



Fabian Hambücher, Kunstturner



Boston Red Socks, Clay Buchholz



Pianist, Ray Charles

Funktionelle Anatomie des menschlichen Bewegungsapparates

Obere Extremität I-III

FS 2014

Dr. Colacicco

Dr. Amrein


Funktionelle Anatomie

des menschlichen Bewegungsapparates

Vorlesung 376-0905-00

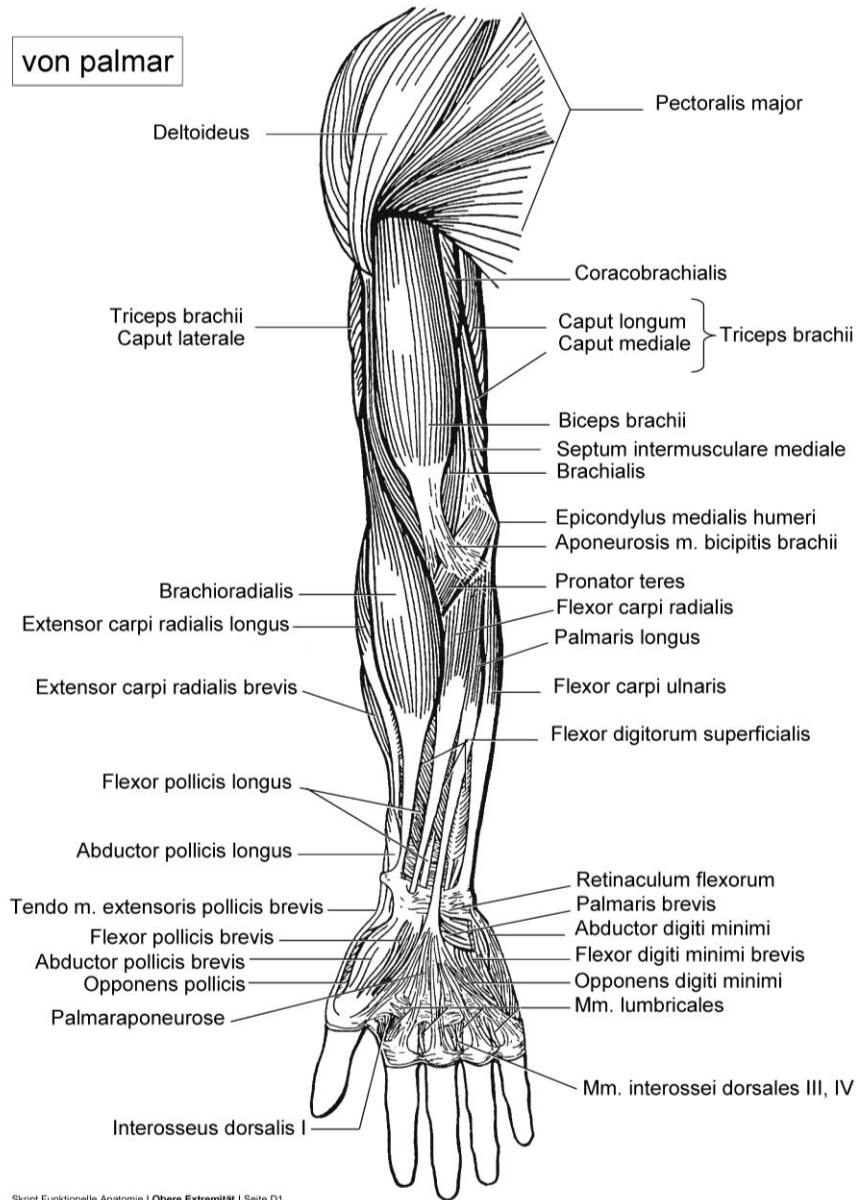
Frühjahrssemester 2014

Hörsaal Y15-G40, Universität Zürich-Irchel, Winterthurerstrasse 190
Zeit Dienstag 13:00-14:45
Dozenten I. Amrein (Am), D.P. Wolfer (Wo)

