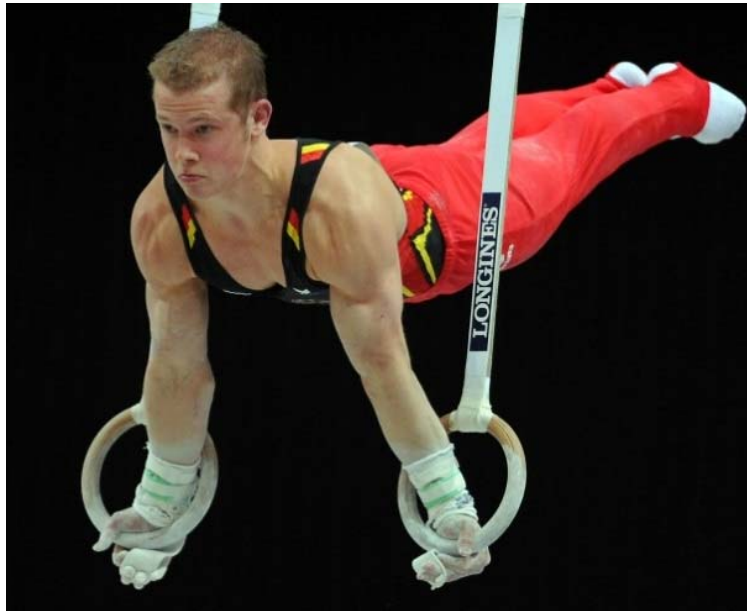


Funktionelle Anatomie des
menschlichen Bewegungsapparates



Fabian Hambücher, deutscher Kunstturner

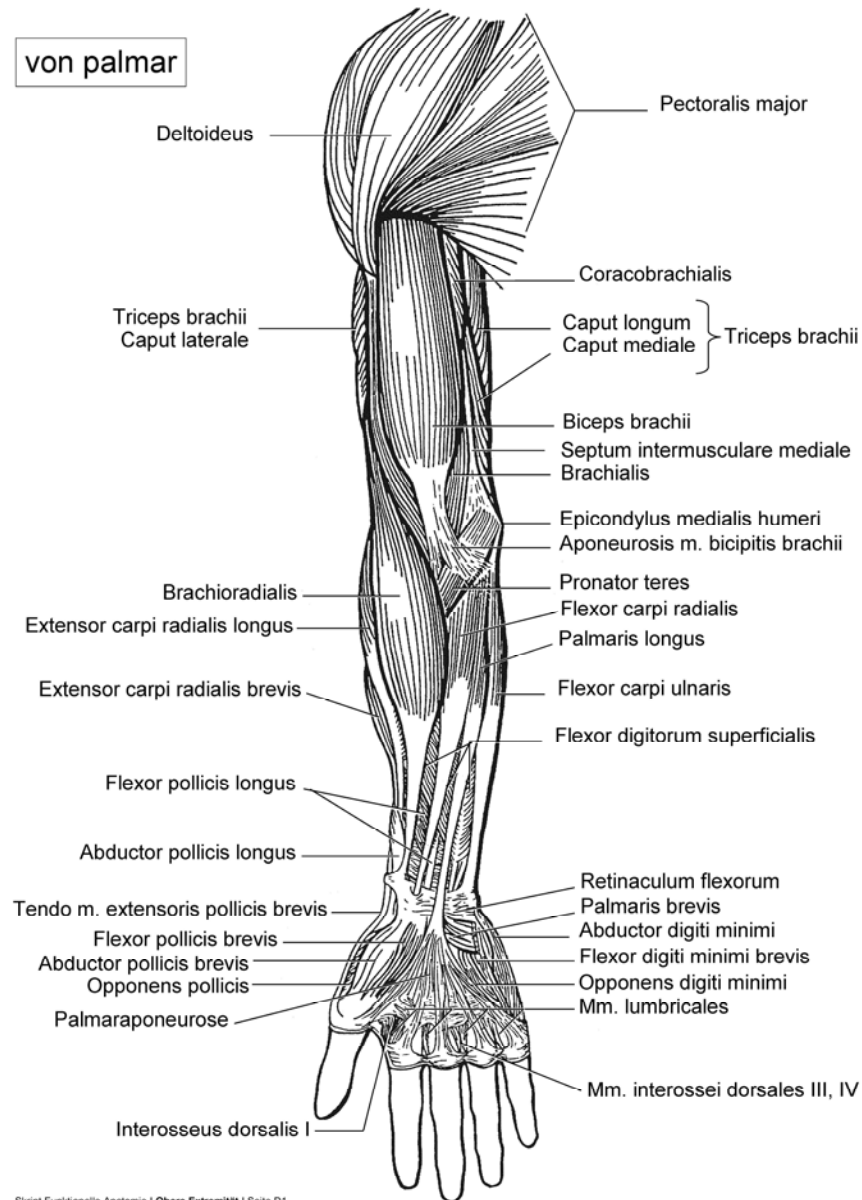
Obere Extremität I Schultergürtel

FS 2015

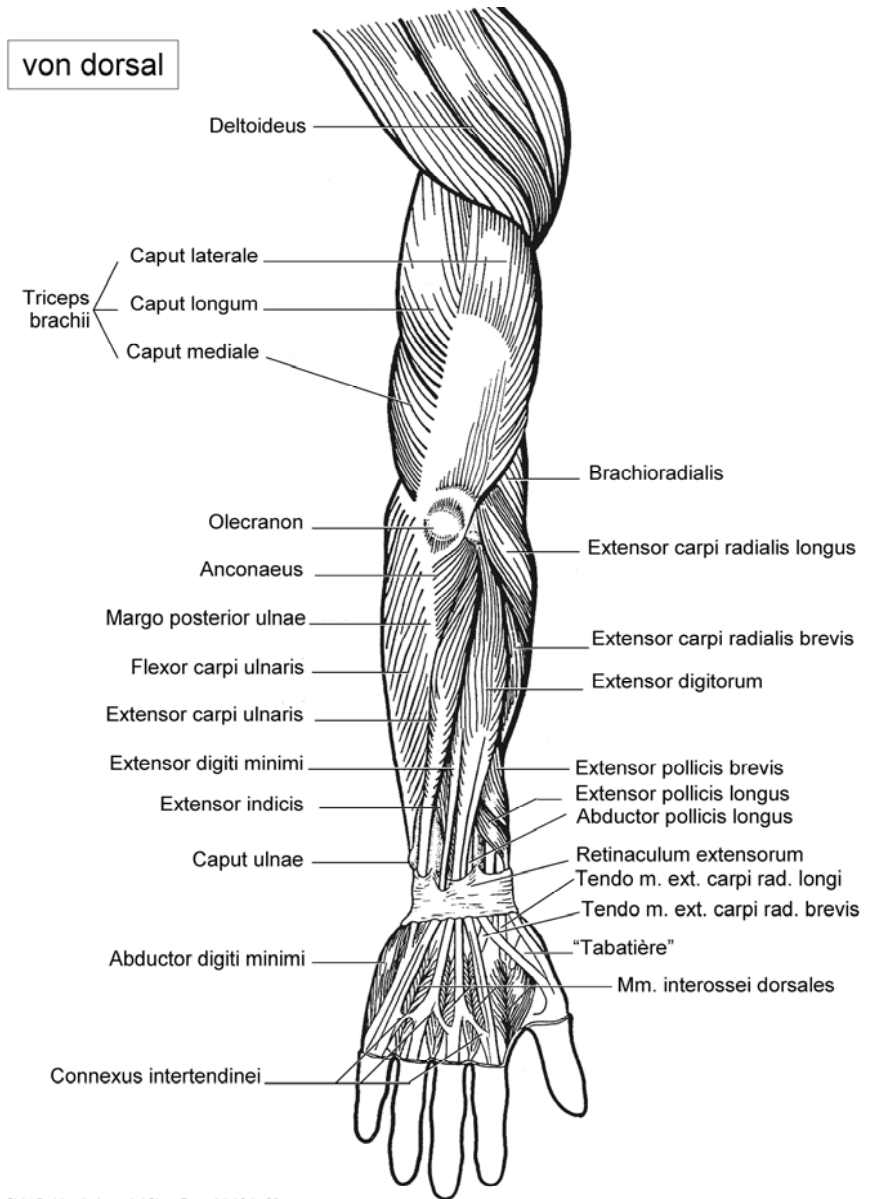
PD Dr. Amrein

