

Anatomie der Schulter

■ Einführung

Die Schulter ist wahrscheinlich das Gelenk des Körpers, das am meisten Bewegungen zulässt. Dafür wird es statisch weit weniger belastet als beispielsweise das Knie oder die Hüfte.

■ Knochen, Knorpel

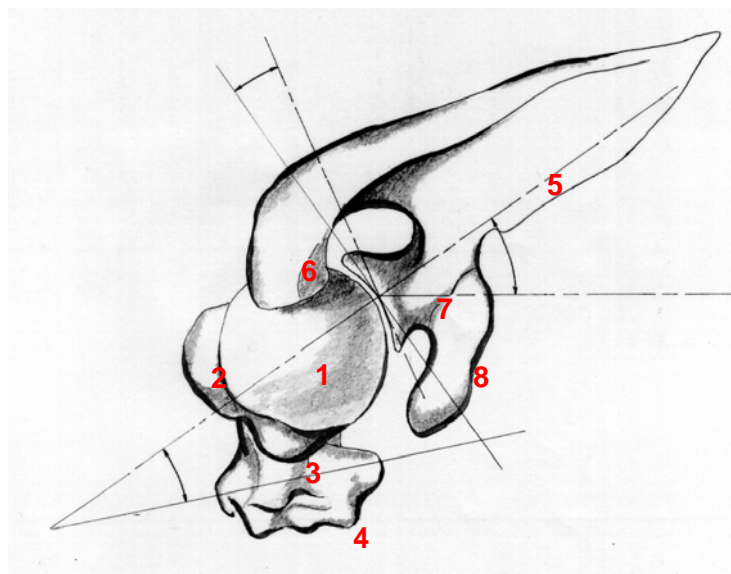
Im Grunde genommen besteht die Schulter aus 5 Gelenken:

- 1 Das eigentliche Schultergelenk zwischen Oberarmkopf und Pfanne
- 2 Das „Gelenk“ zwischen Oberarmkopf und Schulterdach
- 3 Das „Gelenk“ zwischen Schulterblatt und Brustkorb
- 4 Das Gelenk zwischen Schlüssel- und Brustbein
- 5 Das Gelenk zwischen Schlüsselbein und Schulterdach

Ein erstes „Gelenk“ bilden das Schulterblatt mit dem Brustkasten. Dieses Gelenk hat zwar keine Knorpelflächen, vielmehr gleiten hier Weichteile aufeinander. Das optimal positionierte und muskulär stabilisierte Schulterblatt ist Voraussetzung für eine einwandfreie Funktion des Schultergelenkes selber. Das Schlüsselbein mit seinen Gelenkverbindungen zum Brustbein und zum Schulterdach garantiert eine gewisse vordere Führung der Schulter, ähnlich Querlenkern bei der Vorderachse eines Autos. Ein weiteres „Pseudogelenk“ findet sich zwischen Oberarmkopf und Schulterdach. Auch hier finden sich lediglich Gleitschichten und keine Knorpelflächen. Der Schulterkopf findet im Dach ein Widerlager, das vor allem beim Aufstützen beansprucht wird.

Die eigentliche Schulter besteht aus einer kleinen und flachen Pfanne, die vom Schulterblatt gebildet wird und einem doppelt so grossen und grossflächig bedeckten Oberarmkopf. Dies ermöglicht zwar den hervorragenden Bewegungsumfang des Gelenkes mit Beugung und Abspreizung von etwa 180° und Rotationen in jeder Stellung von 90° und mehr, stellt aber hohe Anforderungen an die Stabilisierung des Gelenkes.

Schulterskelett, Ansicht einer rechten Schulter von vorne oben:



- 1 Schulterkugel (Humeruskopf)
- 2 Grosser Höcker (Tuberculum majus)
- 3 Kleiner Höcker (Tuberculum minus)
- 4 Ellbogen
- 5 Schulterblatt (Scapula)
- 6 Schulterdach (Acromion)
- 7 Gelenkpfanne (Glenoid)
- 8 Rabenschnabel (Coracoid)

Dr. med. Bernhard Christen, M.H.A.

