



Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Funktionelle Anatomie

des menschlichen Bewegungsapparates

Vorlesung 376-0905-00

Frühjahrssemester 2013

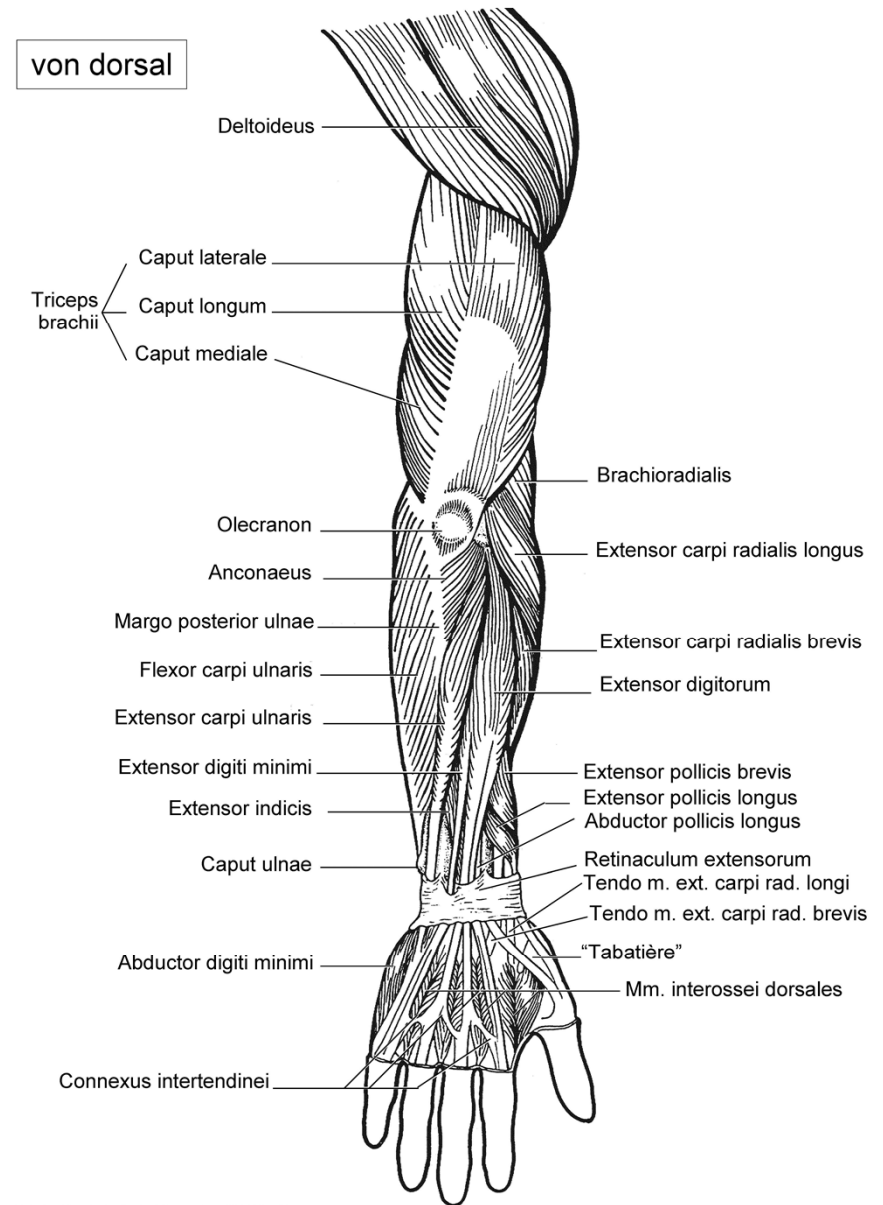
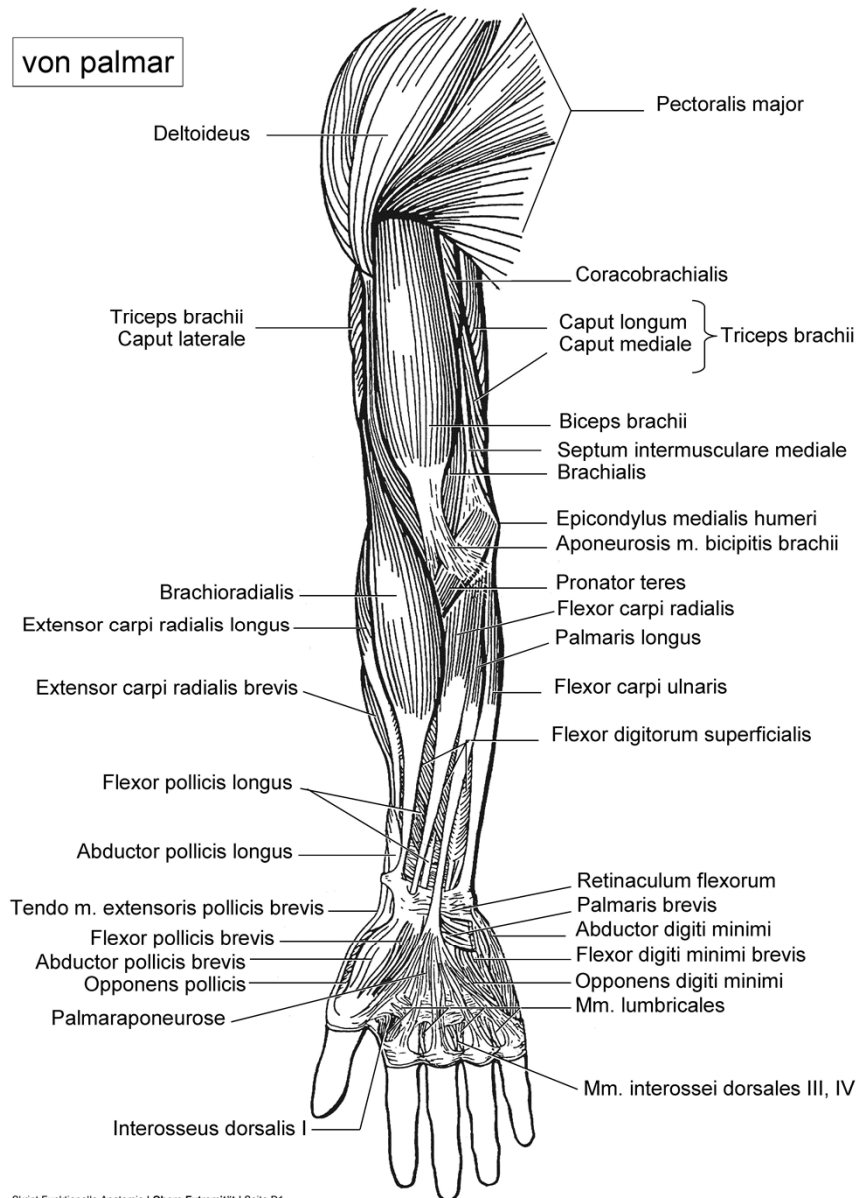
Hörsaal Y15-G40, Universität Zürich-Irchel, Winterthurerstrasse 190
Zeit Dienstag 13:00-14:45
Dozenten I. Amrein (Am), G. Colacicco (Co), D.P. Wolfer (Wo)