Muskeln der oberen Extremität - Übersicht

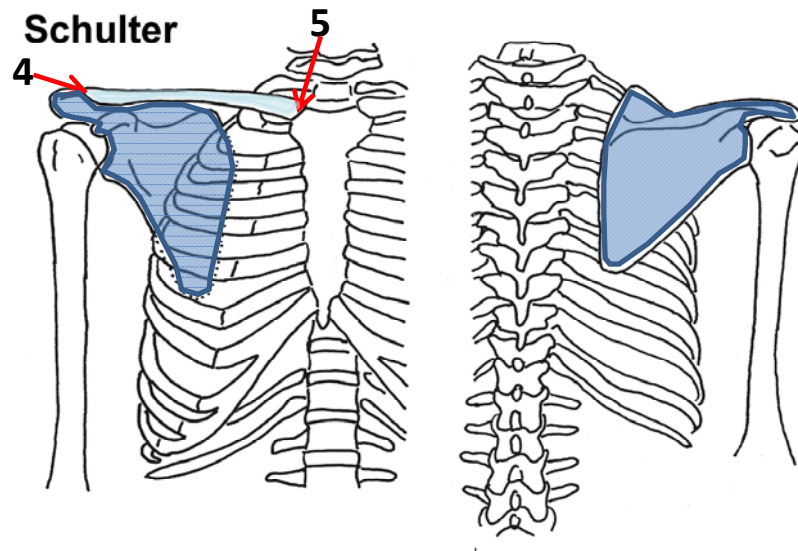
von palmar



von dorsal



Schultergürtel – Knochen und Gelenke



zwei Knochen

Scapula (Schulterblatt)

- 1 Spina scapulae
- 2 Acromion (Schulterhöhe)
- 3 Processus coracoideus (Rabenschnabelfortsatz)

Clavicula (Schlüsselbein)

