

Trail Guide

ANATOMIE

Anatomie praktisch begreifen

Andrew Biel

Herausgeber Bernard C. Kolster

Inhalt

Einleitung: Tipps für die Reise

Zur Benutzung dieses Buches	2
Legende	3
Tipps für das Palpieren	4
Ein Palpationstagebuch führen	9
Unterschiedliche Texturen erforschen	10
Lernziele	18

1 Navigation durch den menschlichen Körper

Die Körperregionen	20
Die Bewegungsebenen	21
Die Richtungen und Positionen	21
Die Bewegungen des Körpers	23
Die Körpersysteme	32

2 Schulter und Arm

Topographische Übersicht	46
Erspüren von Haut und Faszien	47

Knochen an Schulter und Arm

Die Scapula	49
Humerus und Clavicula	50
Knöcherne Orientierungspunkte – Routen	51
Route 1 „An den Kanten entlang“	52
Route 2 „Durch die Gruben“	55
Route 3 „Mit großen Sprüngen“	57
Route 4 „Zwei Hügel und ein Tal“	60

Schulter- und Armmuskeln

Synergisten – Muskeln, die zusammenarbeiten	63
Musculus deltoideus	67
Musculus trapezius	68
Musculus latissimus dorsi und Musculus teres major	71
Die Muskeln der Rotatorenmanschette	74
Die Sehnen der Rotatorenmanschette	79
Musculus rhomboideus major und minor	82
Musculus levator scapulae	83
Musculus serratus anterior	86
Musculus sternalis	88
Musculus pectoralis major	89

Musculus pectoralis minor	92
Musculus subclavius	94
Musculus biceps brachii	95
Musculus triceps brachii	97
Musculus coracobrachialis	99

Andere Strukturen an Schulter und Arm

3 Unterarm und Hand

Topographische Übersicht	108
Erspüren von Haut und Faszien	109

Knöcherne Strukturen an Unterarm und Hand

Knöcherne Orientierungspunkte	111
Ulna und Radius	112
Knöcherne Orientierungspunkte – Routen	113
Route 1 „Höcker und Hügel“	114
Route 2 „Die Messerschneide“	116
Route 3 „Drehpunkt-Pass“	117
Route 4 „Auf den Händen laufen“	119

Unterarm- und Handmuskeln

Synergisten – Muskeln, die zusammenarbeiten	130
Musculus brachialis	132
Musculus brachioradialis	133
Unterscheidung zwischen der Flexoren- und der Extensorengruppe des Unterarms	134
Finger- und Handgelenksexpressoren	135
Musculus anconeus	139
Musculus extensor indicis	139
Finger- und Handgelenksflexoren	140
Musculus pronator teres	146
Musculus pronator quadratus	147
Musculus supinator	148
Daumen- und Handmuskeln	149
Lange Daumenmuskeln	151
Kurze Daumenmuskeln	154
Musculi lumbricales manus und Musculi interossei	157
Hypothenar	159

Andere Strukturen an Unterarm und Hand

4 Wirbelsäule und Thorax

Topographische Übersicht	168
Erspüren von Haut und Faszien	169

Knöcherne Strukturen an Wirbelsäule und Thorax 170

Knöcherne Orientierungspunkte	171
Knöcherne Orientierungspunkte – Routen	174
Route 1 „Mittelkamm“	176
Route 2 „Gekreuzte Wege“	177
Route 3 „Nackengasse“	179
Route 4 „Versteckter Boulevard“	182
Route 5 „Brustbeinkamm“	184
Route 6 „Eine holprige Straße“	185

Wirbelsäulen- und Thoraxmuskeln 188

Wirbelsäulen- und Thoraxmuskeln	190
Muskelschichten im Nacken	191
Querschnitte von Hals und Thorax	192
Synergisten – Muskeln, die zusammenarbeiten	194
Muskelgruppen des Musculus erector spinae	196
Transversospinale Gruppe	200
Musculus splenius capitis und Musculus splenius cervicis	203
Musculi suboccipitales	205
Musculus quadratus lumborum	207
Bauchmuskeln	209
Diaphragma	213
Musculi intercostales	215
Musculus serratus posterior superior und Musculus serratus posterior inferior	216
Musculi intertransversarii	217
Musculi interspinales	217

Andere Strukturen an Wirbelsäule und Thorax 218

5 Kopf, Hals und Gesicht

Topographische Übersicht	226
Erspüren von Haut und Faszien	227

Knochen und knöcherne Orientierungspunkte an Kopf, Hals und Gesicht 228

Knöcherne Orientierungspunkte – Routen	230
Route 1 „Um den Globus“	231
Route 2 „Reise zum Kiefer“	235
Route 3 „Hufeisenförmiger Marsch“	238

Kopf-, Hals- und Gesichtsmuskulatur 240

Synergisten – Muskeln, die zusammenarbeiten	242
Musculus sternocleidomastoideus	244
Musculi scaleni	246
Musculus masseter	250
Musculus temporalis	251
Suprahyoidale Muskulatur und Musculus digastricus	253
Infrahyoidale Muskulatur	255
Platysma	257
Musculus occipitofrontalis	258
Musculus pterygoideus lateralis und medialis	259
Musculus longus capitis und Musculus longus colli	260

Mimische Muskulatur 261

Muskeln im Bereich des Mundes	263
Muskeln im Bereich der Nase	267
Muskeln im Bereich des Auges	268
Muskeln im Bereich der Stirn und des Epikraniums	269

Andere Strukturen an Kopf, Hals und Gesicht 270

6 Becken und Oberschenkel

Topographische Übersicht	276
Erspüren von Haut und Faszien	277

Knöcherne Strukturen an Becken und Oberschenkel 278

Knöcherne Orientierungspunkte an Becken und Oberschenkel	279
Knöcherne Orientierungspunkte an der Hüfte	281
Os sacrum und Os coccygis	282
Das Femur	283
Knöcherne Orientierungspunkte – Routen	284
Route 1 „Solopfad“	285
Route 2 „Darmbeinallee“	288
Route 3 „Steißbeintour“	290
Route 4 „Hüftmarsch“	292
Route 5 „Die Unterführung“	293

Becken- und Oberschenkelmuskeln 296

Perineum und Beckenboden	300
Synergisten – Muskeln, die zusammenarbeiten	302
Musculus quadriceps	306
Ischiocrurale Muskulatur	311
Die Glutealmuskeln	315
Die Adduktorengruppe	319

Musculus tensor fasciae latae und Tractus iliotibialis	324
Musculus sartorius	326
Sehnen am dorsalen Knie	327
Außenrotatoren des Hüftgelenks	328
Musculus iliopsoas	332

Andere Strukturen an Becken und Oberschenkel 336

Bänder im Becken	337
Bänder im Hüftgelenk	338

7 Bein und Fuß

Topographische Übersicht	344
Erspüren von Haut und Faszien	345

Knöcherne Strukturen an Knie, Bein und Fuß . . 346

Tibia, Fibula und Patella	347
Knöcherne Orientierungspunkte an Knie und Bein	348
Knöcherne Orientierungspunkte am Knie – Routen	349
Route 1 „Orientierungspunktelauf“	350
Route 2 „Watschelgang“	351
Route 3 „Hügel zu beiden Seiten“	352

Knochen und knöcherne Orientierungspunkte am Sprunggelenk und Fuß 354

Knöcherne Orientierungspunkte am Sprunggelenk und Fuß – Routen	356
Route 1 „Die Hinterstraße“	357
Route 2 „Zehenpfad“	361
Route 3 „Bogengang“	364

Bein- und Fußmuskeln 366

Synergisten – Muskeln, die zusammenarbeiten	369
Musculus gastrocnemius und Musculus soleus	371
Musculus plantaris	374
Musculus popliteus	375
Musculus peroneus longus und Musculus peroneus brevis	376
Sprunggelenks- und Zehenextensoren	378
Sprunggelenks- und Zehenflexoren	381
Fußmuskeln	384
Weitere Fußmuskeln	390

Andere Strukturen an Knie und Bein 392

Andere Strukturen an Sprunggelenk und Fuß 398

Anhang

Ansatzstellen der mimischen Muskulatur	409
Synergisten – Muskeln, die zusammenarbeiten	411
Glossar	415
Literatur	417
Index	419

Tipps für das Palpieren

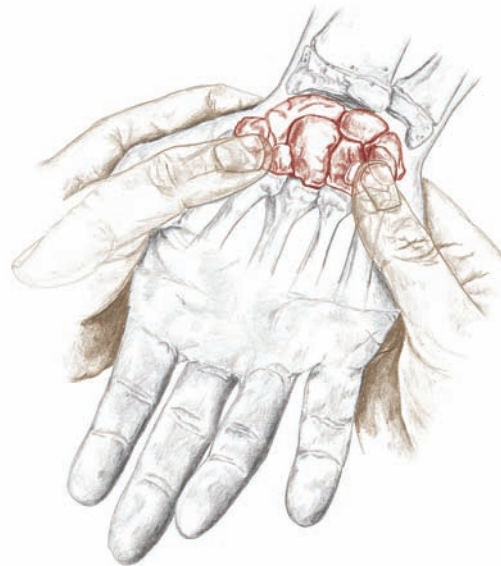
Palpieren ist Untersuchen oder Erkunden durch Tasten (eines Organs oder Körperbereichs), in der Regel als diagnostische Hilfe. Es ist eine Kunst und handwerkliches Können, das Folgendes umfasst:

1) Lokalisieren einer Struktur, **2) Erkennen** ihrer Eigenschaft und **3) Beurteilung** ihrer Qualität oder ihres Zustandes, damit man eine Behandlungsentscheidung treffen kann. Die ersten beiden Schritte des Palpierens – Lokalisieren und Erkennen der Körperstruktur – erfordern gründliche Kenntnisse der funktionellen Anatomie und

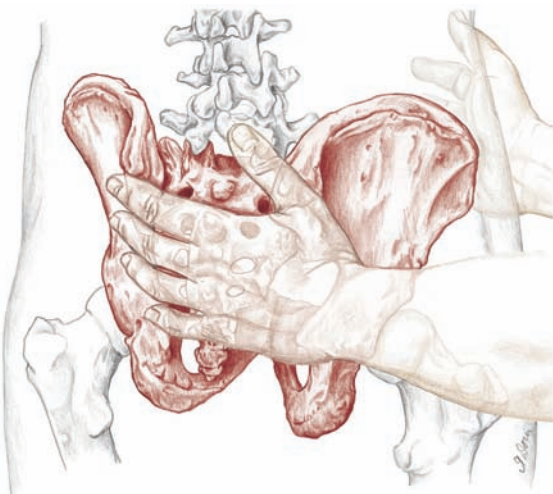
Erfahrung durch vorsichtiges praktisches Üben. Darauf liegt der Schwerpunkt von *Trail Guide Anatomie*. Der dritte Schritt, das Beurteilen, ist ein so breites Gebiet, dass dafür ein eigenes Buch erforderlich ist. Palpieren erfordert alle Sinne: **rezeptive Hände und Finger, offene Augen, lauschende Ohren, ruhigen Atem und einen besonnenen Verstand**. All das ist notwendig, wenn Sie den Körper erforschen wollen.



0.3 Eine feste Hand oben, eine sanfte Hand unten



0.4 Die kleinen Ossa carpalia im Handgelenk palpiert man am besten mit der Daumenkuppe



0.5 Zum Palpieren von Pelvis und Os sacrum benutzt man die ganze Hand

Kontakt aufnehmen

Lassen Sie Ihre Finger **empfänglich** und **sensibel** sein. Mit entspannten, geduldigen Händen können Sie die Konturen des Körpers, seine Temperatur und seine Strukturen einfacher erfassen.

Für mehr Stabilität können Sie auch **eine Hand auf die andere legen** und somit über die obere Hand den notwendigen Druck ausüben, während die untere Hand entspannt bleibt (**0.3**). Dadurch kann die untere Hand rezeptiv bleiben, während die obere die Bewegung und deren Tiefe steuert.

Kleinere Strukturen kann man am besten mit den Fingerspitzen lokalisieren (**0.4**). **Größere Strukturen** palpiert man am besten mit der ganzen Hand. Der Kontakt mit der ganzen Hand hilft beim Umreißen aller Seiten und Ränder und somit der kompletten Form einer Region oder Struktur und ermöglicht außerdem ein besseres Verständnis für die Beziehungen der Strukturen untereinander (**0.5**). Ab und zu sollten Sie beim Palpieren **die Augen schließen** (**0.6**), um so Ihre Wahrnehmung zu schärfen.



0.6 Palpation mit geschlossenen Augen



0.7 Weniger ist mehr

Smart arbeiten statt hart arbeiten

Manchmal sucht man so intensiv nach etwas (ob nun nach einem Muskel oder dem Autoschlüssel), dass man physisch und psychisch nicht mehr achtsam genug ist. Es kommt zur Frustration, Sie halten den Atem an und Ihre Hände werden schließlich empfindungslos. Man **arbeitet** dann **hart**. Stattdessen kann man aber auch **smart arbeiten**, indem man vor dem Palpieren die Informationen zur gesuchten Struktur liest. **Visualisieren** Sie beim Palpieren das, was Sie lokalisieren möchten, und **kommunizieren** Sie Ihrem Partner Ihre Ergebnisse.

Arbeiten Sie smart, indem Sie zuerst die gesuchte Struktur an sich selbst lokalisieren, bevor Sie an Ihrem Partner arbeiten. **Selbstpalpation** verbessert Ihr kinästhetisches Verständnis dafür, was Sie am Partner finden wollen. **Lesen** Sie die Anleitungen **laut** vor. Durch das Hören der Anweisungen werden Ihr Verständnis und die Speicherung der Informationen gefördert.

Seien Sie geduldig mit Ihrem Lernprozess. Gestatten Sie sich, auch mal „falsch abzubiegen und sich am Körper zu verirren“. In der Regel sind Sie trotzdem schon nahe an der Struktur, die Sie palpieren möchten. Lassen Sie Ihre Sinne die Wegweiser des Körpers erkennen, und Sie werden dort ankommen, wo Sie hin wollten.