Datum/Woche	Dozent	Thema
19.02.13	1	Wo Einführung
26.02.13	2	Wo Allgemeine Anatomie des Bewegungsapparates I
05.03.13	3	Wo Allgemeine Anatomie des Bewegungsapparates II
12.03.13	4	Wo Allgemeine Anatomie des Bewegungsapparates III
19.03.13	5	Wo Untere Extremität I
26.03.13	6	Wo Untere Extremität II
02.04.13	7	keine Vorlesung: Osterferien
09.04.13	8	Wo Untere Extremität III
16.04.13	9	Co Untere Extremität IV
23.04.13	10	Wo Untere Extremität V
30.04.13	11	Wo Rumpf
07.05.13	12	keine Vorlesung: Auffahrt
14.05.13	13	Am Obere Extremität I
21.05.13	14	Am Obere Extremität II
28.05.13	15	Am Obere Extremität III



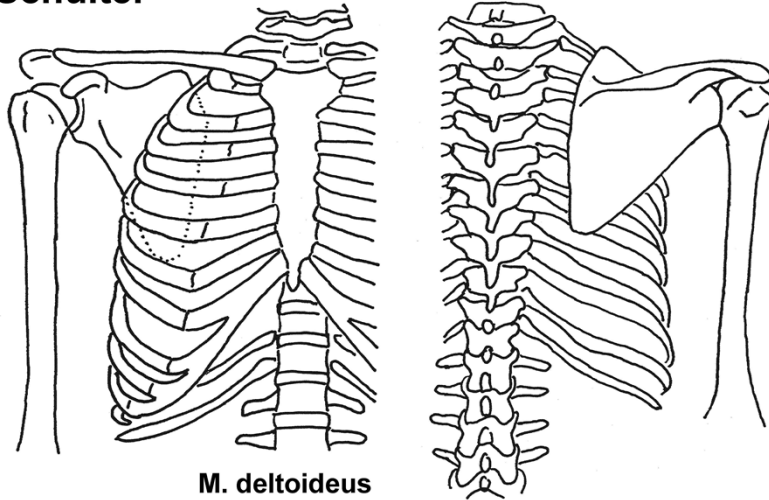
15.02.13 D.P. Wolfer

Muskeln der oberen Extremität - Übersicht



Schultergürtel – Knochen und Gelenke

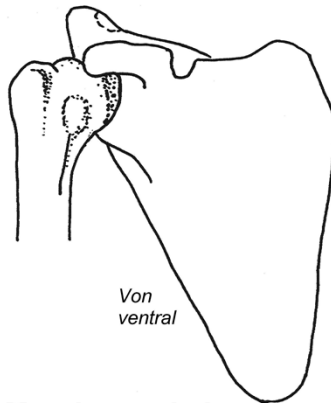
Schulter



M. deltoideus
M. pectoralis major
M. latissimus dorsi

Acromioclaviculargelenk

Tuberculum majus / minus humeri

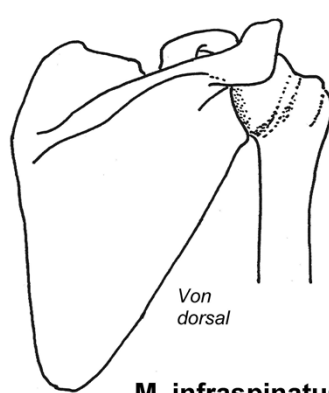


Von
ventral

M. subscapularis
Rotatorenmanschette