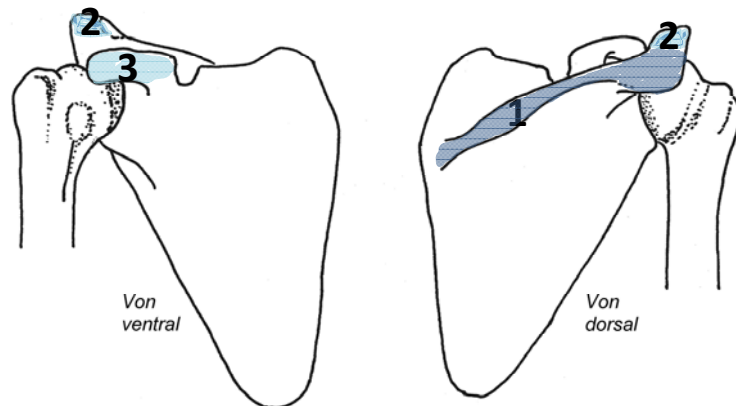
zwei Gelenke

4 Acromioclaviculargelenk

fast plane Gelenkflächen

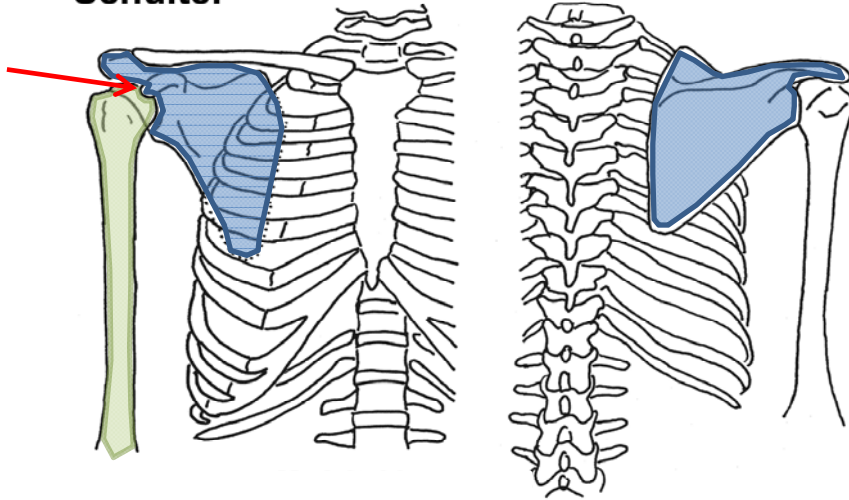
5 Sternoclaviculargelenk

Funktion eines Kugelgelenks, Diskus



Schultergelenk

Schulter



zwei Knochen

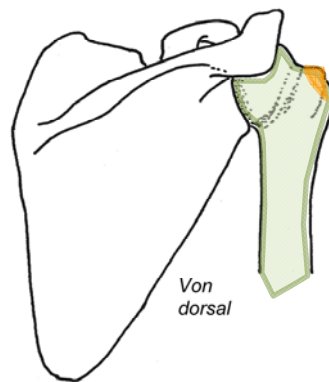
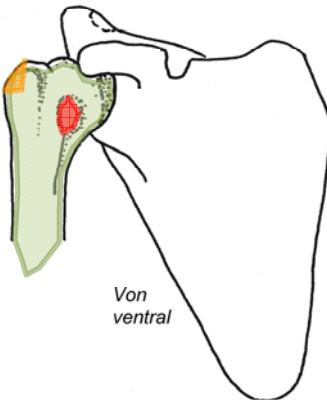
Scapula

Humerus

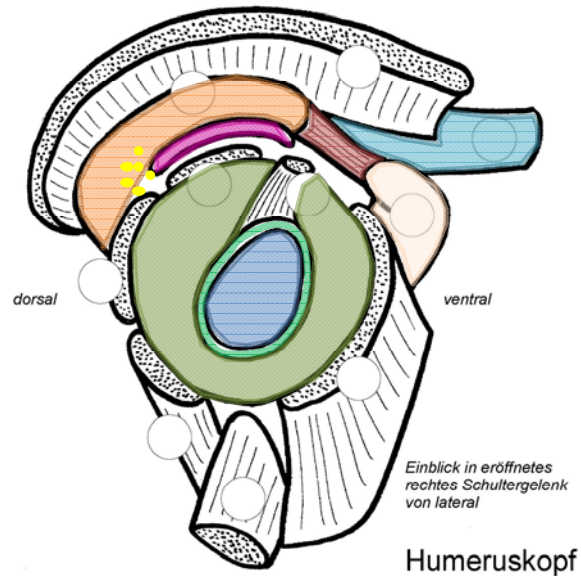
Schultergelenk

Kugelgelenk

Humerus mit zwei Höckern für
Muskelansätze, **Tuberculum minus** und
Tuberculum majus



Schultergelenk



Proc. coracoideus } Schulterdach
Lig. coracoacromiale }
Acromion }
Clavicula }

Schulterpfanne
Gelenk-Lippe
Gelenkkapsel

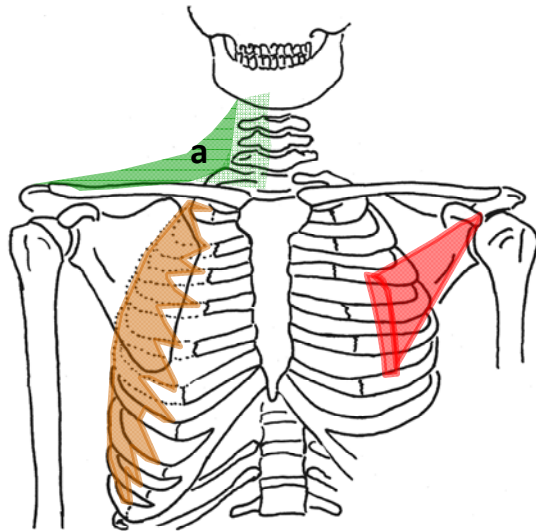
Fettkörper
Bursa subacromialis
(subakromiales
Nebengelenk)

Gelenkpfanne der Scapula, die Schulterpfanne (Cavitas glenoidalis, Glenoid), ist klein, erweitert durch faserknorpelige Gelenklippe, an der die Gelenkkapsel ansetzt. Ligamente relativ schwach -> schlechte passive Sicherung des Gelenks.

