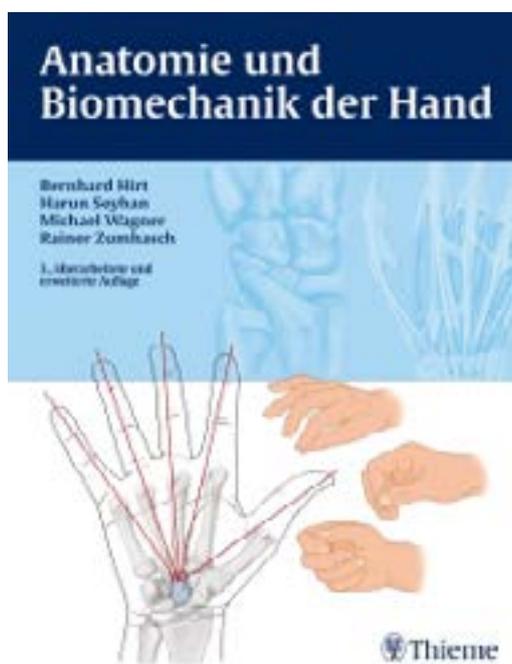




Hirt, B./ Wagner, Mi./ Seyhan, H./ Zumhasch, R. Anatomie und Biomechanik der Hand



zum Bestellen [hier](#) klicken

by naturmed Fachbuchvertrieb

Aidenbachstr. 78, 81379 München

Tel.: + 49 89 7499-156, Fax: + 49 89 7499-157

Email: info@naturmed.de, Web: <http://www.naturmed.de>

Inhaltsverzeichnis

1	Anatomie und funktionelle Anatomie der Hand	12		
1.1	Einleitung	12	1.4	Daumen
1.2	Aufbau und Funktion des proximalen und distalen Radioulnargelenks	12	1.4.1	Bewegungsmöglichkeiten und Bewegungsumfang
1.2.1	Lig. anulare radii	14	1.4.2	Aufbau und Funktion des Daumensattelgelenks
1.2.2	Chorda obliqua	15	1.4.3	Aufbau und Funktion des Daumengrund- und -endgelenks
1.2.3	Membrana interossea antebrachii	15	1.5	Aufbau und Funktion der Mittelhand ..
1.2.4	Aufbau und Funktion des triangulären fibrocartilaginären Komplexes	15	1.5.1	Aufbau und Funktion der Ossa metacarpalia II-V
1.2.5	Muskulatur des Radioulnargelenks – Pronation und Supination	20	1.5.2	Muskulatur der Mittelhandknochen
1.3	Handgelenk und Bewegungsachsen ...	22	1.5.3	Palmaraponeurose im Bereich der Mittelhandknochen
1.3.1	Bewegungsachsen	22	1.6	Aufbau und Funktion der Fingergelenke
1.3.2	Aufbau und Funktion des Handgelenks ...	23	1.6.1	Aufbau und Funktion der MCP-Gelenke ..
1.3.3	Ligamentäres System und Stabilität des Handgelenks	28	1.6.2	Aufbau und Funktion der PIP-Gelenke ...
1.3.4	Muskulatur des Handgelenks: Extension – Flexion, Radialduktion – Ulnarduktion und Zirkumduktion	38	1.6.3	Aufbau und Funktion der DIP-Gelenke ...
1.3.5	Arthrokinematik des Handgelenks	41	1.6.4	Bewegungsgrade der MCP-, PIP- und DIP-Gelenke
1.3.6	Weitere wesentliche anatomische Strukturen des Handgelenks	45	1.6.5	Extrinsische Streck- und Beugemuskulatur der Finger
2	Anatomie in vivo der Strukturen von Unterarm und Hand	97	2.3.4	Anatomie in vivo des palmaren Handgelenks, der 3 palmaren Sehnenfächer sowie der palmaren Nerven- und Gefäßstrukturen
2.1	Einleitung	97	2.3.5	Anatomie in vivo der extrinsischen palmaren Unterarmmuskulatur
2.2	Praktische Grundlagen für die Anatomie in vivo	97	2.3.6	Anatomie in vivo der Mittelhand, des Daumens und der Langfinger
2.3	Praktische Vorgehensweise der Anatomie in vivo am Unterarm ...	98	2.3.7	Anatomie in vivo der intrinsischen Muskulatur der Hand von Thenar, Mittelhand und Hypothenar
2.3.1	Anatomie in vivo des distalen Radio-ulnargelenks und des Handgelenks	98		
2.3.2	Anatomie in vivo der 6 dorsalen Sehnenfächer	102		
2.3.3	Anatomie in vivo der extrinsischen dorsalen Unterarmmuskulatur	107		
	Literatur	117		
	Sachverzeichnis	123		

Vorwort

Die Diagnostik und Therapie von Handerkrankungen beginnt mit einer guten Kenntnis der spezifischen Anatomie, dem Verständnis der differenzierten Funktionen im Sinne der Biomechanik sowie mit dem praktischen Wissen der Lagebestimmung bzw. Palpation der mannigfaltigen Strukturen. Erst mit diesem Handwerkszeug kann jeder Arzt, jeder Ergo- und Physiotherapeut die vielen spezifischen therapeutischen Behandlungsverfahren zielgerichtet umsetzen.

Es gibt viele Bücher zu den Themen „Anatomie“, „Anatomie in vivo“ sowie zu „Kinematik der Hand“; keines allerdings, welche all diese Disziplinen zu einem Werk vereint. Gerade in der praktischen Arbeit am Patienten treten häufig Fragen hinsichtlich dieser Punkte auf. Somit musste bis dato in unterschiedlichen Büchern nach den passenden Antworten gesucht werden. Auf der einen Seite fehlte entsprechende Literatur und auf der anderen Seite konnte aufgrund des großen Umfangs keine passende Antwort in einem kurzen Zeitrahmen gefunden werden. Daher war es in unserer Planung sehr wichtig, ein handliches Buch zu konzipieren, welches alle wesentlichen Aspekte dieser Themenvielfalt abdeckt und an jedem Ort zur Verfügung stehen kann.

Wir hoffen, dass es mit unserem Werk „Anatomie und Biomechanik der Hand“ gelungen ist, nicht nur thematisch, sondern auch durch ein gutes „Handling“ zu überzeugen. Es soll helfen, die Diagnostik bzw. die Therapie der unterschiedlichen Fachdisziplinen am Patienten noch effizienter zu gestalten bzw. die interdisziplinäre Kommunikation aller beteiligten Berufsgruppen auf ein gutes Fundament zu stellen.

„Nur wer gemeinsam eine Sprache spricht, wird auch gemeinsam verstanden.“

Tübingen, Springe, Hannover und Lügde im Juni 2014

Bernhard Hirt, Harun Seyhan,
Michael Wagner und Rainer Zumhasch

Danksagung

Ganz herzlich möchten wir uns bei Herrn Klausch für die Bildbearbeitung und bei Frau Cornelia Paries für die vielen Tipps und Verbesserungsvorschläge sowie bei unseren Familienangehörigen bedanken und ihnen das Buch „Anatomie und Biomechanik der Hand“ widmen. Stets haben sie uns den Rücken freigehalten, damit wir neben all den anderen beruflichen Verpflichtungen dieses Werk in einem angebrachten zeitlichen Rahmen fertigstellen konnten. Ein besonderes Dankeschön geht an die Ehefrau von Herrn Zumhasch. Mit viel Geduld und Verständnis hat sie sich die anatomischen Strukturen auf ihre Unterarme und Hände malen lassen und somit einen wichtigen Beitrag zur anschaulichen Vermittlung des Wissens geleistet.

Des Weiteren möchten wir uns bei allen Seminarbesuchern der Akademie für Handrehabilitation bedanken, welche uns erst mit ihren inhaltlichen Wünschen ermutigt haben, ein solches Buch zu konzipieren.

Auch geht ein ganz herzliches Dankeschön an alle Mitarbeiter des Thieme Verlags. Die Zusammenarbeit war stets angenehm, in einer schon bald freundschaftlichen Art und Weise. Die zahlreichen anatomischen Abbildungen wurden nach unseren Wünschen, mit viel Liebe zum Detail und passend zu den einzelnen Textpassagen, ausgewählt.

Ein besonderes Dankeschön richten wir an das Anatomische Institut der Eberhard Karls Universität Tübingen, welches uns stets mit Rat und Tat zur Seite stand.

Schließlich möchten wir uns auch bei jedem Leser dieses Werkes bedanken, da er sich für dieses Buch entschieden hat, und wir hoffen, dass wir seinen inhaltlichen Wünschen gerecht werden konnten.