Sternoclaviculargelenk

M. supraspinatus



Von
dorsal

M. infraspinatus
M. teres major
M. teres minor

zwei Knochen

Scapula (Schulterblatt)

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

Clavicula (Schlüsselbein)

zwei Gelenke

4 Acromioclaviculargelenk

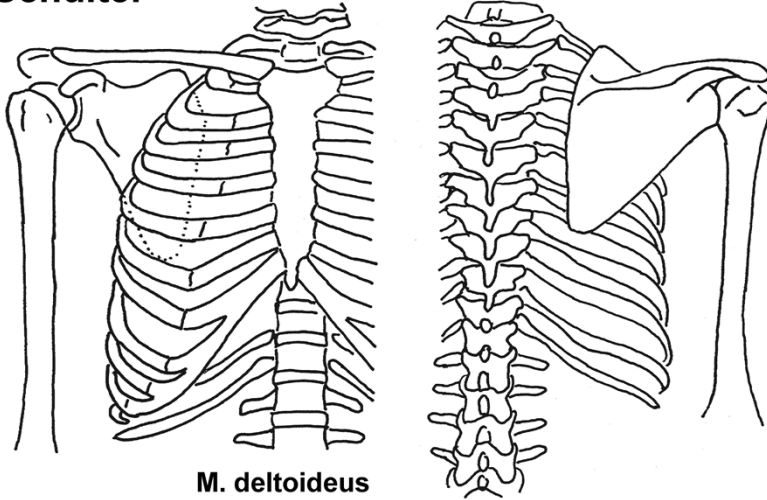
fast plane Gelenkflächen

5 Sternoclaviculargelenk

Funktion eines Kugelgelenks,
 Diskus

Schultergelenk

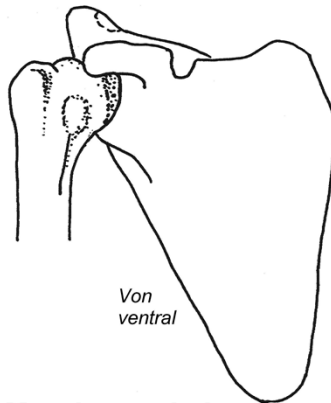
Schulter



M. deltoideus
M. pectoralis major
M. latissimus dorsi

Acromioclaviculargelenk

Tuberculum majus / minus humeri

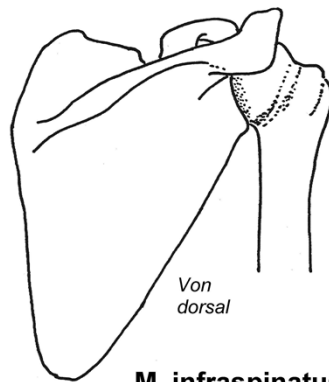


Von ventral

M. subscapularis
Rotatorenmanschette

Sternoclaviculargelenk

M. supraspinatus



Von dorsal

M. infraspinatus
M. teres major
M. teres minor

zwei Knochen

Scapula

Humerus

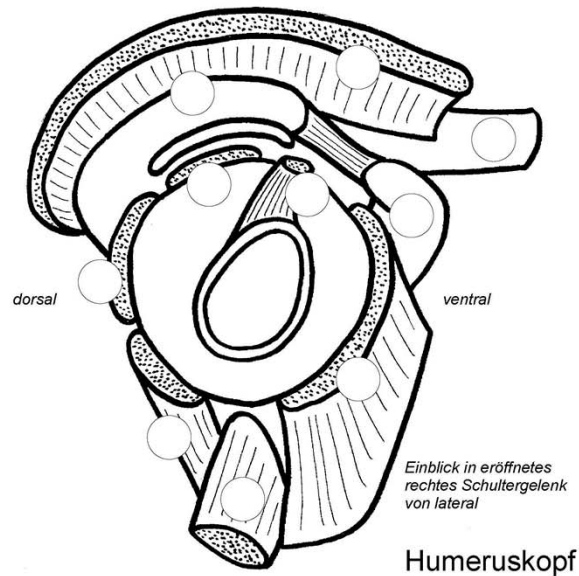
Schultergelenk

Kugelgelenk

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

Schultergelenk

Rotatorenmanschette



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.

