtung erfolgen.

Der Test ist positiv, wenn sich der Humeruskopf aus der Gelenkpfanne drücken bzw. subluxieren lässt. Dieser Test, wie auch alle anderen sollte immer im Seitenvergleich durchgeführt werden (Gerber 1997).

Eine vermehrte anteriore oder posteriore Translation lässt sich auch mit dem Schubladentest untersuchen. Der Patient liegt dazu in Rückenlage. Der Arm wird in 90°-Abduktion positioniert. Der Untersucher stabilisiert mit einer Hand die Skapula und umgreift mit der anderen den Oberarm. Mit einem Zug nach anterior untersucht

man die vordere, respektive mit einer Druckbelastung nach dorsal die hintere Schublade (Gerber 1997).



**Abb. 7.3** Load-and-shift-Test.



**Tab. 7.7** Grundlegende klinische Untersuchungen der Schulter mit der dazugehörigen Sensitivität und Spezifität (basierend auf Daten aus Hegedus et al. 2012, Chronopoulos et al. 2004, Walton et al. 2004, Rosas et al. 2017, Bartsch et al. 2010, Salaffi et al. 2010).

Assessment	Sensitivität	Spezifität	Test-positiv-Interpretation
<b>Instabilität</b>			
Load-and-shift-Test			
Apprehension-Test	66	95	Unsicherheit
Relocation-Test	65	90	Verringerung der Unsicherheit
Release-Test	82	86	überraschende Unsicherheit
<b>Akromioklavikulargelenk (AC)</b>			
Cross Body	77	79	Schmerzprovokation über AC
Empfindlichkeit über AC	96	10	Schmerzprovokation über AC
<b>Impingement</b>			
Schmerzen nach Wurf (Pause) → external			→ Schmerz anterior-posterior
Hawkins-Kennedy	80	56	Schmerz anterior superior
Jobe-Test/Empty-can-Test	74	30	Schmerz anterior superior
Neer-Test	72	60	Schmerz anterior superior
Yocum-Test	79	40	Schmerz anterior superior
Schmerzen während Wurf (Spannung) → internal			→ Schmerz posterior superior
Hawkins-Kennedy	80	56	Test negativ bzw. schmerzfrei
Apprehension-Test	76	85	Schmerz posterior superior
<b>Rotatorenmanschette (RM)</b>			
Full-can-Test	59–89	54–82	Schwäche und/oder Schmerz
Jobe-Test/Empty-can-Test	74	30	Schwäche und/oder Schmerz
Internal Rotation Lag Sign (M. subscapularis)	100	84	Schwäche und/oder Schmerz
External Rotation Lag Sign (RM)	56–100	93–98	Schwäche und/oder Schmerz
Belly-press-Test (M. subscapularis)	80	88	Schwäche und/oder Schmerz
Lift-off-Test	35–69	49–84	Schwäche und/oder Schmerz
Drop Sign (Mm. infra- und supraspinatus)	73	77	unfähig, die Abwärtsbewegung langsam zu kontrollieren
<b>Bizeps-Pathologie</b>			
Speed-Test	50–54	60–81	Schmerz über Rinne (Sulcus int.)
Uppercut-Test	73	78	Schmerz über Rinne (Sulcus int.)
Uppercut-Test + Empfindlichkeit über Sulcus intertubercularis (Rinne)	88	94	Schmerz über Rinne (Sulcus int.)
<b>SLAP-Läsion</b>			
O'Brien-Test/aktive Kompression	67	37	Schmerz tief im Schultergelenk
passiver Kompressionstest	82	86	Schmerz/Klick im Schultergelenk