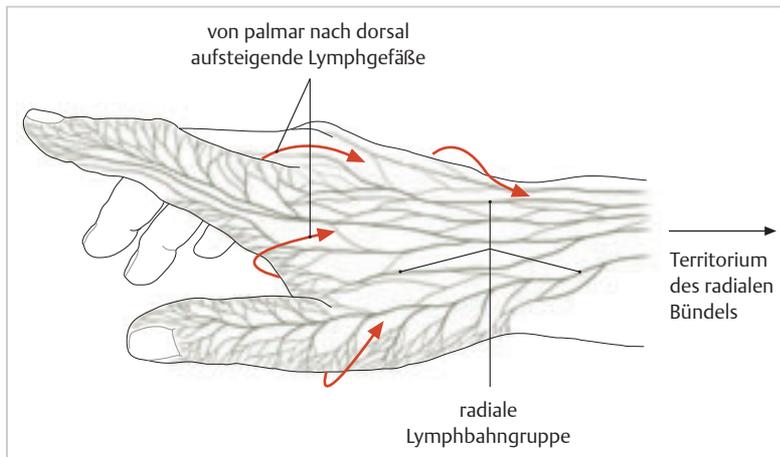


Abb. 1.46 Die Lymphgefäße der Hand. (Aus: Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Prometheus. LernAtlas der Anatomie. Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem. 2. Auflage. Stuttgart: Thieme; 2007)

Die **Kollektoren des tiefen Lymphsystems** organisieren die Lymphe aus dem Bereich der Grundphalangen und begleiten die Aa. digitales palmares communes und die Aa. metacarpeae dorsales et palmares [229]. In Höhe der beiden arteriellen Hohlhandbögen bilden sie je einen Arcus lymphoideus palmaris profundus et superficialis und sind durch Anastomosen miteinander verbunden [243]. Die Lymphe fließt parallel zum oberflächlichen Bogen entlang der A. ulnaris und aus dem tiefen Bogen parallel zur A. radialis ab [229]. Für die Lymphdrainage entsprechen die Nodi lymphoidei axillares den oberflächlichen Gefäßen und die Nodi lymphoidei cubitales den tiefen Gefäßen [229].

1.4 Daumen

1.4.1 Bewegungsmöglichkeiten und Bewegungsumfang

Der Daumen stellt einen evolutionären Entwicklungssprung gegenüber nicht menschlichen Primaten dar, welche den Daumen nur adduzieren aber nicht opponieren können. Er ist der erste und stärkste Finger der Hand und nimmt aufgrund seiner mannigfaltigen Bewegungsmöglichkeiten eine Sonderstellung ein. Die **Oppositionsstellung** des Daumens ermöglicht den kraftvollen **Faustschluss** und agiert dabei im Sinne einer Greifzange [256]. Die auftretende Kraft beim **Spitzgriff** beträgt ungefähr $\frac{1}{4}$ gegenüber der beim maximalen Faustschluss [67]. Insgesamt trägt er im Wesentlichen zur **Optimierung der grobmotorischen- und feinmotorischen Greiffunktionen der Hand** bei.

Diese Komplexität ermöglichen das Sattelgelenk sowie 9 eigene Einzelmuskeln mit mannigfaltigen Funktionen. Die Funktionalität grenzt den Daumen deutlich von den anderen Fingern ab. Auch die für die Bewegung und Empfindlichkeit des Daumens verantwortlichen Hirnareale sind deutlich größer ausgeprägt als die des Handgelenks und die der übrigen Finger [192]. Die funktionellen Ge-

lenke des Daumens unterteilen sich in das zum Handgelenk gehörige **Daumensattelgelenk** und das zu den Fingern zählende **Daumengrund- und -endgelenk**.

Kapandji 1982 [107] unterscheidet **3 funktionelle Einheiten zwischen dem Daumen und den übrigen Fingern der Hand**:

1. die Daumenopposition als wichtigste funktionelle Einheit;
2. die koordinierte Bewegung zwischen dem Daumen und Zeige- sowie Mittelfinger;
3. der Ring- und Kleinfinger als verstärkende Einheit der Faust und als geschlossene gegenseitige Opposition zum Daumen.

Bewegungsmöglichkeiten des Daumensattelgelenks

Daraus resultieren im Daumensattelgelenk 2 Freiheitsgrade, welche von Kaufmann 2005 [115] beschrieben wurden:

- Der **1. Freiheitsgrad** stellt die Ab- und Adduktion um eine Achse durch die Basis des Os metacarpale I dar, die von radiodorsal nach ulnopalmar verläuft und in einem Winkel von etwa 45° zur Ebene der gestreckten Hand steht. Nach der IFSSH (International Federation of Societies for Surgery of the Hand) wird seit 2001 die klassische Daumenabduktion nochmals unterteilt in eine Palmarabduktion und eine Radialabduktion [229].
- Der **2. Freiheitsgrad** umfasst die Flexion und Extension. Die Achse für diese Bewegung geht durch das Os trapezium von radiopalmar nach ulnodorsal. Wird diese Achse auf die Ab- und Adduktionsachse projiziert, dann stehen beide in einem Winkel von 90° .
- Die **Rotation** ist nur geringfügig bei der Aufhebung des Gelenkflächenkontakts möglich (im Sinne einer Pro- und Supination [229]) und ist zwangsläufig mit allen übrigen Bewegungsmöglichkeiten gekoppelt [115].
- Die **Opposition** und **Reposition** sind die typischsten Daumenbewegungen. Bei der Oppositionsbewegung wird der Daumen und mit ihm der I. Mittelhandkno-

chen den anderen Fingern gegenübergestellt; die Rückbewegung ist die Reposition. Für diese Bewegungsfolgen werden die 2 Freiheitsgrade Ab- und Adduktion sowie Flexion und Extension (unter Berücksichtigung der Rotation) organisiert.

- Die **Zirkumduktion** ist die Kombination von Adduktion und Opposition sowie der Abduktion und der Reposition. Hierbei beschreiben der I. Mittelhandknochen und der Daumen einen Kegelmantel ihres gesamten Bewegungsraums, dessen Spitze im Sattelgelenk liegt. An der Zirkumduktion ist der gesamte Daumenstrahl mit seinen 3 Gelenken beteiligt [229]. Die jeweiligen Endstellungen der Zirkumduktion sind die Reposition und die Flexion-Adduktion. Hierbei beschreibt der Daumen zunächst eine radiale Abduktion, die in eine palmare Abduktion übergeht, um schließlich in der Opposition zu enden.

Aus den genannten Einzelbewegungen resultiert nach Cooney u. Lucca 1881 [34] folgender **Bewegungsumfang**:

1. Abduktion und Adduktion von 42° (ca. 35° Abduktion und ca. 25° Adduktion);
2. Flexion und Extension von 53° (ca. 25° Flexion und ca. 45° Extension);
3. Rotation im Trapeziometakarpalgelenk von 10° [93].

Zusatzinfo

Durch die funktionelle Beanspruchung in der Art und Weise eines Kugelgelenks ist das Sattelgelenk einer arthrosefördernden Belastung ausgesetzt [124] [126]. Diese besondere Beanspruchung ergibt sich während der Zirkumduktion des Os metacarpale I [229]. Während der Oppositionsbewegungen kommt es zwischen den Gelenkflächen zu einer Inkongruenz, wodurch sich die kraftübertragenden Flächen stark verkleinern und der Druck auf den ansteigenden Sattelschenkel zunimmt [229].

Bewegungsmöglichkeiten des Daumengrund- und -endgelenks

Das Daumengrundgelenk beschreibt als **Eigelenk** [209] 2 Freiheitsgrade mit den Bewegungsrichtungen Flexion und Extension bzw. Abduktion und Adduktion (► Abb. 1.47a). Hingegen handelt es sich beim Daumenendgelenk um ein reines **Scharniergelenk** mit den Funktionen der Extension und Flexion (► Abb. 1.47b, ► Abb. 1.47c).

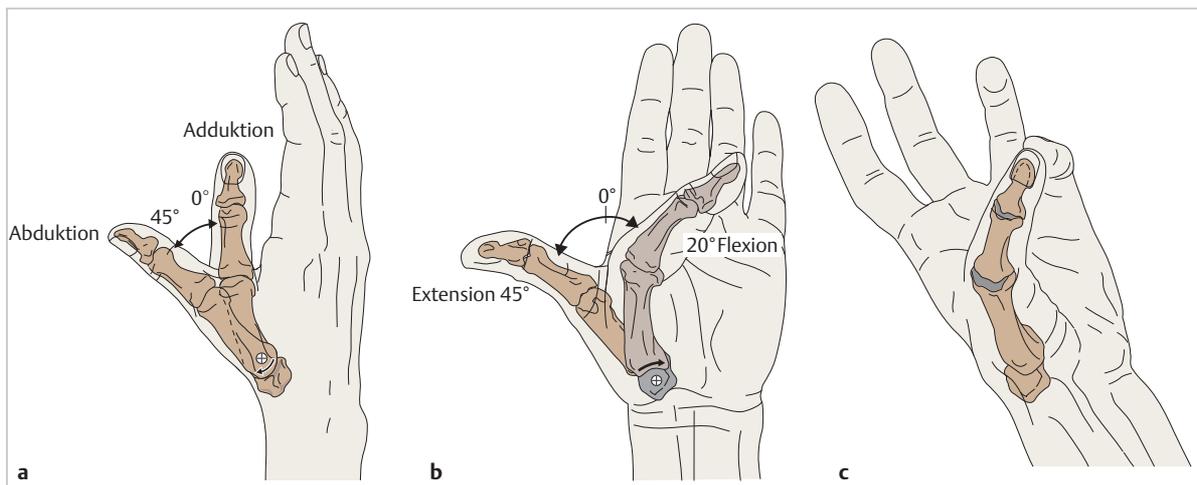


Abb. 1.47 Bewegungsmöglichkeiten des Daumengrund- und -endgelenks. (Aus: Hochschild J. Strukturen und Funktionen begreifen. 3. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2005)

- a Die Daumenab- und -adduktion.
- b Extension und Flexion des Daumens.
- c Daumenopposition.

1.4.2 Aufbau und Funktion des Daumensattelgelenks

Der Aufbau und die Funktion des Daumensattelgelenks sind bis heute Gegenstand zahlreicher Untersuchungen [114]. Es wurde z. B. in der Vergangenheit als doppeltes Scharniergelenk [276] oder auch als Kugelgelenk [48] beschrieben. Die am häufigsten verwendete Bezeichnung ist die des **Sattelgelenks** (► Abb. 1.48).