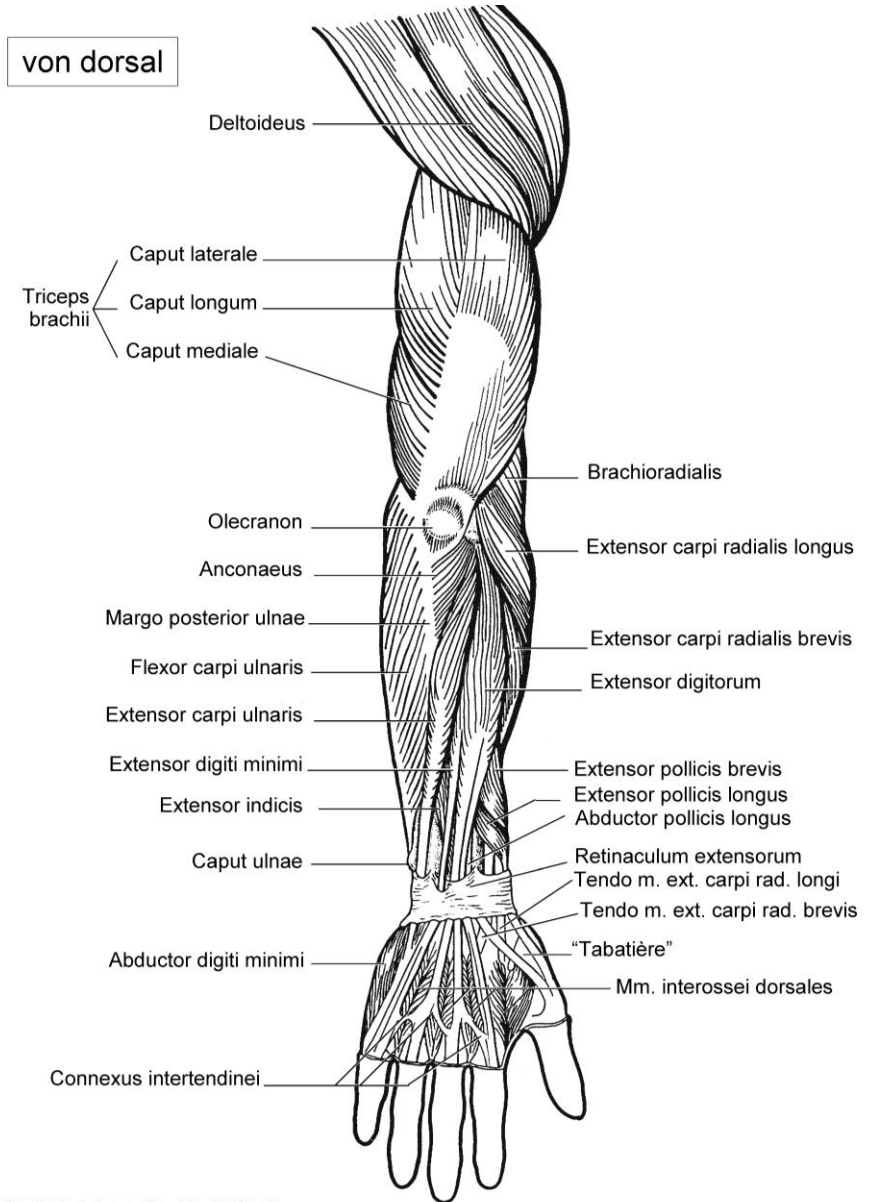
Datum/Woche	Dozent	Thema
18.02.14	1	Wo Einführung
25.02.14	2	Wo Allgemeine Anatomie des Bewegungsapparates I
04.03.14	3	Wo Allgemeine Anatomie des Bewegungsapparates II
11.03.14	4	Wo Allgemeine Anatomie des Bewegungsapparates III
18.03.14	5	Wo Untere Extremität I
25.03.14	6	Wo Untere Extremität II
01.04.14	7	Wo Untere Extremität III
08.04.14	8	Wo Untere Extremität IV
15.04.14	9	Wo Rumpf I
22.04.14		keine Vorlesung (Osterferien)
29.04.14	10	Wo Rumpf II
 06.05.14	11	Am Obere Extremität I
13.05.14	12	keine Vorlesung
20.05.14	13	Am Obere Extremität II
27.05.14	14	Am Obere Extremität III