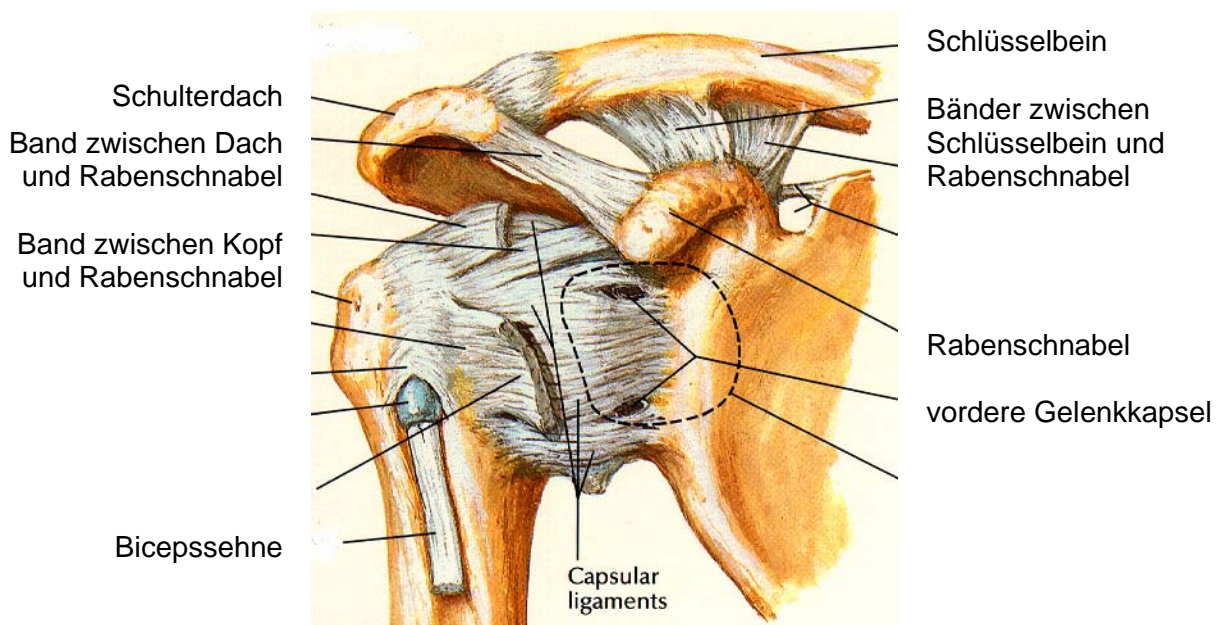
Facharzt für Orthopädie und Traumatologie | Orthopädische Klinik Bern | Schänzlistrasse 39 | 3000 Bern 25
Tel 031 337 89 24 | Fax 031 337 89 54 | info@christenortho.ch | www.christenortho.ch

Anders als bei Hüfte oder Knie wird die Stabilität der Schulter nicht vor allem passiv knöchern oder durch Bänder garantiert, sondern muss in erster Linie aktiv durch die Muskulatur bewerkstelligt werden.