Die **Gelenkfläche des Os trapezium** ist in dorsopalmarer Richtung konvex und in radioulnarer Richtung konkav gebogen [229] und weist die Form eines Sattels auf [57]. Zudem weist sie eine nach palmar ausgerichtete kugelförmige Facette auf [281] und kommt einem funktionellen Kugelgelenk nahe [257][183]. Im Bezug zu den anatomischen Ebenen der Hand ist die artikulierende Gelenkfacette des Os trapezium zum Os metacarpale I um 35° nach palmar und 15° nach radial geneigt sowie um 15° supiniert [281]. Daraus resultiert eine Neutralposition

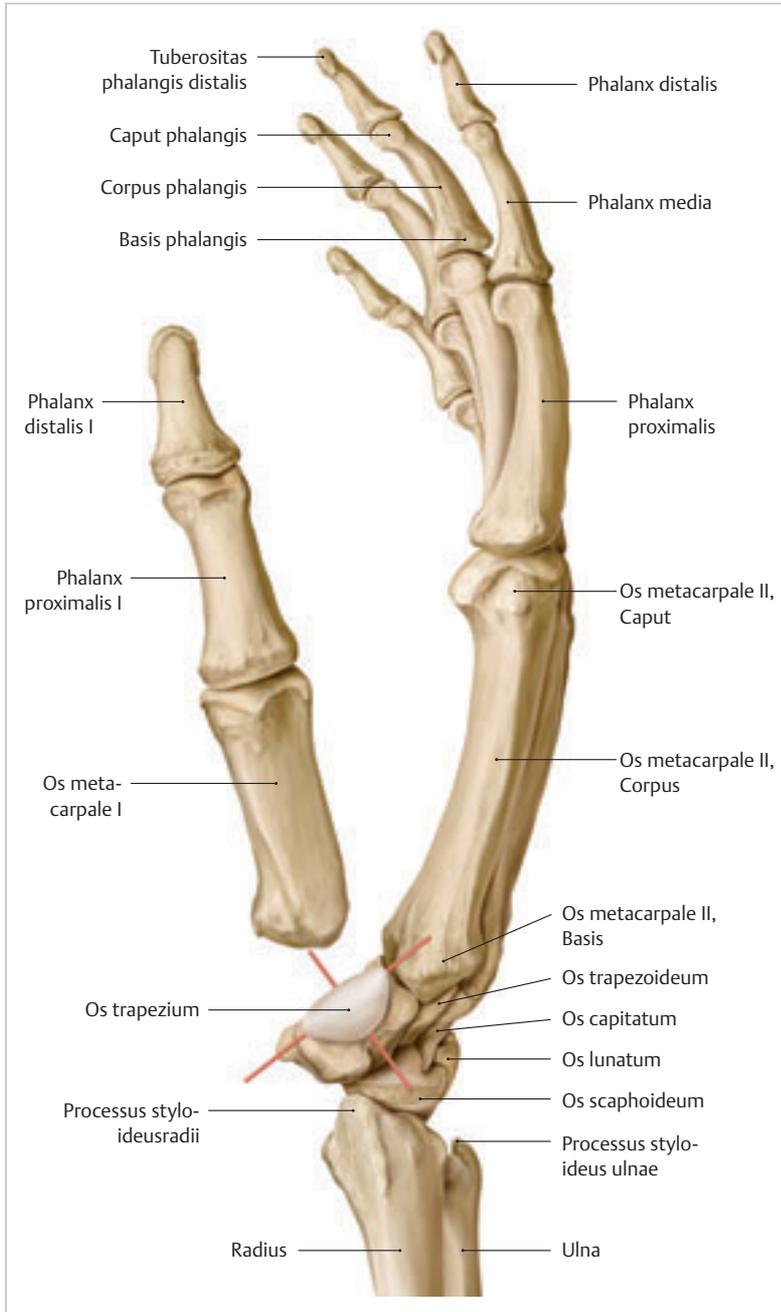


Abb. 1.48 Das Daumensattelgelenk in der Übersicht. (Aus: Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Prometheus. LernAtlas der Anatomie. Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem. 2. Auflage. Stuttgart: Thieme; 2007)

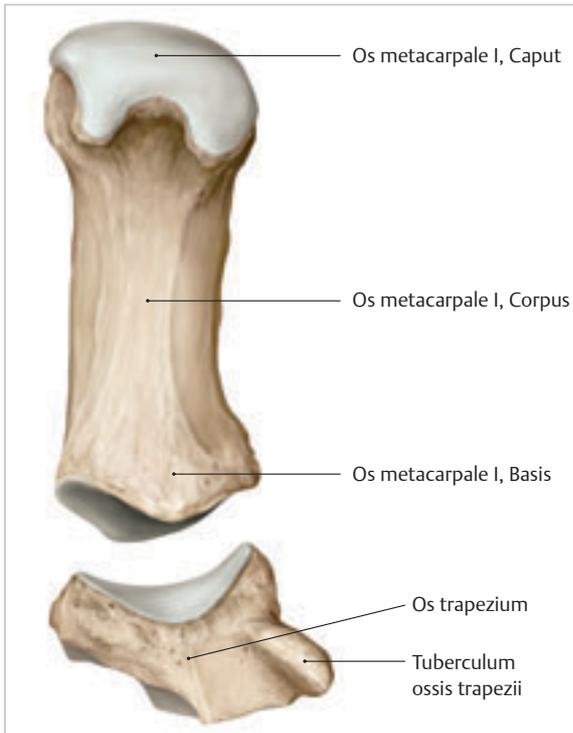


Abb. 1.49 Die Articulatio des CMC-I-Gelenks. (Aus: Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Prometheus. LernAtlas der Anatomie. Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem. 2. Auflage. Stuttgart: Thieme; 2007)

des Daumensattelgelenks, in der das **Os metacarpale I** in der Achse des Os trapezium steht. Es bildet mit dem Schaft des **Os metacarpale II** einen Winkel von 30° . Korrespondierend dazu ist die Basisgelenkfläche des Os metacarpale I gegensinnig gekrümmt [229]. Diese beiden Flächenanteile sind nur zu 50% der Fälle deckungsgleich [223], bei einer schmalen und schwächer ausgeformten Artikulationsfläche des Os trapezium gegenüber einer breiten und starken Artikulationsfläche des Os metacarpale I (► Abb. 1.49) [176] [223] [281]. Bei Frauen sind die Gelenkflächen flacher ausgeprägt und weniger kongruent gegenüber den Männern [5], wodurch möglicherweise eine Arthrose beim weiblichen Geschlecht wahrscheinlicher wird.

Während der Opposition ist die Kontaktfläche zwischen den beiden artikulierenden Flächen des **Trapeziometakarpalgelenks** mit 53% am größten, während der Adduktion und Radialduktion ist sie mit 28% bzw. 25% am niedrigsten [170]. Somit bestätigt sich die Annahme von Kauer 1987 [114], dass keine Gelenksstellung existiert, in der die Kongruenz maximal ist. Je nach Bewegung ist der Gelenkkontakt größer und gleichzeitig in einem anderen Abschnitt geringer. Für die große Beweglichkeit ist die **Gelenkkapsel des CMC-I-Gelenks** (CMC:

engl. carpometacarpal) weit und schlaff. Für eine sichere Führung innerhalb der Articulatio sind daher mehrere **Verstärkungsbänder** notwendig [229]. Somit erklärt sich die große Mobilität bei geringer Stabilität des Gelenks [160].

Ligamente des Daumensattelgelenks

Insgesamt sind an der **Stabilisierung der Articulatio trapeziometacarpalis I 16 Ligamente beteiligt** (► Abb. 1.50) [160]. Je nach Gelenkposition ist immer ein Band oder es sind gleichzeitig mehrere Bänder angespannt [96]. Es müssen neben den direkten ligamentären Verbindungen zwischen dem Os trapezium und dem Os metacarpale I alle Ligamente, welche am Os trapezium inserieren und keinen Kontakt zum Os metacarpale I haben, mit in die Stabilisierung des Sattelgelenks einbezogen werden, da sie stets an den Bewegungen des CMC-I-Gelenks beteiligt sind [160]. Daher muss zwischen einer direkten und einer indirekten ligamentären Stabilisierung unterschieden werden.

Indirekte ligamentäre Stabilisierung

Die indirekte Stabilisierung **erfolgt durch 11 Ligamente**, die im Bereich des Handgelenks liegen und ihre **stabilisierende Wirkung nur auf das Os trapezium ausüben**. Auf diesem Wege können Instabilitäten des Handgelenks auch die Arthrokinematik des Daumensattelgelenks verändern. Zudem erfolgen möglicherweise Rotationsbewegungen im CMC-I-Gelenk durch eine flächenadaptierte Trapeziumzirkumduktionsbewegung [194]. Aufgrund der straffen Bandstrukturen findet diese nur mit wenigen Graden zwischen den Kontaktflächen des Os trapezium zum Os scaphoideum sowie zum Os trapezoideum statt [160]. Die Articulatio scaphotrapezia ermöglicht dem Os trapezium eine geringe Gleitbewegung nach palmar in Richtung des Tuberculum ossis scaphoidei und schließt eine kleine Beugebewegung an [183]. Folgende Bänder sind nach Matthijs et al. 2003 [160] hierbei von Bedeutung:

1. 6 Bänder, bestehend aus den 2 Ligg. trapezotrapezoidea dorsale et palmare, den Ligg. trapezometacarpalia II dorsale et palmare sowie dem Lig. intermetacarpale und dem Lig. intermetacarpale dorsale mit Ausrichtung auf die radiale Säule des Handgelenks und die Daumensäule;
2. Ligg. trapezocapitatum und trapezometacarpale III mit Ausrichtung auf die zentrale Säule des Handgelenks und die Daumensäule;
3. Lig. carpi transversum mit Ausrichtung auf die ulnare Säule des Handgelenks und die Daumensäule.

