

# Jutta Hochschild

## Strukturen und Funktionen begreifen, Funktionelle Anatomie

### Leseprobe

[Strukturen und Funktionen begreifen, Funktionelle Anatomie](#)

von [Jutta Hochschild](#)

Herausgeber: MVS Medizinverlage Stuttgart



<http://www.narayana-verlag.de/b17773>

Im [Narayana Webshop](#) finden Sie alle deutschen und englischen Bücher zu Homöopathie, Alternativmedizin und gesunder Lebensweise.

Das Kopieren der Leseproben ist nicht gestattet.  
Narayana Verlag GmbH, Blumenplatz 2, D-79400 Kandern  
Tel. +49 7626 9749 700  
Email [info@narayana-verlag.de](mailto:info@narayana-verlag.de)  
<http://www.narayana-verlag.de>



## 4 Schulter

### 4.1 Humeroskapulargelenk

Das Art. humeroscapularis ist von der Form her ein Kugelgelenk und besteht aus einer konkaven Gelenkfläche, Cavitas glenoidalis, und dem konvexen Caput humeri. Das Verhältnis der Gelenkflächengröße zwischen Caput und Cavitas beträgt 3:1 bis 4:1. Aufgrund dieses Missverhältnisses ergibt sich eine mangelnde knöcherne Formgebung, was die Stabilität reduziert. Diese erfolgt hauptsächlich durch die über das Gelenk ziehenden Muskeln und Bandstrukturen. Damit handelt es sich um ein kraftschlüssiges Gelenk.

#### 4.1.1 Knöcherne Strukturen und Gelenkflächen

##### Humerus

► Abb. 4.1, ► Abb. 4.2

Der proximale Humerus wird in ein Caput, ein Collum und einen Corpus unterteilt.

##### Caput humeri

Der runde Humeruskopf liegt proximal und hat einen Radius von etwa 2,5 cm. Seine große überknorpelte Fläche ist im Zentrum mit 2 mm am dicksten und wird nach außen hin dünner.

##### Collum anatomicum

Das Caput humeri ist durch das kurze, ringförmige Collum anatomicum von der Diaphyse getrennt.

##### Tubercula

Nach dem Collum anatomicum folgen nach lateral hin 2 knöcherne Erhebungen. Die obere ist das **Tuberculum majus**, das von kranial nach dorsal-kaudal ausgerichtet ist. Das kleinere **Tuberculum minus** liegt ventral. Beide dienen zahlreichen Muskeln als Ansatz.

Die Tubercula sind ventral durch eine Rinne, **Sulcus intertubercularis**, voneinander getrennt, die vertikal verläuft und die lange Bizepssehne führt. Die Tiefe des Sulkus und seine Ausformung sind sehr variantenreich. In der Regel beträgt die mittlere Tiefe etwa 4–6 mm.

Die Tubercula laufen longitudinal und parallel zum Sulkus jeweils in eine Leiste aus, **Crista tuberculi majoris** und **Crista tuberculi minoris**. Auch hier setzen Muskeln an.

##### Corpus humeri

Distal der Tubercula folgt der Schaftteil des Humerus. Der direkt distal der Tubercula gelegene proximale Teil wird als **Collum chirurgicum** bezeichnet. Da hier häufig Humerusfrakturen auftreten, bezeichnen Chirurgen diese proximale Fraktur als Halsfraktur und eine Fraktur weiter distal als Schaftfraktur.

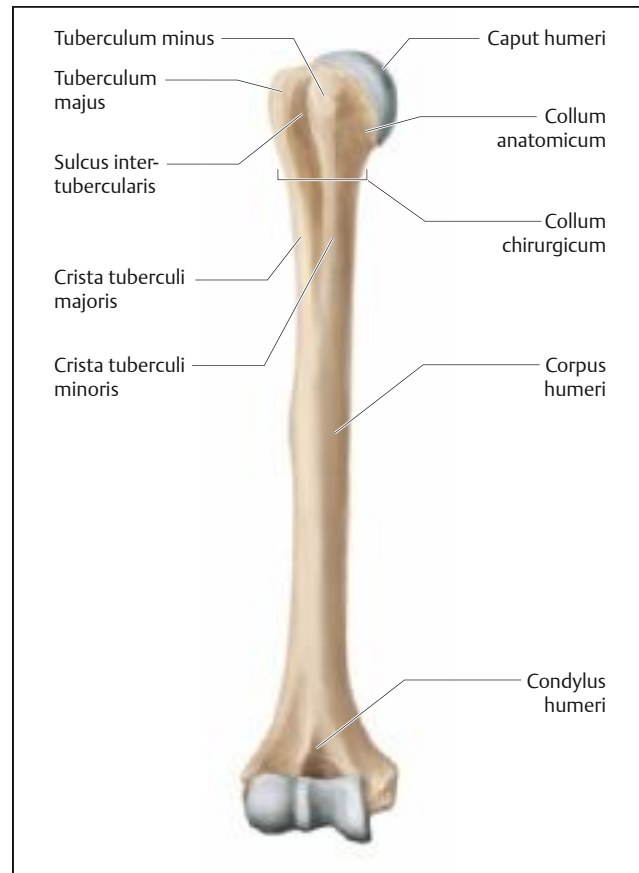


Abb. 4.1 Humerus (Ansicht von ventral).

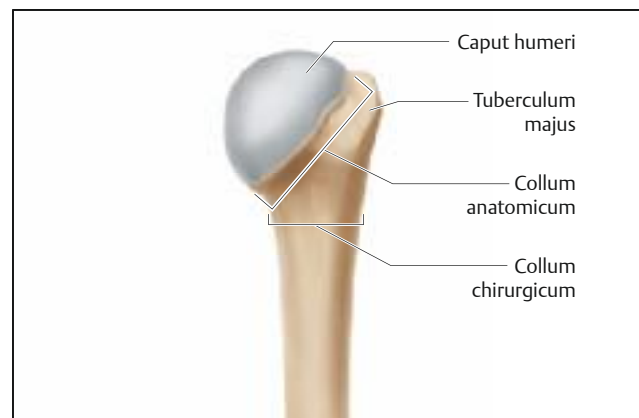


Abb. 4.2 Proximale Humerus (Ansicht von dorsal).

### Neigungswinkel

► **Abb. 4.3**

Die Kollumachse geht durch die Mitte des Collum anatomicum und des Caput humeri. Sie neigt sich im Verhältnis zur Schaftachse um 45° nach kaudal.

### Retroversion des proximalen Humerus

► **Abb. 4.4**

Die Retroversion, auch als Retrotorsion bezeichnet, beurteilt die Verdrehung des proximalen gegen das distale Humerusende. Diese geschieht im Diaphysenbereich.