Weniger ist mehr

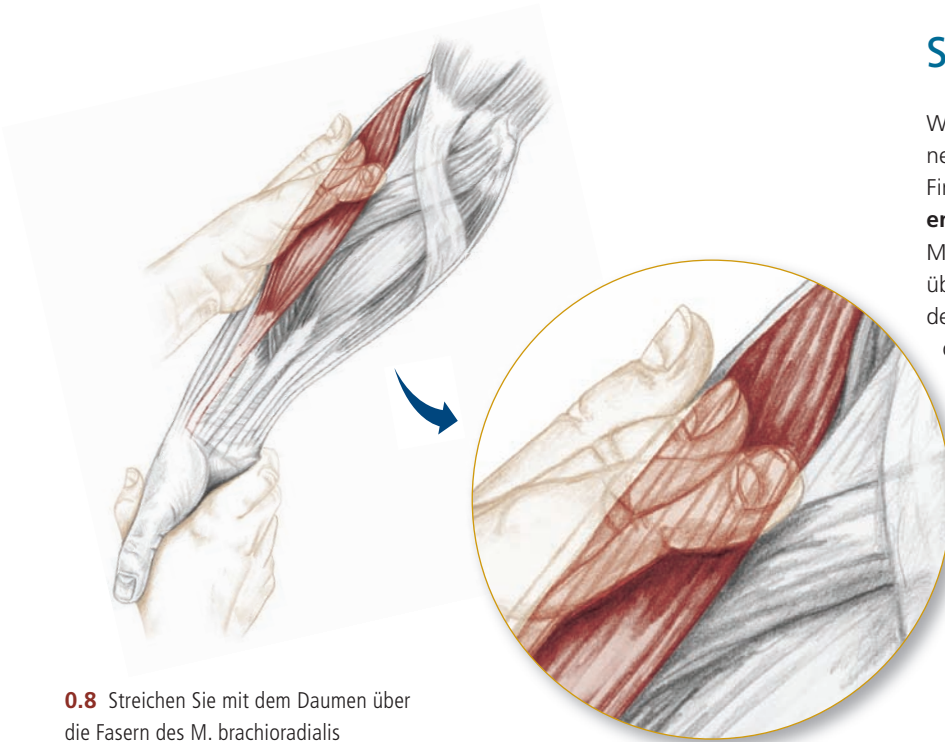
Wenn Sie anfangs palpieren, finden Sie möglicherweise nicht alle Strukturen sofort. Häufig wird daraufhin mit Händen und Fingern fester und tiefer gedrückt. Statt sich in den Muskel zu schieben, sollten Sie **das Gewebe eher in Ihre Hände einladen**. Leichter Kontakt ermöglicht Ihren Händen, sensibel zu spüren, wohingegen übermäßiger Druck nur die Finger unempfindlich macht und das Palpieren zu einer unangenehmen Erfahrung für Ihren Partner werden lässt (0.7).

Selbst tief liegende Strukturen lassen sich am besten mit leichtem Druck palpieren. Paradoxe Weise müssen Ihre palpierenden Bewegungen **umso langsamer und sanfter** sein, **je tiefer Sie in den Körper eindringen**. Letztendlich ist das Palpieren auf verschiedenen Körperebenen keine Frage des Drucks, sondern der **Zielgerichtetheit**. Eine genaue Vorstellung der Struktur, die Sie suchen, lässt Ihre Reise leichter und problemloser verlaufen.

Hunde, Katzen und andere Tiere bieten uns wunderbare Möglichkeiten zum Vergleich der Muskelskelettanatomie durch Palpation. Wenn Sie zum Beispiel das nächste Mal die Katze Ihres Nachbarn streicheln, nehmen Sie sich einen Moment



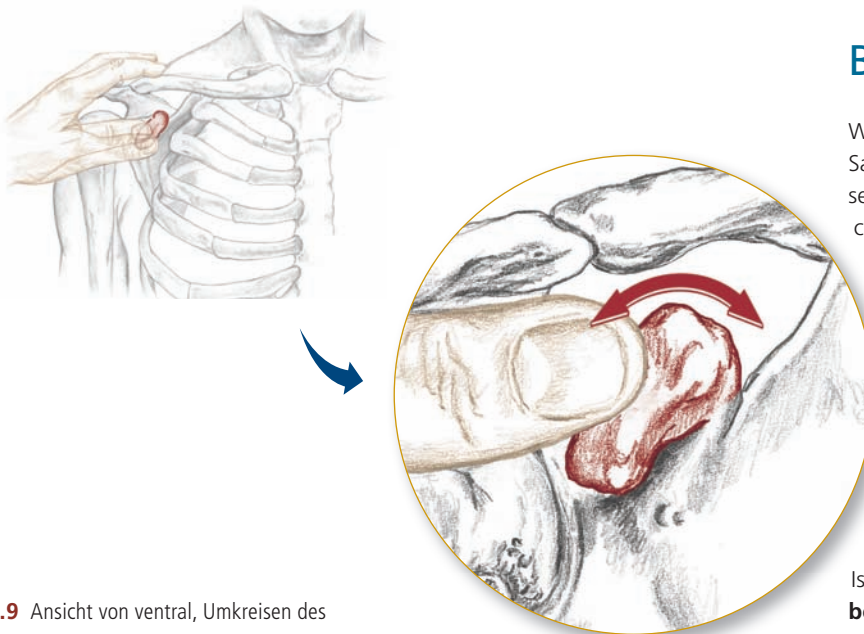
Zeit, um die Scapula zu lokalisieren. Vergleichen Sie ihre Form, Lage und das umgebende Gewebe mit denen von Menschen oder Hunden. Die anatomischen Unterschiede sind überraschend, aber die Ähnlichkeiten verblüffend.



0.8 Streichen Sie mit dem Daumen über die Fasern des M. brachioradialis

Streichen

Wenn Sie den Umriss oder die Kanten einer knöchernen Struktur erfassen möchten, streichen Sie mit den Fingern oder dem Daumen quer **darüber** statt daran **entlang**. Das ist so ähnlich, wie die Schärfe eines Messers zu überprüfen, indem man mit den Fingern über die Klinge gleitet. Genauso sollten Sie auch mit dem faserigen Muskelgewebe verfahren. Gleiten Sie darüber wie über die Saiten einer Gitarre. Dadurch lassen sich die Richtung der Muskelfasern und deren Spannungszustand bestimmen (**0.8**).



0.9 Ansicht von ventral, Umkreisen des Processus coracoideus mit dem Daumen

Bewegung und Ruhe

Wenn Sie die Textur einer Zeitung mit der von rauem Sandpapier vergleichen sollten, würden Sie ganz selbstverständlich mit dem Finger über die Oberflächen fahren. Wenn Sie dagegen die Hand auf den Bauch einer Schwangeren legen, um die Bewegungen des ungeborenen Kindes zu spüren, halten Sie die Hand automatisch ganz still. Wollen Sie die Faserrichtung eines Muskels bestimmen oder die Kontur eines Knochens umfahren, müssen Sie die **Hände an der Oberfläche entlang bewegen (0.9)**. Möchten Sie jedoch die Kontraktion eines Muskels oder die Bewegung eines Knochens spüren, **lassen Sie die Hände ruhen** und folgen Sie der Bewegung. Einfach ausgedrückt: Ist die von Ihnen palpierende Struktur unbeweglich, dann **bewegen** Sie die Hände darüber hinweg, ist sie beweglich, dann halten Sie die Hände **still**.

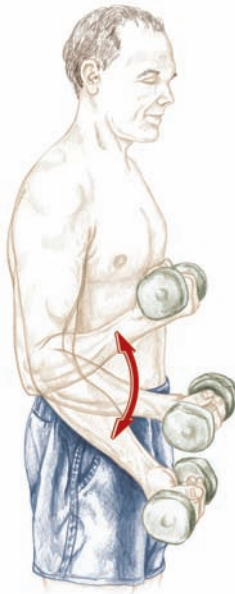
Es gibt eine einfache Übung, um Ihre taktile Sensibilität und Ihre palpatorischen Fähigkeiten zu trainieren. Dazu brauchen Sie ein Telefonbuch und ein Kopfhaar. Legen Sie das Haar unter eine Seite des Telefonbuchs. Schließen Sie die Augen und palpieren Sie durch das Blatt,



um das Haar zu lokalisieren. Wenn Sie es gefunden haben, positionieren Sie es neu und fügen Sie eine weitere Seite hinzu. Fahren Sie fort, bis Sie das Haar nicht mehr ertasten können. Durch wie viele Seiten können Sie palpieren? Fünf? Zehn? Fünfzehn?!

Bewegung als Palpationshilfsmittel

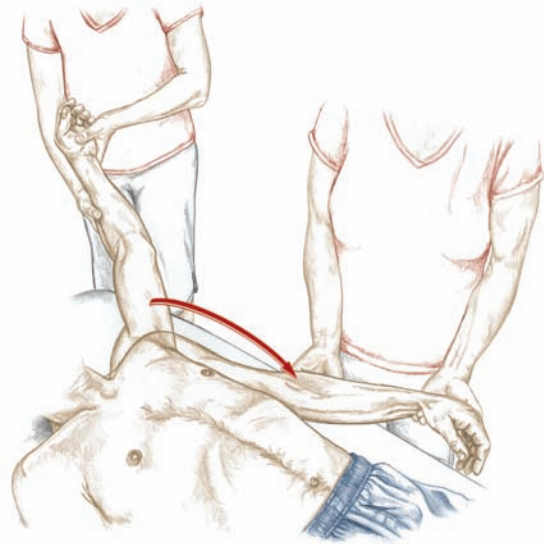
Bei allen Palpationsübungen werden Sie aufgefordert, spezielle Bewegungen am Körper Ihres Partners auszuführen, mit oder ohne seine Mithilfe. Dadurch werden die Lage der Strukturen und alle Veränderungen im Gewebe durch die Bewegung verifiziert.



0.10 Aktive Flexion und Extension des Ellenbogens

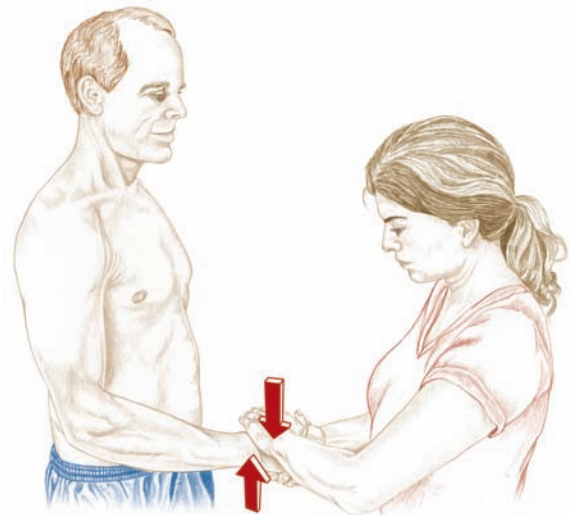
Aktive Bewegungen werden von Ihrem Partner ausgeführt. Er bewegt seinen Körper, während Sie palpieren oder die Bewegung beobachten. Die Anleitung kann zum Beispiel vorsehen, dass Sie „Ihren Partner bitten sollen, den Ellenbogen langsam zu beugen, während Sie den M. biceps brachii palpieren“. Alle aktiven Bewegungen Ihres Partners sollten langsam und gleichmäßig ausgeführt werden; bei schnellen, ruckartigen Bewegungen lassen sich Veränderungen des Gewebes nur schwer nachverfolgen (**0.10**). Manchmal sollen Sie Ihren Partner bitten, einen Muskel anzuspannen und wieder lockerzulassen. Zum Beispiel hier: „Zum Palpieren der Unterarmflexoren legen Sie die Hand auf den Unterarm des Partners und bitten Sie ihn, das Handgelenk abwechselnd in Flexion zu führen und wieder lockerzulassen.“ Diese wechselnde Bewegung hilft Ihnen bei der Lokalisation von Muskeln und Sehnen und gibt Ihnen die Möglichkeit, den Unterschied zwischen kontrahiertem und entspanntem Gewebe zu erspüren.

Ein Erwachsener verfügt über mehr als 600.000 Nervenrezeptoren in der Haut – das sind mehr Nervenenden als in jedem anderen Teil des Körpers. Die Fingerspitzen gehören dabei zum sensibelsten Bereich, mit mehr als 50.000 Nervenenden pro sechseinhalb Quadratzentimeter. Sie sind so empfindlich, dass jeder dieser Berührungssensoren auf einen Druck von weniger als 0,02 Gramm reagiert – das Gewicht einer gewöhnlichen Stubenfliege.



0.11 Passive Flexion und Extension der Schulter

Passive Bewegung ist das Gegenteil von aktiver Bewegung: Ihr Partner entspannt sich, während Sie die Bewegung ausführen. Wenn die Anleitung zum Beispiel vorsieht, dass Sie „die Schulter passiv in Abduktion und Adduktion“ führen, dann bewegen Sie den Arm, während Ihr Partner passiv bleibt und die Bewegung zulässt (**0.11**).



0.12 Flexion des Ellenbogens gegen Widerstand

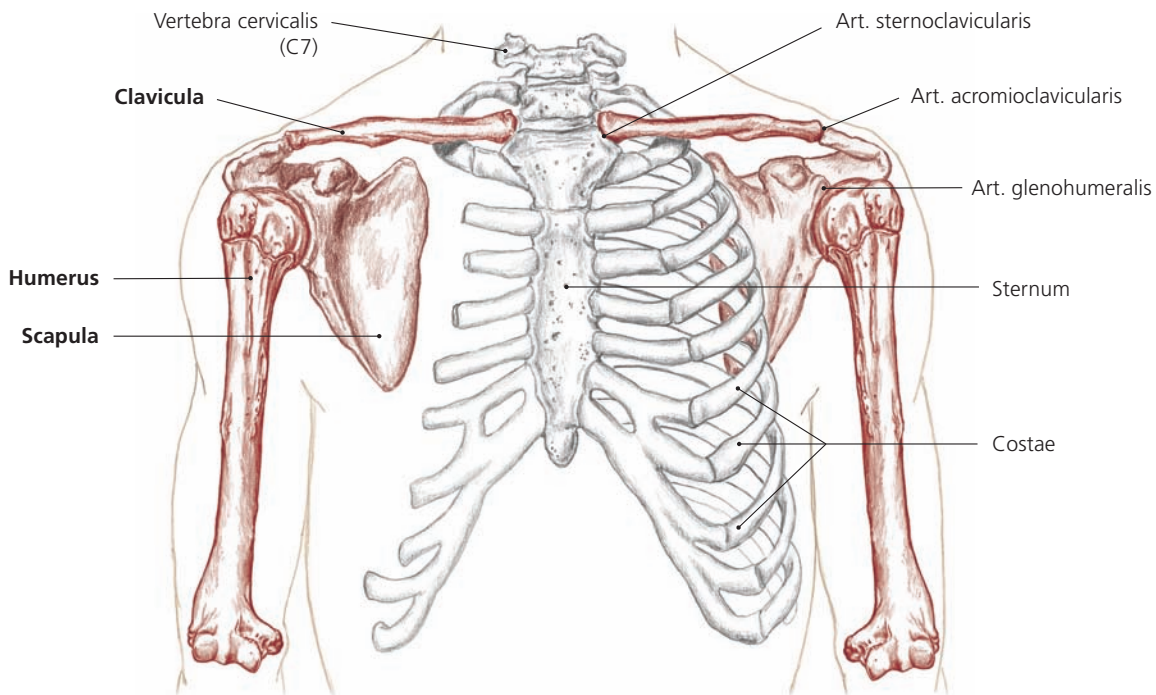
Bewegung gegen Widerstand erfordert, dass Sie beide etwas tun: Ihr Partner versucht, eine Bewegung gegen Ihren Widerstand auszuführen. Zum Beispiel: „Um die Ellenbogenflexoren zu palpieren, bitten Sie Ihren Partner, seinen Ellenbogen gegen Ihren leichten Widerstand zu beugen“ (**0.12**). Da er gegen Ihren Widerstand arbeitet, wird im Ellenbogengelenk Ihres Partners keine Bewegung auftreten. In diesem Buch werden Bewegungen gegen Widerstand genutzt, um die Länge, Form und Ränder der verschiedenen Muskelbäuche und Sehnen zu unterscheiden und zu vergleichen.