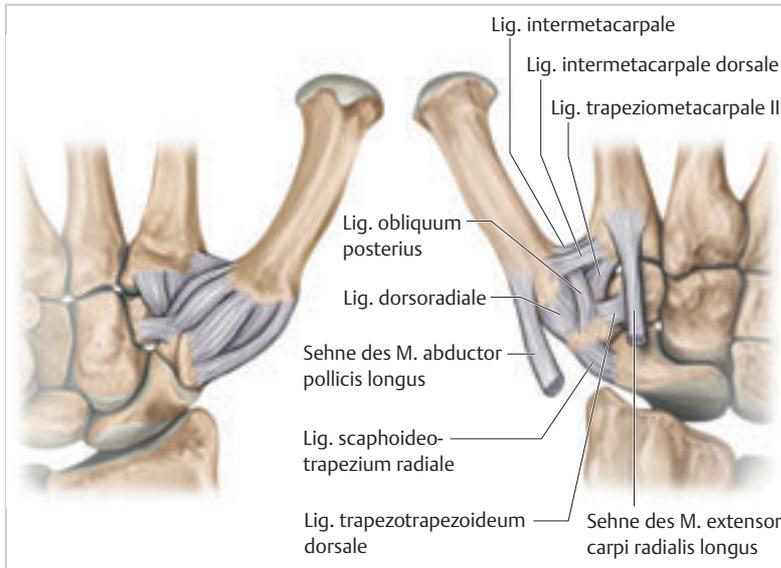


Abb. 1.50 Die Ligamente des Daumensattelgelenks. Links: Ansicht von dorsal. Rechts: Ansicht von palmar.

Merke



In 55 % der Fälle einer bestehenden Rhizarthrose ist das Skaphotrapezoidtrapezialgelenk in die arthrotischen Veränderungen des benachbarten Trapezometakarpalgelenks mit einbezogen [181].

Direkte ligamentäre Stabilisierung

Hierbei handelt es sich um die direkte ligamentäre Verbindung zwischen dem Os trapezium und dem Os metacarpale I. Diese 5 Bänder prägen den wesentlichen Teil der Stabilisation des Daumensattelgelenks.

Lig. carpometacarpale obliquum anterius

Dieses Ligament entspringt vom radialen Rand des Tuberculum ossis trapezii mit einer Länge von 11 mm sowie einer Breite von 7 mm und setzt an der palmaren radialen Erhebung des I. Metakarpalknochens an [229]. Dieses intraartikuläre Band verläuft schräg von proximal-radial nach distal-ulnar und spannt in radialer Abduktion, Opposition und Supination an [160]. Sein stabilisierender Einfluss auf das Sattelgelenk ist mit dem der palmaren Platten an den Fingern zu vergleichen [45]. Es verhindert die Überstreckung des Daumens bzw. eine Subluxation der Basis ossis metacarpi I nach palmar [160].

Lig. carpometacarpale obliquum posterius

Das Lig. carpometacarpale obliquum posterius hat seinen Ursprung am dorsoularen Höckerchen des Os trapezium [229]. Es hat eine Länge von ca. 15 mm sowie eine Breite von 6 mm [248] und verläuft spiralförmig von proximal-

radial nach distal-ulnar zu seiner Insertion am palmaren Processus styloideus des Os metacarpale I [160]. Funktionell hemmt es die extreme Abduktion [229] und verhindert somit die Subluxation der Basis ossis metacarpi I (synergistisch mit dem Lig. carpometacarpale obliquum anterius) nach palmar und die ulnare Subluxation des I. Mittelhandknochens in Richtung der Basis ossis metacarpi II [160].

Lig. carpometacarpale dorsoradiale

Es ist mit einer Länge von 12 mm und einer Breite von 7 mm [229] das dickste und breiteste Band der am Os trapezium entspringenden Bänder [160]. Es entspringt vom dorsalen-radialen Anteil des Tuberculum ossis trapezii, inseriert am dorsalen Rand der Basis von Os metacarpale I [160] und ist bei allen Extrempositionen des Daumens gespannt [229]. Da die ligamentären Fasern im mittleren Drittel aus Längsfasern, der radiale Teil nach distal-radial und der ulnare Teil nach distal-ulnar verlaufen, verhindert es in allen Gelenkstellungen eine dorsale Subluxation, insbesondere bei der ulnaren Adduktion, da es in Supination und Pronation unter Spannung gerät [160].

Lig. trapezometacarpale

Es entspringt unmittelbar aus den radialen Ausläufern des Retinaculum musculorum flexorum am Tuberculum ossis trapezii [136] [137] und wird auch als „Volar Ligament“ [46] bzw. „Beak Ligament“ [20] [110] bezeichnet. Es zieht mit einer Länge von 11 mm und einer Breite von 6–7 mm an die palmare Basisfläche des I. Mittelhandknochens [229]; zudem verstärkt es mit einem vom Os trapezium kommenden Zügel die Sehnenscheide des M. flexor carpi radialis unmittelbar vor dessen Insertion [229]. Es

spannt sich bei extremer radialer Abduktion und Opposition und ist ein **wichtiger Stabilisator des Daumensattelgelenks** [229].

Merke



Ein Abriss der knöchernen Verankerung des Lig. trapezometacarpale an der Basis vom Os metacarpale I führt zum klinischen Bild der Bennett-Luxations-Fraktur (► Abb. 1.51b).

Kommt es im Bereich der Basis zu einer T- oder Y-förmigen Fraktur, handelt es sich um eine Rolando-Fraktur (► Abb. 1.51c). Beide Frakturtypen sind intraartikuläre Frakturen. Eine Winterstein-Fraktur (► Abb. 1.51a) ist eine extraartikulär liegende, proximale Schräg- oder Querfraktur des Schaftes, ohne Beteiligung der Gelenkfläche.

Gemeinsam führen diese Frakturen zu einer Dislokation und Instabilität des Daumens.

Durch den Zug des M. abductor pollicis longus wird das Os metacarpale I nach proximal verlagert [229], während die kurzen Daumenmuskeln distal zu einer Adduktionsstellung führen.

Eine Indikation zur operativen Therapie ist somit immer gegeben.

Lig. metacarpale dorsale I

Es entspringt von der radialen Basis des Os metacarpale II (neben dem Sehnenansatz des M. extensor carpi radialis longus) und strahlt mit einer Länge von ca. 9 mm mit 2 Schenkeln in die palmare Kapselwand des CMC-I-Gelenks ein [229]. Es spannt sich während der radialen Abduktion, der Adduktion und bei der Opposition an [184].

Des Weiteren kann das **Retinaculum musculorum flexorum** durch die fasziale Einbindung in die Thenarmuskulatur mitverantwortlich für die Verminderung der Daumenbeweglichkeit während der Dorsalflexion des Handgelenks sein [229] und somit einen stabilisierenden Einfluss ausüben.

Auch müssen für die **Stabilität des Sattelgelenks** die ansatznahen Sehnenfasern des M. abductor pollicis longus mit berücksichtigt werden [229]. Aus der Ansatzsehne entspringen mind. 5 Sehnenzüge, welche mit der Gelenkkapsel und dem Lig. carpometacarpale obliquum anterius verwachsen sind [194] [263]. Zudem trägt der das Sattelgelenk umgebende Muskelmantel in einem nicht unerheblichen Teil zur Stabilisierung dieses Gelenks bei, indem er die Gelenkflächen haltend komprimiert [229].

Zusammenfassung



Bei Bewegung angespannte Ligamente

Abduktion:

- Lig. metacarpale dorsale I
- Lig. trapezometacarpale

Adduktion:

- Lig. carpometacarpale dorsoradiale
- Lig. carpometacarpale obliquum anterior
- Lig. trapezometacarpale

Opposition:

- Lig. intermetacarpale dorsale I
- Lig. carpometacarpale obliquum posterior
- Lig. carpometacarpale dorsoradiale

Muskulatur des Daumensattelgelenks

Das Daumensattelgelenk wird von 9 Muskeln bewegt, wobei die Bezeichnung der einzelnen Muskeln keine genauen Informationen über deren spezifisches Bewegungsverhalten gibt [160]. Jegliche **Bewegungsabfolgen werden von mindestens 2 Muskelgruppen durchgeführt** [160]. Unterteilt werden die Muskeln in eine extrinsische und intrinsische Gruppe (► Tab. 1.3).

Tab. 1.3 Unterteilung von Muskeln.

extrinsische Muskulatur	intrinsische Muskulatur	
	Thenar lateral	Thenar medial
<ul style="list-style-type: none"> • M. abductor pollicis longus • M. extensor pollicis brevis • M. extensor pollicis longus • M. flexor pollicis longus 	<ul style="list-style-type: none"> • M. flexor pollicis brevis • M. opponens pollicis • M. abductor pollicis brevis 	<ul style="list-style-type: none"> • M. adductor pollicis • M. interosseus dorsalis I



Abb. 1.51 Winterstein-, Bennett- und Rolando-Fraktur.
a Winterstein-Fraktur.
b Bennett-Fraktur.
c Rolando-Fraktur.