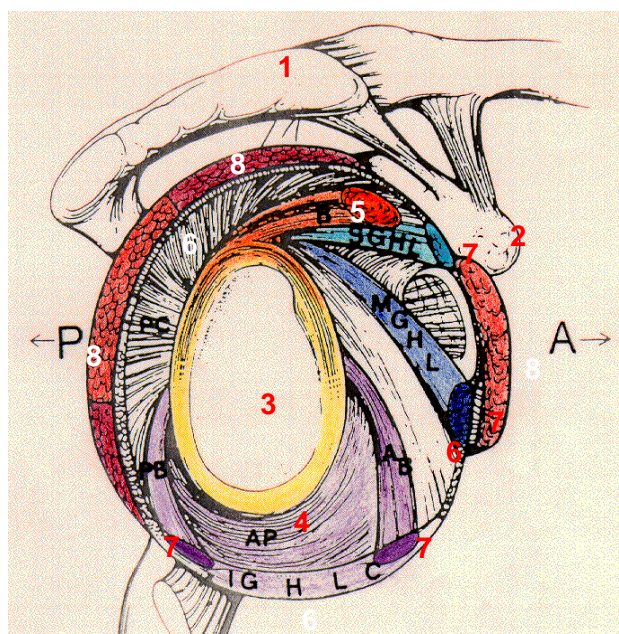
■ Labrum, Kapsel, Bänder

Passiv wird die (geringe) knöcherne und knorpelige Stabilität der Schulter durch eine kräftige Gelenkklippe (Labrum oder Limbus) erhöht, welche mit der Pfanne (mehr oder weniger) fest verbunden ist, ähnlich einem Pneu auf einer Felge. Die Gelenkklippe, auch Labrum genannt, ermöglicht den Aufbau eines Unterdrucks (Vakuum), der die Stabilität weiter erhöht. Die an der Lippe fixierte Gelenkkapsel mit ihren bandartigen Verstärkungen vorne trägt zwar auch zur Stabilisierung bei, muss aber gleichzeitig die Bewegungen der Schulter zulassen.

Bänder und Kapsel einer rechten Schulter, Ansicht von vorne:



Bänder und Kapsel einer rechten Schulter, Ansicht von innen (Kopf weggelassen):



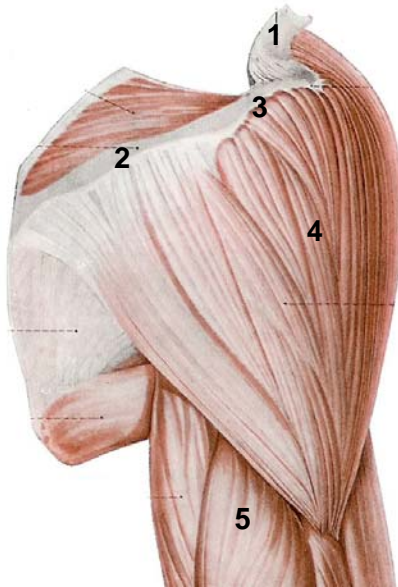
Dr. med. Bernhard Christen, M.H.A.

Facharzt für Orthopädie und Traumatologie | Orthopädische Klinik Bern | Schänzlistrasse 39 | 3000 Bern 25
Tel 031 337 89 24 | Fax 031 337 89 54 | info@christenortho.ch | www.christenortho.ch

■ Muskulatur

Somit kommt der Muskulatur an der Schulter zentrale Bedeutung zu. Sie gliedert sich in die kräftige Muskulatur zur Bewegung und Stabilisierung des Schulterblattes und die Muskulatur der Schulter selber. Dies wiederum ist in zwei Schichten, ähnlich der Hand oder dem Fuss, angeordnet: Der Deltamuskel oder Kapuzenmuskel bildet die äussere Kontur der Schulter und ist für das „Grobe“ zuständig. Unterstützt wird er von Muskeln, die vom Rumpf hinten (z.B. Latissimus dorsi) und vorne (z.B. Brustmuskel oder Pectoralis) am Oberarm ansetzen.

Muskulatur (äussere Schicht) einer rechten Schulter, Ansicht von hinten:



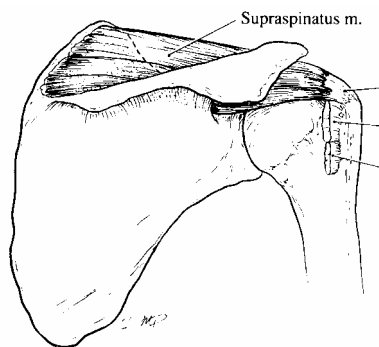
- 1 Schlüsselbein (Clavikula)
- 2 Schulterkrete (Spina scapulae)
- 3 Schulterdach (Acromion)
- 4 Deltamuskel
- 5 Triceps