Die proximale Achse ist die Kollumachse, die in der transversalen Ansicht die Mitte des Tuberculum majus mit der Mitte des Caput humeri verbindet. Die distale Achse verläuft durch die beiden Epikondylen. Beide Achsen bilden in der Transversalebene einen Winkel von 20–30°. Beim Neugeborenen beträgt dieser Winkel etwa 60°.

Diese Humerustorsion dient zur optimalen Stellung für den Unterarm und die Funktionen der Hand nach ventral-medial hin.

Da es unterschiedliche Messmethoden gibt, werden auch die Messwerte der Retroversion des Humerus verschieden angegeben.

## Scapula

### Cavitas glenoidalis

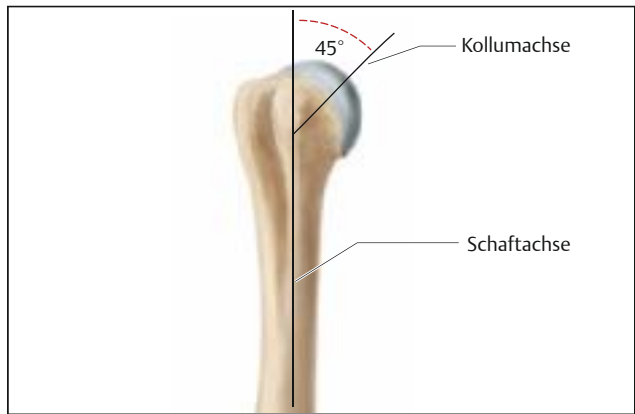
► **Abb. 4.5**

Die sehr flache proximale Gelenkfläche liegt am Angulus lateralis der Scapula. Die tiefste Stelle ist etwa 4 mm tief. Sie hat eine birnenförmige Gestalt, da sie kranial schmaler ist als kaudal. Ihre vertikale Ausrichtung ist deutlich länger als die horizontale.

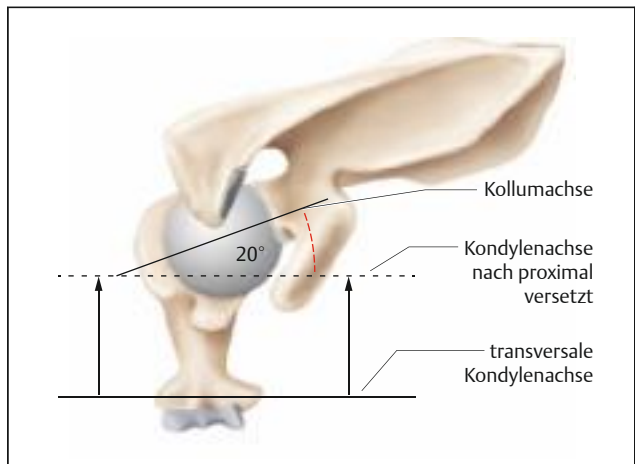
Die überknorpelte Fläche der Cavitas ist im Zentrum dünn (ca. 1 mm) und wird nach außen dicker, wo sie bis zu 3 mm misst.

Die Gelenkfläche an der Scapula ist kleiner als die am Humerus, sodass nur 25–30% der humeralen Gelenkfläche Kontakt zur Cavitas und zum Labrum haben. Zwischen beiden Gelenkflächen entwickelt sich aufgrund des synovialen Flüssigkeitsfilms eine Adhäsionskraft, die die Stabilität des Gelenks verstärkt.

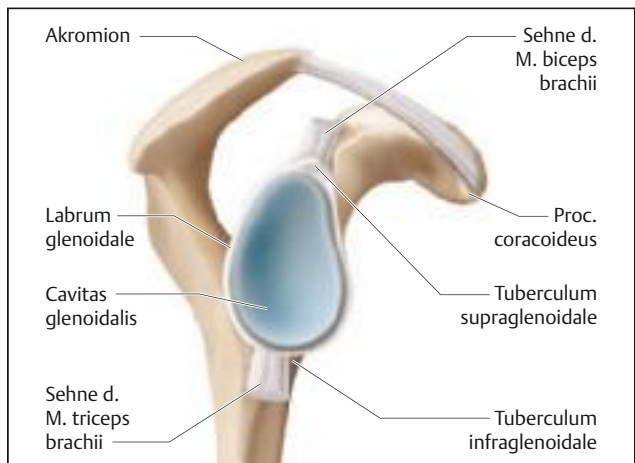
Am kranialen Rand der Cavitas glenoidalis befindet sich eine kleine Erhebung, **Tuberculum supraglenoidale**, die dem langen Bizepskopf als Ursprung dient. Im kaudalen Abschnitt ist es das **Tuberculum infraglenoidale**. Hier entspringt das Caput longum musculus tricipitis.



**Abb. 4.3** Neigungswinkel des Humerus.



**Abb. 4.4** Retroversion des Humerus.



**Abb. 4.5** Cavitas glenoidalis mit Labrum glenoidale.

### Retroversion der Cavitas

► **Abb. 4.6**

Die Tangentialebene der Cavitas bildet mit der Sagittalebene einen Winkel von  $30^\circ$ . Die Gelenkfläche ist von dorsal-medial nach ventral-lateral ausgerichtet, was dorsale Stabilität und ventrale Labilität bedeutet.

### Superior Tilt

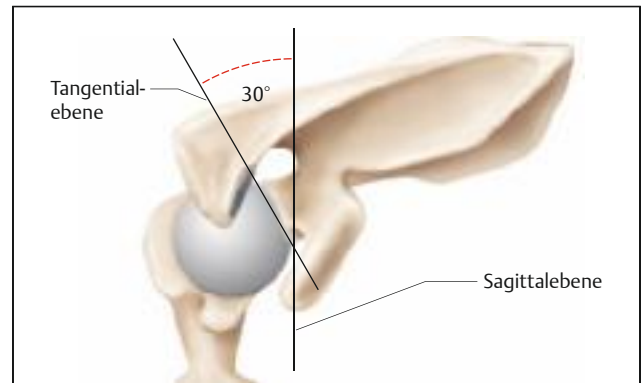
► **Abb. 4.7**

Im Verhältnis zu einer Vertikalen ist der kaudale Teil der Cavitas glenoidalis um  $5 - 10^\circ$  nach lateral eingestellt. Das bedeutet, dass die Gelenkfläche minimal nach kranial ausgerichtet ist. Es besteht jedoch immer noch eine große Hangabtriebskraft.