Muskeln der oberen Extremität - Übersicht

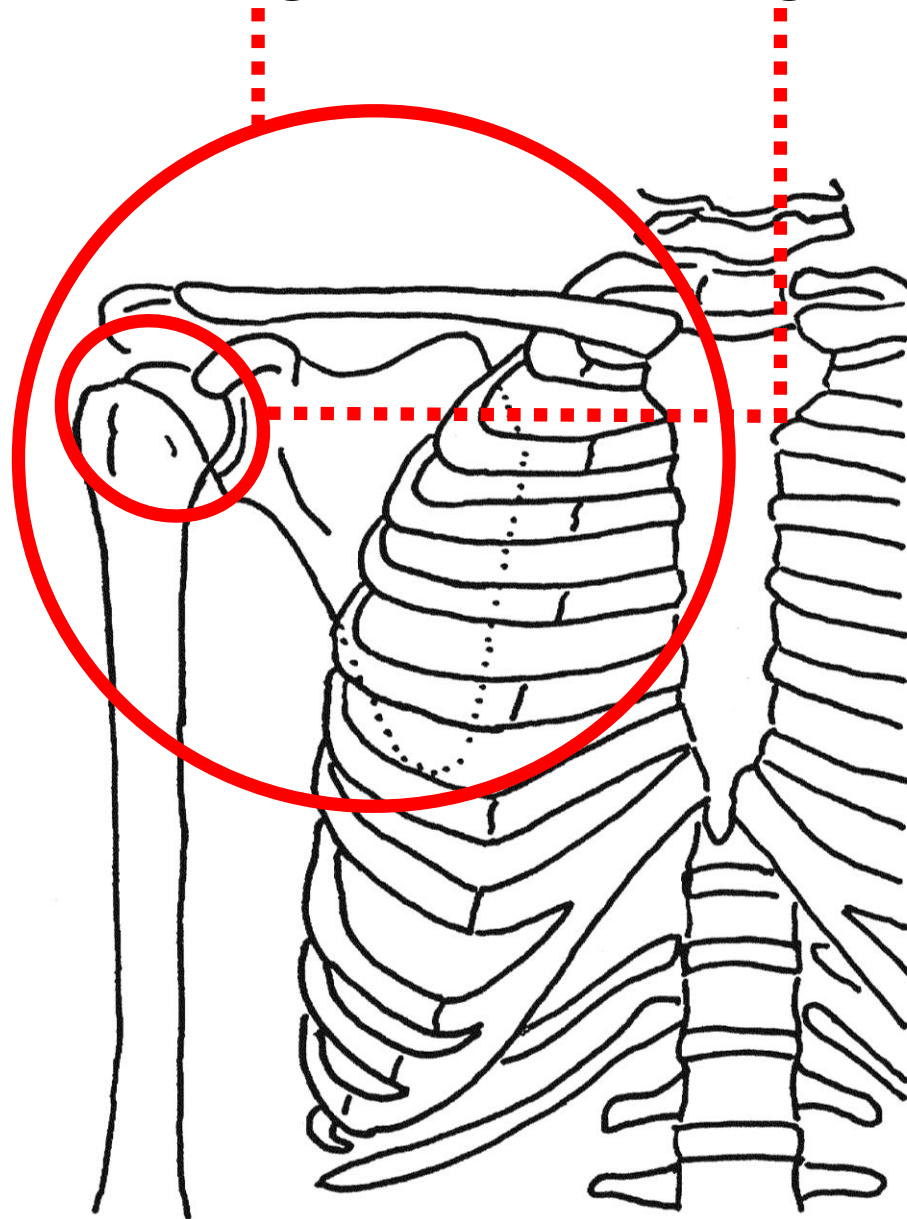
von palmar



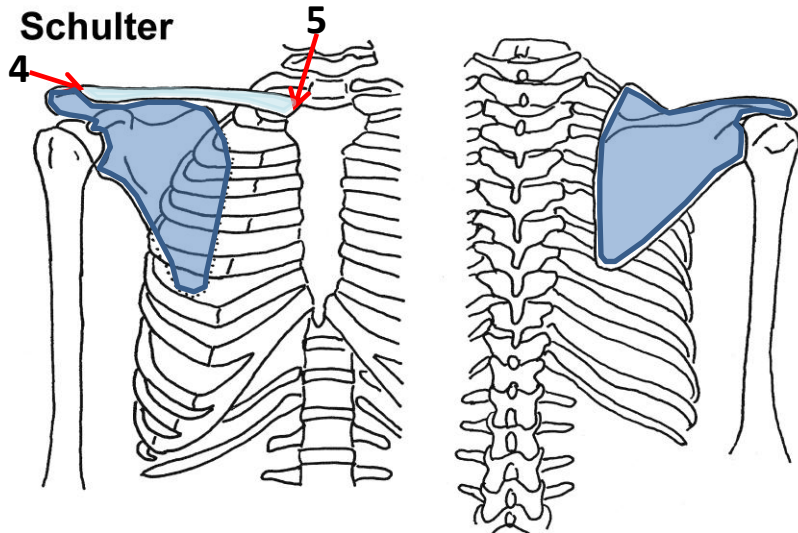
von dorsal



Schultergürtel \neq Schultergelenk



Schultergürtel – Knochen und Gelenke



zwei Knochen

Scapula (Schulterblatt)

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

Clavicula (Schlüsselbein)