Schulterdach verhindert eine Luxation des Humeruskopfes nach oben.

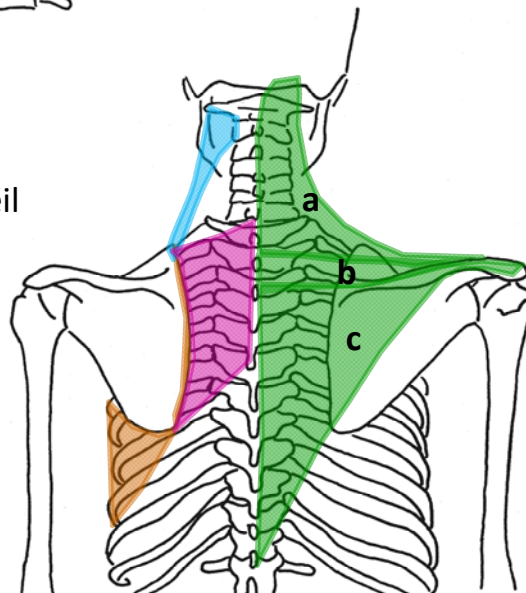
Muskeln Schultergürtel I

Schultergürtel I



M. trapezius

a absteigender Teil
b querverlaufender Teil
c aufsteigender Teil



Muskeln mit **U**rsprung am Thorax und **A**nsatz am Schultergürtel

M. pectoralis minor

U: 3.-5. Rippe

A: Processus coracoideus

M. serratus anterior

U: 1.-9. Rippe

A: Margo medialis scapulae

M. trapezius

U: Processi spinosi der BWS,
HWS via Nackenband, Os
occipitale

A: laterales 1/3 Clavicula,
Acromion und Spina
scapulae

M. levator scapulae

U: Processi transversi C1-4

A: Angulus superior scapulae

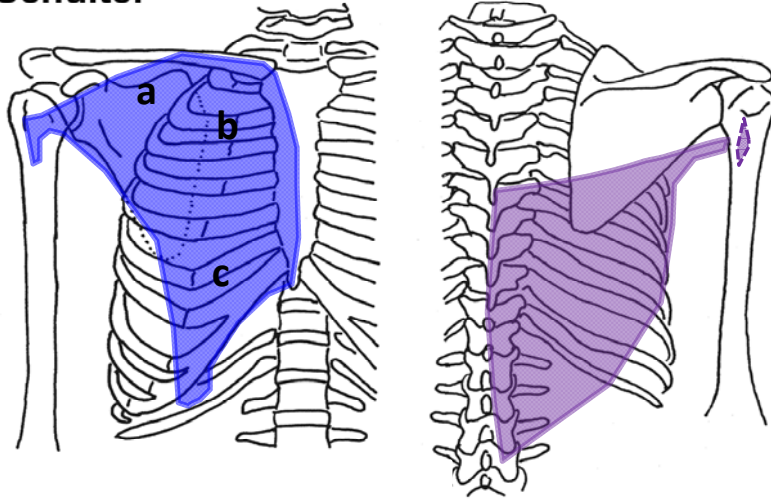
M. rhomboideus

U: Processi spinosi C6-Th4

A: Margo medialis scapulae

Muskeln Schultergürtel II

Schulter



M. pectoralis major
a/b cranialer Teil
c abdominaler Teil

Muskeln mit **Ursprung** am Rumpf und **Ansatz** am Humerus

M. pectoralis major

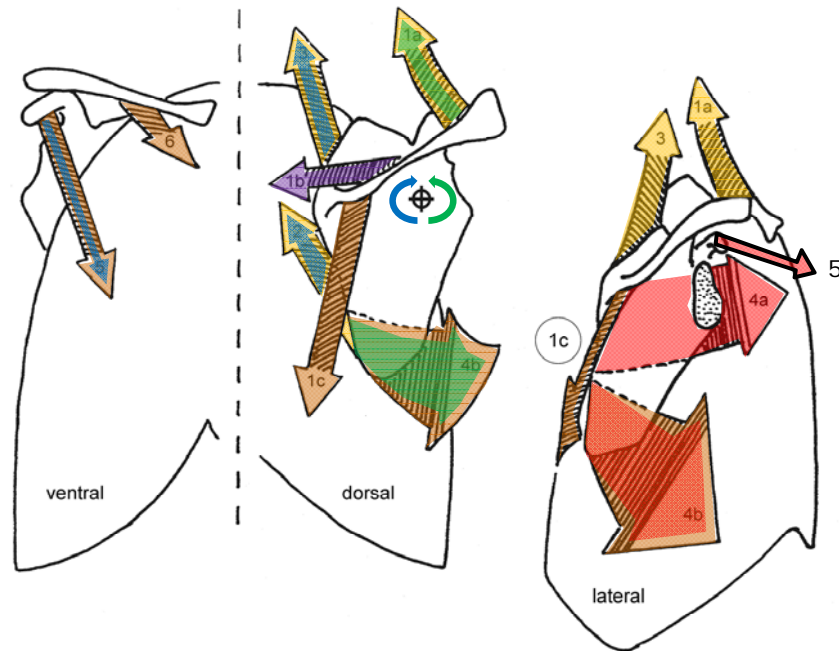
U: mediale Clavicula, Sternum
+ Rippen, Rectusscheide
A: Crista tuberculi majoris