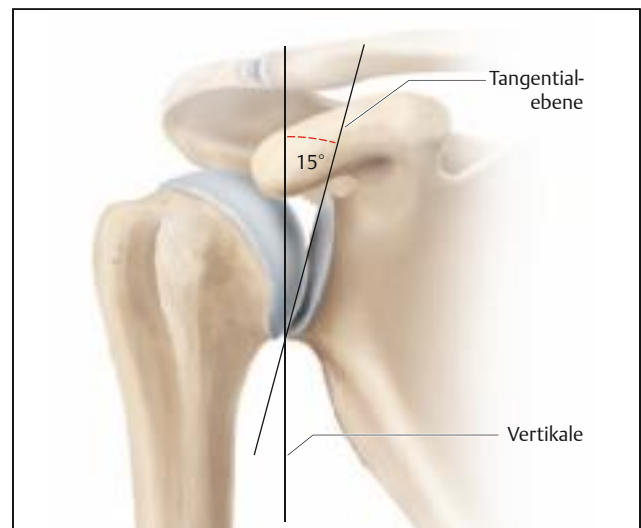
#### FUNKTIONELLER HINWEIS

##### Verstärkung der Hangabtriebskraft

Bei jeder Veränderung der Skapulastellung auf dem Thorax verändert sich auch die Pfannenebene. Sie kann sich z. B. mehr neigen und dadurch die Hangabtriebskräfte erhöhen. Die Folge ist ein labiler Humeruskopf.



**Abb. 4.6** Retroversion der Cavitas glenoidalis.



**Abb. 4.7** Superior Tilt der Cavitas glenoidalis.

## Labrum glenoidale

► Abb. 4.8, ► Abb. 4.9

Das Labrum ist ein meniskusartiger Ring, der am Rand der Cavitas befestigt ist. Im Querschnitt hat es eine dreieckige Form mit einer Höhe von 2–4 mm und einer etwa 4 mm breiten Basis. Das Labrum weist unterschiedliche Höhen auf, beispielsweise ist es ventral schmaler und kürzer als in anderen Bereichen. Es ist so befestigt, dass die Spitze des Dreiecks in Richtung Gelenkhöhle zeigt

### Histologischer Aufbau

Das Labrum weist im Querschnitt mehrere Zonen auf. Die 1. Zone ist die Verankerungszone. Sie befindet sich zwischen hyalinem Knorpel und Labrum und besteht aus scherengitterartig verflochtenem Faserknorpel. Die Zonen strahlen sowohl in den hyalinen Knorpel als auch in die zirkulären Fasern des Labrums ein.

- Die 2. Zone besteht aus den zirkulär verlaufenden Faserbündeln, die das eigentliche Labrum bilden und durch Sharpey-Fasern an der Cavitas glenoidalis befestigt sind.
- Die 3. Zone umfasst die variabel vorkommenden meniskoiden Falten aus Kollagenfasern und Synovialgewebe, die sich vor allem superior und anterior bis zu 4 mm über die hyaline Knorpelschicht legen.

Das Labrum ist besonders kaudal sehr gut fixiert. Dagegen ist es ventral, dorsal und am Tuberculum supraglenoidale beweglicher. Hier ist der M. biceps brachii mit dem dorsokranialen Labrum verbunden, was als **Bicepsanker** bezeichnet wird.

Das kaudal gelegene Tuberculum infraglenoidale liegt außerhalb des Labrums. Hier ziehen nur wenige Fasern des Caput longum musculus tricipitis in die Labrumbasis. Außer den Muskeln ziehen die Gelenkkapsel und das Lig. glenohumerale in das Labrum.

Das Labrum dient zur Vergrößerung der konkaven Gelenkfläche und unterstützt damit die Stabilität des Gelenks. Als eine Art Bremsklotz kann es auch übermäßiges Verschieben verhindern.

Die Cavitas glenoidalis und das Labrum tragen zur Formschlüssigkeit des Gelenks bei. Dieser Effekt wird als **Concavity compression** bezeichnet.

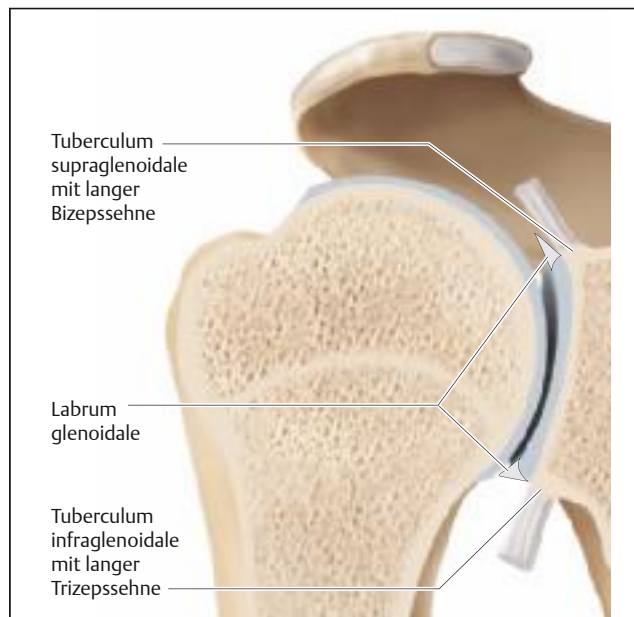


Abb. 4.8 Labrum glenoidale mit Tubercula supra- und infraglenoidale.

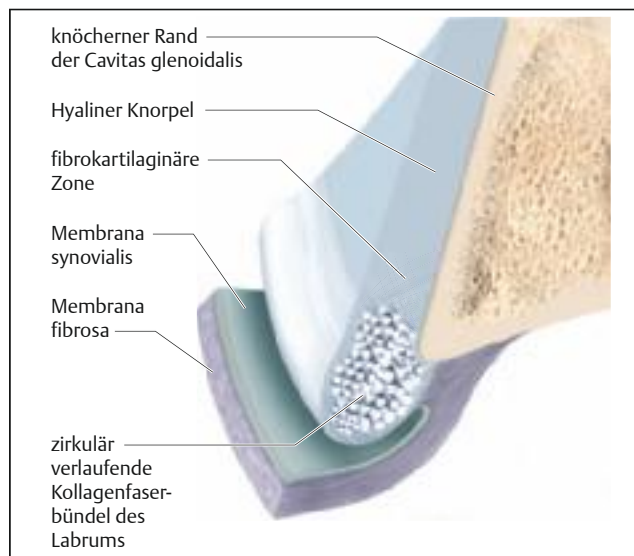


Abb. 4.9 Histologischer Aufbau des Labrum glenoidale im Querschnitt.

### KLINISCHER BEZUG

#### SLAP-Läsion ▶ Abb. 4.10

Die Ablösung des Labrums vom oberen Pfannenpol mit partieller oder kompletter Desinsertion der langen Bizepssehne wird als SLAP-Läsion bezeichnet.