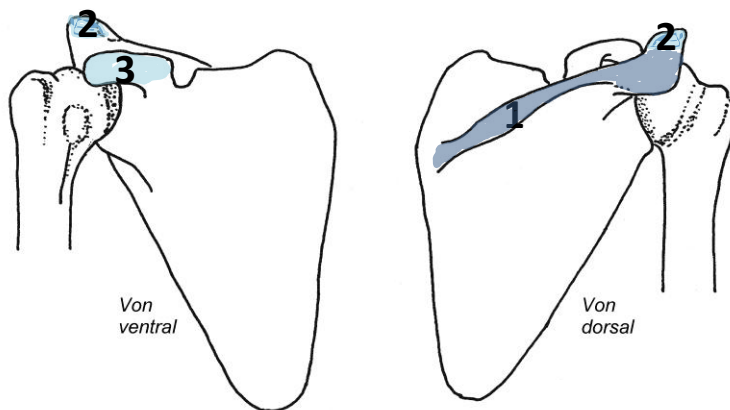
zwei Gelenke

4 Acromioclaviculargelenk

fast plane Gelenkflächen

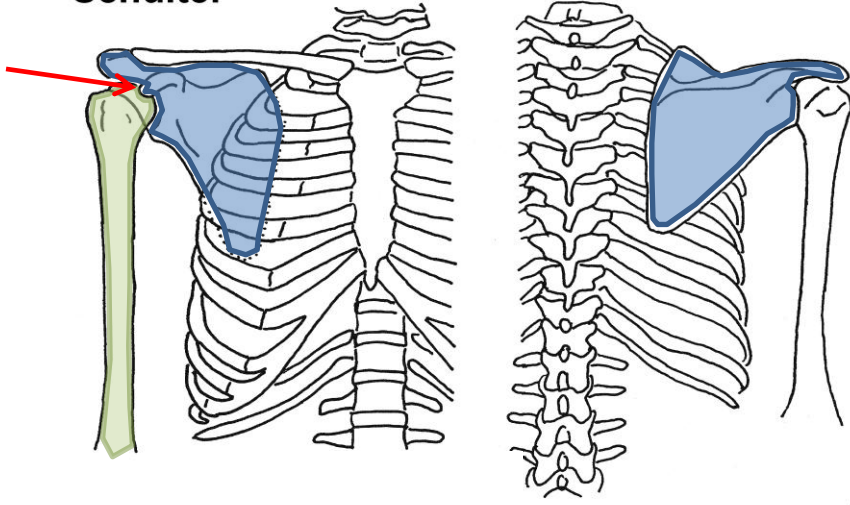
5 Sternoclaviculargelenk

Funktion eines Kugelgelenks, Diskus



Schultergelenk

Schulter



zwei Knochen

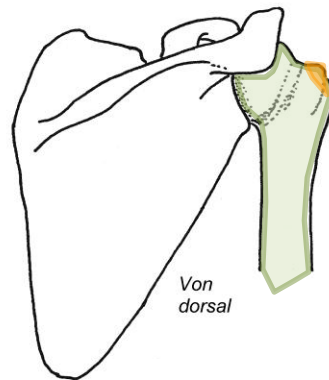
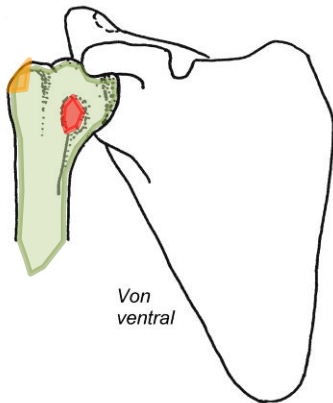
Scapula

Humerus

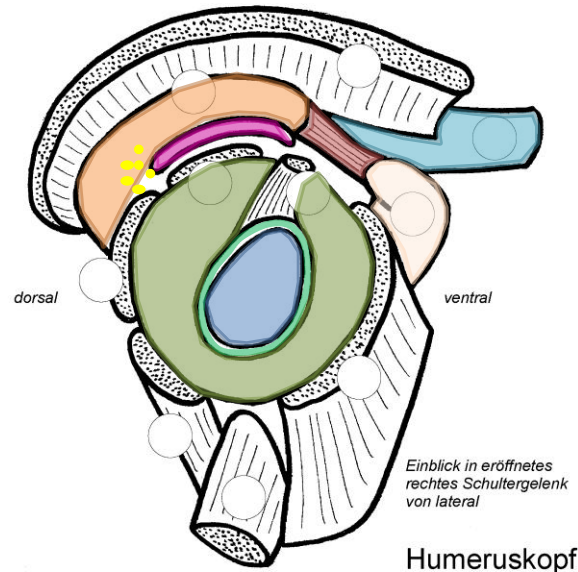
Schultergelenk

Kugelgelenk

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



Schultergelenk



Humeruskopf

Proc. coracoideus
Lig. coracoacromiale
Acromion
Clavicula

} Schulterdach

Schulterpfanne
Gelenk-Lippe
Gelenkkapsel

Fettkörper
Bursa subacromialis
(subakromiales
Nebengelenk)

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

Schulterdach verhindert eine Luxation des Humeruskopfes nach oben.

Muskeln Schultergürtel I

Muskeln mit **Ursprung** am Thorax und **Ansatz** am Schultergürtel

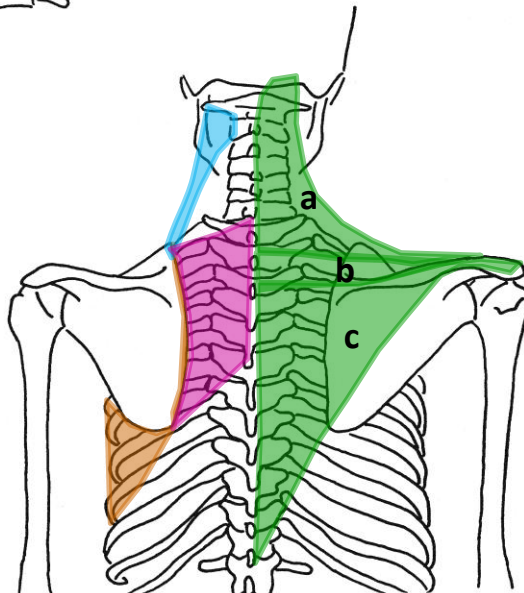
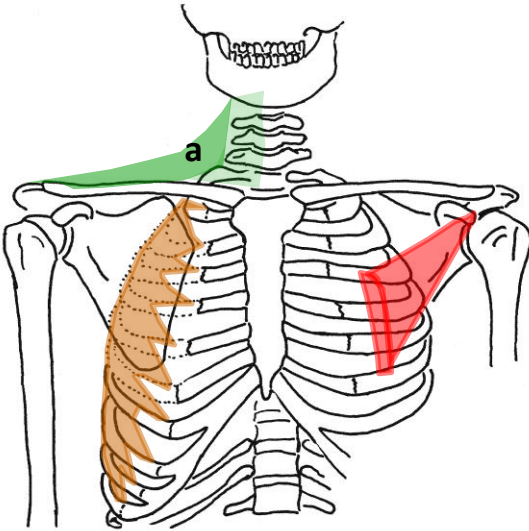
M. pectoralis minor U: 3.-5. Rippe
A: Processus coracoideus