Knöcherne Strukturen an Schulter und Arm

Die Schulter besteht aus drei Knochen: der Clavicula, der Scapula und dem Humerus (2.7). Die **Clavicula**, auch Schlüsselbein genannt, liegt oberflächlich und verläuft oberhalb des Brustkorbs am Halsansatz. Lateral ist sie durch die Articulatio acromioclavicularis (Acromioclaviculargelenk) mit dem Acromion der Scapula und medial durch die Articulatio sternoclavicularis (Sternoclaviculargelenk) mit dem Sternum verbunden. Bei beiden Gelenken handelt es sich um Synovialgelenke. Die Articulatio sternoclavicularis ist das einzige echte Gelenk zwischen dem oberen Skeleton appendiculare (Extremitätenskelett) und dem Skeleton axiale (Achsenskelett).

Die **Scapula** (Schulterblatt) ist ein dreieckiger Knochen am oberen Rücken. Zusammen mit der Clavicula spielt sie eine entscheidende

Rolle bei der Stabilisierung und Bewegung des Arms. Die Scapula verfügt über mehrere Fossae, Spinae und Margo, die als Ursprung und Ansatz für 16 verschiedene Muskeln dienen. Sie gleitet über die dorsale Thoraxoberfläche und bildet so die Articulatio thoracoscapularis (Thorakoskapulargelenk). Da dieses Gelenk jedoch über keine der üblichen Gelenkkomponenten verfügt, handelt es sich um ein unechtes Gelenk. Der **Humerus** ist der Oberarmknochen. Sein proximaler Anteil bildet zusammen mit der Cavitas glenoidalis der Scapula die Articulatio glenohumeralis (Glenohumeralgelenk), die auch oft als Articulatio humeri (Schultergelenk) bezeichnet wird. Es handelt sich um ein Kugelgelenk mit einem großen Bewegungsradius, das von zahlreichen Bändern und dem M. deltoideus umgeben ist.



2.7 Ansicht von ventral, Costae auf der rechten Seite entfernt

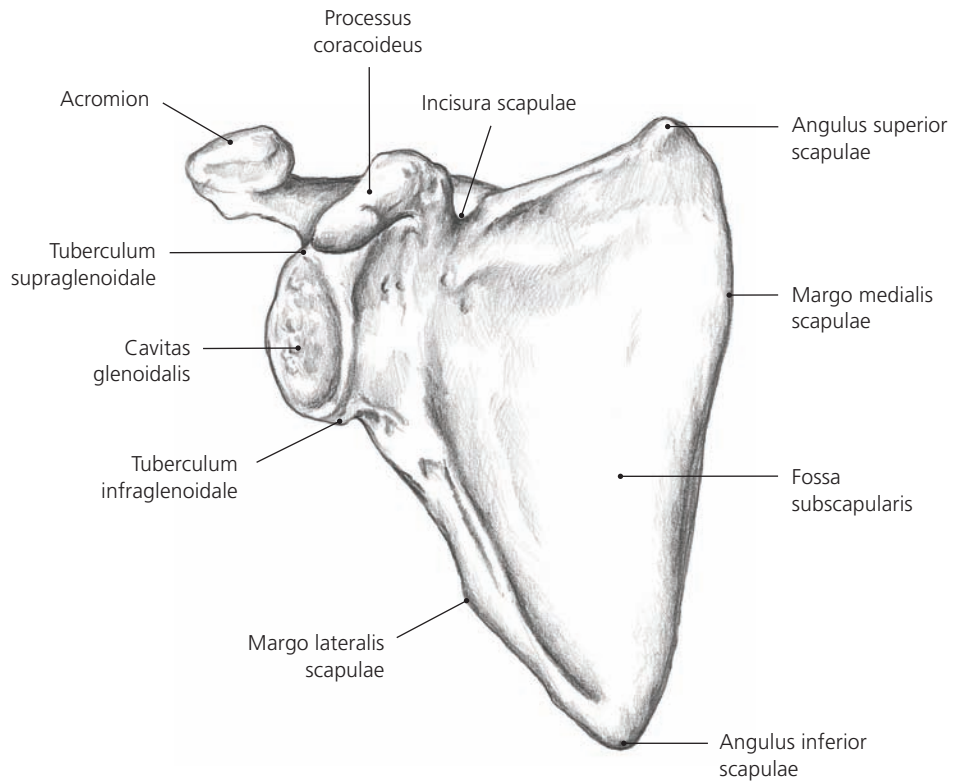
Die Clavicula ist bei einem menschlichen Fötus der erste Knochen, der ossifiziert (verknöchert). Paradoxerweise ist sie gleichzeitig der letzte Knochen, der vollständig entwickelt ist, oftmals erst um das 20. Lebensjahr herum. Neben ihrer oberflächlichen Lage kann dies eine mögliche Erklärung dafür sein, warum die Clavicula zu den am häufigsten gebrochenen Knochen gehört.

Bei einem Vierbeiner wie zum Beispiel einer Katze oder einem Hund ist ein Bruch der Clavicula nicht so dramatisch.

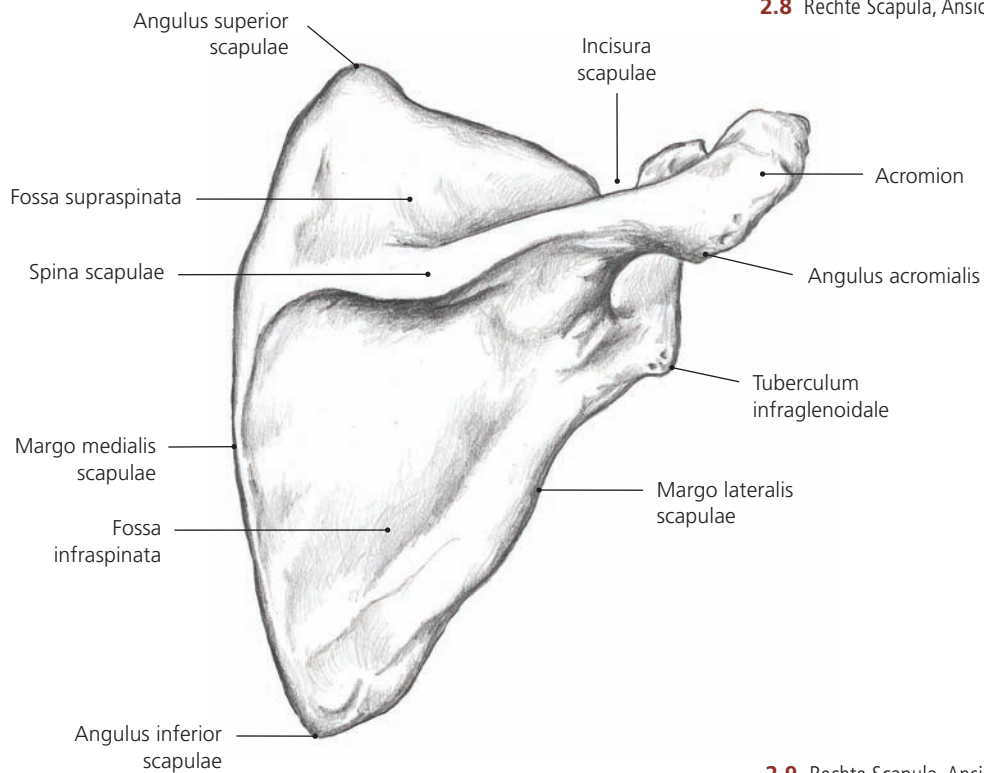
Bei ihnen liegt das Schlüsselbein – im Gegensatz zum Menschen – seitlich am Rumpf und ist für die Bewegungen des Schulterkomplexes nicht so entscheidend. Bei Katzen findet sich sogar nur ein dünnes Knochenfragment als Clavicula, bei Hunden ein kleines Knorpelstück.

Bei Vögeln sind beide Schlüsselbeine zu einer V-förmigen Furcula (Gabelbein) verwachsen. Sie dient als Spannfeder und ermöglicht dadurch den großen Brustmuskeln eine bessere Stabilität beim Fliegen.

Die Scapula

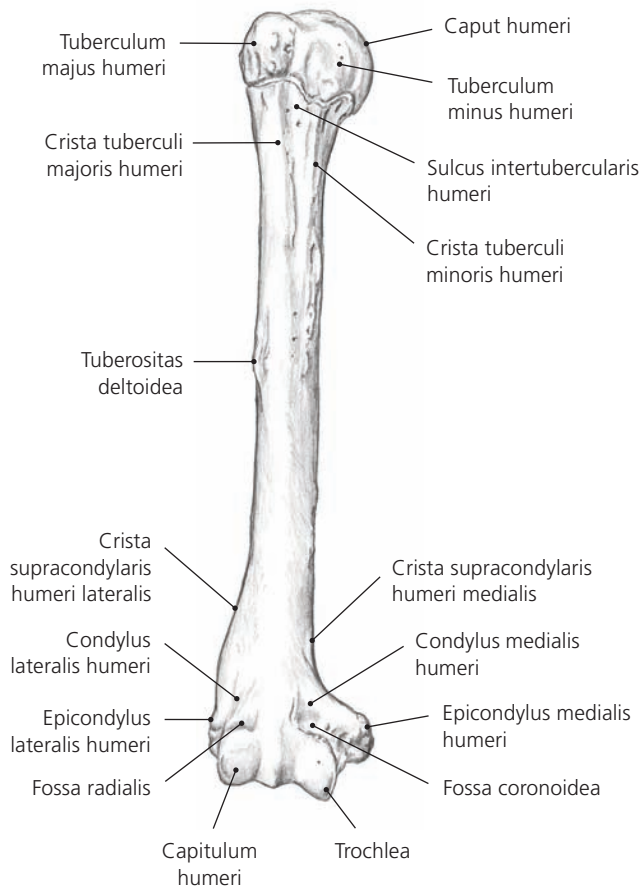


2.8 Rechte Scapula, Ansicht von ventral

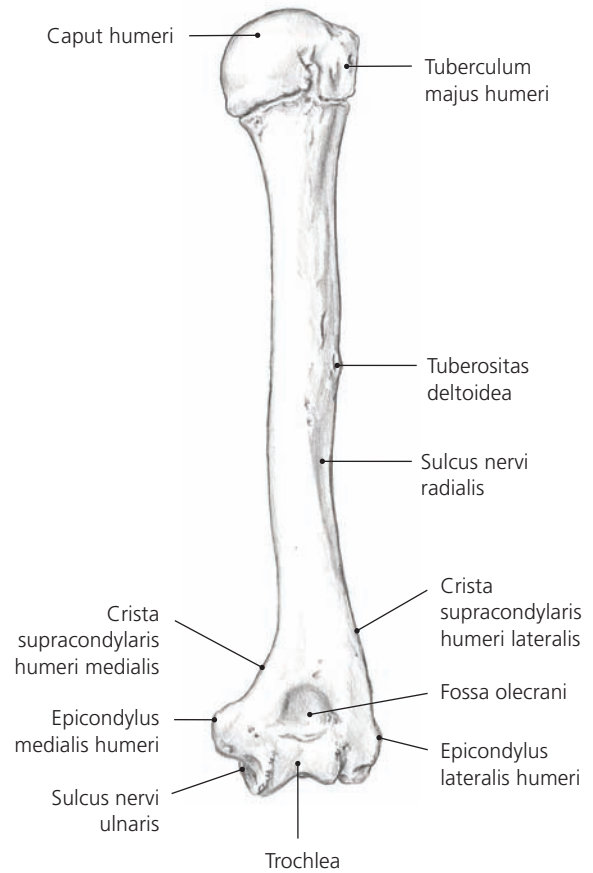


2.9 Rechte Scapula, Ansicht von dorsal

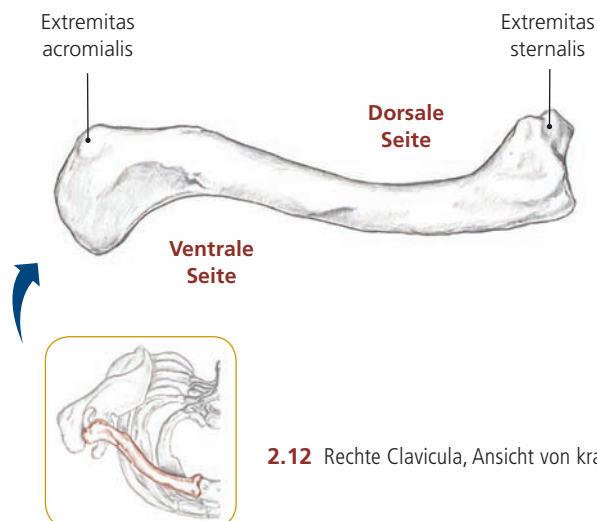
Humerus und Clavicula



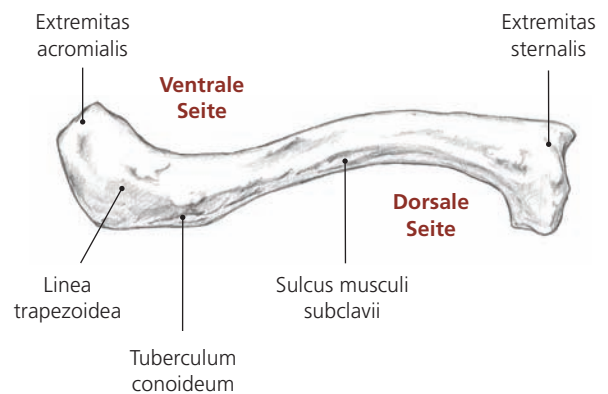
2.10 Rechter Humerus, Ansicht von ventral



2.11 Rechter Humerus, Ansicht von dorsal

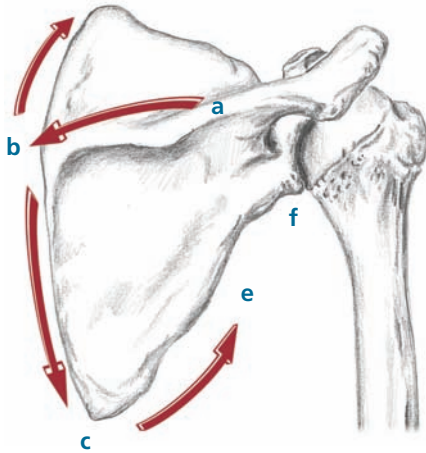


2.12 Rechte Clavicula, Ansicht von kranial



2.13 Rechte Clavicula, Ansicht von kaudal

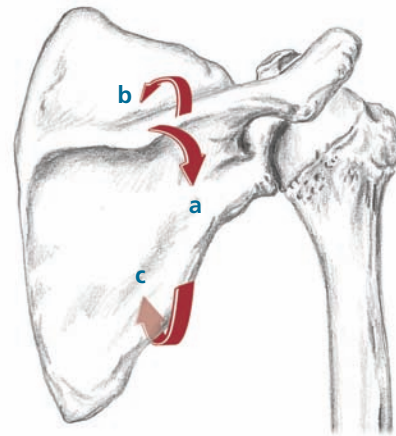
Knöcherne Orientierungspunkte – Routen



Route 1 „An den Kanten entlang“

erkundet die Ränder und Winkel der dorsalen Scapula.