Extrinsische Muskulatur des Daumensattelgelenks

Die extrinsische Muskulatur **liegt außerhalb der Hand im Bereich des Unterarms**. Die einzelnen Muskeln verlaufen alle im Handgelenk durch Sehnenscheiden, bevor sie am Daumen inserieren (► Abb. 1.52; ► Abb. 1.53).

M. abductor pollicis longus

Dieser Muskel entspringt von der Facies posterior der Ulna distal der Crista musculi supinatoris der Membrana interossea antebrachii und von der Facies posterior des Radius. Durch das 1. Sehnensfach verlaufend setzt er an der Basis des Os metacarpale I mit mind. 5 Sehnenzügen an der Gelenkkapsel des CMC-I-Gelenks an. Funktionsgemäß **stabilisiert er das Sattelgelenk und abduziert den Daumen**. Zudem ist er an der Flexion und Radialduktion des Handgelenks beteiligt.

M. extensor pollicis brevis

Der M. extensor pollicis brevis hat seinen Ursprung distal vom M. abductor pollicis longus, von der Membrana interossea antebrachii und von der Facies posterior radii. Er verläuft ebenfalls durch das 1. Sehnensfach und setzt an der dorsalen Basis der Grundphalanx des Daumens an. Er **streckt und abduziert gemeinsam mit dem M. abductor pollicis longus den Daumen**.

M. extensor pollicis longus

Er entspringt distal der Facies posterior ulnae unterhalb des M. extensor pollicis brevis und der Membrana interossea antebrachii. Über das 3. Sehnensfach gelangt er an die Dorsalseite der Hand und inseriert an der dorsalen Basis der Daumenendphalanx. Funktionell fungiert er als **primärer Extensor** und unterstützt etwas die Adduktion des Daumens. Des Weiteren ist er an der **Radialduktion sowie Dorsalflexion des Handgelenks** beteiligt.

M. flexor pollicis longus

Der M. flexor pollicis longus entspringt von der Vorderfläche des Radius (distal der Tuberositas radii) und der Membrana interossea antebrachii, ggf. auch vom medialen Epikondylus, zieht durch den Canalis carpi, in einer eigenen Sehnenscheide, weiterlaufend zwischen den beiden Köpfen des M. flexor pollicis brevis und setzt schließlich an der palmaren Basis der Endphalanx des Daumens an. Funktionell ist er ein **Beuger aller Daumengelenke** und ist im geringen Maße an der Adduktion beteiligt; im Handgelenk unterstützt er mit geringer Wirkung die Radialduktion.

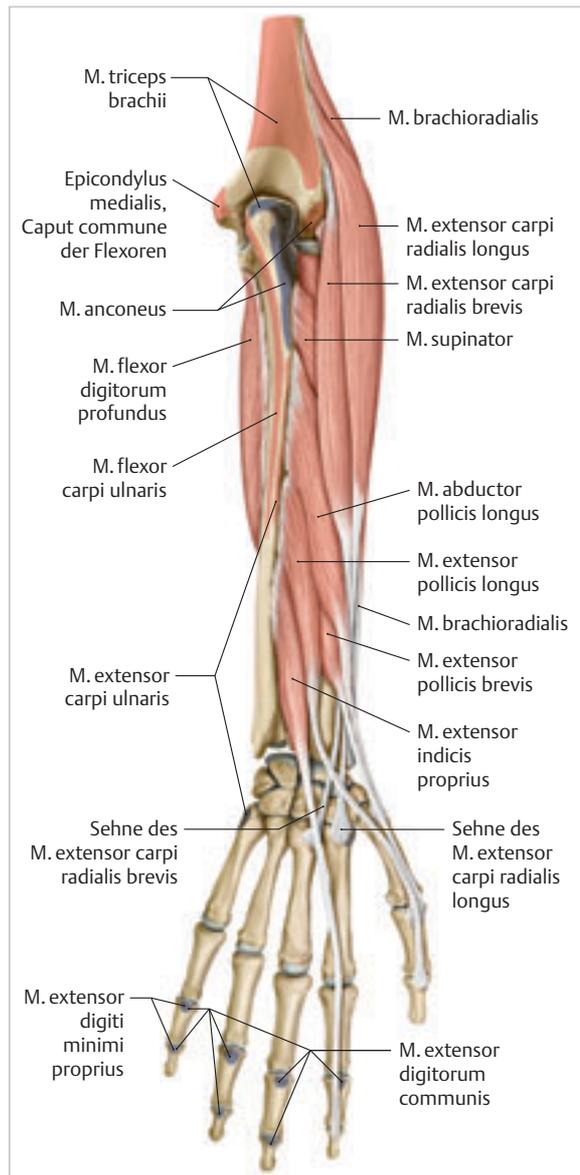


Abb. 1.52 Die extrinsische dorsale Daumenmuskulatur. (Aus: Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Prometheus. LernAtlas der Anatomie. Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem. 2. Auflage. Stuttgart: Thieme; 2007)

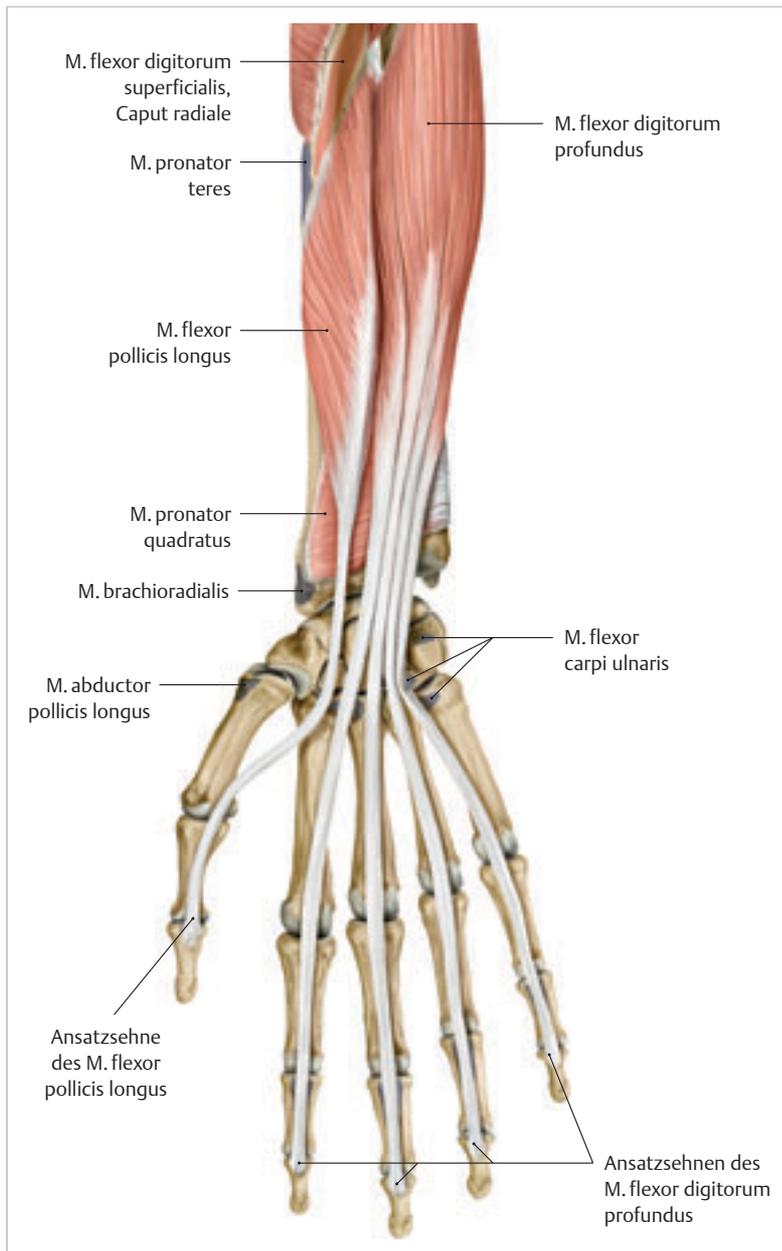


Abb. 1.53 Die extrinsische palmare Daumenmuskulatur. (Aus: Schönke M, Schulte E, Schumacher U. Prometheus. LernAtlas der Anatomie. Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem. 2. Auflage. Stuttgart: Thieme; 2007)

Intrinsische Muskulatur des Daumensattelgelenks

Die intrinsischen Muskeln liegen alle innerhalb der Hand und haben ihren Ursprung im Handgelenk bzw. in der Mittelhand (► Abb. 1.54).

M. flexor pollicis brevis

Dieser Muskel besitzt 2 Köpfe, zum einen entspringt er mit dem Caput superficiale vom Retinaculum musculorum flexorum und zum anderen mit dem Caput profundum vom Os trapezium, Os trapezoideum sowie vom Os

capitatum. Seine Insertion findet er am radialen Sesambein an der palmaren Basis des Daumengrundgelenks. Funktionell wirkt er **beugend**, **adduzierend** (Caput profundum), **abduzierend** (Caput superficiale) und ist auch an der Opposition beteiligt (kann, muss nicht).

M. abductor pollicis brevis

Der M. abductor pollicis brevis hat seinen Ursprung am Tuberculum ossis scaphoidei sowie am Retinaculum musculorum flexorum und setzt am radialen Sesambein palmar der Daumengrundphalanx an. Seine Hauptfunktion liegt in der **Abduktion des Daumens**.