M. serratus anterior U: 1.-9. Rippe
A: Margo medialis scapulae

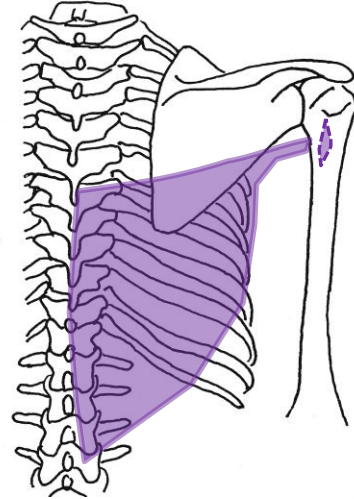
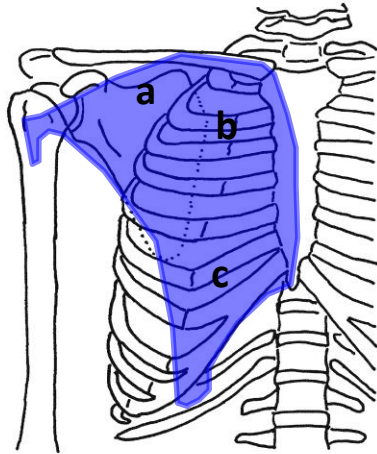
M. trapezius U: Processi spinosi der BWS, HWS via Nackenband, Os occipitale
A: laterales 1/3 Clavicula, Acromion und Spina scapulae