Proc. coracoideus }
 Lig. coracoacromiale } Schulterdach
 Acromion
 Clavicula

Schulterpfanne
 Gelenk-Lippe
 Gelenkkapsel

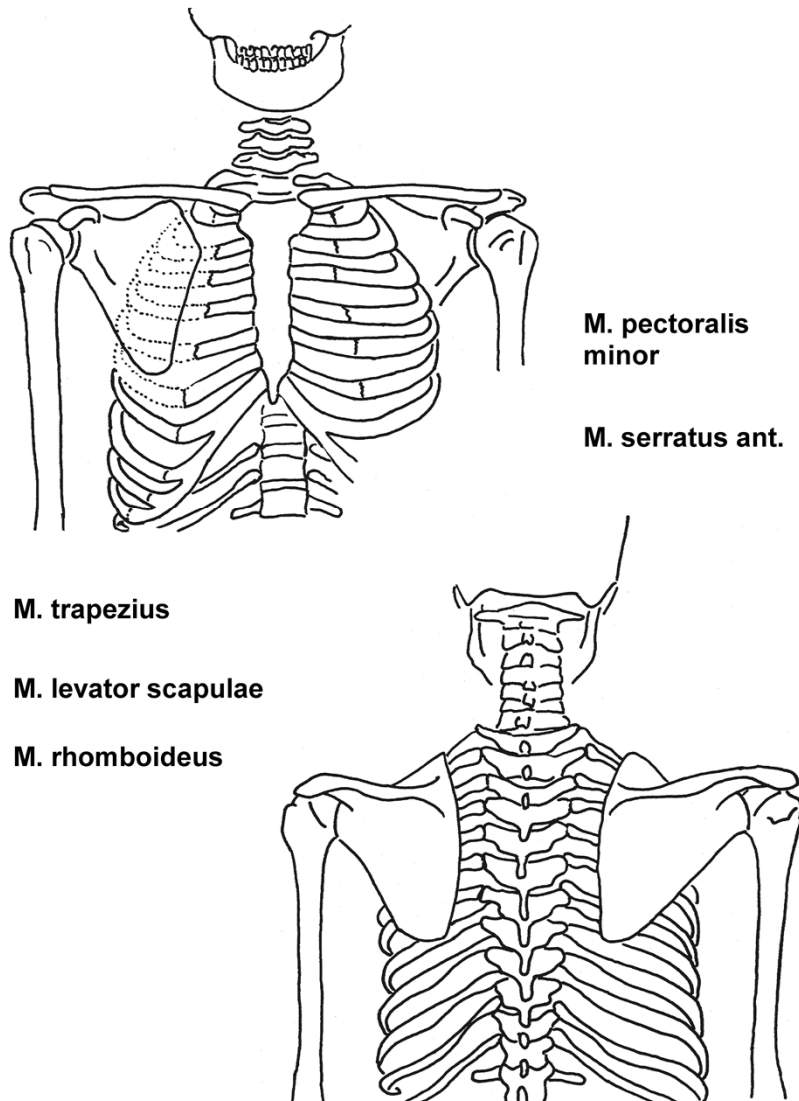
M. subscapularis }
 M. supraspinatus } Rotatoren-
 M. infraspinatus } Manschette
 M. teres min.

Fettkörper
 Bursa subacromialis
 (subakromiales
 Nebengelenk)

M. deltoideus
 M. biceps brachii, Caput longum
 M. triceps brachii, Caput longum
 M. biceps brachii, Caput breve
 M. coracobrachialis

Muskeln Schultergürtel I

Schultergürtel I



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

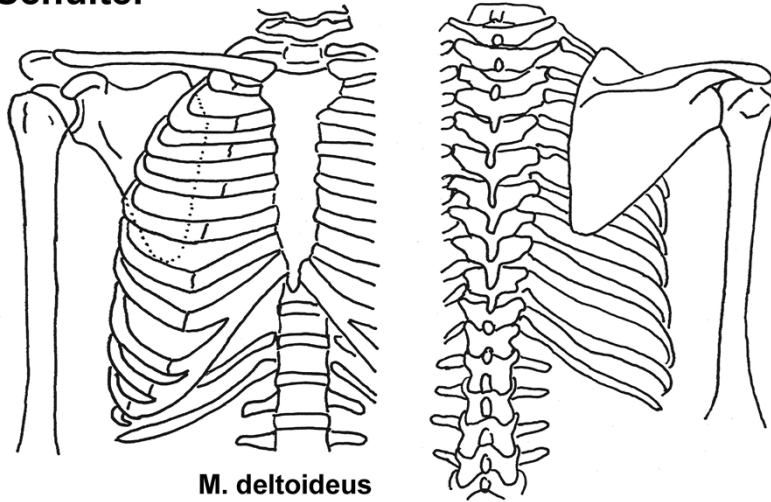
M. trapezius U: Processi spinosi der BWS, HWS via Nackenband, Os occipitale
A: laterales 1/3 Clavicula, Acromion und Spina scapulae