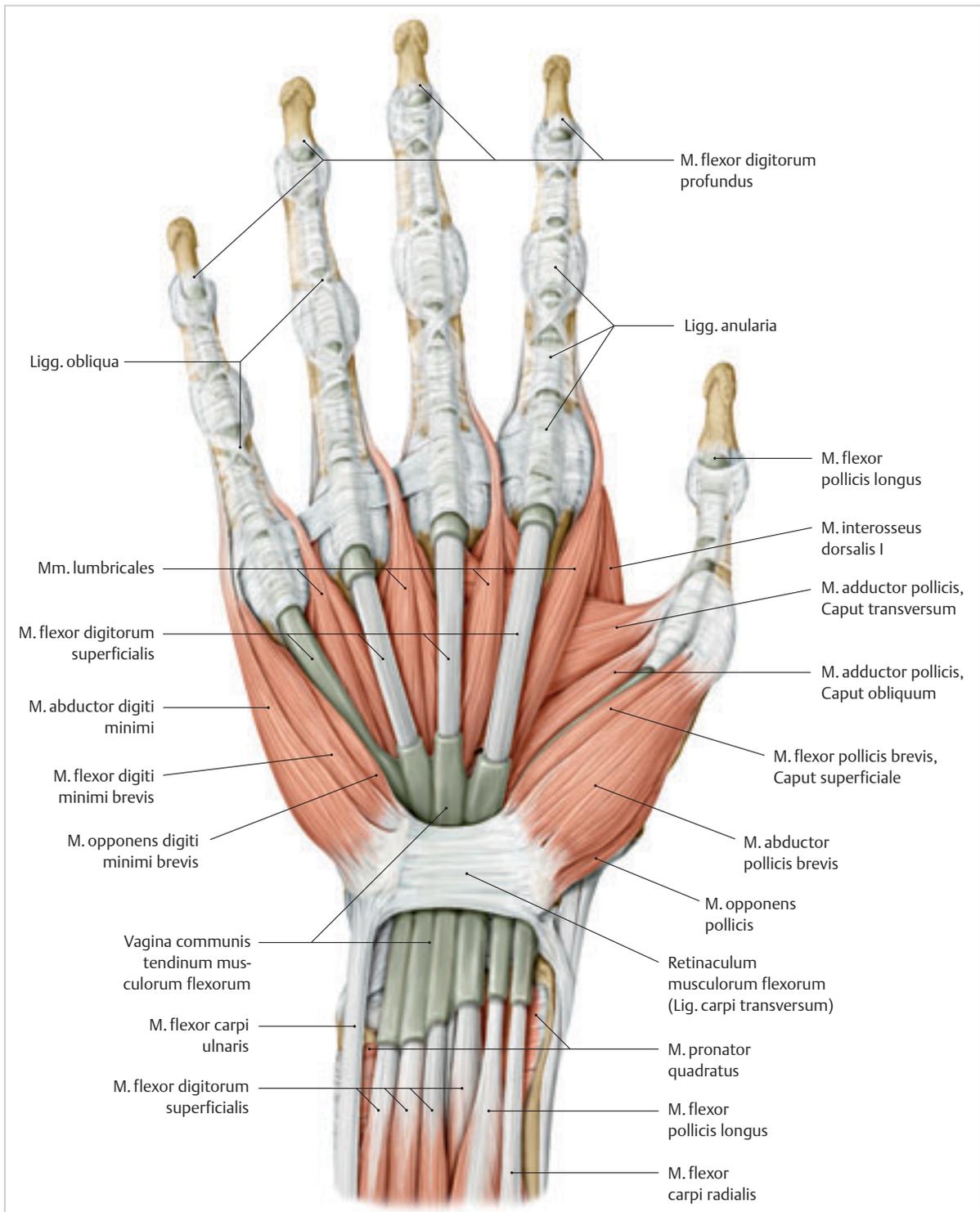


Abb. 1.54 Die intrinsische Daumenmuskulatur. (Aus: Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Prometheus. LernAtlas der Anatomie. Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem. 2. Auflage. Stuttgart: Thieme; 2007)

Sachverzeichnis

A

- A1-Ringband 72, 83, 87, 114
 - Palpation 112
 - A2-Ringband 87
 - A3-Ringband 87
 - A4-Ringband 87
 - A5-Ringband 87
 - Achsabweichung 14
 - Achsenkompression 18, 29
 - Amphiarthrose 27
 - Anatomie in vivo 97
 - Aponeurose 30
 - Aponeurosis m. bicipitis brachii 21
 - Arcus
 - lymphoideus palmaris 60
 - palmaris
 - profundus 59
 - superficialis 58–59
 - Arteria
 - brachialis 58
 - digitalis communis 59
 - interossea communis 59
 - metacarpea palmaris 59
 - princeps pollicis 59
 - radialis 39, 58, 100, 110
 - indicis 59
 - ulnaris 54, 58–59
 - Palpation 109
 - Arthritis
 - pantrapeziale 71
 - rheumatoide 18, 48
 - Arthrokinematik 41
 - Daumensattelgelenk 63
 - Handgelenk 42
 - Articulatio
 - carpometacarpalis 22, 28, 112
 - intercarpalis 27
 - intermetacarpalis 29
 - mediocarpalis 27
 - radiocarpalis 26
- ## B
- Bandläsion 37, 73
 - Bandlaxizität 71
 - Bandsystem 28
 - Gliederung 37
 - Bennett-Luxations-Fraktur 25
 - Beugemuskulatur 20, 50, 90
 - Beugesehne
 - Gleiten 86
 - Kraftübertragung 84
 - Verdickung 114
 - Beugesehnenefekt 48
 - Beugesehnen Scheide 84, 86
 - Bindegewebsplatte 71
 - dorsale 84
 - palmare 83
 - Bodenplatte 78
 - Bogen, metakarpaler 74, 76
 - Bogensehnenefekt 30, 86, 88

C

- C-Faser 58
- Canalis carpi 28, 45, 48, 50
 - Aufbau 51
 - Druckzunahme 50
 - Palpation 109–110
- Canalis-cubitalis-Syndrom 38
- Caput
 - phalangis proximalis 84
 - transversum 76, 115
 - ulnae 13, 39, 99
- Chiasma tendineum 93
- Chorda obliqua 13, 15
- Cleland-Ligament 73, 81
- Close-packed-Position 43
- CMC-I-Gelenk 63, 70
- Connexus intertendineus 81, 90, 105

D

- Daumen 60
 - Bewegungsumfang 61
 - Innervation 54
 - Palmarabduktion 60
 - Radialabduktion 60
 - Reposition 61, 70
 - Überstreckung 64
 - Zirkumduktion 61, 70
- Daumenabduktion 60–61, 65, 70
 - Hemmung 64
- Daumenadduktion 61, 65, 70
- Daumenendgelenk 60, 73
- Daumenextension 60–61, 70
- Daumenflexion 61, 70
- Daumengrundgelenk 60, 71, 73
 - Bewegungsumfang 61, 73
 - Pronationsbewegung 72
- Daumenmuskulatur
 - extrinsische 67–68
 - intrinsische 68, 115
- Daumenopposition 51, 60–61, 65, 70
- Daumensattelgelenk 25, 60
 - Aufbau 62
 - Bewegungsausmaß 60
 - Destruktion 71
 - Instabilität 70
 - Kapsel-Band-Apparat 70
 - Ligamente 63
 - Muskulatur 65
 - Palpation 112
 - Stabilisierung 63–65, 67
- Deltaband 32
- DIP-Gelenk 89–90
- Discus articularis (ulnocarpalis) 18, 27
- DISI (Dorsi-flexed intercalated Segment Instability) 34
- DISI-Position 36
- Diskusläsion 19
- Dorsalaponeurose 77–78, 85, 90
 - Anatomie 87, 106
- Dorsalflexion 34, 38, 44, 90
- Druckerhöhung 24, 50, 71

- Druckregulation 34, 38, 40
- Druckresorption 14
- Druckübertragung 27
- Druckwahrnehmung 58
- Dupuytren'sche Kontraktur 81

E

- Eigelenk 12, 61
- Ellipsoidgelenk 25, 82
- Eminentia carpi
 - radialis 29
 - ulnaris 29
- Endphalanx 67, 77
- Epicondylus medialis humeri 20–21, 38–39, 93
- Extension 38, 42, 44, 50
- Extensor-indicis-Syndrom 48

F

- Fallhand 56
 - Fascia
 - antebrachii 29–30, 78
 - dorsalis manus 30
 - Fasciculus posterior 56
 - Faserknorpelplatte
 - dorsale 86
 - palmare 86
 - Faszienloge 78
 - Faustgriff 73
 - Faustschluss 60, 76, 84
 - Feingriff 73
 - Finger
 - Krallenstellung 77
 - Längsachse 74, 82
 - Nervenversorgung 54, 56
 - Palpation 112
 - schnellender 114
 - Ulnardeviation 84
 - Fingerbeugesehne 59, 84
 - Fingerbewegung 76, 84, 89
 - Fingerflexion 84, 86–87
 - Fingergelenk 81
 - Hyperextension 88
 - Kapselkontraktur 114
 - Fingergrundgelenk 51, 82, 84
 - Fingermuskulatur
 - Beugemuskulatur 93
 - Streckmuskulatur 90
 - Fingerstreckmuskel 88, 105
 - Fingerstrecksehne 84, 105
 - Fingerstreckung 83, 85
 - Finkelsteintest 46–47, 104, 107
 - Flächenbewegung 22
 - Flexion 38, 50
 - Frohse-Arkade 56
- ## G
- Gefäßversorgung 58
 - Gefügestörung, statische 42
 - Gelenkflächeninkongruenz 61, 70
 - Gelenkkapselschrumpfung 13