- Typ I: Ausfransen des Labrums;
- Typ II: Ablösen von Labrum und Bizepsanker am Pfannenrand;
- Typ III: Korbhenkelriss des Labrums ohne Bizepsbeteiligung;
- Typ IV: Korbhenkelriss des Labrums und ausgedehnter Bizepsankerabriss.

Die Ursache liegt bei wiederholten Mikrotraumen, kann aber auch durch den Sturz auf die ausgestreckte Hand mit Subluxation des Humeruskopfes passieren. Die Patienten klagen über diffuse bewegungsabhängige Schmerzen, vor allem bei Überkopparbeiten. Ein Instabilitätsgefühl, Einklemmungen und Klicks werden ebenfalls beschrieben.

#### Traumatische Schulterluxation ▶ Abb. 4.11

Sie entsteht durch ein einmaliges direktes oder indirektes Trauma. Die häufigste Luxation ist die nach ventral und wird meist durch eine abrupte Abduktions- und Außenrotationsbewegung des Armes ausgelöst.

Im Röntgenbild fällt die leere Pfanne auf. Zusätzlich können partielle Teile des ventralen Limbus, **Bankart-Läsion**, abgelöst sein und eine Kapselruptur auftreten. Bei einem Trauma mit größerer Gewalteinwirkung können das ventrale Labrum und das Lig. glenohumerale vollständig abgerissen sein, und es tritt eine Impression am dorsal-kranialen Caput humeri, **Hill-Sachs-Läsion**, auf.

Bei der Untersuchung fallen das aufgrund der leeren Pfanne veränderte Schulterrelief sowie die Schonhaltung des Patienten auf, der seinen Arm in Adduktion am Körper hält.

Der Humeruskopf muss reponiert und außerdem operativ das Labrum refixiert und die Kapsel genäht werden.

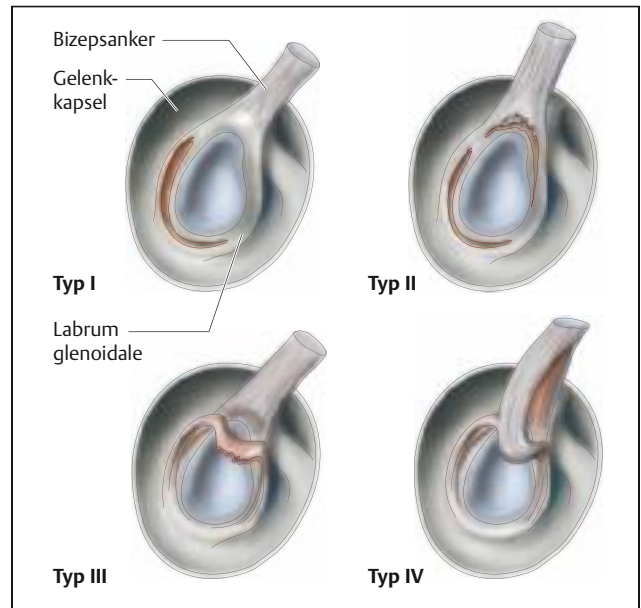


Abb. 4.10 SLAP-Läsion, Typ I-IV.

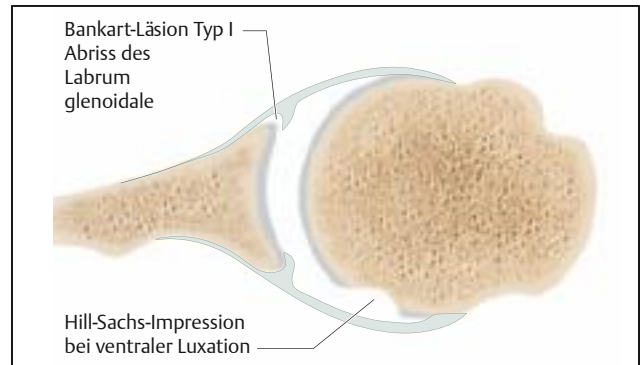


Abb. 4.11 Läsionen bei traumatischer Schulterluxation.



### 4.1.2 Gelenkkapsel

Die Kapsel schließt das Gelenk nach außen hin ab, sodass sich ein negativer Druck entwickeln kann, der als Vakuumeffekt die Stabilisation des Gelenkes unterstützt.

Die Gelenkkapsel umfasst 2 Schichten: Membrana synovialis und Membrana fibrosa.

Die **Membrana synovialis** ist sehr dünn und besteht aus Intima und Subintima.

Die Intima besteht aus 1-4 flachen Lagen Synovialozyten (lining cells). Das sind unter anderem makrophagen- und fibroblastenähnliche Zellen, die die Gelenkflüssigkeit produzieren.

Die Subintima besteht aus lockerem Bindegewebe, das Kollagenfibrillen, Fettzellen und elastische Fasern enthält.

Die Membrana synovialis ist reichlich mit Blut- und Lymphgefäßen versorgt, wobei diese vor allem an der Verankerung am Knochen eine Verbindung eingehen. Die Intima besitzt keine Nerven, die Subintima vereinzelte Nozizeptoren.

Die **Membrana fibrosa** bildet die äußere Hülle der Gelenkkapsel und besteht hauptsächlich aus straffen kollagenfasrigem Bindegewebe (etwa 80%) und wenigen elastischen Fasern (etwa 5%). Die meisten sind Kollagenfasern vom Typ I und verlaufen in unterschiedliche Richtungen. Sie sind diagonal, quer zum Gelenk und teilweise ringförmig angeordnet, weshalb sich eine scheringitterartige Struktur ergibt (► **Abb. 4.12**).

Alle Muskeln der Rotatorenmanschette sowie die Ligg. coracohumerale et glenohumerale ziehen mit tiefen Fasern in diese Kapselschicht.

#### Fixierung an der Scapula

► **Abb. 4.13**

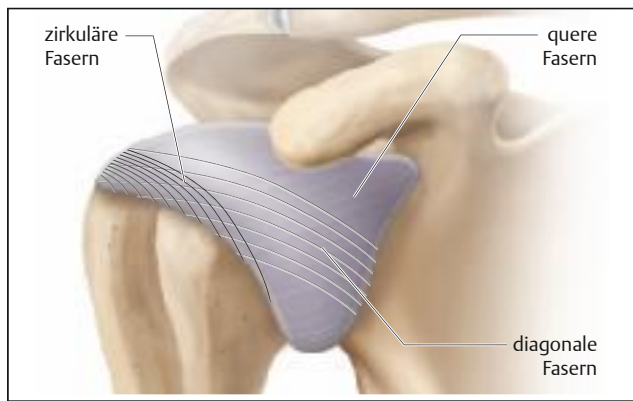
An der Cavitas glenoidalis ist die Gelenkkapsel mit dem Labrum glenoidale verwachsen. Die Membrana synovialis setzt an der freien Spitze des Labrums, und die Membrana fibrosa an der Basis an. Die einzige Ausnahme besteht im kranialen Abschnitt am Tuberculum supraglenoidale, da hier die Kapsel etwas vom Rand der Cavitas entfernt inseriert und die fibröse Kapselschicht sogar bis zur Basis des Proc. coracoideus zurückweicht.