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

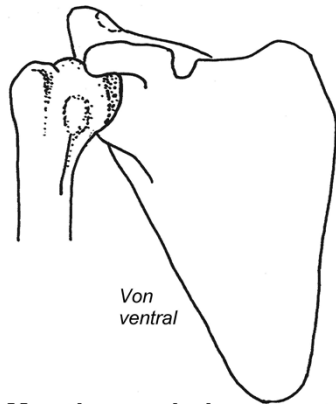
Schulter



M. deltoideus
M. pectoralis major
M. latissimus dorsi

Acromioclaviculargelenk

Tuberculum majus / minus humeri

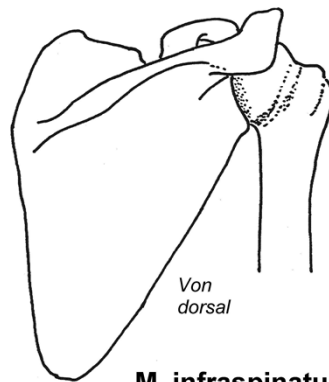


Von
ventral

M. subscapularis
Rotatorenmanschette

Sternoclaviculargelenk

M. supraspinatus



Von
dorsal

M. infraspinatus
M. teres major
M. teres minor

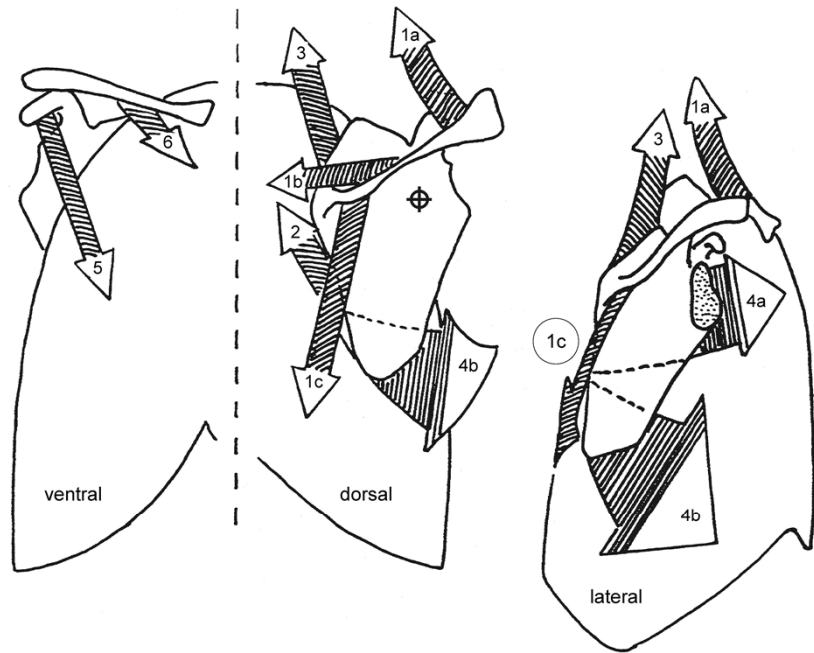
Muskeln mit **Ursprung** am Rumpf und **Ansatz** am Humerus

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

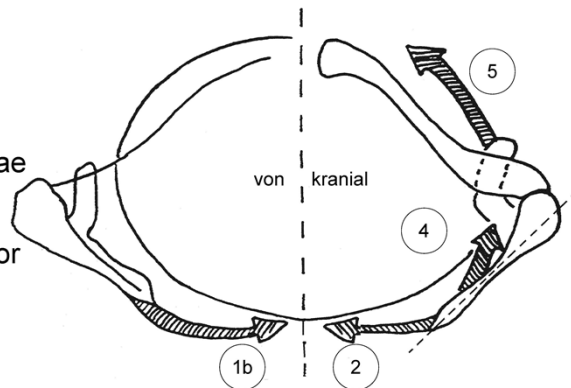


Scapula – Thorax (kein anatomisches Gelenk!),
Bewegungen der Scapula auf dem Thorax
entsprechen einem planen Gelenk mit 3
Freiheitsgraden.