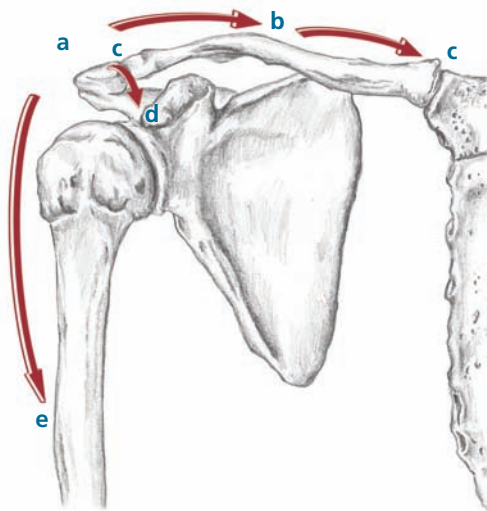
- a Spina scapulae
- b Margo medialis scapulae
- c Angulus inferior scapulae
- d Angulus superior scapulae
- e Margo lateralis scapulae
- f Tuberculum infraglenoidale



Route 2 „Durch die Gruben“

beginnt an der Spina scapulae und durchquert die drei Gruben der Scapula.

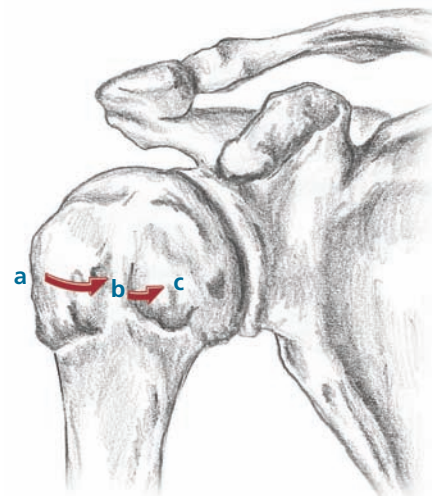
- a Fossa infraspinata
- b Fossa supraspinata
- c Fossa subscapularis



Route 3 „Mit großen Sprüngen“

führt Sie zur ventralen Schulter, wobei das Acromion der Scapula als Ausgangspunkt dient.

- a Acromion
- b Clavicula
- c Art. acromioclavicularis und Art. sternoclavicularis
- d Processus coracoideus
- e Tuberositas deltoidea

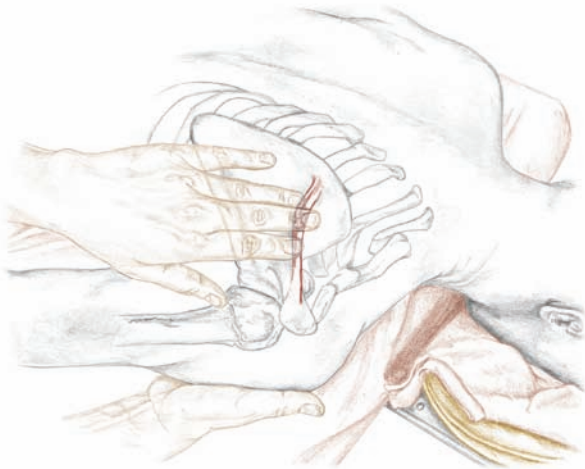


Route 4 „Zwei Hügel und ein Tal“

bringt Sie zu den drei Orientierungspunkten am ventralen, proximalen Humerus.

- a Tuberculum majus humeri
- b Sulcus intertubercularis humeri
- c Tuberculum minus humeri

Route 1 „An den Kanten entlang“



2.14 Partner in Bauchlage, Palpation der Spina scapulae

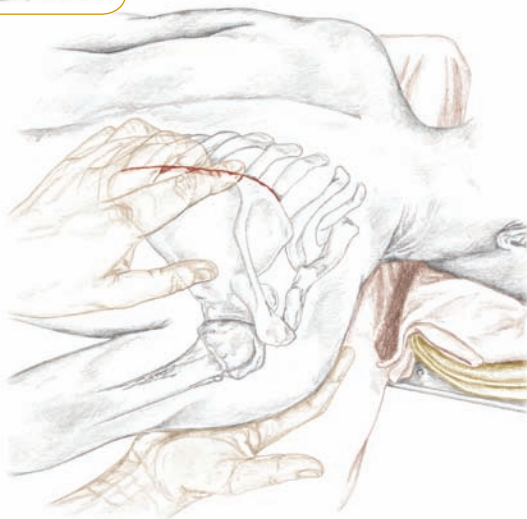
Spina scapulae

Die Spina scapulae ist eine oberflächlich liegende Knochenleiste, die unmittelbar neben dem Schultergelenk entspringt. Sie verläuft schräg vom Acromion bis zum Margo medialis scapulae und dient als Ansatzstelle für die Pars spinalis des M. deltoideus (S. 67) sowie die Pars transversa und die Pars ascendens des M. trapezius (S. 68).

1. Partner in Bauchlage. Legen Sie Ihre Hand auf den oberen Rücken und streichen Sie mit den Fingerspitzen nach kaudal, bis Sie die Spina ertasten (**2.14**).
2. Bewegen Sie die Finger nach kaudal und kranial und erspüren Sie die Breite und die Ränder der Spina. Erkunden Sie dann die gesamte Länge, indem Sie lateral zum Acromion und medial zur Wirbelsäule hin palpieren.

❓ Spüren Sie jeweils oberhalb und unterhalb der Spina eine kleine Grube mit Weichgewebe? Wird die Spina auch nach oben gezogen, wenn Ihr Partner das Schulterblatt nach oben zieht?

Der Begriff „Scapula alata“ bezeichnet einen Zustand, bei dem der Margo medialis scapulae sichtbar vom Thorax absteht. Oft ist das ein Zeichen für einen geschwächten M. serratus anterior. An der Scapula alata können auch die Muskeln beteiligt sein, die den Schultergürtel nach ventral ziehen, wie der M. pectoralis major und der M. pectoralis minor. Ein gewisses flügelartiges Abspreizen der Scapula ist bei bestimmten Bewegungen



2.15 Partner in Bauchlage, Palpation des Margo medialis scapulae

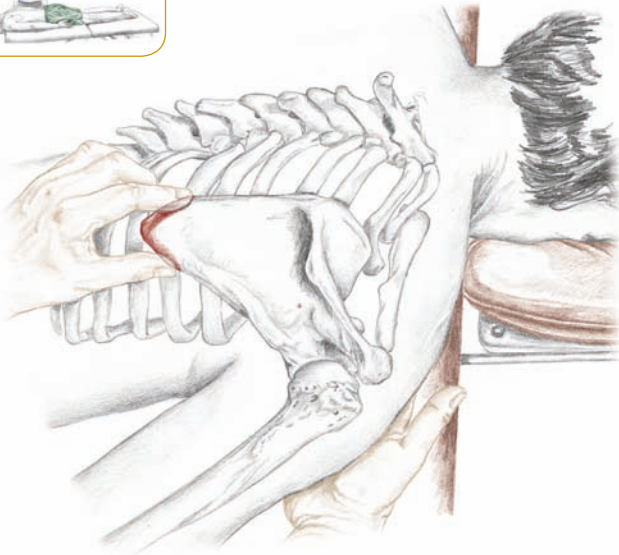
Margo medialis scapulae

Der Margo medialis ist der lange Rand der Scapula, der parallel zur Wirbelsäule verläuft. Je nach Körpergröße kann er 12 bis 18 Zentimeter lang sein. Am Margo medialis setzen der M. rhomboideus major und M. rhomboideus minor (S. 82) sowie der M. serratus anterior an (S. 86). Er liegt unter dem M. trapezius.

1. Partner in Bauchlage. Platzieren Sie die Hand Ihres Partners auf seiner Lendenwirbelsäule, damit der Margo medialis vom Thorax abgehoben wird. Eine noch bessere Präsentation erreichen Sie, wenn Sie die Schulter Ihres Partners mit einer Hand umfassen und anheben.
2. Lokalisieren Sie die Spina scapulae und streichen Sie mit den Fingerspitzen nach medial, bis Sie von der Spina auf den Margo medialis gleiten (**2.15**).
3. Folgen Sie dem Margo medialis. Von der Spina scapulae aus reicht er weiter nach kaudal als nach kranial.

❓ Verläuft die erspürte Kante vertikal?

vollkommen normal. Holt ein Boxer zum Beispiel zu einem Schlag aus, wird die Scapula dabei abduziert und die Cavitas glenoidalis zeigt nach ventral. Um dies zu ermöglichen, muss der Margo medialis dorsal vom Thorax abgehoben werden. Passiert das nicht, kann die Cavitas glenoidalis nicht nach ventral wandern und der Boxer würde bereits in der ersten Runde ausgeknockt.



2.16 Partner in Bauchlage, Umfassen des Angulus inferior scapulae

Angulus inferior scapulae

An jedem Ende des Margo medialis scapulae befindet sich ein Winkel. Der Angulus inferior liegt oberflächlich am unteren Ende des Margo.

1. Bauchlage. Platzieren Sie die Hand Ihres Partners auf seiner Lendenwirbelsäule. Gleiten Sie mit den Fingern am Margo medialis entlang nach kaudal.
2. Am unteren Ende des Margo medialis befindet sich ein Winkel. Dies ist der Angulus inferior scapulae (**2.16**).

❓ Können Sie den Angulus inferior scapulae mit Fingerspitze und Daumen umfassen?



Aufgrund ihrer zentralen Position eignet sich die Spina scapulae hervorragend als Ausgangspunkt für die Lokalisation anderer Orientierungspunkte.

Falls Sie beim Palpieren der Scapula einmal nicht mehr wissen, wo Sie sich genau befinden, können Sie immer zur Spina scapulae zurückkehren.



2.17 Partner in Bauchlage, Palpation des Angulus superior scapulae

Angulus superior scapulae

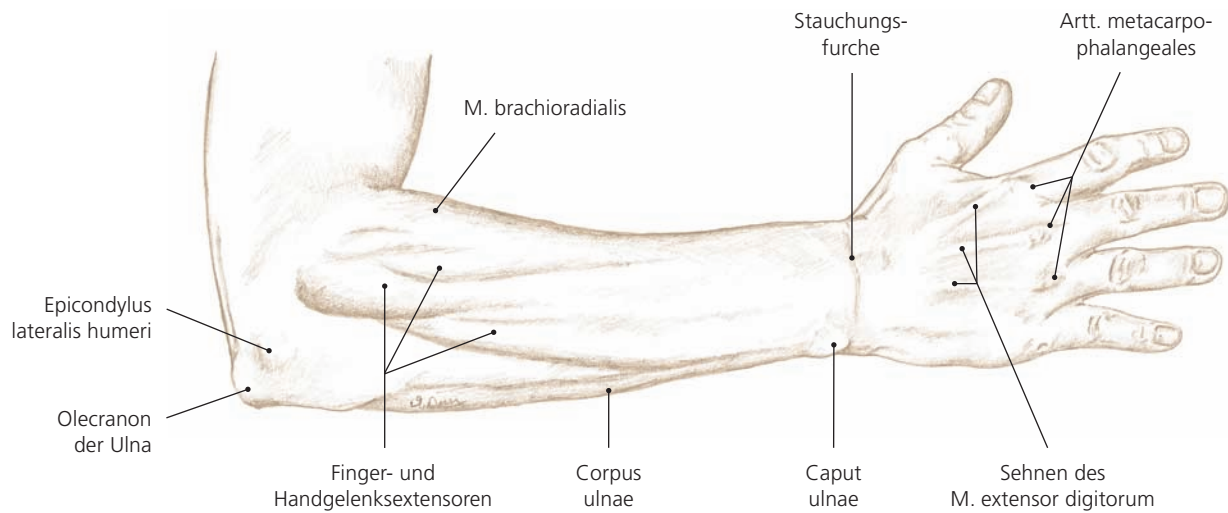
Der Angulus superior scapulae befindet sich am kranialen Ende des Margo medialis scapulae. Er dient als Ansatzpunkt für den M. levator scapulae (S. 84). Da sich der Angulus superior tief unter dem M. trapezius (S. 68) befindet, ist er nicht so leicht zu lokalisieren wie der Angulus inferior.

1. Bauchlage. Umfassen Sie mit einer Hand die Schulter und heben Sie sie an. Dadurch werden die über der Scapula liegenden Muskeln entspannt.
2. Lokalisieren Sie den Margo medialis scapulae. Gleiten Sie mit den Fingerspitzen daran entlang nach kranial (**2.17**).
3. Der Angulus superior befindet sich etwa zwei bis drei Zentimeter oberhalb der Spina scapulae.

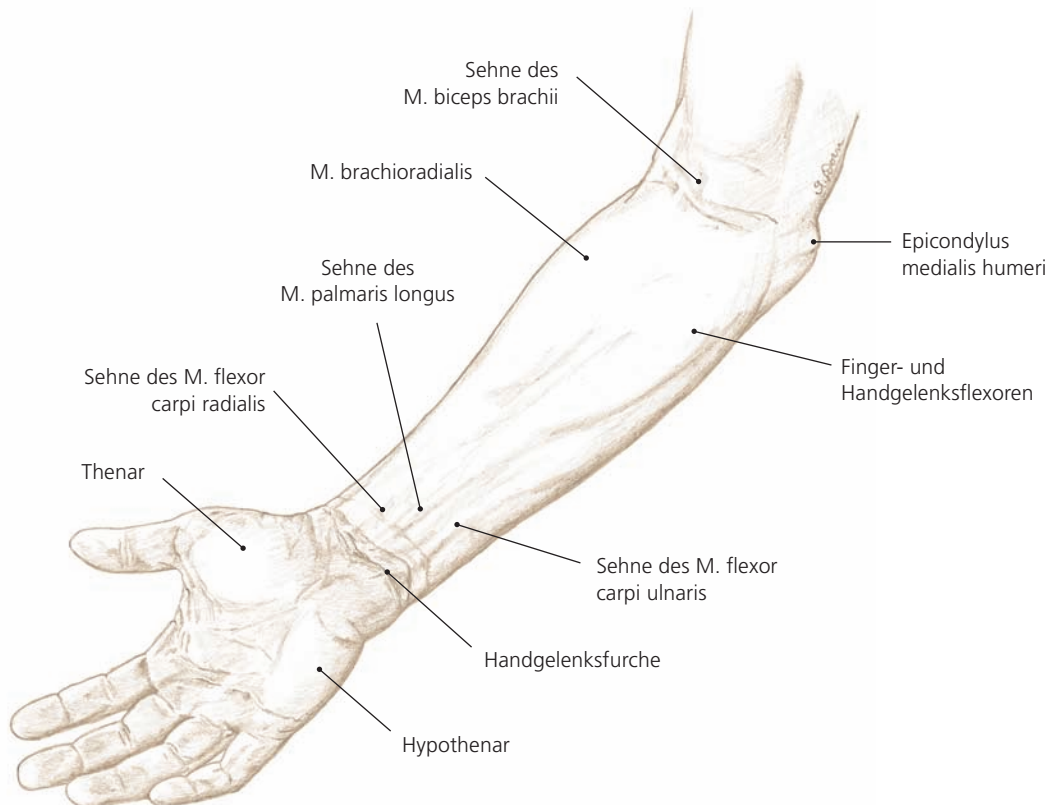
⚠️ Umfassen Sie den Angulus superior und überprüfen Sie, ob er eine Fortführung des Margo medialis ist. Palpieren Sie sowohl den Angulus inferior als auch den Angulus superior. Registrieren Sie den Abstand zwischen den beiden Winkeln und bewegen Sie die Scapula vorsichtig nach kranial und kaudal.