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



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

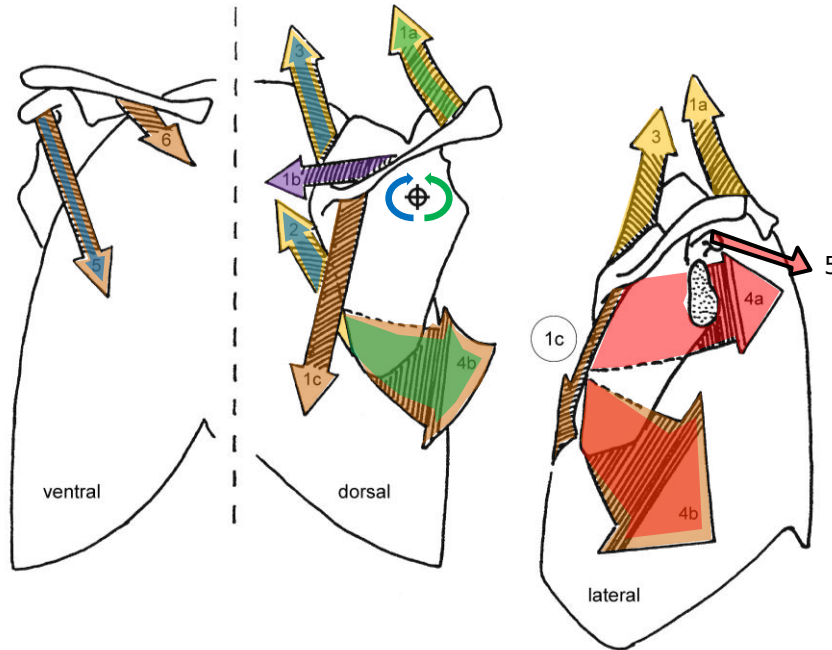
M. pectoralis major

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



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

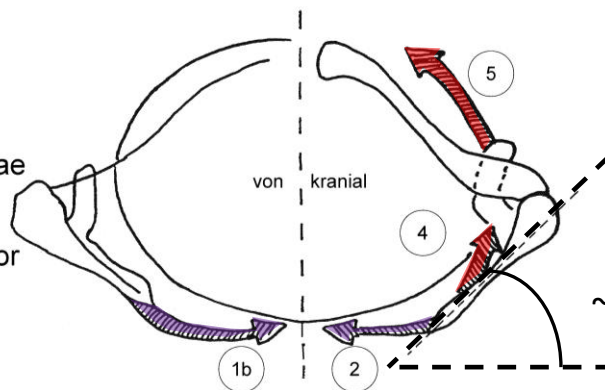
Heben / Senken der Schulter

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



~30° Neutralstellung

Bewegungen Schultergürtel

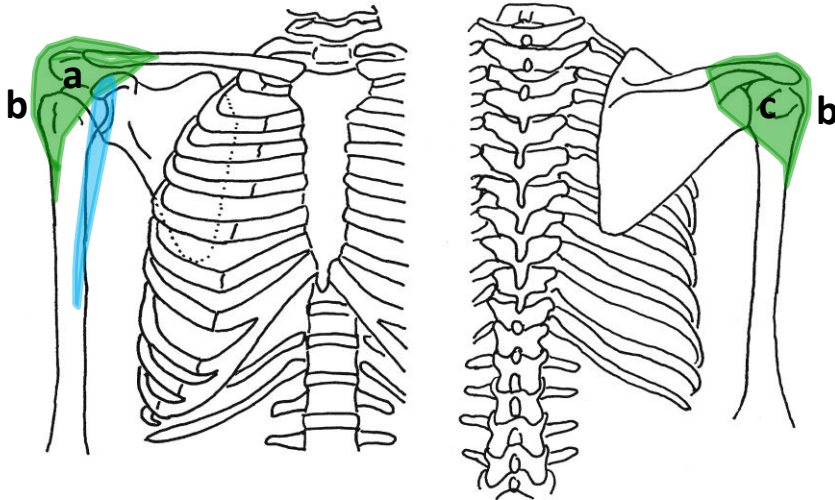
	Heben	Senken	Vorführen	Rückführen	Schulterpfanne nach oben neigen ¹	Schulterpfanne nach unten neigen ¹
M. trapezius						
- absteigender Teil	++			+	++	
- querverlaufender Teil				++ ²		
- aufsteigender Teil		++		+	+	
M. rhomboideus	++			++ ²		++
M. levator scapulae	++					++
M. pectoralis min.		++	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

