



Fabian Hambücher, deutscher Kunstturner



Clay Buchholz, Boston Red Socks



Ray Charles, Pianist

Funktionelle Anatomie des
menschlichen Bewegungsapparates

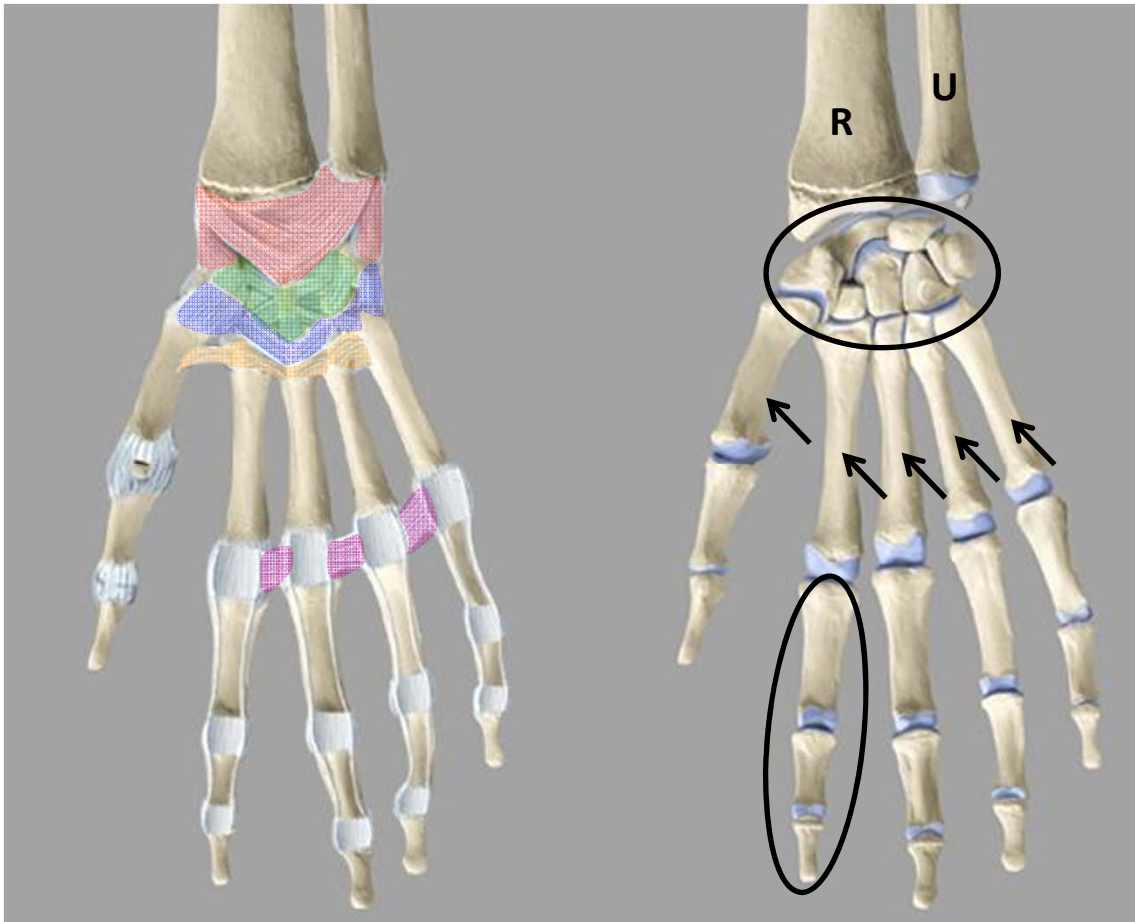
Obere Extremität III Hand

FS 2014

Dr. Colacicco

Dr. Amrein

Handskelett



Knochen

Radius und Ulna (mit Discus bei Ulna)

8 Einzelknochen bilden **Handwurzel** (proximale und distale Reihe, 4+4)

→ 5 Mittelhandknochen (Ossa metacarpalia I-IV)

Finger mit 3 Phalangen (Ausnahme Daumen nur 2 Phalangen)