🔄 Legen Sie Ihren Partner in Seitlage und lassen Sie ihn die Scapula nach kranial ziehen. Dabei bewegt sie sich vom Brustkorb weg, sodass der Angulus superior gut tastbar wird.

Topographische Übersicht



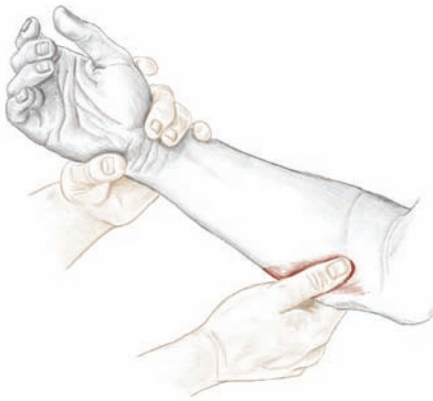
3.1 Unterarm und Hand rechts, Ansicht von lateral



3.2 Unterarm und Hand rechts, Ansicht von ventral

Im alltäglichen Gebrauch benutzt man den Begriff „Arm“ in der Regel für den Bereich zwischen Schulter und Handgelenk. Als anatomische Bezeichnung gilt „Arm“ als der Bereich zwischen Schulter und Ellenbogen. Der Bereich zwischen Ellenbogen und Handgelenk wird als „Unterarm“ bezeichnet.

Erspüren von Haut und Faszien



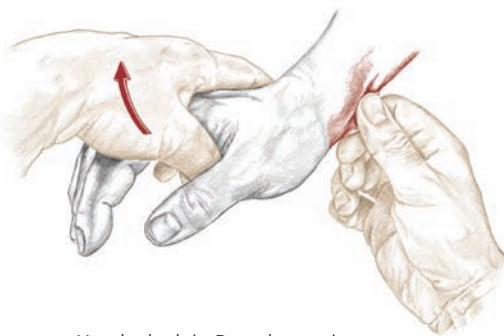
3.3



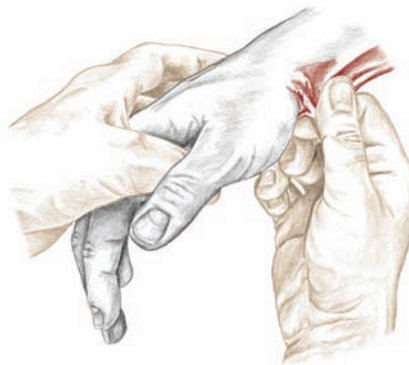
3.4

1. Partner im Sitz. Greifen Sie sanft in Haut und Faszie des Unterarms. Vergleichen Sie die Dicke und Elastizität der dorsalen (behaarten) Seite mit der ventralen (unbehaarten) Seite. (3.3).
2. Erkunden Sie die gesamte Länge des Unterarms. Das Gewebe am Unterarmschaft ist dabei möglicherweise schwieriger zu greifen als das Gewebe im Handgelenks- und Ellenbogenbereich.

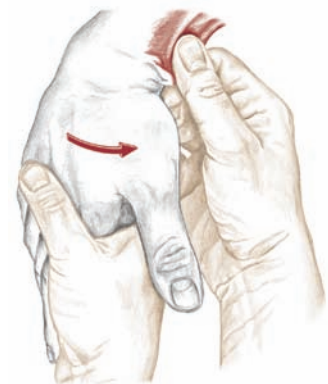
1. Stabilisieren Sie mit einer Hand den Unterarm und drehen Sie mit der anderen Hand sanft Haut und Faszie um den Unterarmschaft (3.4).
2. Ziehen Sie jetzt die Haut vorsichtig nach superior und inferior. Das Gewebe ist in horizontaler Richtung (um den Unterarmschaft herum) häufig elastischer als in vertikaler Richtung.



Handgelenk in Dorsalextension



Handgelenk in Neutral-Null-Stellung



Handgelenk in Palmarflexion

3.5 Erspüren des Gewebes bei passiver Bewegung des Handgelenks

1. Jetzt können Sie spüren, wie sich Haut und Faszie bei passiver Bewegung dehnen. Ergreifen Sie das Gewebe an der Handfläche und beugen und strecken Sie passiv das Handgelenk (3.5). Spüren Sie, wie geschmeidig und üppig das Gewebe bei gebeugtem Handgelenk ist? Wird das Handgelenk in die Dorsalextension geführt, entgleitet Ihnen möglicherweise die Haut zwischen den Fingern.
2. Bewegen Sie das Handgelenk weiter und greifen Sie sanft nacheinander in das Gewebe an allen Seiten des Unterarms.

Führen Sie den Unterarm in Supination und Pronation und beobachten Sie, wie sich das Gewebe dadurch verändert.

3. Bitten Sie Ihren Partner, Handgelenk und Finger aktiv, aber langsam zu bewegen, während Sie weiterhin Haut und Faszie palpieren. Experimentieren Sie mit einzelnen Bewegungen, zum Beispiel der Dorsalextension des Handgelenks im Vergleich zur Extension der Finger, um zu spüren, wie sich das Gewebe dadurch verändert.

Knöcherne Strukturen an Unterarm und Hand

Der **Humerus** ist der Oberarmknochen. Sein proximaler Anteil bildet zusammen mit der Scapula die Articulatio glenohumeralis. Der distale Anteil artikuliert im Ellenbogen mit Ulna und Radius. Der Humerus ist an zwei Gelenken direkt beteiligt: der Art. humeroulnaris und der Art. humeroradialis.

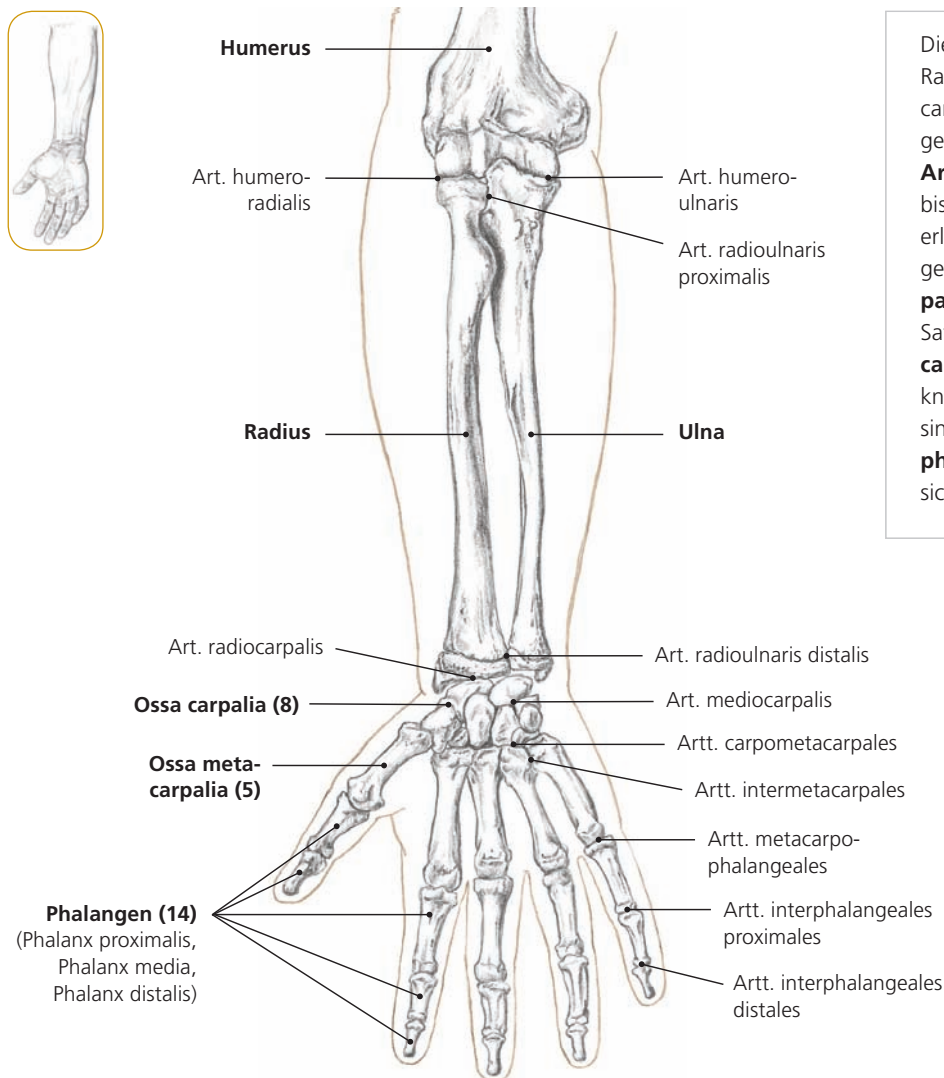
Radius und **Ulna** sind die Unterarmknochen (3.6). Die Ulna liegt oberflächlich und hat eine palpierbare Kante, die vom Ellenbogen bis zum Handgelenk reicht. Der Radius („auf der Daumenseite“) liegt lateral von der Ulna und ist zum Teil von Muskeln überdeckt. Die Pronation und Supination des Unterarms werden ermöglicht, indem sich der Radius in der Art. radioulnaris proximalis und der Art. radioulnaris distalis um die Ulna dreht.

Im Handgelenk und der Hand befinden sich drei verschiedene Knochengruppen: Ossa carpalia, Ossa metacarpalia und Phalangen. Die

Ossa carpalia (Handwurzelknochen) sind acht kieselsteingroße Knochen, die in zwei Reihen (proximale und distale Reihe) zu je vier Knochen angeordnet sind (3.9). Sie befinden sich distal von der „Handgelenksfurche“ und sind von allen Seiten zugänglich – der palmaren, dorsalen, radialen und ulnaren Seite der Hand.

Die **Ossa metacarpalia** sind fünf lange Knochen und bilden die knöcherne Grundlage der Handfläche. Das proximale Ende wird als Basis bezeichnet, der lange Mittelteil ist der Corpus (Schaft) und das distale Ende das Capitulum (Köpfchen) (3.7). Die Ossa metacarpalia sind am Handrücken leicht zu tasten. Auf der palmaren Seite liegen sie unter verschiedenen Muskeln in der Tiefe.

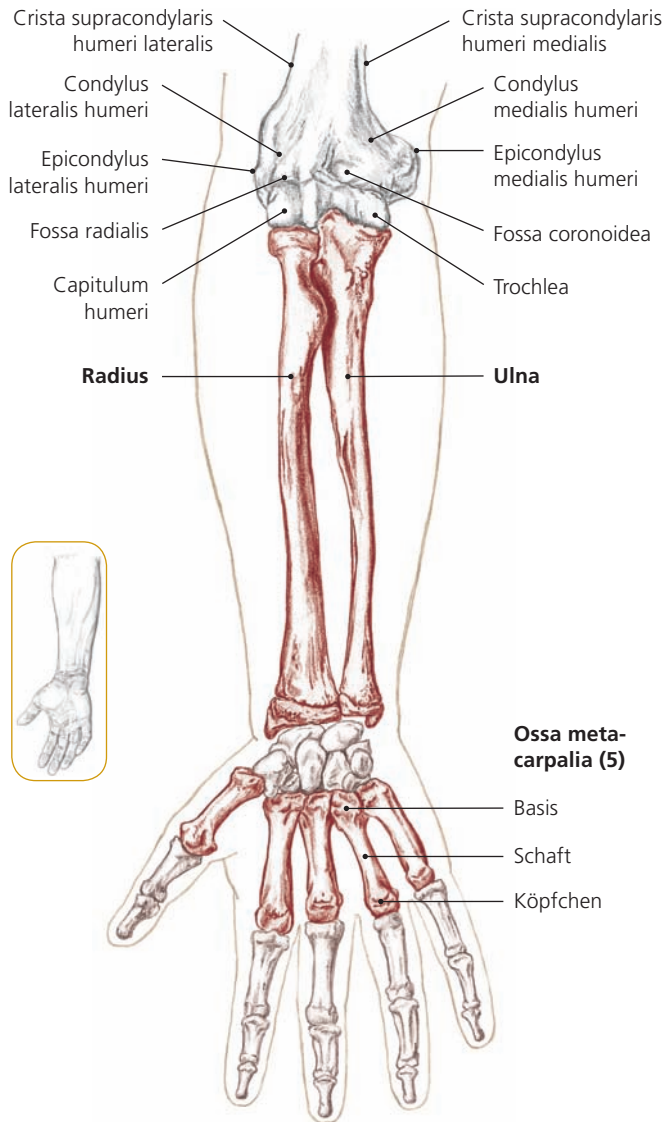
Die **Phalangen** sind die Fingerknochen. Der Daumen besteht aus zwei Phalangen, die Finger aus drei. Alle Seiten der Phalangen sind gut zugänglich (3.8).



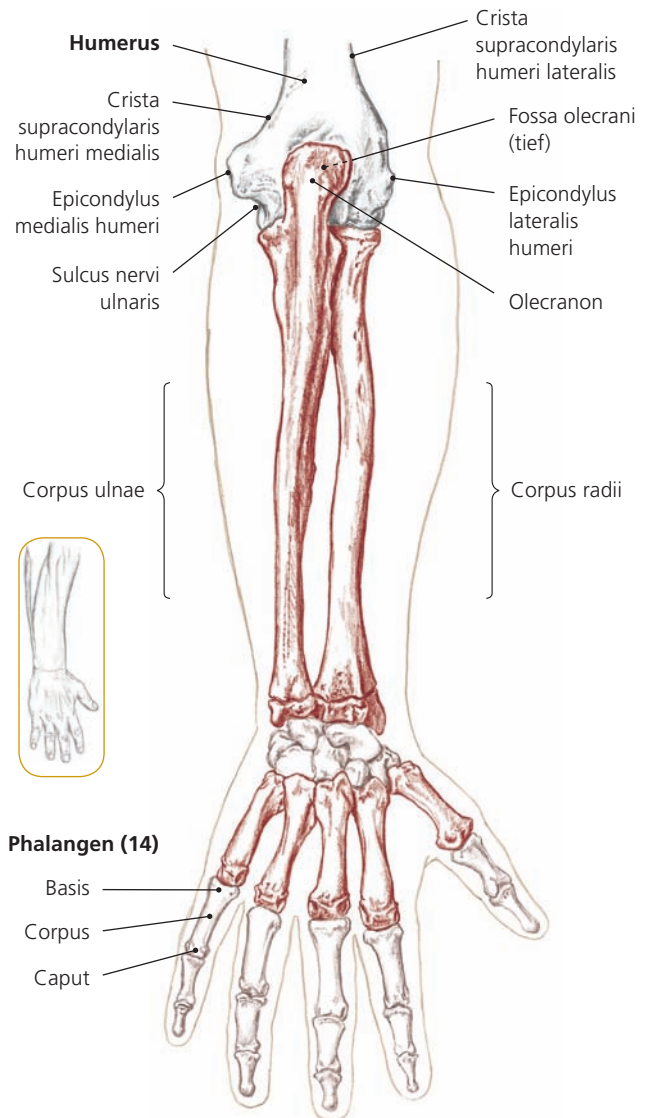
Die **Art. radiocarpalis**, die vom Radius und den proximalen Ossa carpalia gebildet wird, ist ein Eigeljenk. Die ebenen Gelenke an der **Art. mediocarpalis** und der zweiten bis fünften **Art. carpometacarpalis** erlauben nur kleine Gleitbewegungen. Die erste **Art. carpometacarpalis** am Daumen ist ein eiförmiges Sattelgelenk. Auch die **Artt. metacarpophalangeales**, die als Fingerknöchel an der Hand zu sehen sind, sind Eigeljenke. Bei den **Artt. interphalangeae** der Finger handelt es sich um Scharniergelenke.