- Heben / Senken der Schulter (~10-12cm)
- Vor / Rückführen (~15cm)
- 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

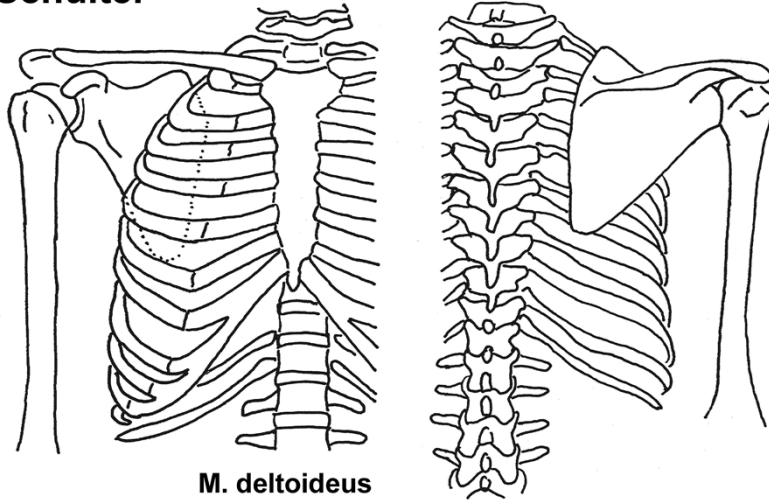
	Heben	Senken	Vorführen	Rückführen	Schulterpfanne nach oben neigen ¹	Schulterpfanne nach unten neigen ¹
M. trapezius						
- absteigender Teil	++			+	++	
- querverlaufender Teil				++ ²		
- aufsteigender Teil		++		+	+	
M. rhomboideus	++			++ ²		++
M. levator scapulae	++					++
M. pectoralis min.		++	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

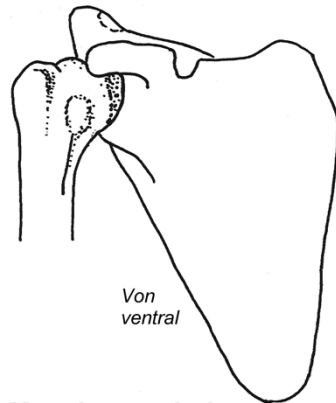
Schulter



M. deltoideus
M. pectoralis major
M. latissimus dorsi

Acromioclaviculargelenk

Tuberculum majus / minus humeri

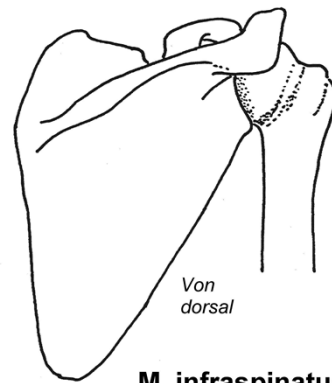


Von
ventral

M. subscapularis
Rotatorenmanschette

Sternoclaviculargelenk

M. supraspinatus



Von
dorsal

M. infraspinatus
M. teres major
M. teres minor

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

M. deltoideus

U: laterale 1/3 Claviccula,
 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

Bewegungen Schultergelenk

Mitbewegungen der Scapula: Rotation Rückführen Vorführen	Anteversion ⁶ Retroversion	Außenrotation Innenrotation	Abduktion ⁶ Adduktion
M. pectoralis maj.	++ ¹ ++ ²	++	++
M. latissimus dorsi	++ ²	++	++
M. coracobrachialis ³	+		+
M. deltoideus			
- klavikulärer Teil	++	++	+ ⁴ +
- akromialer Teil			+++
- spinaler Teil	++	++	+ ⁴ +
M. teres maj.	++	+	++
M. subscapularis ⁵		++	
M. teres min. ⁵		++	
M. infraspinatus ⁵		++	+ ⁴
M. supraspinatus ⁵			++
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