M. latissimus dorsi

U: Processi spinosi Th7-12,
Fascia thoracolumbalis,
Crista iliaca
A: Crista tuberculi minoris

Bewegungen Schultergürtel

Schultergürtel II



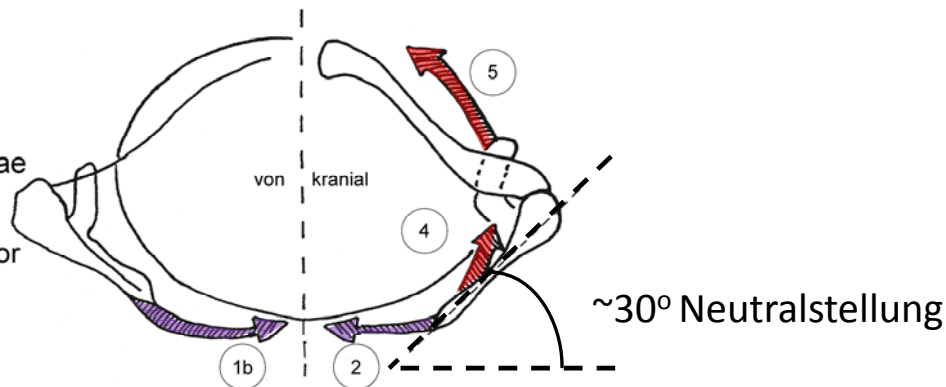
Scapula – Thorax (kein echtes Gelenk!),
Bewegungen der Scapula auf dem Thorax
entsprechen planarem Gelenk mit 3
Freiheitsgraden.

Heben / Senken der Schulter

Vor / Rückführen

Drehen

- 1 M. trapezius
 - 2 M. rhomboideus
 - 3 M. levator scapulae
 - 4 M. serratus ant.
 - 5 M. pectoralis minor
 - (6 M. subclavius)
- Skapularebene



Bewegungen Schultergürtel

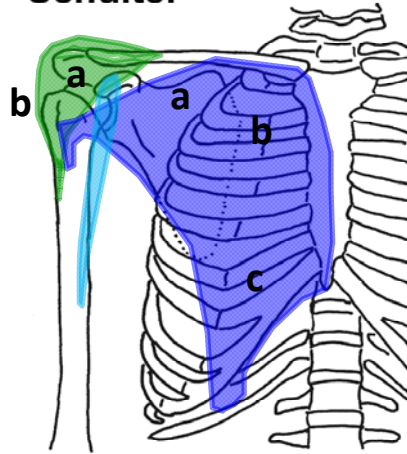
	Heben Senken	Vorführen Rückführen	Schulterpfanne nach oben neigen ¹ Schulterpfanne nach unten neigen ¹
M. trapezius			
- absteigender Teil	++	+	++
- querverlaufender Teil		++ ²	
- aufsteigender Teil	++	+	+
M. rhomboideus	++	++ ²	++
M. levator scapulae	++		++
M. pectoralis min.	++	++ ²	+
M. serratus ant.		++ ²	+
- kranialer Teil		++ ²	
- kaudaler Teil	++	++ ²	++
M. pectoralis maj.		++ ²	
- kranialer Teil		++ ²	
- abdominaler Teil	++	+	+
M. latissimus dorsi	++		++

¹ durch Drehung der Scapula in Skapularebene

² Vor- und Rückführer pressen zusammen Scapula an Thorax

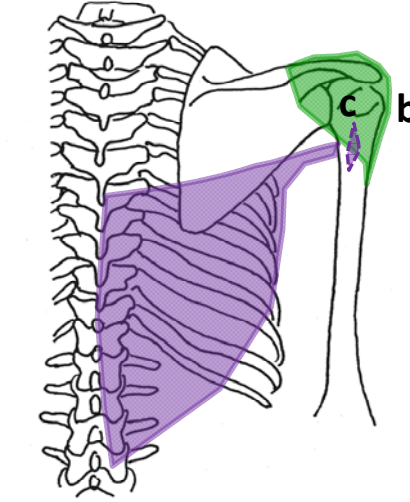
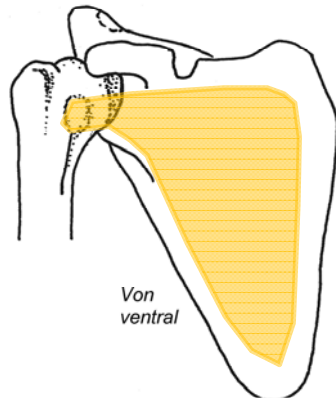
Muskeln Schultergelenk I