Bänder

im Bereich der Handwurzel

→ Ulna/Radius und Handwurzelknochen

→ zwischen den Handwurzelknochen

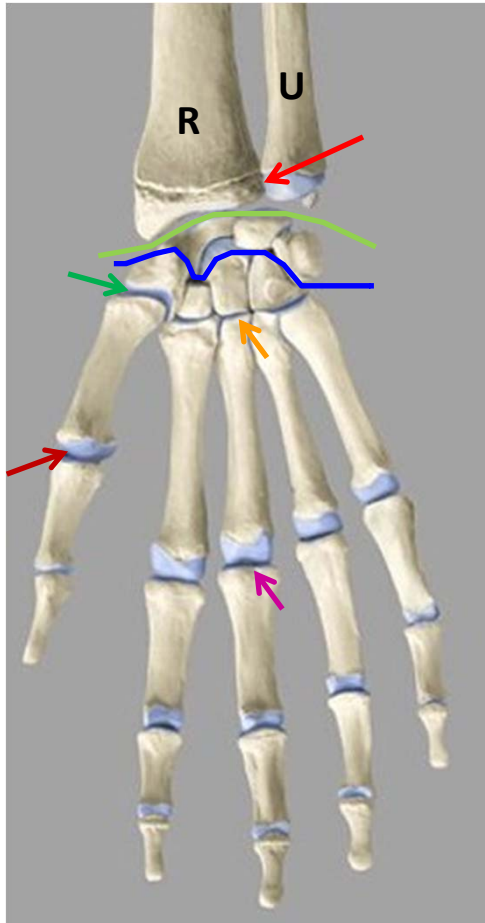
→ zwischen Handwurzelknochen und Mittelhandknochen

→ zwischen Mittelhandknochen

proximal und → distal (ohne Daumen)

Die nicht markierten Bänder sind Teil der jeweiligen Gelenkkapseln

Hand Gelenke



→ Distales Radioulnargelenk: Drehgelenk

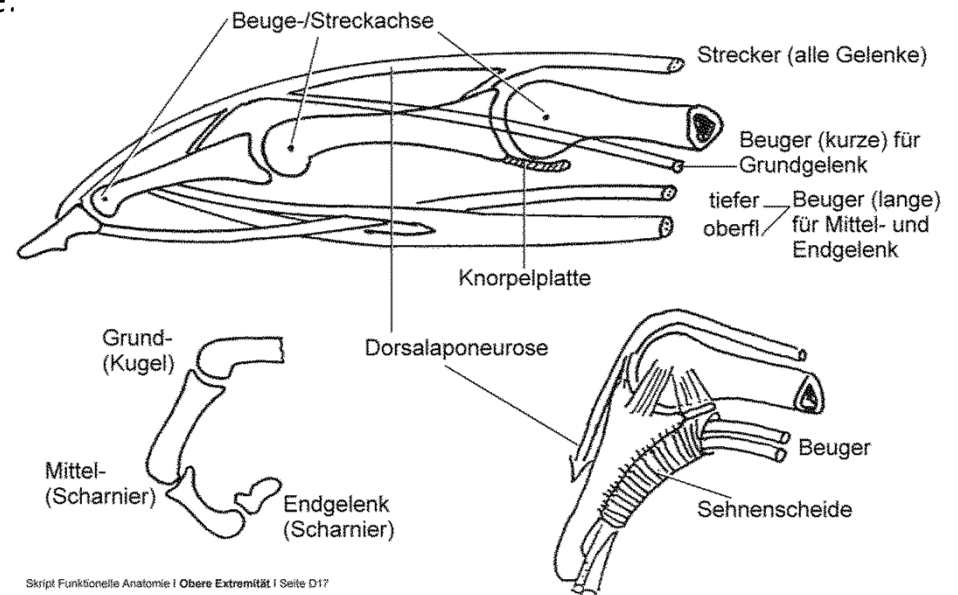
→ Proximales Handgelenk: Radius – proximale Reihe Handwurzelknochen: Eigelenk (zwischen Ulna und proximalen Handgelenk liegt ein Diskus)