#### Fixierung am Humerus

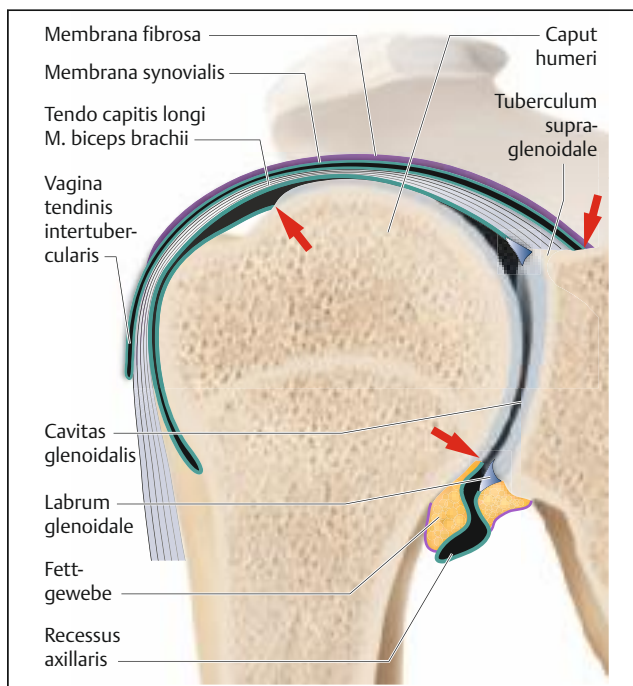
► **Abb. 4.14**

Am Humerus sind beide Schichten der Gelenkkapsel am Collum anatomicum fixiert. Eine Ausnahme findet sich bei der langen Bizepssehne, wo die Membrana fibrosa den Sulcus intertubercularis überbrückt, während die Membrana synovialis die Sehne bis zum distalen Ende des Sulkus umfasst, **Vagina tendinis intertubercularis**. Diese Sehnenumhüllung geht bis zur Ursprungsstelle am Tuberculum supraglenoidale, sodass die Sehne im Gelenkraum vollständig von der Synovialmembran umhüllt wird. Sie schützt die Sehne vor Reibung, vor allem an der Abbiegung in den Sulkus.

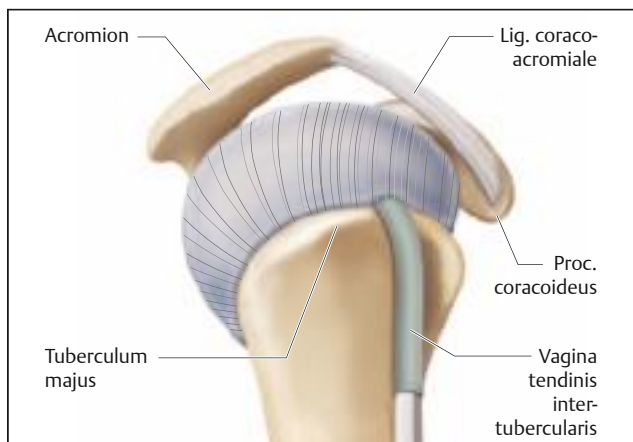
Das große Bewegungsausmaß erfordert eine schlaaffe Kapsel, die durch Recessus erweitert wird.



**Abb. 4.12** Membrana fibrosa (Ansicht von ventral).



**Abb. 4.13** Gelenkkapsel der Art. humeroscapularis (frontaler Schnitt durch Humerus und Cavitas; rote Pfeile zeigen die Verankerung der Membrana synovialis).



**Abb. 4.14** Gelenkkapsel im Bereich der langen Bizepssehne.

### Rec. axillaris

#### ► Abb. 4.13

Kaudal weist die Membrana synovialis eine ausgeprägte Aussackung auf, die sich bei herabhängendem Arm in Falten legt, Rec. axillaris. Die Membrana fibrosa folgt dieser Aussackung nicht, sondern zieht quer und straff über den Rezessus. In diesem Abschnitt liegen zwischen beiden Kapselanteilen kleine Fettballen.

### Rec. subscapularis

#### ► Abb. 4.15

Die Membrana synovialis bildet im ventralen Bereich einen Rezessus. Von der Insertion am Labrum zieht sie Richtung Collum scapulae, um dann wieder nach lateral umzuschlagen, sodass zwischen Labrum und der Membrana fibrosa eine Aussackung entsteht. Dieser Rezessus liegt unter dem Lig. glenohumerale und dem M. subscapularis.

### Bursa subtendinea musculus subscapularis

#### ► Abb. 4.16

Die Bursa subtendinea musculus subscapularis liegt ventral unter dem M. subscapularis. Sie ist durch ein Loch, **Foramen Weitbrecht**, mit dem Gelenkinnenraum verbunden. Dieses liegt ventral und durchbricht die Kapselwand und das Lig. glenohumerale. Die Bursa polstert den Muskel gegen das Gelenk ab. Dabei liegt sie sich über den oberen Muskelrand.

### Bursa subcoracoidea

#### ► Abb. 4.16

Die Bursa subtendinea musculus subscapularis geht nach kranial hin eine Verbindung mit einer weiteren Bursa ein. Diese kleine Bursa subcoracoidea schützt die Sehne gegen den Proc. coracoideus vor Reibung.

### Entfaltung der Kapsel bei Bewegungen

#### ► Abb. 4.17

In Neutral-Null-Position stehen die kranialen Kapselanteile unter Spannung, während sich im kaudalen Abschnitt der Rec. axillaris in Falten legt. In ca. 45° Abduktion sind sowohl kaudale als auch kraniale Anteile der Kapsel im entspannten Zustand. In 90° Abduktion besteht eine deutliche Entspannung der kranialen Anteile. Dieser Teil ist mit der Sehne des M. supraspinatus verwachsen. Da sich der Muskel bei Abduktion kontrahiert, zieht er die kranialen Kapselanteile über den Cavitasrand nach medial, sodass hier eine Falte entsteht. Der Rec. axillaris ist dagegen vollständig entfaltet und die Kapsel gespannt.