Schulter



M. deltoideus

a klavikulärer Teil
b akromialer Teil
c spinaler Teil



Muskeln mit **U**rsprung am Schultergürtel und **A**nsatz am Humerus

M. deltoideus

U: laterale 1/3 Clavicula,
Acromion, Spina scapulae
A: Tuberositas deltoidea

M. subscapularis

U: Fossa subscapularis
A: Tuberculum minus

M. supraspinatus

U: Fossa supraspinata
A: Tuberculum majus

M. infraspinatus

U: Fossa infraspinata
A: Tuberculum majus

M. teres minor

U: Margo lateralis
A: Tuberculum majus

M. teres major

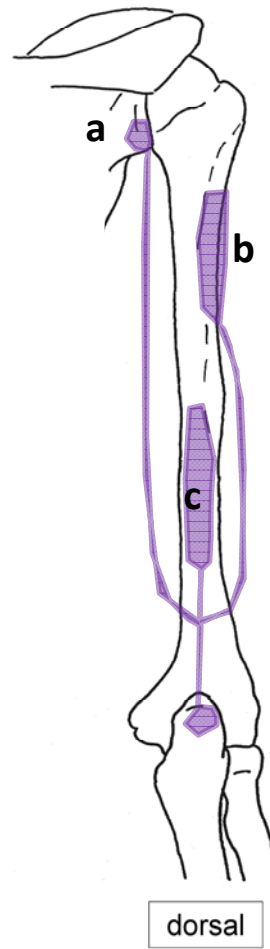
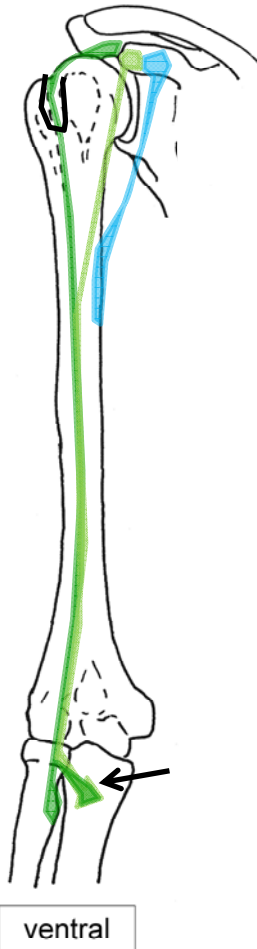
U: Margo lateralis
A: Crista tuberculi minoris

M. coracobrachialis

U: Processus coracoideus
A: Humerus

Muskeln Schultergelenk II

Oberarm



Muskeln mit **U**rsprung am Schultergürtel oder Humerus und **A**nsatz am Humerus, Radius oder Ulna

M. coracobrachialis U: Processus coracoideus
A: Humerus

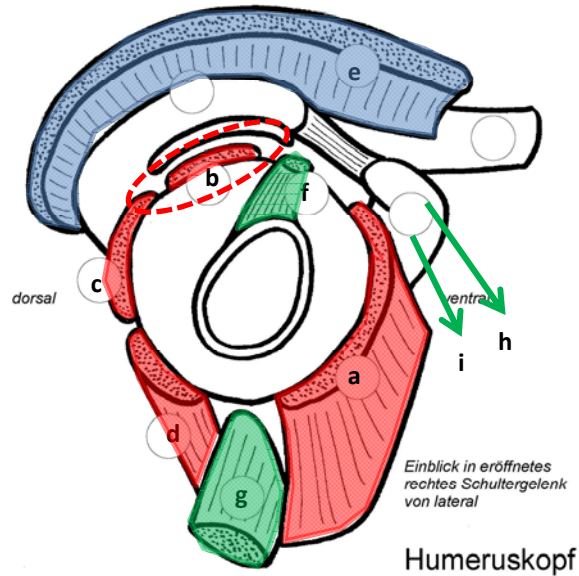
M. biceps brachii caput longum U: Tuberculum supraglenoidale
A: Tuberositas radii

M. biceps brachii caput breve U: Processus coracoideus
A: Tuberositas radii

M. triceps brachii
a caput longum U: Tuberculum infraglenoidale
c caput laterale U: humerus lat & prox
b caput mediale U: humerus distal
A: Olecranon

Muskelfunktionen am Schultergelenk II

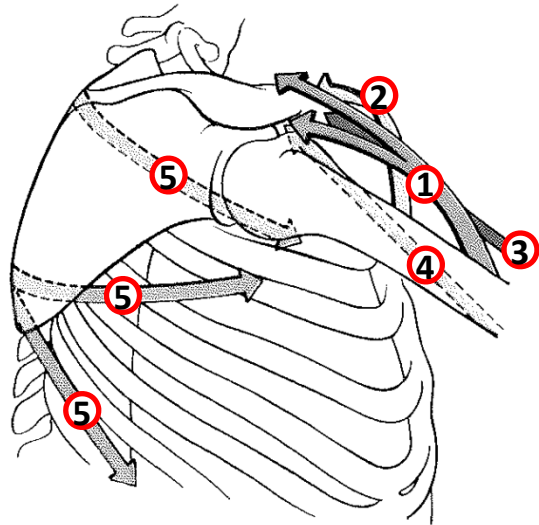
Rotatorenmanschette



- 3-fache Muskelsicherung des Schultergelenks:
- > Rotatorenmanschette
 - > Oberes Schulterdach mit M. deltoideus
 - > lange Muskeln parallel zum Humerusschaft
M. biceps brachii (caput longum und breve)
M. coracobrachialis

Proc. coracoideus	} Schulterdach	} Rotatoren- Manschette
Lig. coracoacromiale		
Acromion		
Clavicula		
Schulterpfanne	a M. subscapularis	} Rotatoren- Manschette
Gelenk-Lippe	b M. supraspinatus	
Gelenkkapsel	c M. infraspinatus	
	d M. teres min.	
Fettkörper	e M. deltoideus	
Bursa subacromialis		
(subakromiales Nebengelenk)	f M. biceps brachii, Caput longum	
	g M. triceps brachii, Caput longum	
	h M. biceps brachii, Caput breve	
	i M. coracobrachialis	