→ Distales Handgelenk: Proximale – distale Reihe Handwurzelknochen: Scharniergelenk

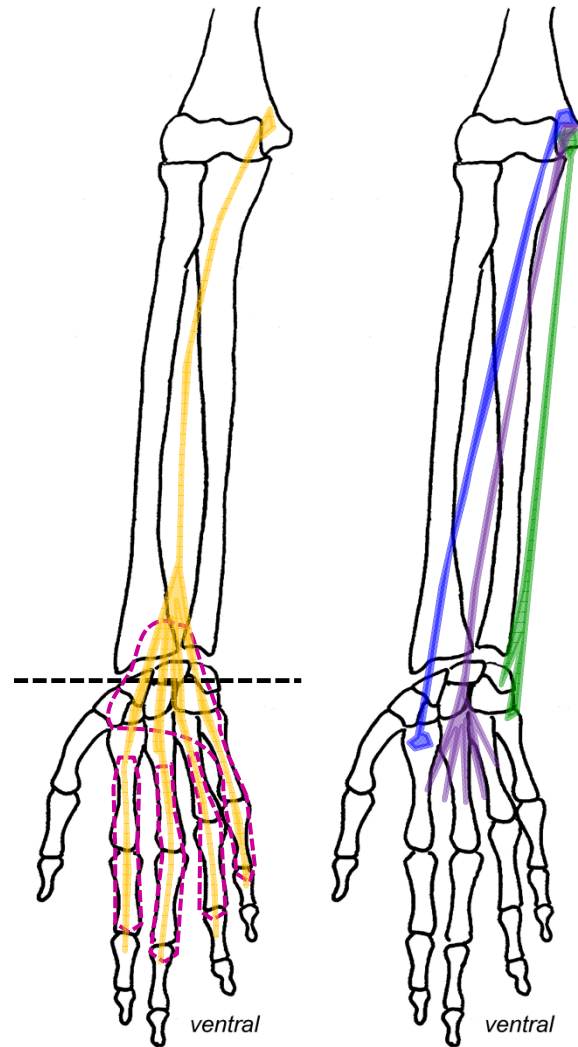
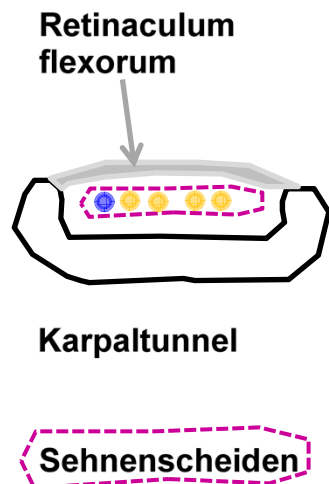
→ Handwurzel-Mittelhand (II-V): Amphiarthrosen, Ausnahme Daumen (I) → Sattelgelenk (3 Freiheitsgrade!)

→ Mittelhand-Fingergrundglied (II-V): anat. Kugelgelenk, wegen Bänder keine Rotation möglich, bei gestreckten Finger Spreizen möglich. Ausnahme Daumen (I) → Scharnier

Mittel- und Endgelenke:
Scharnier



Flexoren Unterarm oberflächlich



Oberflächige Flexoren der ventralen Unterarmmuskulatur, die im Handgelenk eine Ulnar- resp. Radial-Abduktion und eine Palmarflexion erlauben

M. flexor carpi ulnaris

U: Epicondylus medialis h
A: Basis Os metacarpale V
Handwurzelknochen
(Os hamatum)