3.6 Unterarm und Hand rechts, Ansicht von ventral (palmar)

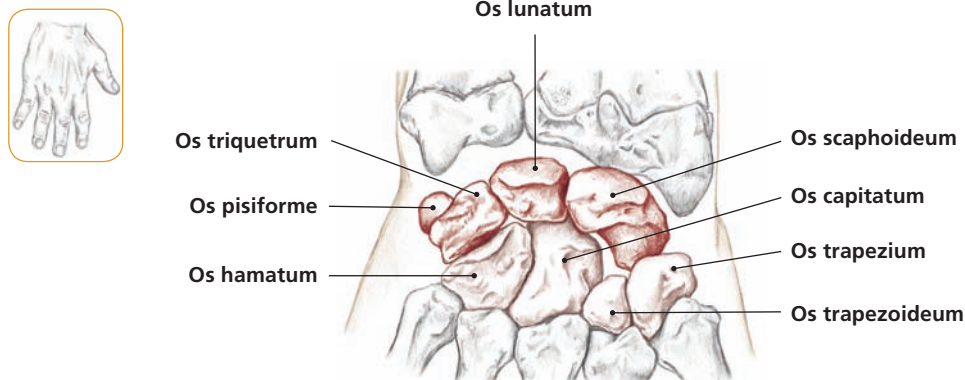
Knöcherne Orientierungspunkte



3.7 Unterarm und Hand rechts, Ansicht von ventral (palmar)



3.8 Unterarm und Hand rechts, Ansicht von dorsal

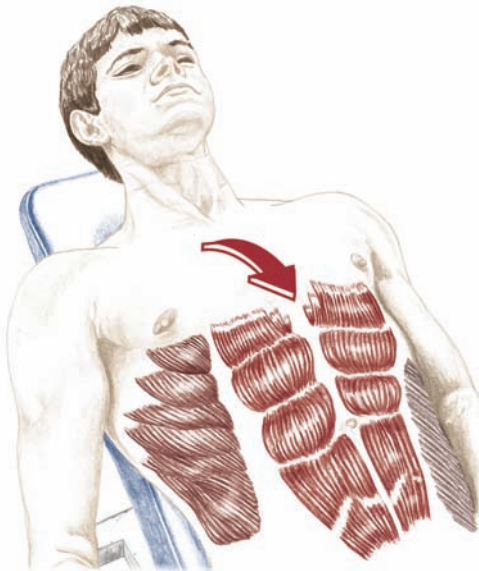


3.9 Die acht Ossa carpalia, rechtes Handgelenk, Ansicht von dorsal

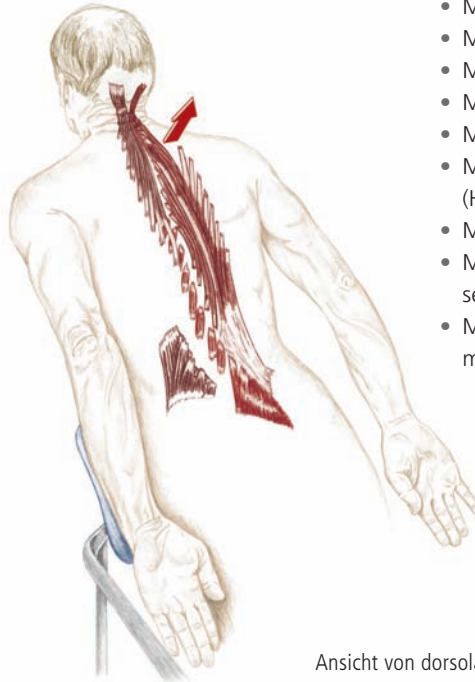
Synergisten – Muskeln, die zusammenarbeiten

Die Muskeln sind in der Reihenfolge aufgeführt, in der sie die Bewegung erzeugen. Mit einem Sternchen (*) markierte Muskeln sind in der Abbildung nicht dargestellt.

Wirbelsäule



Ansicht von ventrolateral



Ansicht von dorsolateral

Extension

(Antagonisten zur Flexion)

- M. longissimus (beidseitig)
- M. iliocostalis (beidseitig)
- Mm. multifidi (beidseitig)
- Mm. rotatores (beidseitig)*
- M. semispinalis capitis
- M. spinalis (beidseitig)
- M. quadratus lumborum (Hilfsmuskel)
- M. interspinalis*
- Mm. intertransversarii (beidseits)*
- M. latissimus dorsi (Hilfsmuskel bei fixiertem Arm)*

Flexion

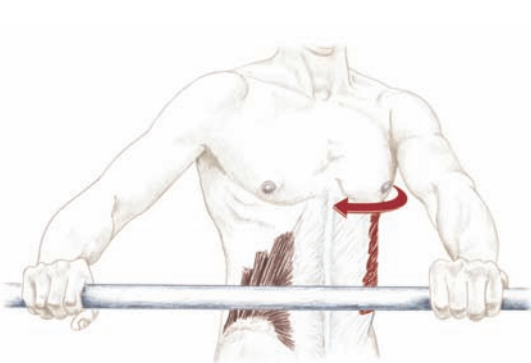
(Antagonisten zur Extension)

- M. rectus abdominis
- M. obliquus externus abdominis (beidseitig)
- M. obliquus internus abdominis (beidseitig)
- M. psoas major (mit fixiertem Ursprung)
- M. iliacus (mit fixiertem Ursprung)

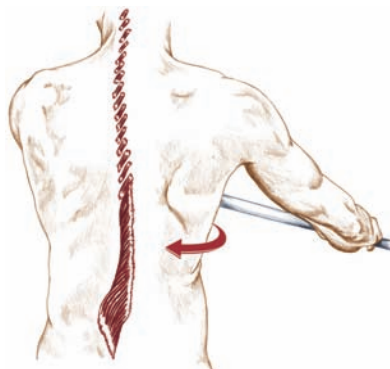
Rotation

(alle einseitig)

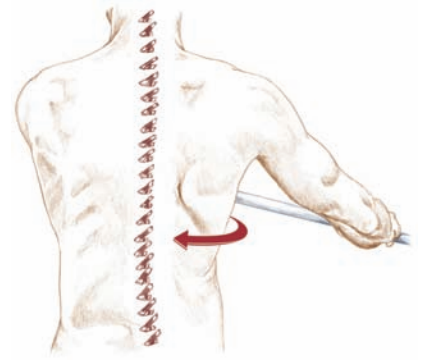
- M. obliquus externus abdominis (zur gegenüberliegenden Seite)
- M. obliquus internus abdominis (zur gleichen Seite)
- Mm. multifidi (zur gegenüberliegenden Seite)
- Mm. rotatores (zur gegenüberliegenden Seite)



Ansicht von ventrolateral



Dorsale Ansicht der Mm. multifidi



Dorsale Ansicht der Mm. rotatores

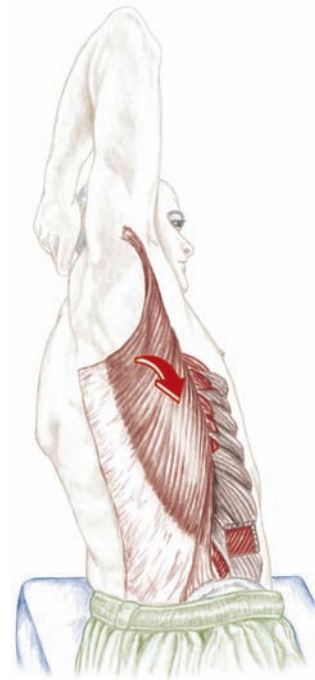
Lateralflexion

(einseitig zur gleichen Seite)

- M. iliocostalis
- M. obliquus externus abdominis
- M. obliquus internus abdominis
- M. longissimus
- M. quadratus lumborum
- M. psoas major (Hilfsmuskel)*
- Mm. intertransversarii*
- M. spinalis
- M. latissimus dorsi (Hilfsmuskel)

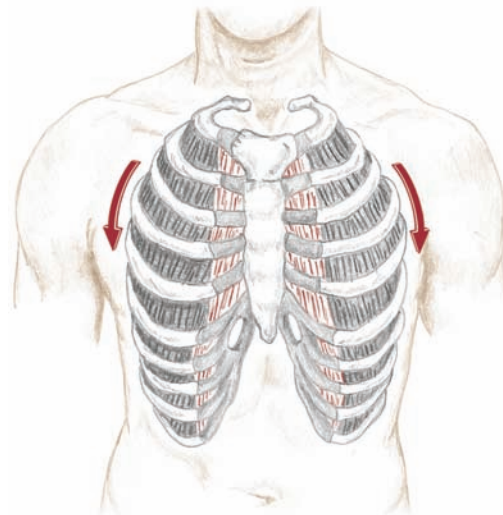
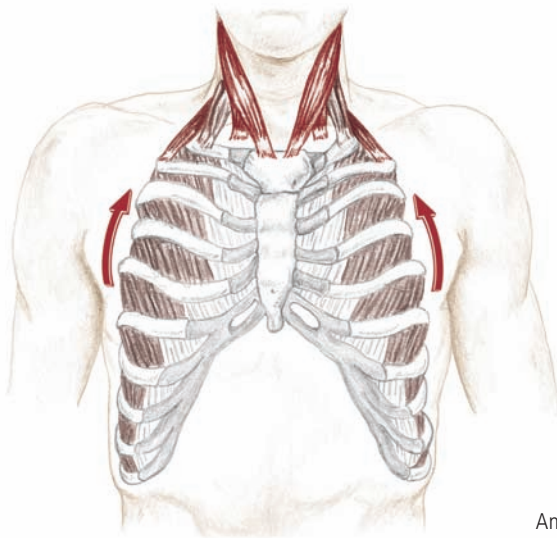


Ansicht von dorsal



Ansicht von dorsolateral

Rippen/Thorax



Ansichten von ventral

Elevation (bei der Einatmung)

(Antagonisten zur Depression)

- M. scalenus anterior (beidseitig)
- M. scalenus medius (beidseitig)
- M. scalenus posterior (beidseitig)
- M. sternocleidomastoideus (Hilfsmuskel)
- Mm. intercostales externi (Hilfsmuskeln)
- M. serratus posterior superior*
- M. pectoralis major (bei fixiertem Arm können alle Fasern als Hilfsmuskeln wirken)*
- M. pectoralis minor (bei fixierter Scapula)*
- M. serratus anterior (bei fixierter Scapula)*
- M. subclavius (1. Rippe)*

Depression (bei der Ausatmung)

(Antagonisten zur Elevation)

- Mm. intercostales interni (Hilfsmuskeln)
- M. serratus posterior inferior*

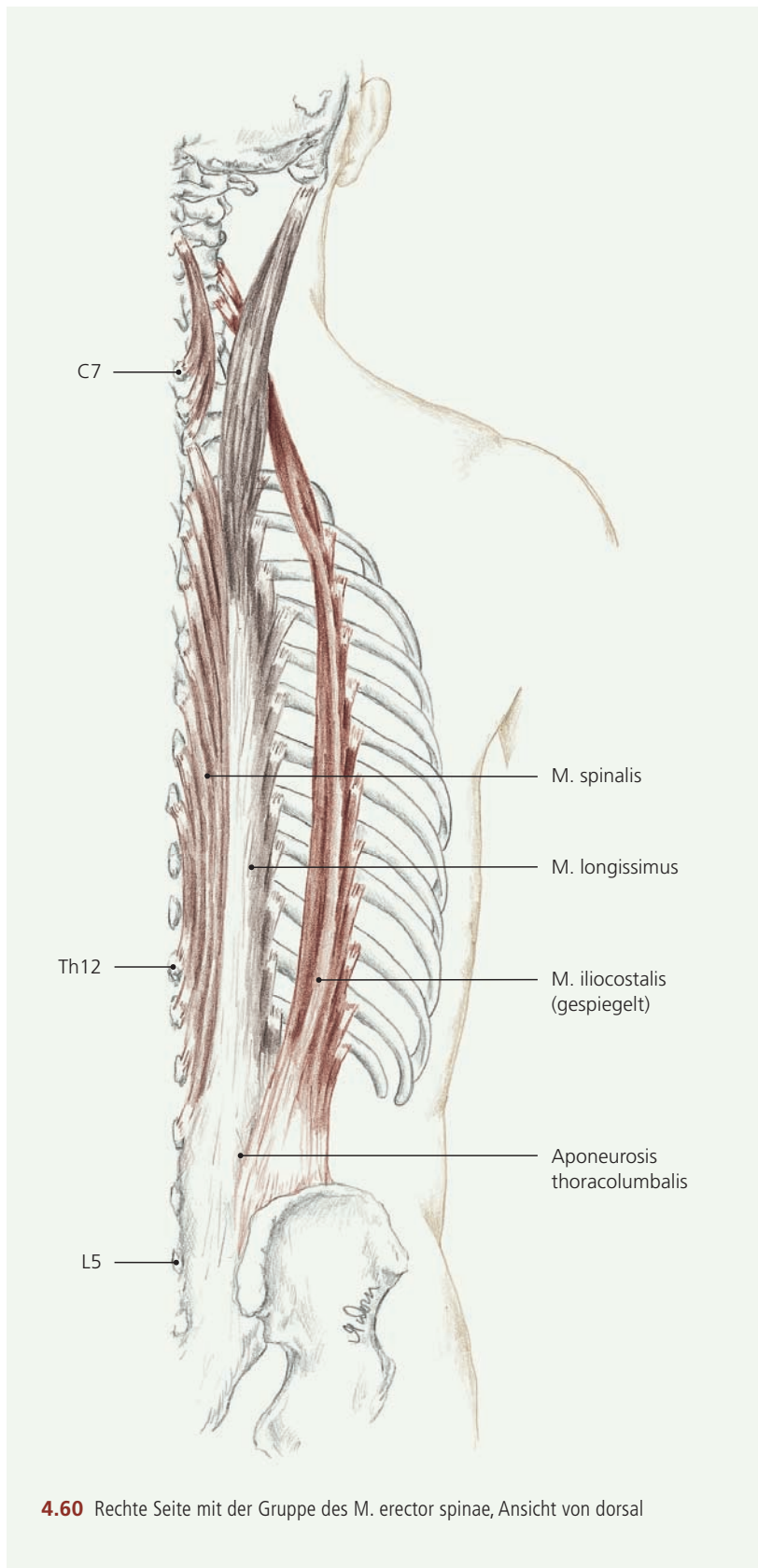


Eine Übersicht der Atemmuskeln finden Sie auf S. 409.