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

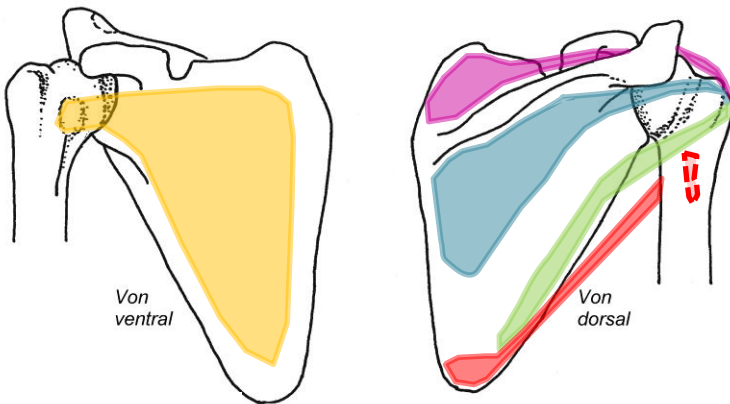
U: Margo lateralis
A: Tuberculum majus

M. teres major

U: Margo lateralis
A: Crista tuberculi minoris

M. coracobrachialis

U. Processus coracoideus
A: Humerus



Rotatorenmanschette

Muskeln Schultergelenk II

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

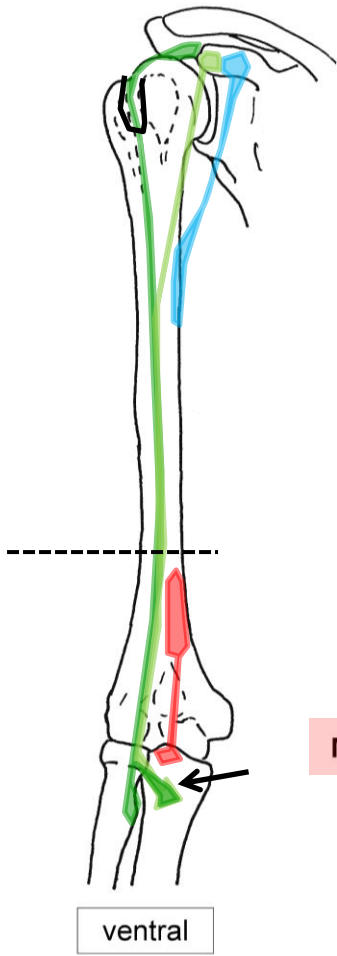
M. biceps brachii
caput breve

U: Processus coracoideus
A: Tuberositas radii

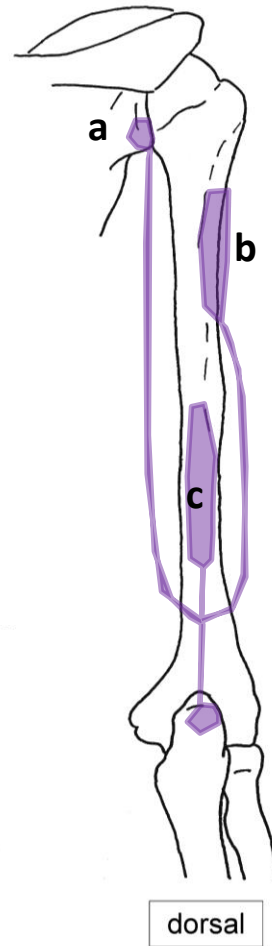
M. triceps brachii

a caput longum
c caput laterale
b caput mediale

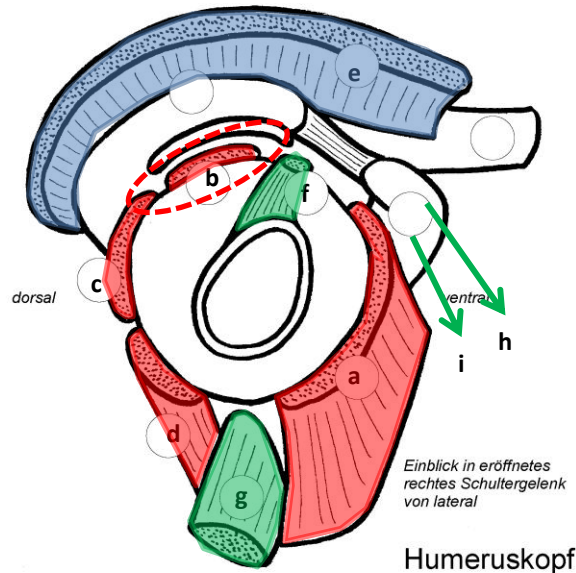
U: Tuberculum infraglenoidale
U: humerus lat & prox
U: humerus distal
A: Olecranon



M. brachialis



Muskelfunktionen am Schultergelenk II



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 }
Lig. coracoacromiale } Schulterdach
Acromion
Clavicula

Schulterpfanne
Gelenk-Lippe
Gelenkkapsel

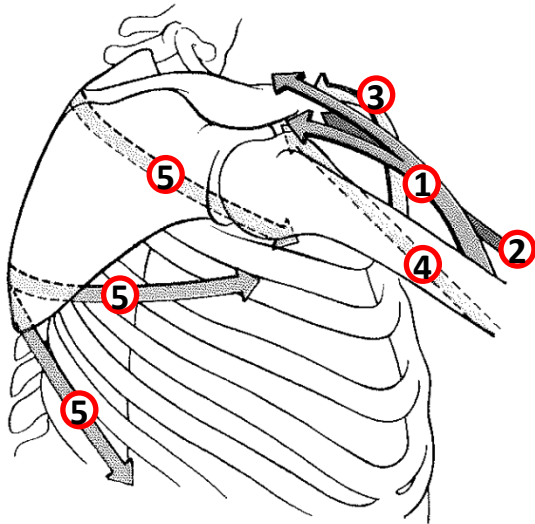
a M. subscapularis }
b M. supraspinatus } Rotatoren-
c M. infraspinatus } Manschette
d M. teres min.

e M. deltoideus

Fettkörper
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

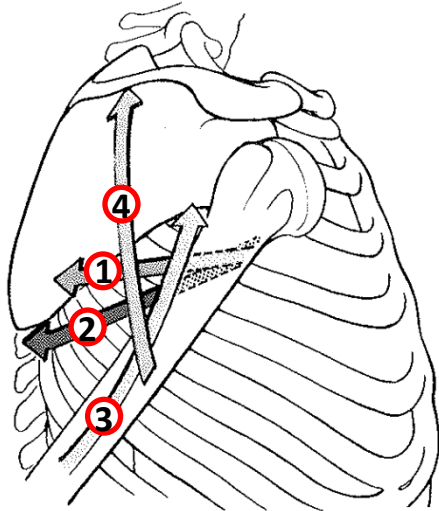


Anteversion (90°)

- 1 M. deltoideus, claviculärer Teil
- 2 M. biceps brachii
- 3 M. pectoralis major
- 4 M. coracobrachialis

(5 M. serratus anterior: Schultergürtelbewegung!)

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

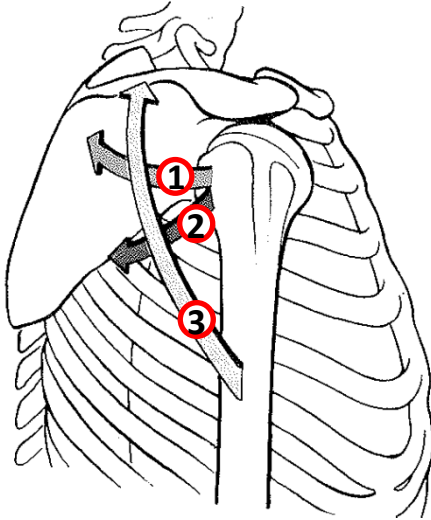


Retroversion (30°)

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

M. latissimus dorsi und M. pectoralis major bei
kraftvollem Senken des erhobenen Arms (z.B. Werfen,
Klimmzug)
Äusseres Schlüsselbeingelenk bewegt sich bei
Retroversion mit