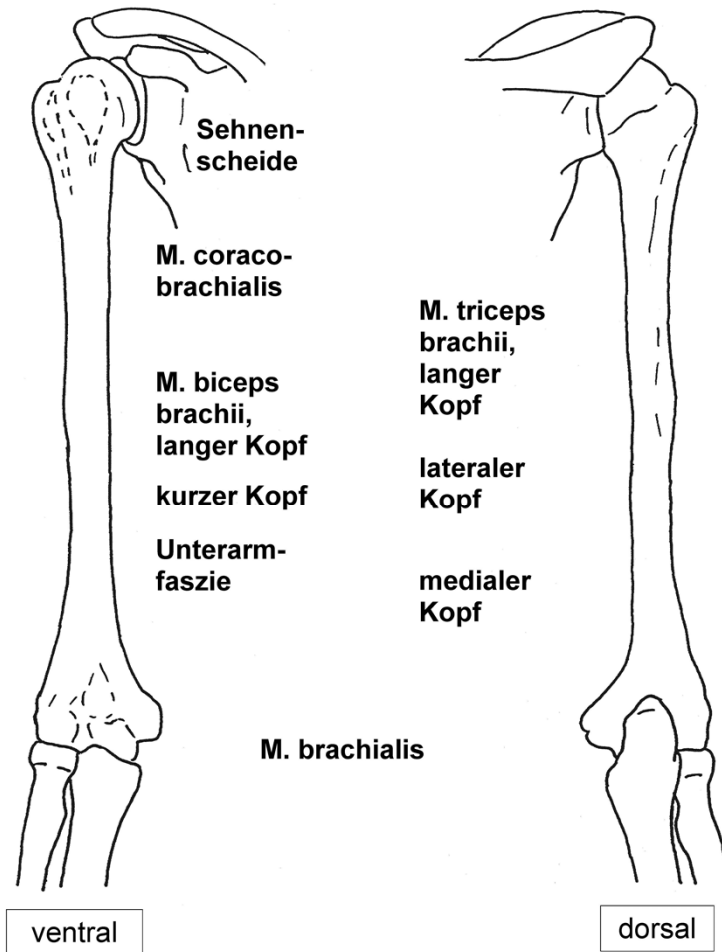
⁴ mit Abduktion zunehmend

⁵ Rotatorenmanschette

⁶ über Horizontale = Elevation

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

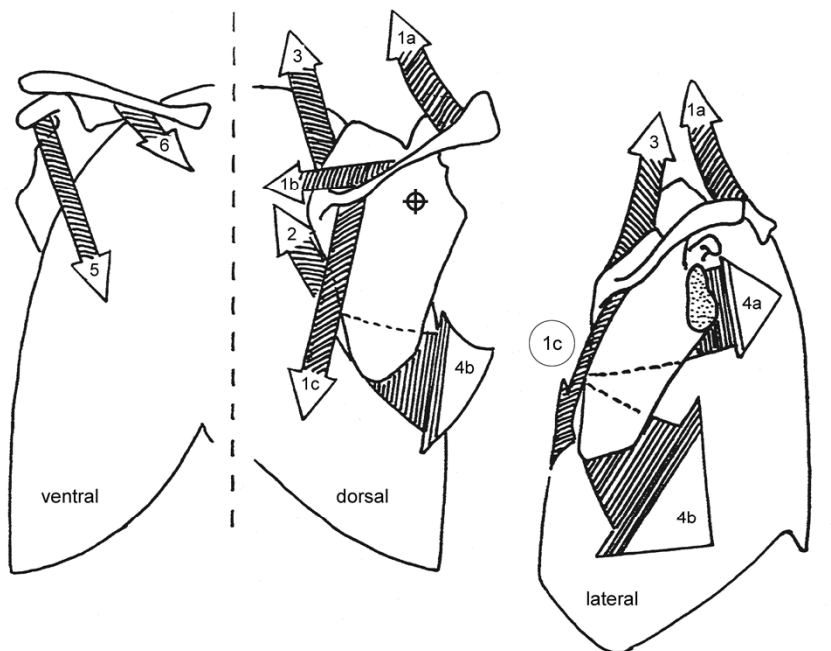
M. biceps brachii
caput longum U: Tuberculum supraglenoidale
A: Tuberositas radii

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

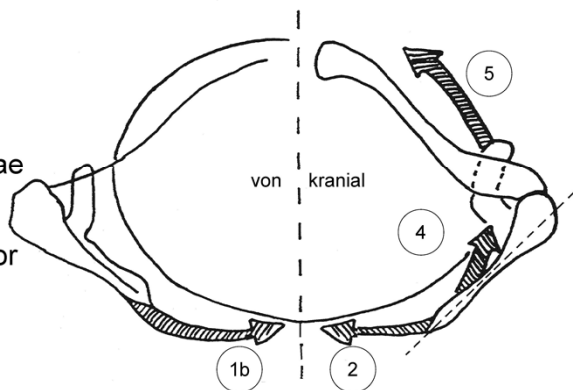
M. triceps brachii
caput longum U: Tuberculum infraglenoidale
caput mediale U: humerus lat & prox
caput laterale U: humerus distal
A: Olecranon

Muskelfunktionen am Schultergürtel

Schultergürtel II



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



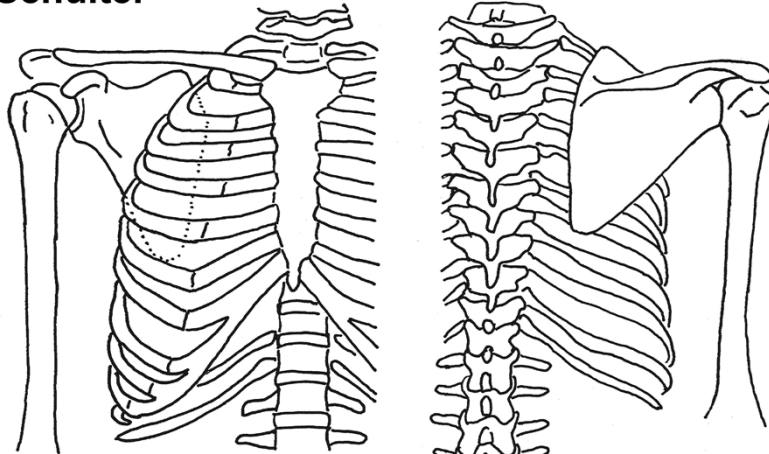
	Heben	Senken	Vorführen	Rückführen	Schulterpfanne nach oben neigen ¹	Schulterpfanne nach unten neigen ¹
M. trapezius						
- absteigender Teil	++			+	++	
- querverlaufender Teil				++ ²		
- aufsteigender Teil		++		+	+	
M. rhomboideus	++			++ ²	++	
M. levator scapulae	++				++	
M. pectoralis min.		++	++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