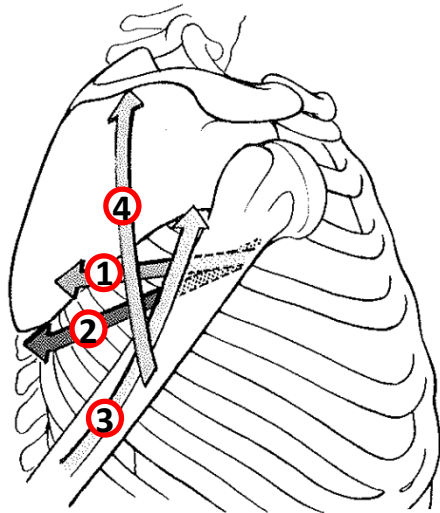
Muskelfunktionen am Schultergelenk: Anteversion und Retroversion



Anteversion (90°)

- 1 M. deltoideus, claviculärer Teil
- 2 M. pectoralis major
- 3 M. biceps brachii
- 4 M. coracobrachialis
- (5 M. serratus anterior)

M. pectoralis major vor allem bei retrovertiertem Arm.
Mitbewegung der Scapula, rotiert und wird nach vorne
Geführt -> 180°



Retroversion aus Grundstellung (30°)

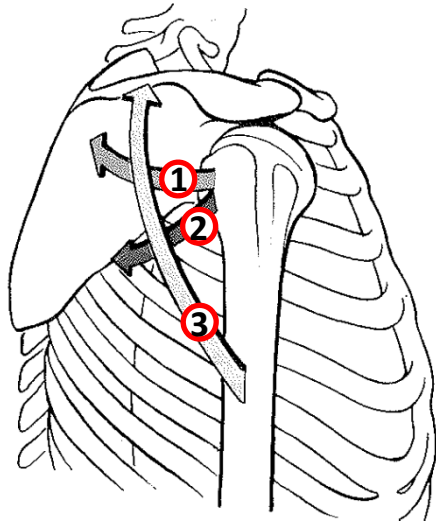
- 1 M. teres major
- 2 M. latissimus dorsi
- 3 M. triceps brachii, langer Kopf
- 4 M. deltoideus

Kraftvolle Retroversion aus Anteversion (z.B. Klimmzug)

- M. pectoralis major
- 2 M. latissimus dorsi

Äusseres Schlüsselbeingelenk bewegt sich bei
Retroversion mit

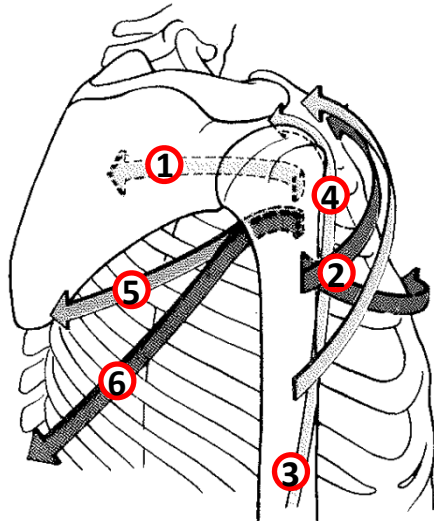
Muskelfunktionen am Schultergelenk: Aussenrotation und Innenrotation



Aussenrotation (60°)

- 1 M. infraspinatus
- 2 M. teres minor
- 3 M. deltoideus, spinaler Teil

Gleichzeitig Aktivierung des
M. trapezius und M. rhomboideus
-> Scapula wird zur WS gezogen -> 90°
-> Bewegung in beiden Schlüsselbeingelenken