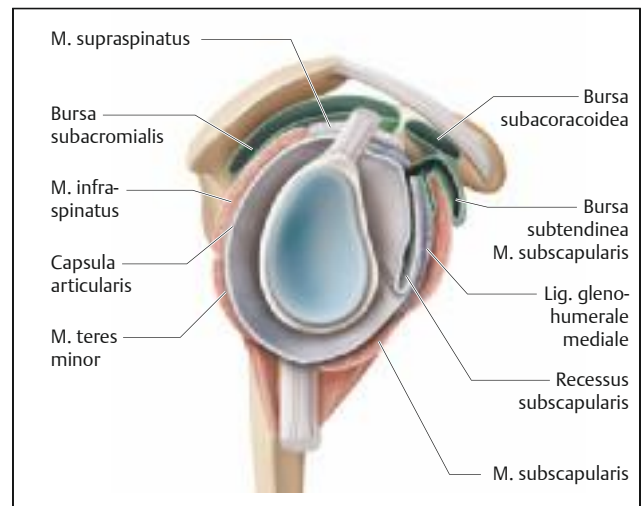


Abb. 4.15 Rec. subscapularis und seine Verbindung zur Kapsel.

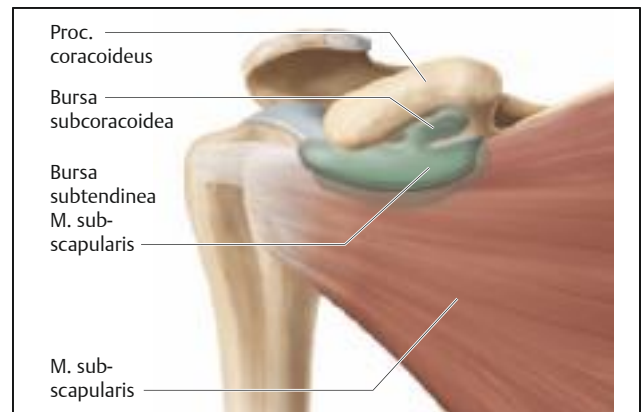


Abb. 4.16 Bursae subtendinea subscapularis und subcoracoidea.



Abb. 4.17 Entfaltung der Gelenkkapsel bei Abduktion.



**KLINISCHER BEZUG**

Bei Entzündung oder länger bestehender Schonhaltung des Armes kann der Rec. axillaris verkleben. Die Folge ist eine erhebliche Bewegungseinschränkung, vor allem bei Flexion und Abduktion, da er sich bei diesen Bewegungen vollständig entfalten muss.

**PRAXISTIPP**

Durch intensive Gleitmobilisation am aktuellen Bewegungsende, z. B. nach kaudal bei eingeschränkter Abduktion und Flexion, können die verklebten Kapselanteile gelöst werden.

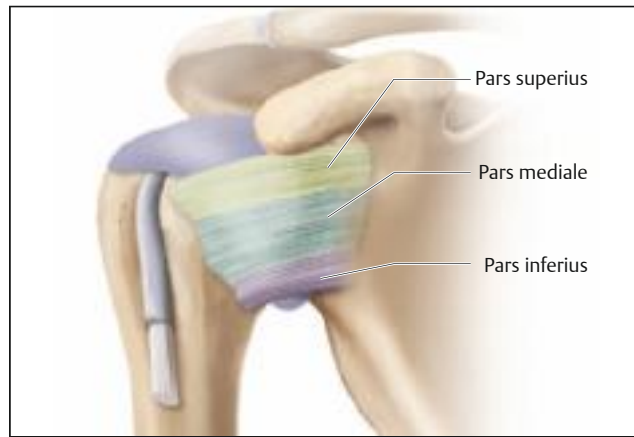


Abb. 4.18 Lig. glenohumerale: Pars superius, Pars mediale, Pars inferius.

**4.1.3 Bänder**

Kranial und ventral erfährt die Kapsel Verstärkungen durch Bänder.

**Lig. glenohumerale**► **Abb. 4.18**

Das Lig. glenohumerale ist sehr dünn und mit der Membrana fibrosa verwachsen. Es besteht aus 3 Anteilen: Pars superius, Pars mediale, Pars inferius.

**Pars superius**

Die Pars kommt von der Knochenknorpelgrenze der Cavitas ventral der Tuberositas supraglenoidale und verläuft direkt vor der langen Bizepssehne. Sie inseriert am Humerus oberhalb des Tuberculum minus in unmittelbarer Nähe des Sulcus intertubercularis und verbindet sich mit Fasern des Lig. transversum humeri. Hier wird sie von der Subskapularissehne überlagert.

**Pars mediale**

Ihre Insertion schließt sich der Pars superius nach ventral-kaudal an der Labrumkante an, ist aber breiter. Sie ist sehr dünn und setzt medial des Tuberculum minus unter der Subskapularissehne an, wo sie sich mit dieser verbindet.

**Pars inferius**

Diese Pars ist wesentlich schmaler, dafür dicker und verläuft kaudal der Pars mediale. Sie wird in einen anterioren und posterioren Anteil unterteilt. Die anterioren Fasern entspringen vom ventral-kaudalen Pfannenrand, die posterioren Fasern liegen am weitesten kaudal und teilweise sogar posterior. Sie inserieren alle am kaudalen Collum anatomicum. Die Pars inferius mit ihren beiden Anteilen sorgt durch ihren Verlauf dafür, dass der Humerus wie in einer Art Hängematte gehalten wird.

Das Lig. glenohumerale ist nicht sehr stark ausgebildet. Im Alter lässt es sich bei der Präparation kaum von der Membrana fibrosa unterscheiden.

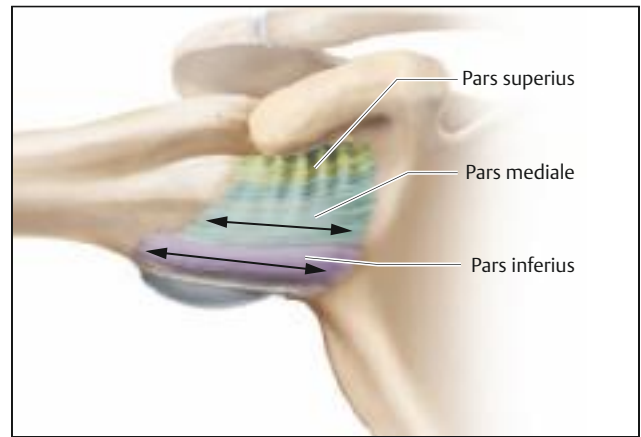
**Funktionen ▶ Abb. 4.19**

Das Lig. glenohumerale verhindert die Subluxation des Kopfes nach kaudal und spielt eine Rolle als ventraler Stabilisator, vor allem bei 45° Abduktion. Bei den Armbewegungen werden unterschiedliche Bandanteile gespannt. Ab 60° Abduktion gerät die Pars inferius zunehmend unter Zug, wohingegen sich die beiden anderen Anteile entspannen. Bei Außenrotation spannen sich die Pars superius und die Pars mediale, die Innenrotation entspannt beide Anteile. Durch den nach kaudal ausgerichteten Verlauf gerät die Pars inferius bei Innenrotation ebenso wie bei zunehmender Flexion unter Zug. In leichter Abduktion entspannen alle Bandanteile.