M. flexor carpi radialis

U: Epicondylus medialis h
A: Basis Os metacarpale II

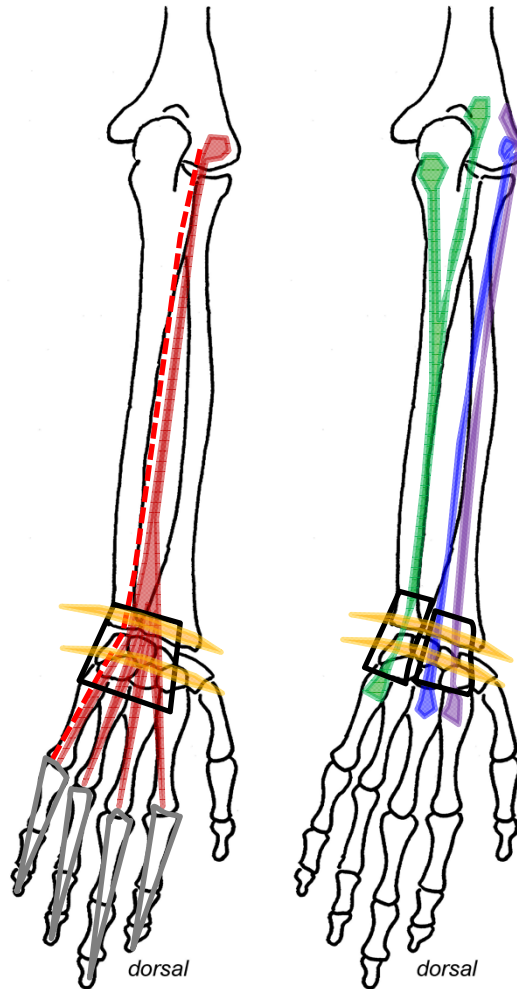
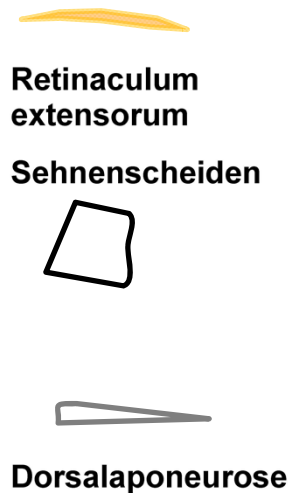
M. palmaris longus

U: Epicondylus medialis h
A: Palmaraponeurose

M. flexor digitorum sf

U: Epicondylus medialis h
A: seitliche Knochenleisten
der Mittelphalangen des
2.-5. Fingers

Extensoren Unterarm oberflächlich



Oberflächige Muskeln des dorsalen Unterarms, die im Handgelenk die Dorsalextension und Ulnar- resp. Radialabduktion ermöglichen

M. extensor carpi ulnaris

U: Epicondylus laterale humeri
U: Olecranon
A: Basis Os metacarpale V

M. extensor carpi radialis

brevis

U: Epicondylus laterale humeri
und Ligamenten

A: Basis Os metacarpale III

longus

U: cranial vom Epicondylus

A: Basis Os metacarpale II

M. extensor digitorum

U: Epicondylus laterale h
A: Dorsalaponeurose des 2.-
5. Fingers

M. extensor digiti minimi

U: Epicondylus laterale h
A: Dorsalaponeurose 5. Finger

Tiefe Unterarmmuskeln, Flexoren und Extensoren

Alle tiefen Unterarmmuskeln haben ihren Ursprung distal des Ellbogengelenks (U: Ulna, Radius und Membrana interossea). Ihr Anteil an den Bewegungen im Handgelenk ist im Vergleich zu den oberflächigen Muskeln geringer → kräftige Muskeln der Finger

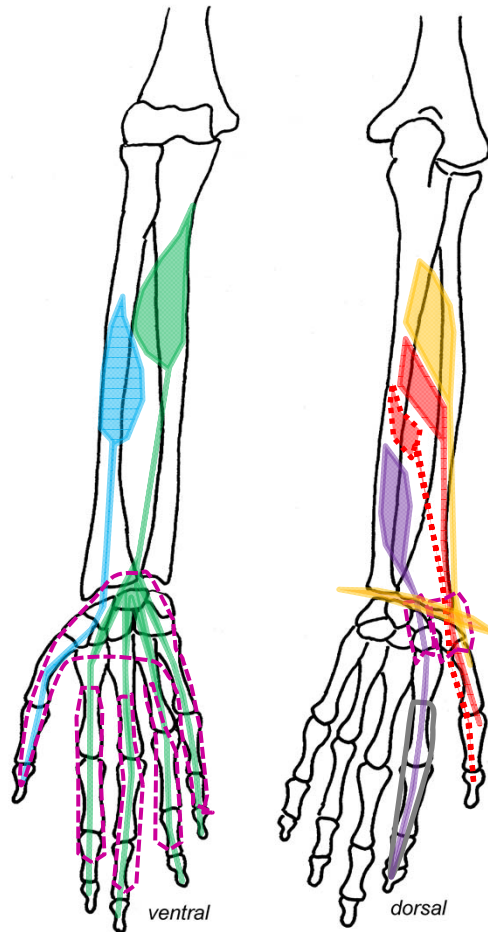
M. flexor digitorum profundus U: Ulna, Membrana interossea (MI)
A: Endphalangen II-V