Muskelgruppen des Musculus erector spinae



M. spinalis, M. longissimus, M. iliocostalis



4.60 Rechte Seite mit der Gruppe des M. erector spinae, Ansicht von dorsal

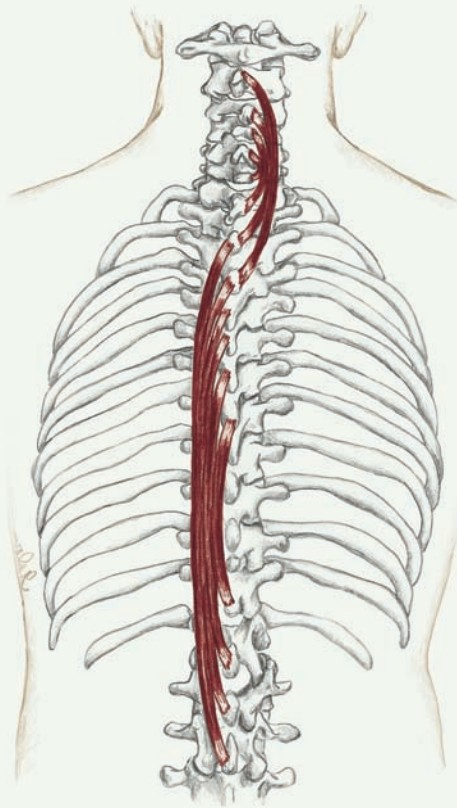
Die Erector-spinae-Gruppe verläuft dorsal an der Wirbelsäule vom Os sacrum bis zum Os occipitale. Ihre Muskulatur ist in dichten Schichten angeordnet und lässt sich nur schwer visualisieren. Vielleicht kann man sie sich am besten als eine hohe Pappel vorstellen (**4.61**), mit drei großen Ästen – dem M. spinalis, dem M. longissimus und dem M. iliocostalis (**4.60**). Diese Äste verzweigen sich wiederum in zahlreiche kleinere Äste wie den M. spinalis thoracis, den M. longissimus capitis, den M. iliocostalis lumborum und so weiter. Der **M. spinalis** ist der kleinste dieser drei Muskeln und liegt am nächsten zur Wirbelsäule in der laminären Mulde (**4.62**). Der dicke **M. longissimus** und der laterale **M. iliocostalis** bilden eine sichtbare Erhöhung neben der Lenden- und Brustwirbelsäule (**4.64**, **4.65**). Die langen Sehnen des M. iliocostalis reichen lateral bis unter die Scapula.

Im Lumbalbereich liegen die Erectoren tief unter der dünnen, aber dichten Aponeurosis thoracolumbalis (S. 220). Im thorakalen und zervikalen Bereich befinden sie sich tief unter dem M. trapezius, den Mm. rhomboidei und dem M. serratus posterior superior und inferior. Als Gruppe sind die Erectoren am Rücken und im Nacken leicht zu palpieren. Einen speziellen Muskel aus der Gruppe zu ertasten kann jedoch schwierig sein.

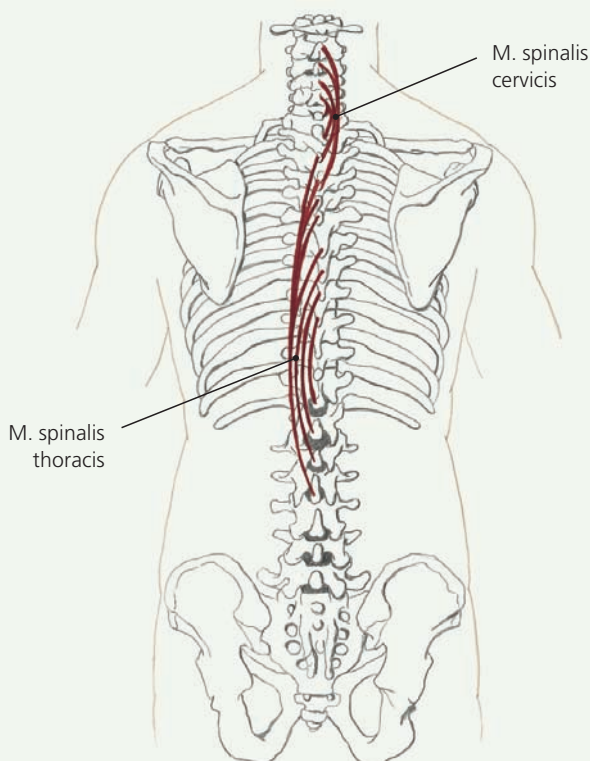


4.61 Pappel

Die oberen Fasern des M. longissimus und des M. iliocostalis (M. longissimus cervicis und capitis, M. iliocostalis cervicis) unterstützen die Extension, Lateralflexion und Rotation von Kopf und Hals zur gleichen Seite.



4.62 Thorax mit M. spinalis, Ansicht von dorsal



4.63 Anteile des M. spinalis

Musculus spinalis

F Einseitig:

- **Lateralflexion** der Wirbelsäule zur gleichen Seite

Beidseitig:

- **Extension** der Wirbelsäule

U

Gemeinsame Sehne (Aponeurosis thoracolumbalis), die dorsal am Os sacrum, der Crista iliaca, den Processus spinosi der Lenden- und der letzten beiden Brustwirbel ansetzt

A

Verschiedene Ansatzstellen an den dorsalen Rippen, den Processus spinosi und transversi der Brust- und Halswirbel und dem Processus mastoideus des Os temporale

N

N. spinalis

Äste der Erector-spinae-Gruppe: Musculus spinalis

U

Processus spinosi der oberen Lenden- und der unteren Brustwirbel (**M. spinalis thoracis**)

Lig. nuchae, Processus spinosus C7 (**M. spinalis cervicis**)

A

Processus spinosi der oberen Brustwirbel (**M. spinalis thoracis**)

Processus spinosi der Halswirbel ohne C1 (**M. spinalis cervicis**)

Wann wird die Erector-spinae-Gruppe benutzt?

- Bei aufrechter Haltung
- Beim Aufrichten in die anatomische Grundposition nach dem Zubinden der Schnürsenkel
- Beim Anheben eines schweren Koffers (Lateralflexion)

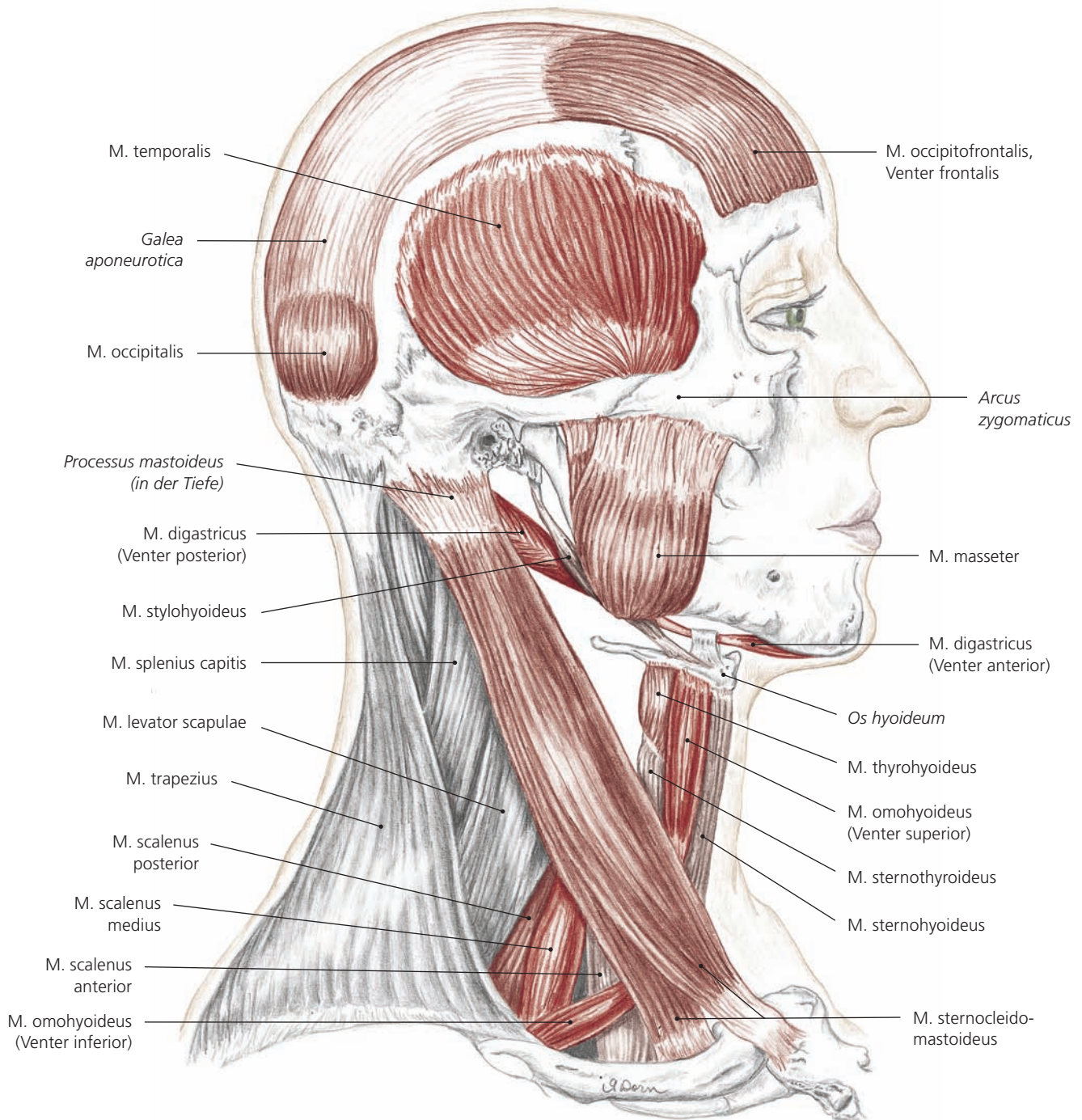
Kopf-, Hals- und Gesichtsmuskulatur

Der Kopf und das Gesicht enthalten über 30 Muskelpaare, von denen viele klein, dünn und schwer zu isolieren sind. Einige der Muskeln, die auf die Mandibula wirken, sind jedoch an beiden Seiten des Kiefers leicht palpierbar.

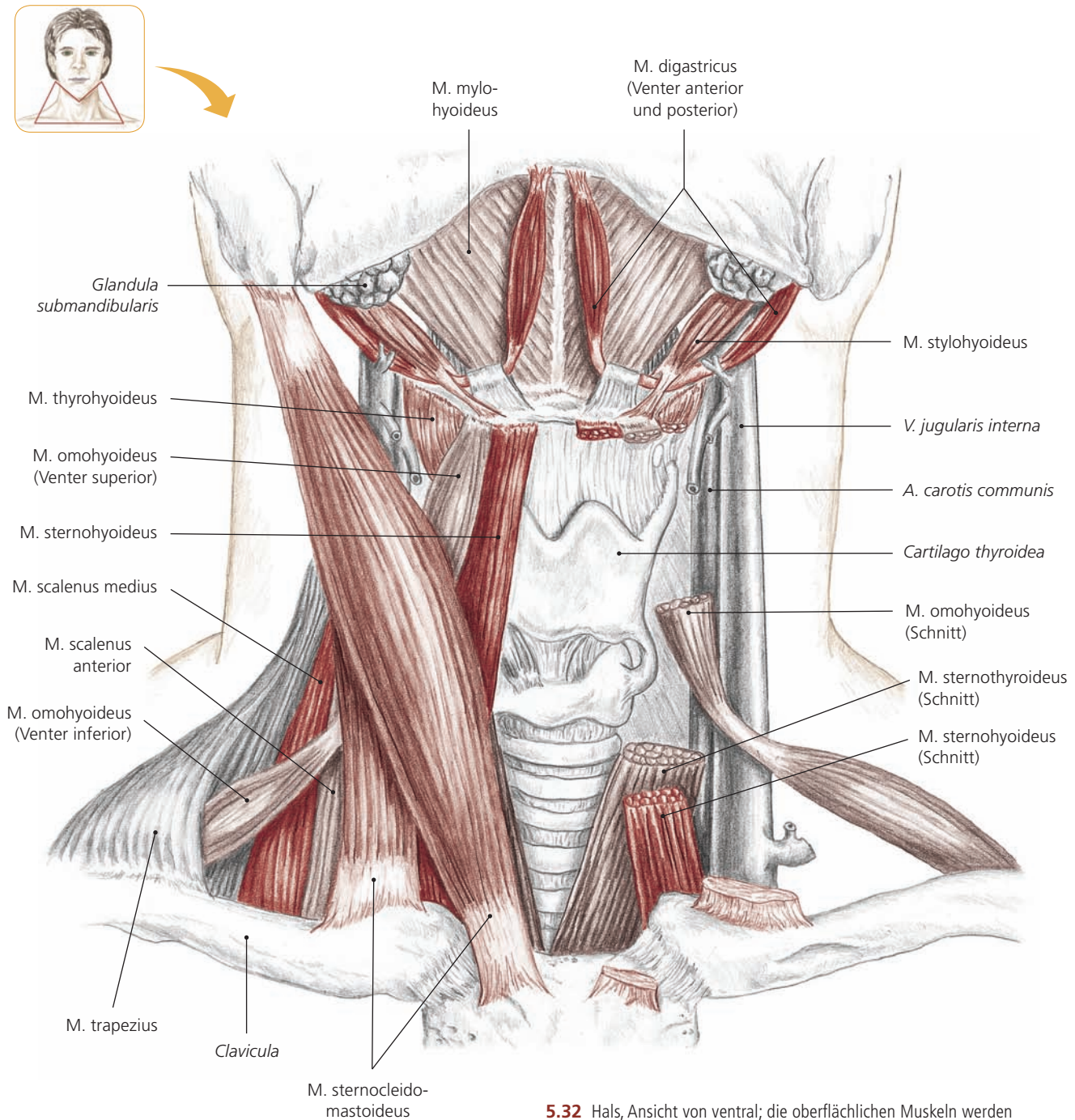
Die ventralen und lateralen Halsmuskeln üben eine Vielzahl von Funktionen aus, darunter die Bewegung von Kopf und Hals, Unterstützung beim Schlucken und beim Anheben des Brustkorbs wäh-

rend der Einatmung. Die Nackenmuskeln wirken überwiegend auf die Halswirbelsäule und den Kopf, wie in Kapitel 4, *Wirbelsäule und Thorax*, beschrieben.