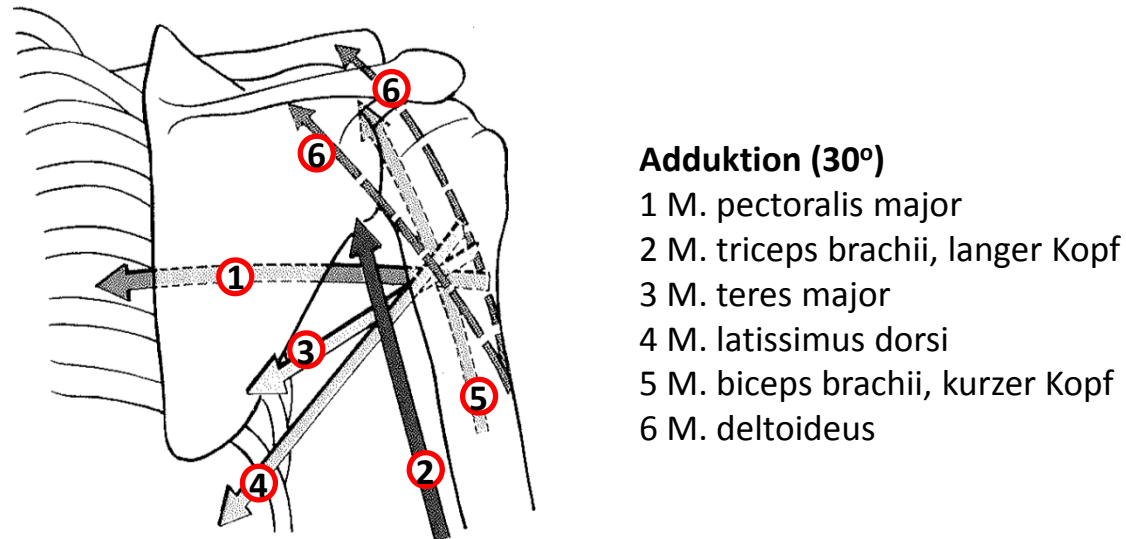
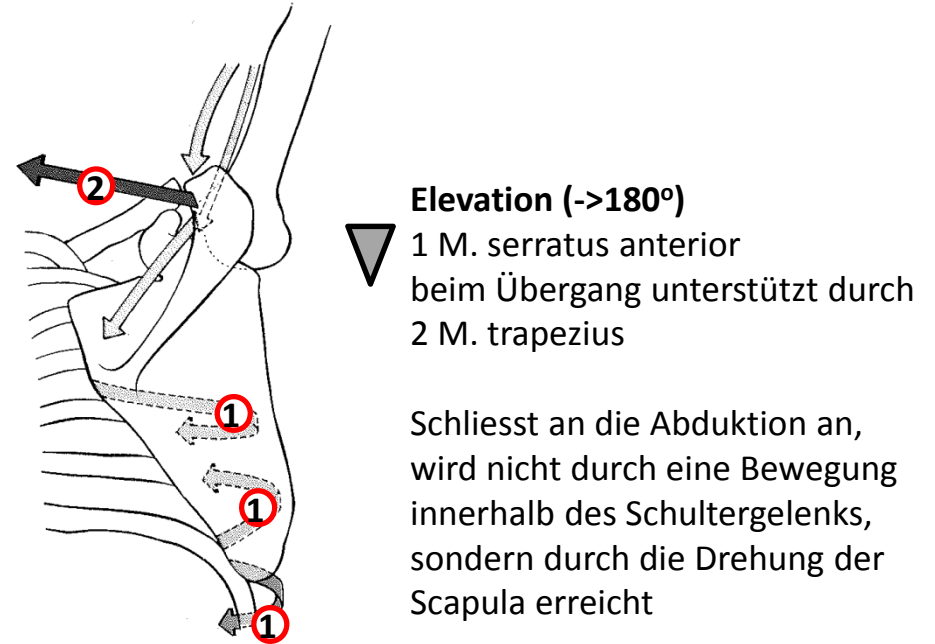
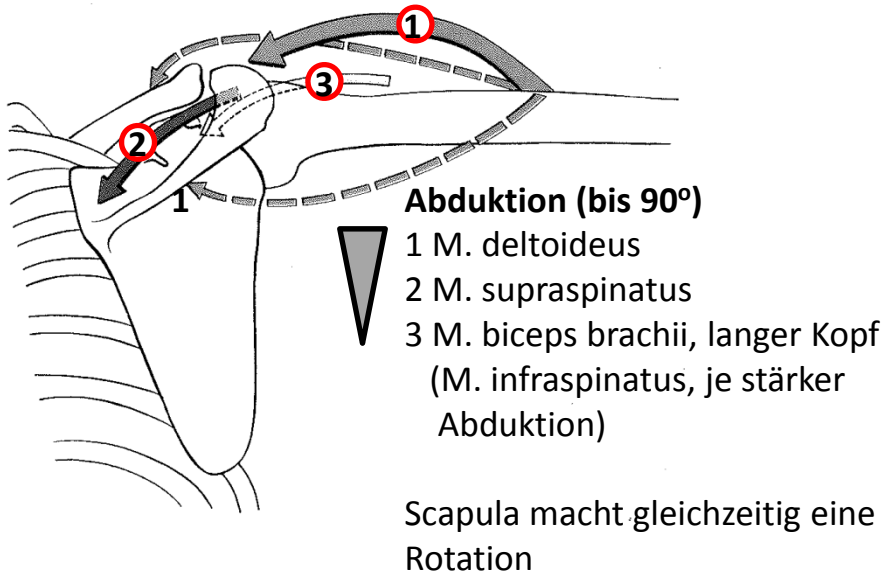


Innenrotation (70°)

- 1 M. subscapularis
- 2 M. pectoralis major
(3 M. biceps brachii, langer Kopf)
- 4 M. deltoideus, klavikulärer Teil
- 5 M. teres major
- 6 M. latissimus dorsi

Mitbewegung der Scapula, wird nach vorne geführt -> 100°

Muskelfunktionen am Schultergelenk: Abduktion, Elevation und Adduktion



Bewegungen und Muskelfunktionen Schultergelenk

Mitbewegungen der Scapula: Rotation Rückführen Vorführen		Anteversion ⁶ Retroversion		Aussenrotation Innenrotation		Abduktion ⁶ Adduktion	
2 G	M. pectoralis maj.	++ ¹	+++ ²		++		++
	M. latissimus dorsi		+++ ²		++		++
1 Gelenk	M. coracobrachialis ³	+					+
	M. deltoideus						
	- klavikulärer Teil	++			++		+
	- akromialer Teil					+++ ⁴	+
	- spinaler Teil		++		++	+++ ⁴	+
	M. teres maj.		++		+	++	++
	M. subscapularis ⁵				++		
	M. teres min. ⁵				++		
M. infraspinatus ⁵				++			
M. supraspinatus ⁵					++ ⁴	++	
2 Gelenke	M. biceps brachii ³						
	- Caput longum	+				+	
	- Caput breve	+					+
	M. triceps brachii						
- Caput longum ³		++				+	

¹ des retrovertierten Arms

² kraftvolles Senken des erhobenen Arms: z.B. Werfen, Klimmzug

³ fixieren Humeruskopf im Schultergelenk

⁴ mit Abduktion zunehmend

⁵ Rotatorenmanschette

⁶ über Horizontale = Elevation

3 Freiheitsgrade:

Transversale Achse

Anteversion / Retroversion

(Vor-Rückwärtspendel)

90° / 30°

Um Längsachse des Humerus

Innenrotation / Aussenrotation

70° / 60°

Sagittale Achse

Abduktion / Adduktion

90° / 30°