M. flexor pollicis longus U: Radius, MI
A: Daumenendglied

M. abductor pollicis long U: Radius, Ulna, MI
A: Basis Metacarpale I

M. extensor pollicis
brevis U: Radius, Ulna, MI
longus U: Ulna, MI
A: Grundglied/Endglied Daumen

M. extensor indicis U: Ulna, MI
A: Dorsalaponeurose II



Retinaculum extensorum

Karpaltunnel

Sehnscheiden








Dorsalaponeurose

Retinaculum flexorum

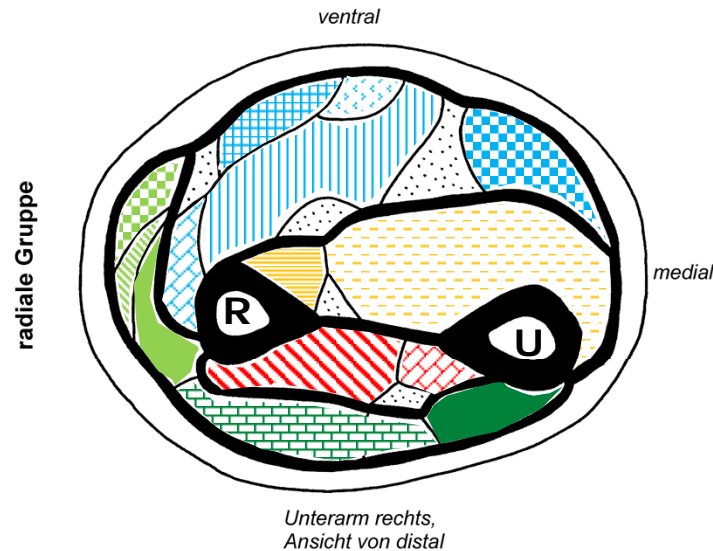


Unterarm Querschnitt

Oberflächige Flexorenloge/Beugerloge









-  M. pronator teres
-  M. flexor carpi radialis
-  M. palmaris longus
-  M. flexor digitorum superficialis
-  M. flexor carpi ulnaris
-  M. flexor pollicis longus
-  M. flexor digitorum profundus

Tiefe Flexorenloge/Beugerloge



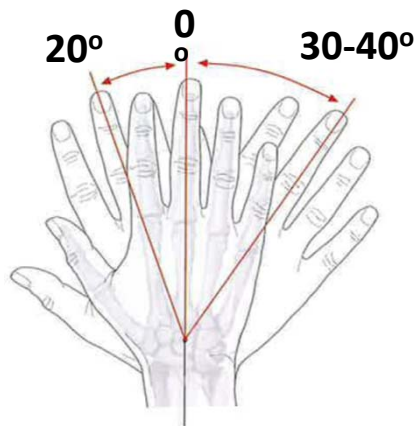
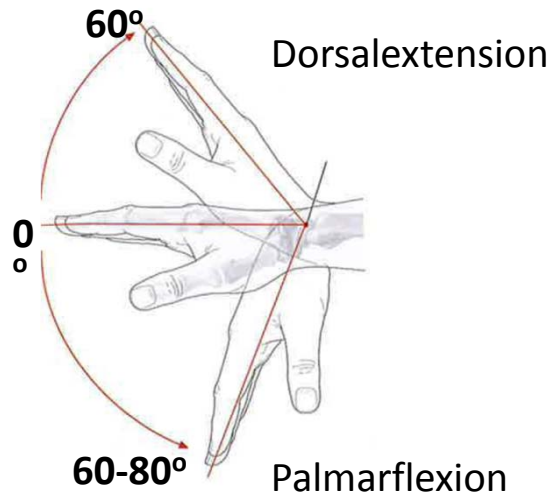
Gemeinsame Sehnen-scheide im Karpaltunnel