**Lig. coracohumerale****▶ Abb. 4.20, ▶ Abb. 4.21**

Das Lig. coracohumerale schließt die Lücke in der Kapsel zwischen M. supraspinatus und M. subscapularis und ist mit ihr verwachsen. Es spannt sich zwischen Proc. coracoideus und dem Humerus y-förmig aus. Die Insertion an der Basis des Prozessus ist etwa 2,5 cm breit, allerdings sind die Fasern hier sehr dünn. Es teilt sich in ventrale kurze und dorsale lange Fasern auf.

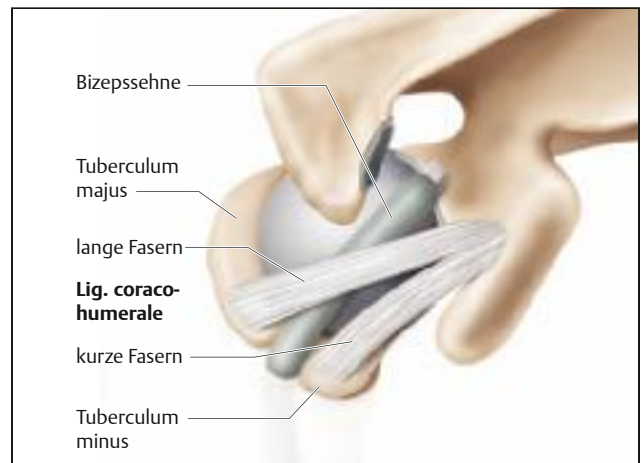
Die langen Fasern überbrücken den proximalen Abschnitt des Sulcus intertubercularis und verbinden sich dort mit dem Lig. transversum humeri. In seltenen Fällen gehen oberflächliche Fasern eine Verbindung mit kaudalen Fasern des Lig. coracoacromiale ein. Die kurzen Fasern enden am Tuberculum minus (▶ Abb. 4.22).



**Abb. 4.19** Spannungsveränderungen des Lig. glenohumerale bei Abduktion.



**Abb. 4.20** Lig. coracohumerale, Ansicht von ventral.



**Abb. 4.21** Lig. coracohumerale, Ansicht von kranial.

## Funktionen

Das Band hat eine stabilisierende Funktion und verhindert das Absinken des Humeruskopfes bei herabhängendem Arm.

Außerdem geraten beide Anteile bei Adduktion und Außenrotation unter Zug, dagegen entspannen sie sich bei Innenrotation und Abduktion.

Bei Extension spannen sich die Anteile, die zum Tuberculum minus ziehen, bei Flexion zunächst die zum Tuberculum majus ziehenden. Bei maximaler Flexion geraten beide Anteile unter Zug.

## KLINISCHER BEZUG

### Atraumatische Instabilität

Chronische Beschwerden im Schulterbereich ergeben sich häufig bei Wurfsporarten und Schwimmern. Während forcierter Ausholbewegungen wird der Arm bis an die Grenzen der Beweglichkeit geführt, sodass Mikrotraumata auftreten und die Kapsel-Band-Strukturen erweitert werden. Einrisse am Labrum glenoidale verstärken die Instabilität.

Eine Operation der atraumatischen Instabilität erfolgt erst nach erfolgloser konservativer Therapie. Bei einer ventralen Instabilität werden z. B. die ventrale Kapsel, die Pars mediale des Lig. glenohumerales sowie die Sehne des M. subscapularis gerafft, um das Gelenk zu stabilisieren.

## PRAXISTIPP

Es gibt einige Tests zur Prüfung der Stabilität. So testet z. B. das Sulkus-Zeichen eine Läsion des Lig. coracohumerales. Dabei wird eine Translation nach kaudal durchgeführt, die bei Laxität sehr groß ist. Die Kaudalverschiebung muss abnehmen, wenn der Arm zusätzlich in weitere Außenrotation gelangt. Falls dies nicht der Fall ist, kann das Band nicht ausreichend stabilisieren.

Eine Aussage über die Stabilität der dorsalen Kapsel ermöglicht der **hintere Apprehension-Test** (► Abb. 4.23). In Rückenlage wird der Arm passiv in horizontale Adduktion und Innenrotation mit gleichzeitigem axialen Druck in Verlängerung der Oberarmschaftachse geführt. Tritt eine unwillkürliche Anspannung der Muskulatur auf, handelt es sich um eine Apprehension-Reaktion bei Instabilität.

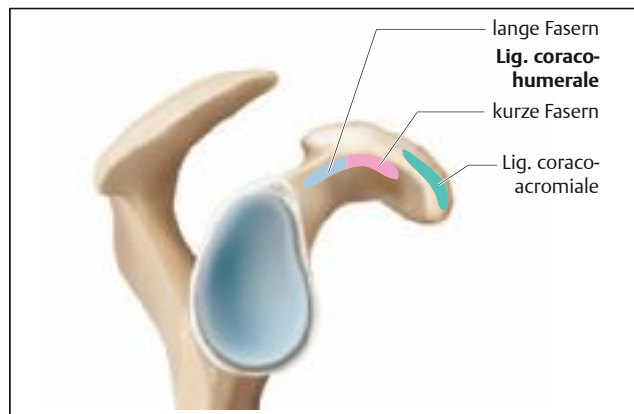


Abb. 4.22 Insertion der Bänder am Proc. coracoideus

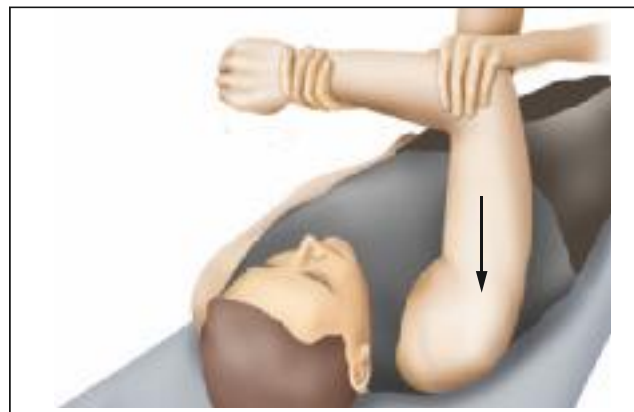


Abb. 4.23 Dorsaler Apprehension-Test.