- Gelenklinie
 - metakarpale 99–100
 - radiokarpale 98–99
- Gelenkschleuder 33, 41
- Gelenkspielmobilisation 102
- Gewebestruktur 97
- Gleiten 32, 41, 45–46
- Gleitkanal 39, 50, 72
- Golgi-Sehnenrezeptor 58
- Grayson-Ligament 81
- Greifen 72, 74, 81, 84, 89
- Greifkraft 74
- Grobgriff 73

H

- Hamatotriquetralgelenk 43–44
- Hamulus ossis hamati 25, 29, 38, 52, 109
- Hand
 - Anatomie 12
 - Längsbogen 75–76
 - Nervenversorgung 52
 - Querbogen 75
- Handcuff Neuropathy 104
- Handgelenk
 - Anatomie 23, 45
 - Bewegungsachse 22
 - distales 22, 27, 38, 100–101
 - Dorsalflexion 22, 40, 93
 - Kinematik 41
 - Palmarflexion 22, 38
 - Palpation 98, 101, 109
 - proximales 12, 17, 22, 26–27, 100–101
 - Stabilität 28
 - Ulnarabduktion 38, 93
- Handgelenksband 31, 35
 - mittlere Schicht 31
 - oberflächliche Schicht 29
 - tiefe Schicht 35
- Handgelenksganglion 36
- Handgelenkspalt 99–100
- Handgelenksstrecker 40
- Handinfektion 59
- Handrückenödem, kollaterales 59
- Handwurzel 28
 - Bewegungsablauf 45
 - Stabilisierung 18, 33
 - Translationstendenz 29
- Handwurzelknochen 23, 100
 - Bewegung 41
 - Gefügestörung 20, 37
 - Palpation 100–101
 - Säulenmodell 41
 - Verschiebung, ulnare 19
- Handwurzelreihe
 - distale 27–28, 41
 - Kinematik 42–43
 - proximale 27, 41, 43
- Hiatus tendineus 93
- High Position 44
- Hohlhandbogen 28, 74–75
 - distaler 76, 90
 - proximaler 76

Hohlhandbogen

- querer 76, 84
- Stabilisierung 27, 90
- Homöokinse 97
- Hypothenar 54
 - Muskulatur 78–79, 115–116
 - Parästhesie 109

I

- Impingement-Syndrom, ulnares 17
- Incisura
 - radialis ulnae 13–14
 - ulnaris radii 13, 26
- Intercalated Segment 33
- Interosseus Hood 77
- Intrinsic-Minus-Finger 77

K

- Kanal, osteofibröser 39, 45, 51
- Kapitulumachse 75
- Kapselverstärkung 15, 28, 83
- Karpaltunnelsyndrom 50–51, 111
- Klauenhand 51
- Kleinfinger 56, 76, 78, 81
- Kleinfingerflächengriff 112
- Kleinfingerstrecker 106
- Kollateralband 82
 - Insertion 82
 - radiales 83
 - ulnares 72–73
- Kompressionsneuropathie 38, 45, 50–51, 104, 109
- Kondylengelenk 41, 84
- Konkav-Konvex-Regel 41
- Krallenhand 51
- Krallenstellung, Finger 77
- Kreuzband 86–87, 89
- Kugelgelenk 25, 62

L

- Lagerezeptor 58
- Lamina
 - intertendinea 77
 - superficialis 88
 - triangularis 88
- Landsmeer-Retinakulum 77, 85, 88
- Längsbogen 75–76
- Ligament
 - dorsales 28, 34
 - palmares 28, 32
- Ligamentum
 - anulare radii 12, 14
 - arcuatum 31–32
 - carpi
 - palmare 29–30
 - radiatum 35
 - transversum 63
 - carpometacarpale
 - dorsoradiale 64
 - obliquum anterius 64
 - obliquum posterius 64
 - collaterale 82
 - accessorium 72, 83, 85
 - carpi radiale 31, 100
 - DIP-Gelenk 89

- laterale ulnae 14
- PIP-Gelenk 85
- proprium 72
- radiale 14, 25
- ulnare 15, 19
- hamatocapitatum
 - dorsale 36
 - interosseum 36
 - palmare 36
 - intercarpale
 - dorsale 33, 35
 - interosseum 35
 - palmare 35
 - interdigitale (natatorium) 81
 - lunotriquetrum 26, 36, 43
 - metacarpale
 - dorsale I 65
 - transversum profundum 84
 - transversum superficiale 84
 - palmare carpi 52
 - phalangoglenoidale 72, 83, 86
 - pisohamatum 24, 38, 52
 - pisometacarpale 24
 - radiocarpale 31
 - dorsale 33
 - radiolunatum
 - breve 31, 33
 - longum 31, 33
 - radiolunotriquetrum 33
 - radioscapulocapitatum 31, 41, 44
 - radioscapulolunatum palmare 37
 - radiotriquetrum dorsale 33, 41
 - radioulnare
 - dorsale 15, 18, 48
 - palmare 15, 18
 - retinaculare
 - obliquum 88
 - transversum 88
 - scapholunatum 26, 36, 43–44
 - scaphotrapeziotrapezoideum 32
 - scaphotrapezium 36
 - scaphotrapezoideum 31
 - trapeziocapitatum 63
 - trapeziometacarpale 64
 - trapeziometacarpale III 63
 - trapeziotrapezoideum 35–36
 - trapezoideocapitatum
 - dorsale 35
 - interosseum 35
 - palmare 35
 - triquetrum 15
 - ulnolunatum 15, 18, 31, 33
 - ulnotriquetrum 19, 31, 33
 - Lister's Tubercle 40
 - Loge de Guyon 24, 51, 109
 - Loge-de-Guyon-Syndrom 38, 52
 - Low Position 44
 - Lunatumachse 75
 - Lunatumnekrose 17
 - Lymphdrainage 60
 - Lymphgefäß 59

M

- Mechanorezeptor 58
- Medianes Duo 111

- Medianusschlinge 52
- Meißner-Körperchen 58
- Membrana interossea antebrachii 13, 15–17, 67
- Meniscus homologue 15, 18
- Merkel-Zellen 58
- Metakarpalknochen 28, 99, 112
- Metakarpalköpfchen 74, 82
- Metakarpophalangealgelenk 74, 76, 82
 - Belastungsgrenze 86
 - Beugung 88
 - Bewegungsausmaß 90
 - Gelenkspalt 114
 - Kapsel-Band-Apparat 83
- Metakarpophalangealgelenk, Kollateralband 82
- Mittelfinger 54, 76, 81, 114
- Mittelhand 28, 74
 - Knochen 74
 - Muskulatur 76
 - Palpation 112
- Mondbeinnekrose 24
- Musculus
 - abductor
 - pollicis brevis 72
 - digiti minimi proprius 54, 78, 115
 - pollicis brevis 56, 68, 70
 - Innervation 54
 - Palpation 115
 - pollicis longus 46, 70
 - Anatomie 67
 - Innervation 56
 - Palpation 102, 107
 - adductor pollicis 70, 72
 - Palpation 115
 - biceps brachii 21
 - brachioradialis 22, 56, 107
 - digitorum profundus 54
 - extensor
 - carpi radialis brevis 40, 47, 56, 104, 107
 - carpi radialis longus 40, 47, 56, 104, 107
 - carpi ulnaris 14, 19, 30, 39, 48, 56, 107
 - digiti brevis manus 93
 - digiti minimi proprius 48, 56, 90, 93, 106
 - digitorum 48
 - digitorum communis 56, 77, 90
 - indicis proprius 93
 - pollicis brevis 46, 67, 70
 - Palpation 102
 - pollicis longus 67, 70, 73
 - Palpation 102, 104
 - flexor
 - carpi radialis 39, 50, 58
 - Palpation 109–110, 112
 - carpi ulnaris 24, 38, 54, 59
 - Palpation 109, 112
 - digiti minimi brevis 52
 - digiti minimi proprius 54, 78, 115
 - digitorum profundus 50, 93
 - digitorum superficialis 50, 52, 93, 112
 - pollicis brevis 68, 72–73
 - Palpation 115
 - pollicis longus 50, 67, 72
 - Palpation 109
 - indicis proprius 56
 - interosseus
 - dorsalis 54, 70, 76, 115
 - Funktion 77
 - palmaris 54, 76
 - Palpation 115
 - lumbricalis 77
 - opponens
 - digiti minimi proprius 54, 78, 115
 - pollicis 54, 70, 115
 - palmaris
 - brevis 54, 81
 - longus 39, 52, 78
 - Palpation 110, 112
 - pollicis longus 52, 56
 - pronator
 - quadratus 13, 20, 52
 - teres 20, 52, 112
 - supinator 21, 56, 107
 - Musikantenknochen 54
 - Muskelinervation 56
 - Muskelinserktion 76, 93
 - Muskelschicht
 - oberflächliche 107, 112
 - tiefe 112
 - Muskelspindelrezeptor 58
 - Muskeltonus 98
 - Muskelsprung 93
 - Muskulatur 38
 - dorsale 40, 107
 - extrinsische 65, 67, 93, 107
 - Funktion 93
 - Innervation 93
 - intrinsische 65, 93, 115
 - Pronation 20