Oberflächige Extensorenloge/Streckerloge inkl. Radiale Gruppe

-  M. extensor digitorum
-  M. extensor digiti minimi
-  M. extensor carpi ulnaris
-  M. brachioradialis
-  M. extensor carpi radialis longus
-  M. extensor carpi radialis brevis
-  M. abductor pollicis longus
-  M. extensor pollicis longus

Tiefe Extensorenloge/Streckerloge (nur 2 sichtbar)

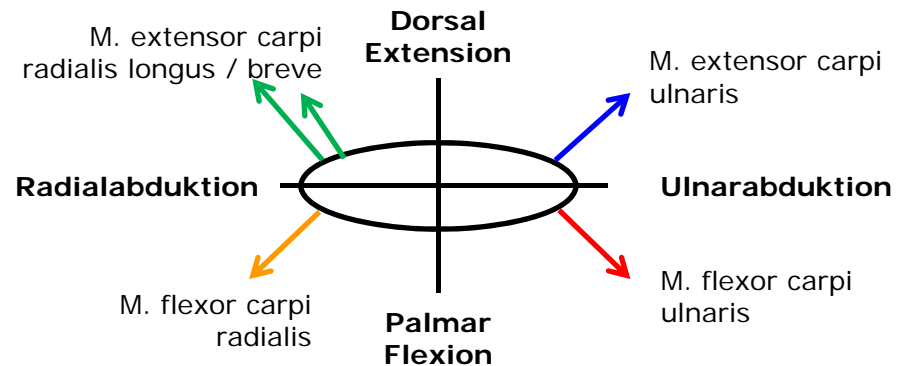
Bewegungen des Handgelenks



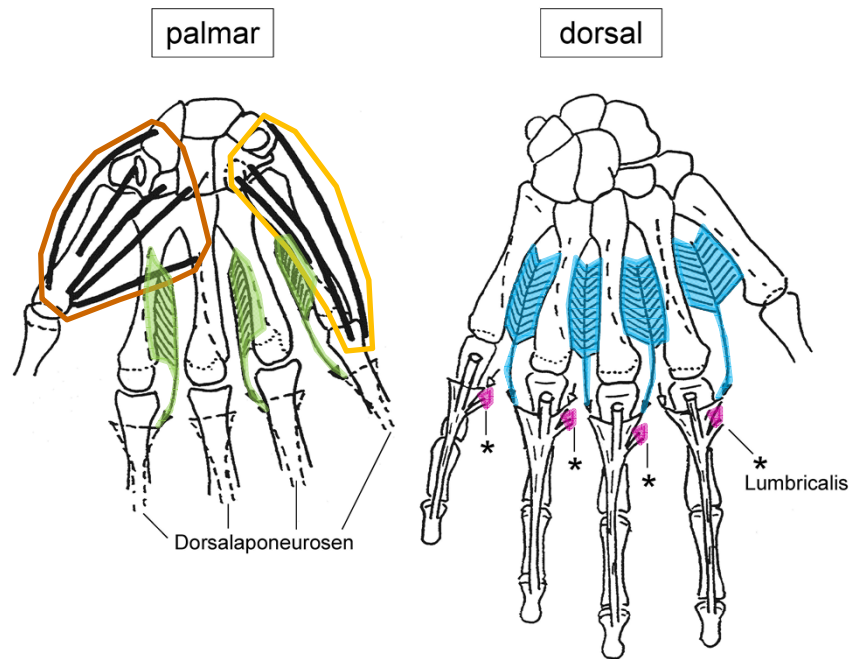
Radialabduktion Ulnarabduktion

	Palmarflexion	Dorsalextension	Ulnarabduktion	Radialabduktion
M. flexor carpi radialis	++			++
M. flexor carpi ulnaris	++		+++	
M. flexor digitorum superficialis	+			
M. extensor carpi radialis brevis		++		
M. extensor carpi radialis longus		++		
M. extensor carpi ulnaris			++	
M. extensor digitorum		+		
M. flexor digitorum profundus	+			
M. flexor pollicis longus	+		+	
M. abductor pollicis longus			+	
M. extensor pollicis brevis			+	
M. extensor pollicis longus		+	+	
M. extensor indicis	+			