Muskelfunktionen am Schultergelenk I

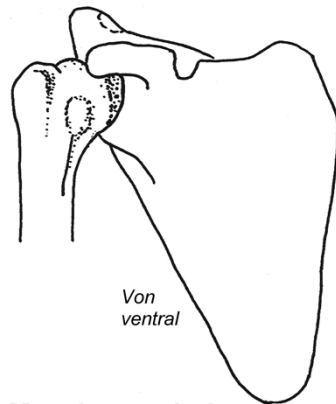
Schulter



M. deltoideus
M. pectoralis major
M. latissimus dorsi

Acromioclaviculargelenk

Tuberculum majus / minus humeri

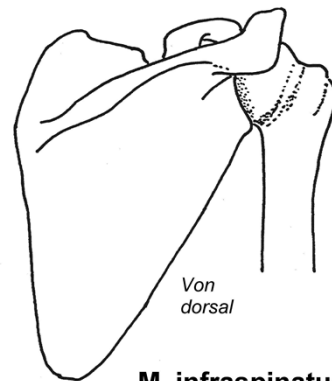


Von
ventral

M. subscapularis
Rotatorenmanschette

Sternoclaviculargelenk

M. supraspinatus



Von
dorsal

M. infraspinatus
M. teres major
M. teres minor

Mitbewegungen
der Scapula:

Rotation
Rückführen
Vorführen

	Anteversion ⁶	Retroversion	Aussenrotation	Innenrotation	Abduktion ⁶	Adduktion
M. pectoralis maj.	++ ¹	++ ²		++		++
M. latissimus dorsi		++ ²		++		++
M. coracobrachialis ³		+				+
M. deltoideus						
- klavikulärer Teil	++			++	+ ⁴	+
- akromialer Teil					+++	
- spinaler Teil		++		++	+ ⁴	+
M. teres maj.		++		+		++
M. subscapularis ⁵				++		
M. teres min. ⁵				++		
M. infraspinatus ⁵				++	+ ⁴	
M. supraspinatus ⁵					++	
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

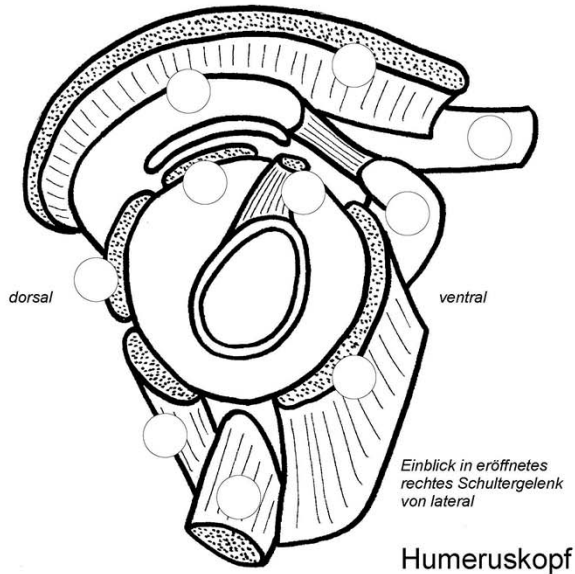
⁴ mit Abduktion zunehmend

⁵ Rotatorenmanschette

⁶ über Horizontale = Elevation

Muskelfunktionen am Schultergelenk II

Rotatorenmanschette



Proc. coracoideus
Lig. coracoacromiale
Acromion
Clavicula

} Schulterdach

Schulterpfanne
Gelenk-Lippe
Gelenkkapsel

M. subscapularis
M. supraspinatus
M. infraspinatus
M. teres min. } Rotatoren-
Manschette

Fettkörper
Bursa subacromialis
(subakromiales
Nebengelenk)

M. deltoideus
M. biceps brachii, Caput longum
M. triceps brachii, Caput longum
M. biceps brachii, Caput breve
M. coracobrachialis

Mitbewegungen
der Scapula:
Rotation
Rückführen
Vorführen

	Anteversion ⁶	Retroversion	Aussenrotation Innenrotation	Abduktion ⁶ Adduktion
M. pectoralis maj.	++ ¹ ++ ²		++	++
M. latissimus dorsi		++ ²	++	++
M. coracobrachialis ³	+			+
M. deltoideus				
- klavikulärer Teil	++		++	+ ⁴ +
- akromialer Teil				+++
- spinaler Teil		++	++	+ ⁴ +
M. teres maj.		++	+	++
M. subscapularis ⁵			++	
M. teres min. ⁵			++	
M. infraspinatus ⁵			++	+ ⁴
M. supraspinatus ⁵				++
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