N

- Nervenfasern
 - somatische 52
 - vegetative 52
- Nervenirritation 104
- Nervus
 - cutaneus
 - antebrachii posterior 56
 - brachii lateralis inferior 56
 - brachii posterior 56
 - digitalis
 - dorsalis 56
 - dorsalis proprius 54
 - palmaris 56
 - palmaris communis 54
 - palmaris proprius 54, 56
 - interosseus
 - antebrachii anterior 52
 - anterior 37
 - posterior 56
 - medianus 50, 52–53
 - Endast 54
 - Kompressionsneuropathie 50, 111
 - Ruptur 54
 - Schädigung 77
 - Verlauf 51, 111–112

- radialis 56–57
- ulnaris 24, 50, 52, 54–55
- Anastomose 54
- Druckeinwirkung 110
- Kompressionsneuropathie 38, 51
- Schädigung 51, 77
- Nockenwelleneffekt 83
- Nozizeptor 58

O

- Oberflächenpalpation 98
- Oberflächensensibilität 58
- Ockham'sches Prinzip 73
- Opposition 75
- Os
 - capitatum 23, 25, 28, 50
 - Palpation 100, 109
 - hamatum 23, 25, 27–28, 43
 - Palpation 100, 109
 - lunatum 23–24, 27
 - Kinematik 42–44
 - Palpation 100, 109
 - metacarpale 74
 - Aufbau 74
 - Muskelursprung 76
 - Palpation 112
 - metacarpale I 63–64, 71, 99, 112, 115
 - Subluxationsstellung 71
 - metacarpale II 74, 112
 - metacarpale III 74, 112
 - metacarpale IV 74, 112
 - metacarpale V 74, 100, 112
 - pisiforme 23–24, 26, 43
 - Palpation 100, 109
 - scaphoideum 23, 109
 - Palpation 100, 110
 - Rotationsfehlstellung 34
 - Stellungsveränderung 42
 - trapezium 23, 25, 62–63
 - Artikulationsfläche 63
 - Palpation 100, 109
 - trapezoideum 23, 25, 28
 - Palpation 100, 109–110
 - triquetrum 23–24
 - Bewegung 43
 - Palpation 100, 109
- Osteokinematik 41
- Osteophyt 71

P

- Pacini-Körperchen 58
- Palmaraponeurose 52, 77–78, 112
 - Längsfasern 78
 - Quersfasern 81
- Palmarflexion 34, 38, 44
- Palpation 97
 - Fingerbeere 97
 - palmarseitige 109
- Palpationsdruck 98
- Petit Tabatière 102
- Phalanx
 - distalis 73, 81
 - media 81, 85
 - proximalis 72–73, 81

- Phalanxbasis 85, 89
- PIP-Gelenk 84–85
 - Bewegungsausmaß 90
 - Führungsrinne 84
 - Kapsel-Band-Apparat 85
 - Kollateralband 85
- Pisotriquetralgelenk, Stabilisation 18
- Plexus brachialis 52
- Processus
 - coracoideus 21
 - coronoideus 20
 - styloideus
 - radii 22, 30, 50, 98
 - ulnae 99
- Pronation 12–13, 20
 - Bremsung 15, 20
- Propriozeption 30–31, 37, 48
- Pseudarthrose 23
- Punkt-zu-Punkt-Diskrimination 58

Q

- Querbogen 75

R

- Radgelenk 12
- Radialduktion 22, 27, 45
 - Bewegungsablauf 45
 - Muskel 38–40
 - Os-triquetrum-Position 43
 - Stabilisierung 31, 34
- Radiales Trio 110
- Radiokarpalgelenk 25
- Radioulnargelenk
 - distales 12–13
 - Anatomie in vivo 98–99
 - Gelenkspalt 106
 - Inkongruenz 17
 - Instabilität 20
 - Kongruenz 13
 - Rotation 13
 - proximales 12
 - Stabilisierung 13, 34
- Radius 12–13
 - Neigungswinkel 26–27
 - Subluxation, palmare 20
- Radiusfraktur 48
- Radiusköpfchen 12, 14
- Radiusköpfchenfraktur 14
- Ramus
 - dorsalis nervi ulnaris 54
 - palmaris 54
 - nervi ulnaris 54
 - profundus
 - nervi radialis 56
 - nervi ulnaris 54
 - superficialis
 - nervi radialis 56, 104
 - nervi ulnaris 54, 109
- Randbewegung 22
- Recessus distalis 46
- Retinaculum musculorum
 - extensorum 19, 30–31, 46, 102
 - flexorum 29–30, 48
 - Anatomie in vivo 109, 111
 - Ansatz 51
- Rhizarthrose 61, 63–64
 - idiopathische 71
 - Pathogenese 70
 - Stadieneinteilung 71
- Ringband 86, 89, 112
- Ringbandspaltung 114
- Ringfinger 56, 76, 81
- Ringfingerflächengriff 115–116
- Ringfingerpalpationsgriff 107–108
- Ringkette, artikuläre 43
- Ringtheorie nach Lichtman 42
- Rotation 13, 41
- Rotationsmodell nach Lichtman 42
- Rotationsstabilität 27
- Ruffini-Körperchen 58

S

- Säule
 - radiale 41–42
 - ulnare 41, 43, 63
 - zentrale 33, 41, 63
- Säulenmodell 42
- Säulentheorie 42
 - nach Taleisnik 42
- Scharniergelenk 61
- Schleuder, extraartikuläre 27, 41
- Schleuderband 33
- Schmerzempfindung 58
- Schnappphänomen 37, 114
- Sehnenbogeneffekt 45
- Sehnenfach 30
 - dorsales 46–47
 - drittes 47, 104
 - erstes 46, 102
 - fünftes 48, 106
 - Palpation 102
 - sechstes 48, 106
 - Tendovaginitis 104
 - viertes 48, 105
 - zweites 47
 - palmares 48, 111
 - drittes 50, 109, 111
 - erstes 48, 50, 109
 - Fibrosierung 111
 - Palpation 109
 - zweites 50, 109
- Sehnenruptur 48, 50
- Sehnscheide 19, 45
- Sehnscheidenentzündung 47, 104
- Sensibilität
 - epikritische 58
 - propriozeptive 58
 - protopathische 58
- Septum
 - falciforme 15
 - intermusculare mediale 20
- Sesambein 24, 71, 112
- Sharpey-Faser 35
- Skaphoidachse 75
- Skaphoidfraktur 23, 32
- Skaphoidpseudarthrose 32
- Skaphotrapeziotrapezoidalgelenk 43, 64
- Skidaumen 73
- SL-Dissoziation 36
- SLAC-Wrist 36

- SNAC-Wrist 23
- Space of Poirier 32, 35
- Spinalnerv 52
- Spitzgriff 60, 73, 76, 82, 89
- Stabilität 42
- Stratum
 - fibrosum 45
 - synoviale 46
- Streckmuskulatur, extrinsische 90
- Strecksehne 30, 90
- Sulcus
 - nervi radialis 56
 - nervi ulnaris 54
- Supination 12–13, 21
 - Bremsung 15, 20, 40
- Synovialmembran 28
- Synovialzotte 45

T

- Tabatière 40, 98, 102
 - Palpation 110, 112
- Temperaturempfindung 58
- Tendovaginitis 50
 - Differenzialdiagnose 104
 - stenosans 46, 48, 104, 107, 111, 114
- Testut-Band 37
- TFCC = triangulärer fibrocartilaginärer Komplex 35
 - Ligamente 19
- TFCC = triangulärer fibrocartilaginärer Komplex 15, 18, 34, 48
 - Aufgabe 15
 - Ligamente 19
- Thenarmuskulatur 115
- Tiefenpalpation 98
- Tiefensensibilität 58
- Tinel-Zeichen 104, 109
- Tractus
 - intermedialis 88
 - lateralis 88
- Translation 15, 41
- Trapeziometakarpalgelenk 61, 63
- Triquetrumschleuder 44
- Tuberculum
 - ossis
 - hamati 51
 - metacarpalis III 99
 - scaphoidei 23, 29, 51, 110
 - trapezii 29, 51, 64
 - supraglenoidale 21
 - von Listeri 99, 104
- Tuberositas
 - deltoidea 21
 - pronatoria 20
 - radii 21

U

- Ulna 12–13
 - Achsenkompression 18
 - Verkürzung, relative 13
 - Verlängerung, relative 13
- Ulna-Minus-Variante 15, 18, 24
- Ulna-Plus-Variante 15, 17–18
- Ulnaköpfchen 99

Ulnar duktion 22, 27, 31, 45
– Bewegungsablauf 45
– Muskulatur 38, 40
– Os-triquetrum-Position 43
– Stabilisierung 34
Ulnartunnel 52
Umwendbewegung 12, 18, 40
Unterarmmuskulatur 38
– dorsale 40
– In-vivo-Anatomie 107
– palmare 39, 112

V

V-Band
– dorsales 33
– Funktion 34, 41
– palmares
-- distales 31–33
-- proximales 31–33
Verstärkungsband 15, 18, 45
Vibrationsempfindung 58

W

Winkelgelenk 84

Z

Zapfengelenk 13
Zeigefinger 54, 76, 81, 84
– Supination 89

Zeigefingerflächengriff 115
Zeigefingerstreckung 93
Zirkumduktion 22, 38, 82
– Daumen 61, 70
Zügelband 86



**Hat Ihnen das Buch
Hirt, B./ Wagner, Mi./ Seyhan, H./ Zumhasch, R.
Anatomie und Biomechanik der Hand
gefallen?**

zum Bestellen [hier klicken](#)

by naturmed Fachbuchvertrieb

Aidenbachstr. 78, 81379 München

Tel.: + 49 89 7499-156, Fax: + 49 89 7499-157

Email: info@naturmed.de, Web: <http://www.naturmed.de>