¹ Faustschluss Helfer ←



Kurze Handmuskeln (intrinsische Muskeln)



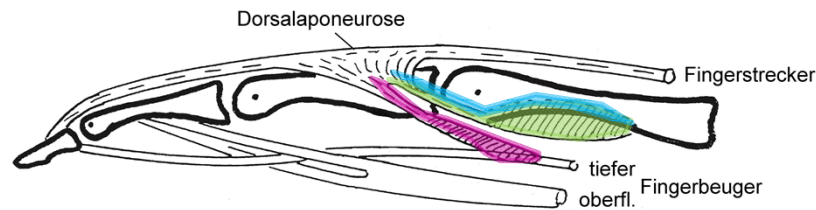
Thenar	}	M. interossei palmares
Mesothenar		M. interossei dorsales
Hypothenar		Mm. lumbricales

Insgesamt 18 (!) intrinsische Handmuskeln in 3 Gruppen,

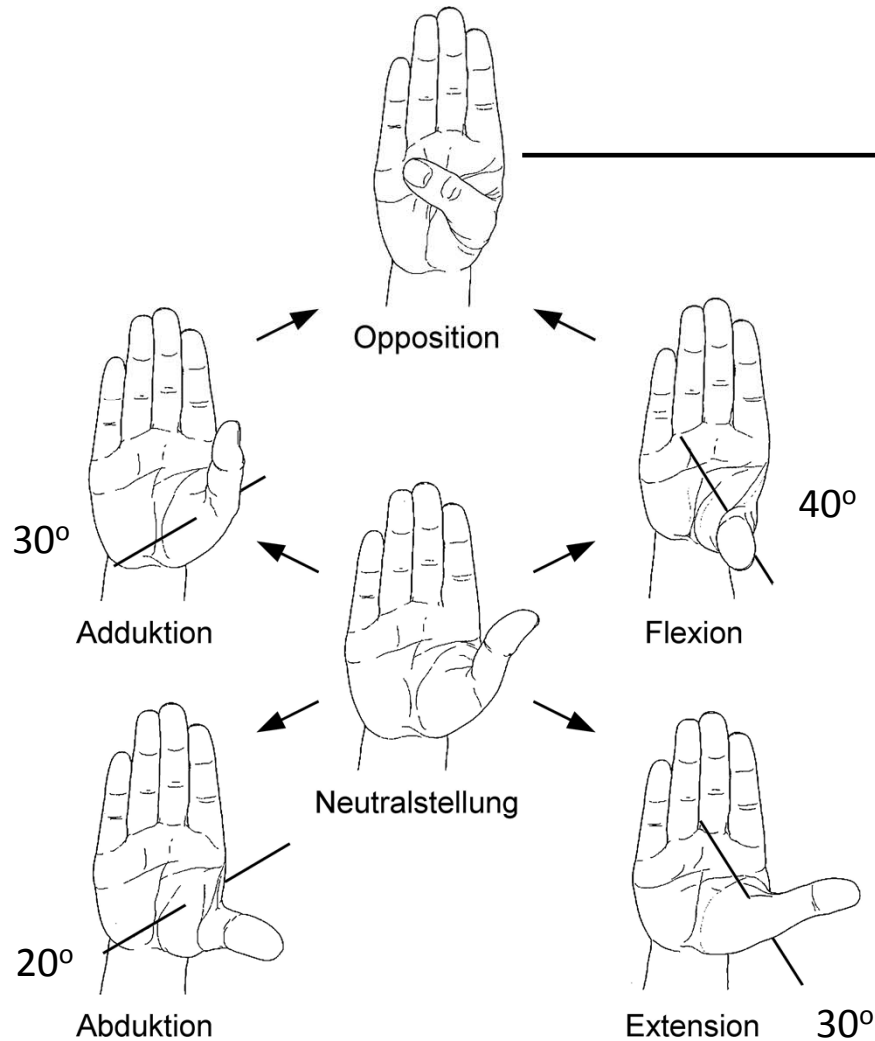
Thenar (Daumenballen) 4 Muskeln

Mesothenar (Mittelhand), 11 Muskeln mit
 M. interossei palmares (3x)
 M. interossei dorsales (4x)
 Mm. lumbricales (4x)

Hypothenar (Kleinfingerballen) mit 3 Muskeln

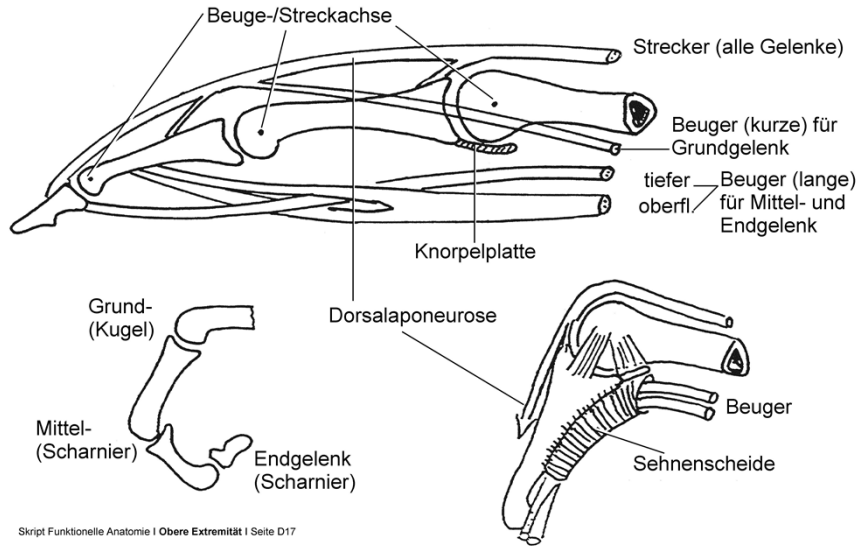


Bewegungen im Daumensattelgelenk



Opposition des Daumen ->
Voraussetzung für Pinzettengriff.
Im Sattelgelenk eine Flexion +
Adduktion + Innenrotation nötig ->
wird funktionell als Kugelgelenk
beansprucht.
Gegenbewegung = Reposition

Muskelfunktionen an den Fingern



Skript Funktionelle Anatomie | Obere Extremität | Seite D17

	Flexion 90-100°				Extension 40° 10°				Adduktion ³ (Finger schließen)	Abduktion ³ (Finger spreizen)	
	Sattelgelenk ¹	Grundgelenke ^{I-V}	Mittelgelenke ^{I-V}	Endgelenke ^{I-V}	Sattelgelenk ¹	Grundgelenke ^{I-V}	Mittelgelenke ^{I-V}	Endgelenke ^{I-V}			
M. flexor digitorum superf. M. extensor digitorum		+II-V ++II-V				++II-V ++II-V					
M. flexor digitorum prof. M. flexor pollicis longus ¹		+II-V ++II-V									
M. abductor pollicis longus M. extensor pollicis brevis M. extensor pollicis longus M. extensor indicis											
Mm. interossei dorsales ² Mm. interossei palmares ² Mm. lumbricales ²											
Thenarmuskeln ¹ Hypothenarmuskeln											

¹ Opposition = Adduktion + Flexion + Innenrotation im Sattelgelenk

² Mittelhandmuskeln (Mesothenar)

³ Daumen im Sattelgelenk, übrige Finger im gestreckten Grundgelenk
I Daumen, II Zeigefinger, III Mittelfinger, IV Ringfinger, V Kleinfinger