■ Rotatorenmanschette

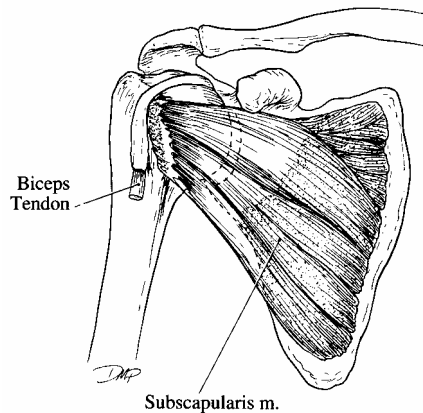
Wenn man sich den Delta wegdenkt, fällt man aber nicht gleich auf das Schultergelenk sondern primär auf die innere Muskelschicht, die so genannte Rotatorenmanschette. Diese Manschette setzt sich aus 5 Muskeln zusammen, die allesamt vom Schulterblatt her stammen und am Schulterkopf dann eine gemeinsame Sehnenplatte, eben die Rotatorenmanschette bilden. Wesentlich für die Manschette sind die vordere (Subscapularis), die obere (Supraspinatus) und hintere (Infraspinatus) Sehne. Ergänzt wird die hintere Sehne gegen unten von einem kleinen Muskelbauch dem Teres minor. Der Übergang von der oberen in die vordere Sehne wird durch die unterkreuzende lange Bicepssehne kompliziert. Diese setzt am Oberrand der Schultergelenkspfanne an und tritt nach einem im Gelenk verlaufenden Anteil von knapp 3 cm Länge unter einem Knick von nahezu 90° in einen knöchernen Kanal am Oberarmkopf ein und bildet zusammen mit dem kurzen Kopf den bekannten Bizeps am Oberarm vorne.

Muskeln der Rotatorenmanschette einer rechten Schulter:

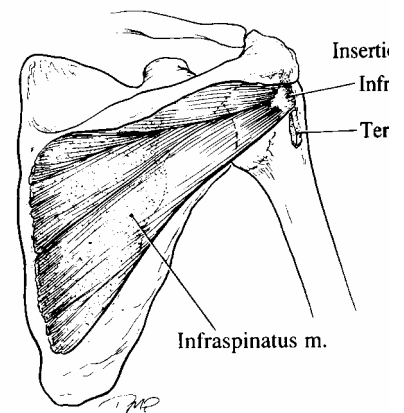
Supraspinatus = obere Sehne



Subscapularis = vordere Sehne
lange Bicepssehne

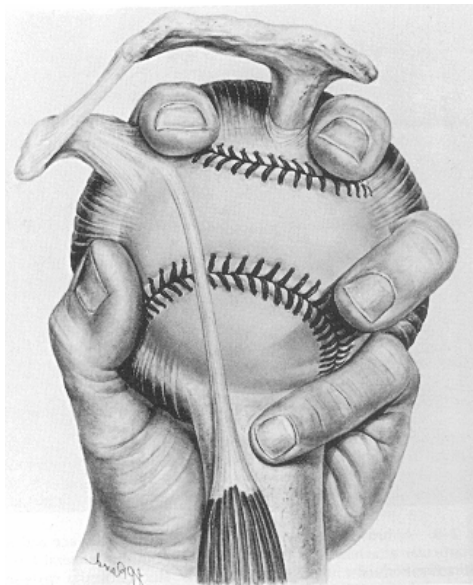


Infraspinatus und Teres minor
= hintere Sehnen



Die Rotatorenmanschette als Ganzes hat die Aufgabe, den Oberarmkopf in jeder Armposition optimal in die Schulterpfanne zu zentrieren, damit der Delta dann seine Kraft entwickeln kann.

Die Rotatorenmanschette als Ganzes (rechte Schulter, Ansicht von innen, die Hand liegt auf der Schulter):



Um einen Ball zu werfen, brauchen wir 4 Finger... die Schulter braucht 4 Sehnen, um die Gelenkkugel in jeder Position optimal in der Pfanne zu zentrieren:

Daumen = vordere Sehne (Subscapularis)

Zeigefinger = obere Sehne (Supraspinatus)

Mittelfinger = hintere Sehne (Infraspinatus)

Ringfinger = hintere Sehne (Teres minor)

Zwischen Daumen und Zeigefinger befindet sich zusätzlich die lange Bicepssehne

Während die vordere Sehne zu einer Innenrotation des Armes und entsprechend die hintere zu einer Aussenrotation führen, trägt die obere Sehne zusammen mit der langen Bicepssehne zu einer Absenkung des Kopfes bei. Dies ist Voraussetzung dafür, dass der Oberarm um das „störende“ Dach über die Horizontale bis zur Hochhalte geführt werden kann. Vordere und hintere Sehne führen zu einer Stabilisierung der Schulter nach vorne, respektive hinten. Die biomechanische Funktion der langen Bicepssehne ist noch nicht ganz geklärt, wahrscheinlich bildet sie eine dynamische Barriere für den Kopf nach vorne und oben.