### 4.1.4 Subakromialer Gleitraum

Der subakromiale Gleitraum ist kein eigentliches Gelenk, sondern ein Raum zwischen Humeruskopf und dem Schulterdach. Er ist von großer klinischer Bedeutung, da sich hier viele degenerative Prozesse abspielen. Der Raum steht immer in funktionellem Zusammenhang mit dem Humeroskapulargelenk.

#### Subakromialer Bogen, Fornix humeri

##### ► Abb. 4.24

Das Schulterdach wird durch das Acromion, den Proc. coracoideus und das zwischen beiden ausgespannte Lig. coracoacromiale gebildet.

#### Acromion

Das Acromion ist ein Fortsatz der lateralen Spina scapulae. Es überlagert das Schultergelenk im kranial-dorsalen Bereich und ist etwa 3 Querfinger breit. Ventral-medial stellt es mit der Facies articularis clavicularis eine gelenkige Verbindung zur Clavicula her. Das Acromion kann unterschiedliche Formen von gerade, bogenförmig bis hakenförmig aufweisen.

#### Stellung des Akromions ► Abb. 4.25

In der Ansicht von lateral weist das Acromion eine Neigung von kaudal-dorsal nach kranial-ventral auf. Die Messung erfolgt per Röntgenbild in der seitlichen Aufnahme und setzt sich aus einer transversalen Linie und einer Linie zusammen, die es in eine kraniale und eine kaudale Hälfte teilt. Im Schnitt ergibt sich ein Winkel von etwa  $40^\circ$ . In der Regel ist auch der Winkel des Abgangs und Verlaufs der Spina scapulae im Verhältnis zu einer Vertikalen gleich groß.

#### Proc. coracoideus

##### ► Abb. 4.26

Der Proc. coracoideus entspringt am kranialen Skapulahals und biegt im rechten Winkel nach ventral und dann nochmals fast rechtwinklig nach lateral ab, wo er abgerundet endet. An ihm sind zahlreiche Bänder und Muskeln befestigt.

#### Lig. coracoacromiale

##### ► Abb. 4.26

Das Lig. coracoacromiale zieht von der lateralen Fläche des Proc. coracoideus zum ventralen Akromionneck und an die Unterseite des Akromions bis zum Akromioklavikulargelenk. Im Bereich des Proc. coracoideus ist es sehr breit und hat häufig in der Mitte einen kleinen Längsspalt, sodass ein fester lateraler und ein schmaler medialer Teil zu unterscheiden sind.

Einige Fasern des Caput breve vom M. biceps ziehen in das Band.

#### Funktionen des Lig. coracoacromiale

Das Ligament bildet einen Teil des Schulterdachs und verhindert durch seine Verbindung zum Lig. coracohumerale eine Subluxation nach inferior. Es hat eine Zuggurtungsfunktion für den Proc. coracoideus, da es die Biegebeanspruchung des Prozessus durch Entgegenwirken der Zugkraft des M. pectoralis minor herabsetzt.

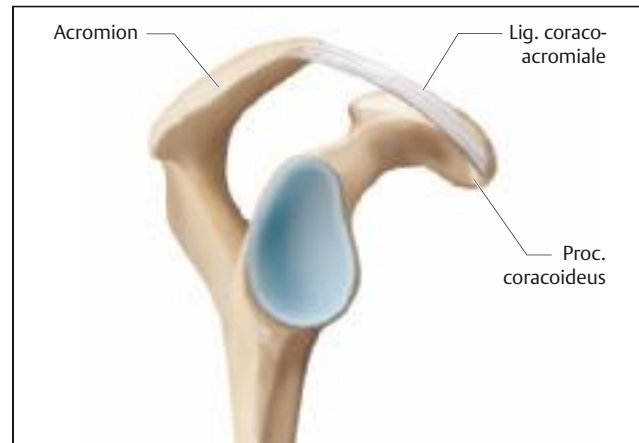


Abb. 4.24 Fornix humeri.

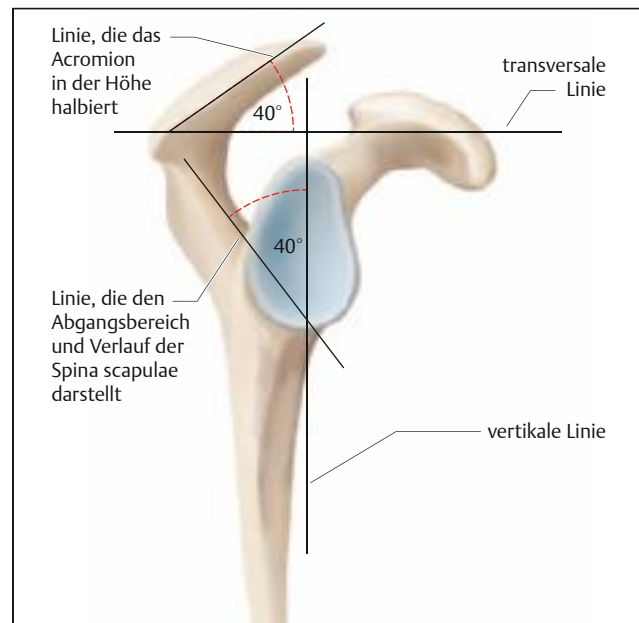


Abb. 4.25 Stellung des Akromions (Ansicht von lateral).

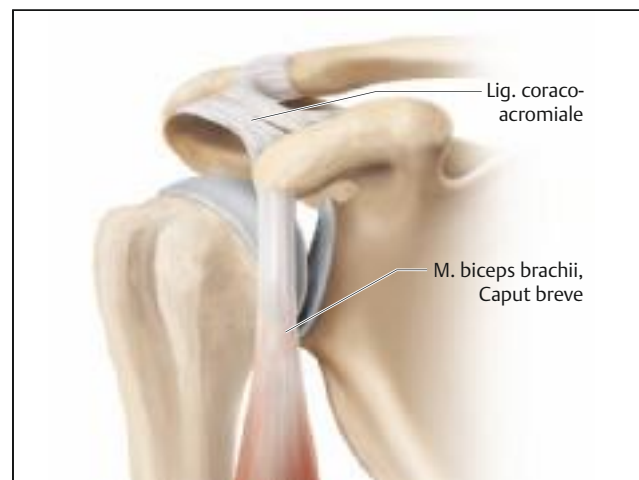


Abb. 4.26 Lig. coracoacromiale.



Jutta Hochschild

Strukturen und Funktionen begreifen,  
Funktionelle Anatomie

1: Grundlagen zur Wirbelsäule, HWS und Schädel, BWS und Brustkorb, Obere Extremität

560 Seiten, geb.  
erschienen 2014



Mehr Bücher zu Homöopathie, Alternativmedizin und gesunder Lebensweise  
[www.narayana-verlag.de](http://www.narayana-verlag.de)