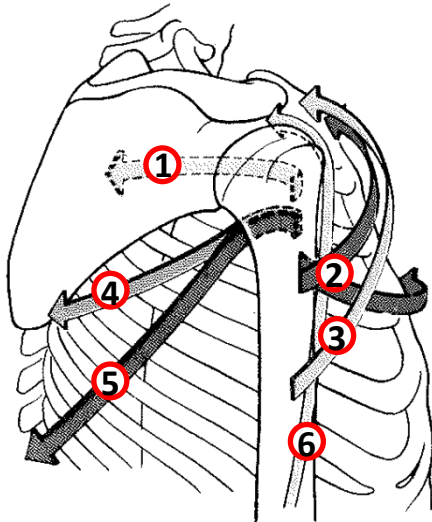
Muskelfunktionen am Schultergelenk: Aussenrotation und Innenrotation



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

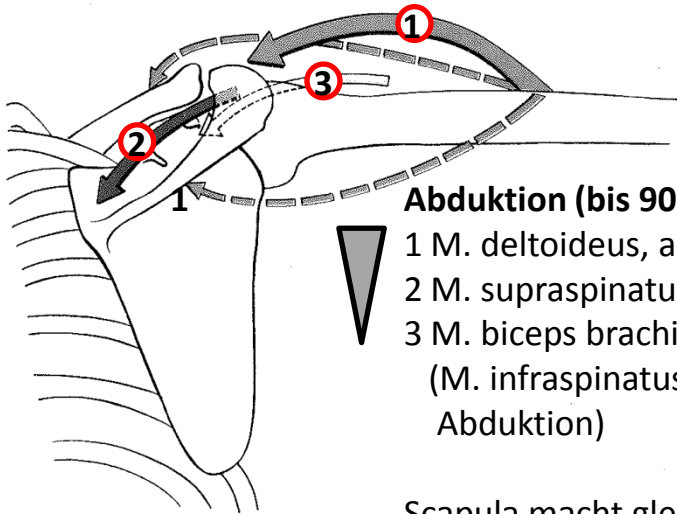


Innenrotation (70°)

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

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

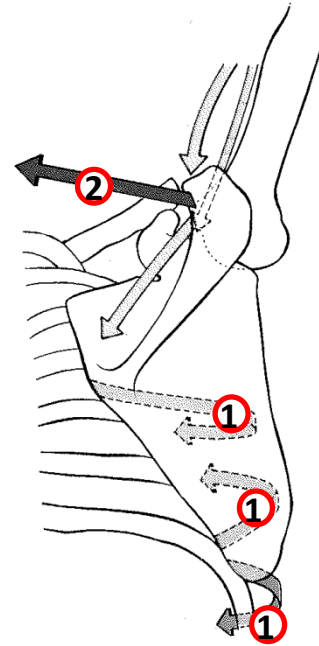
Muskelfunktionen am Schultergelenk: Abduktion, Elevation und Adduktion



Abduktion (bis 90°)

- 1 M. deltoideus, acromialer Teil
- 2 M. supraspinatus
- 3 M. biceps brachii, langer Kopf
(M. infraspinatus, je stärker Abduktion)

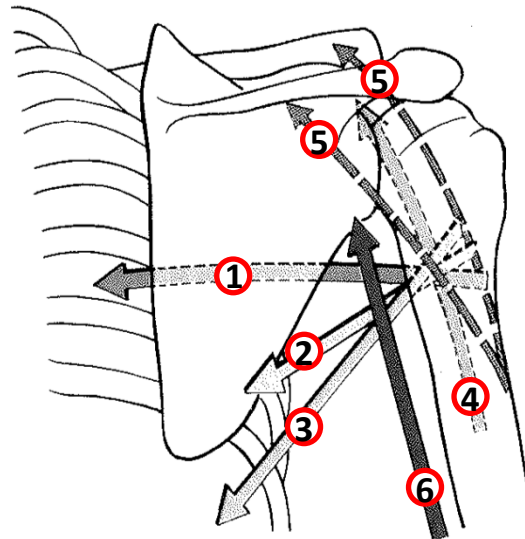
Scapula macht gleichzeitig eine Rotation



Elevation (->180°)

- 1 M. serratus anterior
- 2 M. trapezius

Schliesst an die Abduktion an, wird nicht durch eine Bewegung innerhalb des Schultergelenks, sondern durch die Drehung der Scapula erreicht



Adduktion (30°)

- 1 M. pectoralis major
- 2 M. teres major
- 3 M. latissimus dorsi
- 4 M. biceps brachii, kurzer Kopf
- 5 M. Deltoideus
- 6 M. Triceps brachii, langer Kopf

Bewegungen und Muskelfunktionen Schultergelenk

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

3 Freiheitsgrade:

Transversale Achse

Anteversion / Retroversion

(Vor-Rückwärtspendel)

90° / 30°

Um Längsachse des Humerus

Innenrotation / Aussenrotation

70° / 60°

Sagittale Achse

Abduktion / Adduktion

90° / 30°

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