Bevor Sie die folgenden Muskeln an Ihrem Partner palpieren, schlagen Sie bitte die letzten Seiten dieses Kapitels auf und informieren Sie sich über die Arterien, Drüsen und Nerven an Kopf, Hals und Gesicht (S. 270).



5.31 Ansicht von lateral



5.32 Hals, Ansicht von ventral; die oberflächlichen Muskeln werden auf der linken Seite nicht dargestellt

Der kleinste Muskel im menschlichen Körper befindet sich im Mittelohr. Der M. stapedius ist weniger als anderthalb Millimeter breit. Er aktiviert den Stapes (Steigbügel), einen der kleinen Ohrknochen, der Vibrationen vom Trommelfell an das Innenohr weiterleitet.

Der M. stapedius ist jedoch nicht der kürzeste Muskel im menschlichen Körper. Ein winziger unwillkürlicher Muskel, der sogenannte M. arrector pili (S. 10), setzt an jedem Haar-

follikel des Körpers an. Diese mikroskopisch kleinen Muskeln verfügen jedoch über eine wichtige Aufgabe. Friert man oder reagiert auf eine starke Emotion wie Angst, stellen die Mm. arrectores pilorum die Haare auf und erzeugen so eine „Gänsehaut“, die die Wärmeerhaltung unterstützt. Man geht auch davon aus, dass sie unseren evolutionären Vorfahren die Fähigkeit gegeben haben, durch das Aufstellen der Haare potenziellen Feinden gegenüber größer zu wirken.

Synergisten – Muskeln, die zusammenarbeiten

Die Muskeln sind in der Reihenfolge aufgeführt, in der sie die Bewegung erzeugen. Mit einem Sternchen (*) markierte Muskeln sind in der Abbildung nicht dargestellt.

Halswirbelsäule

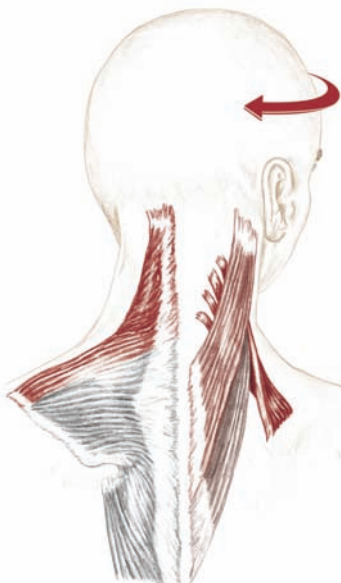
Ansicht von ventrolateral



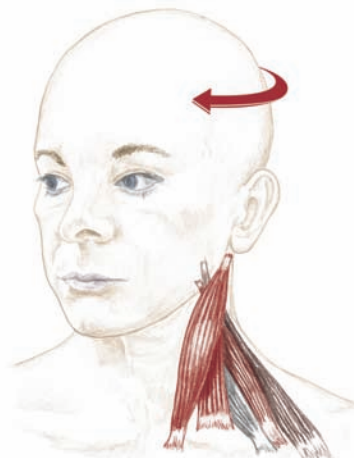
Ansicht von dorsal



Ansicht von dorsal



Ansicht von dorsal



Ansicht von ventral

Flexion

(Antagonisten zur Extension)

- M. sternocleidomastoideus (beidseitig)
- M. scalenus anterior (beidseitig)
- M. longus capitis (beidseitig)
- M. longus colli (beidseitig)

Extension

(Antagonisten zur Flexion)

- M. trapezius (Pars descendens, beidseitig)
- M. levator scapulae (beidseitig)
- M. splenius capitis (beidseitig)
- M. splenius cervicis (beidseitig)
- M. rectus capitis posterior major
- M. rectus capitis posterior minor
- M. obliquus capitis superior
- M. semispinalis capitis
- M. longissimus capitis (Hilfsmuskel)*
- M. longissimus cervicis (Hilfsmuskel)*
- M. iliocostalis cervicis (Hilfsmuskel)*
- Mm. multifidi (beidseitig)*
- Mm. rotatores (beidseitig)*
- Mm. intertransversarii (beidseitig)*
- M. interspinalis*

Rotation

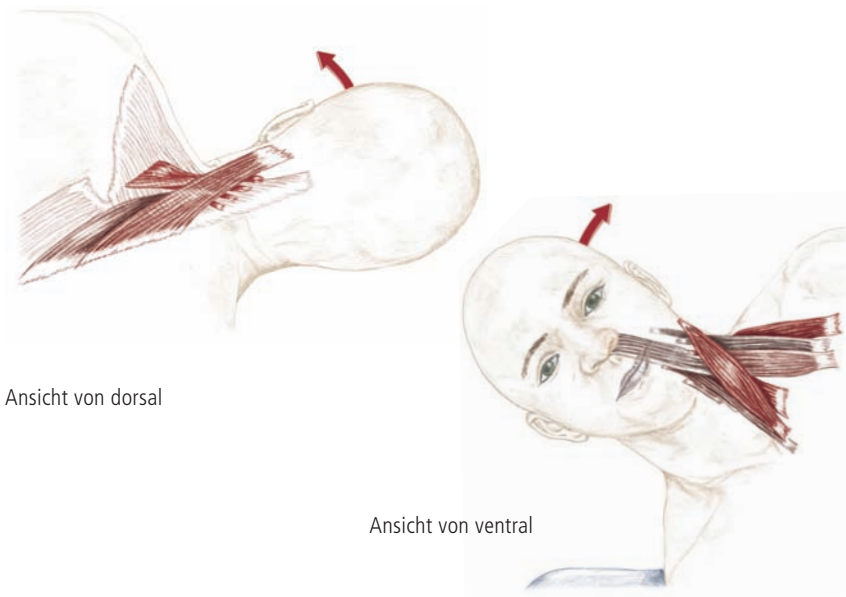
(einseitig zur **gleichen** Seite)

- M. levator scapulae
- M. splenius capitis
- M. splenius cervicis
- M. rectus capitis posterior major*
- M. obliquus capitis inferior*
- M. longus colli*
- M. longus capitis*
- M. longissimus capitis (Hilfsmuskel)*
- M. longissimus cervicis (Hilfsmuskel)*
- M. iliocostalis cervicis (Hilfsmuskel)*

Rotation

(einseitig zur **gegenüberliegenden** Seite)

- M. trapezius (Pars descendens)
- M. sternocleidomastoideus
- M. scalenus anterior
- M. scalenus medius
- M. scalenus posterior
- Mm. multifidi*
- Mm. rotatores*



Ansicht von dorsal

Ansicht von ventral

Lateralflexion

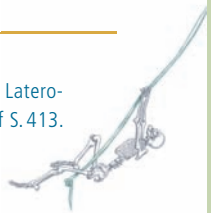
(einseitig zur **gleichen** Seite)

- M. trapezius (Pars descendens)
- M. levator scapulae
- M. sternocleidomastoideus
- M. scalenus anterior (bei fixierten Rippen)
- M. scalenus medius (bei fixierten Rippen)
- M. scalenus posterior (bei fixierten Rippen)
- M. splenius capitis
- M. splenius cervicis
- M. longus capitis
- M. longus colli
- M. longissimus capitis (Hilfsmuskel)*
- M. longissimus cervicis (Hilfsmuskel)*
- M. iliocostalis cervicis (Hilfsmuskel)*
- M. obliquus capitis superior*
- Mm. intertransversarii*

Mandibula

(Art. temporomandibularis)

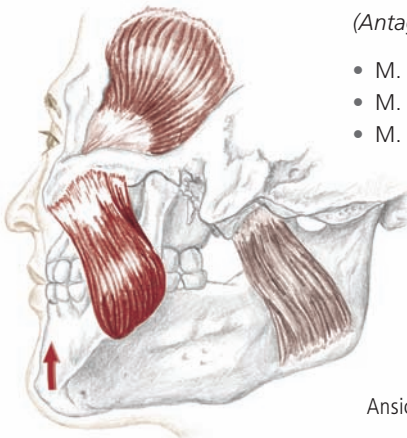
Informationen zu den Synergisten für die Laterotrusion der Mandibula erhalten Sie auf S.413.



Adduktion

(Antagonisten zur Abduktion)

- M. masseter
- M. temporalis
- M. pterygoideus medialis

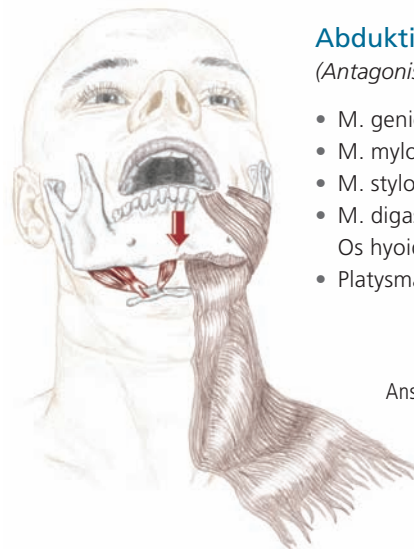


Ansicht von dorsolateral

Abduktion

(Antagonisten zur Adduktion)

- M. geniohyoideus*
- M. mylohyoideus*
- M. stylohyoideus
- M. digastricus (bei fixiertem Os hyoideum)
- Platysma (Hilfsmuskel)

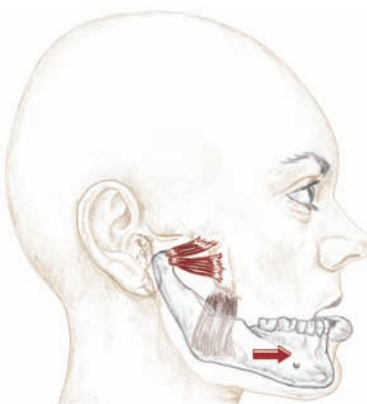


Ansicht von ventrokaudal

Protraktion

(Antagonisten zur Retraktion)

- M. pterygoideus lateralis (beidseitig)
- M. pterygoideus medialis (beidseitig)
- M. masseter (Hilfsmuskel)*

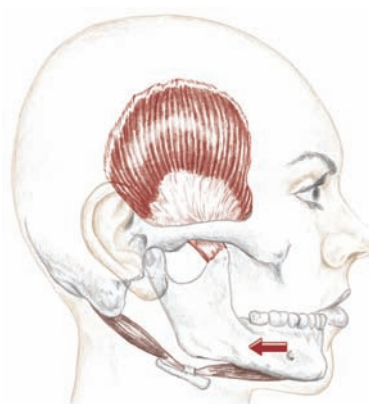


Ansicht von lateral

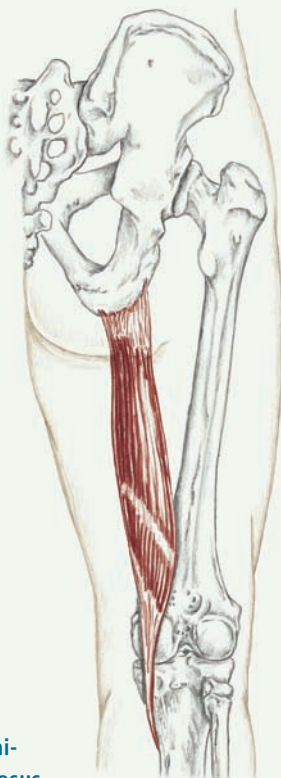
Retraktion

(Antagonisten zur Protraktion)

- M. temporalis
- M. digastricus

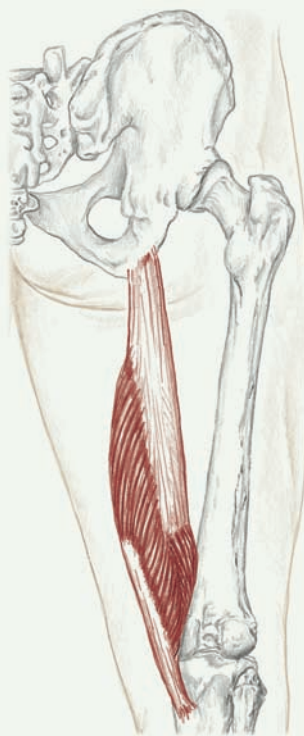


Ansicht von lateral



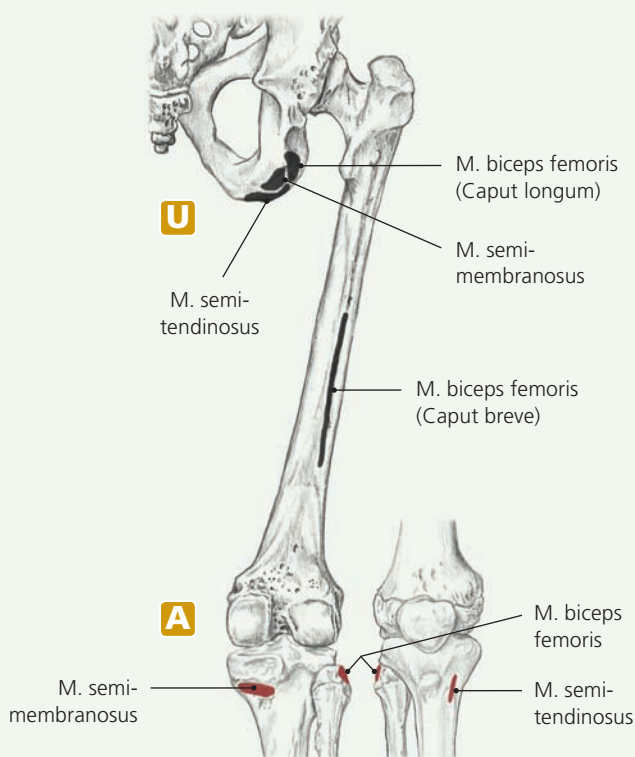
M. semi-tendinosus

6.71 Ansicht von dorsal



M. semi-membranosus

6.72 Ansicht von dorsal



6.73 Ursprung und Ansatz

Musculus biceps femoris

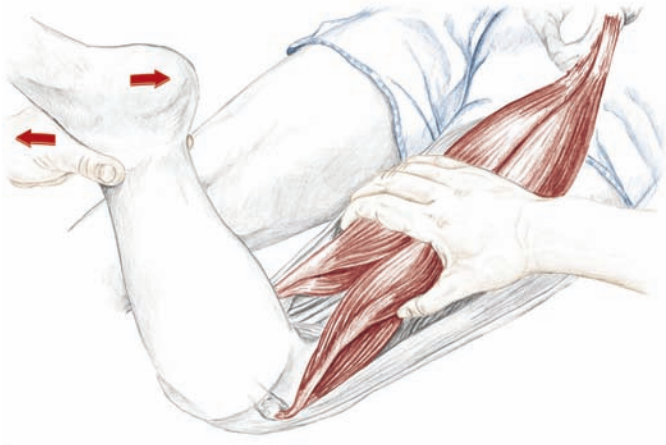
- F** Flexion des Knies (Art. genus)
- Außenrotation** des flektierten Knies (Art. genus)
- Caput longum:*
 - Extension der Hüfte (Art. coxae)
- Caput longum:*
 - Hilfsmuskel für die **Außenrotation** der Hüfte (Art. coxae)
- Aufrichtung** des Beckens
- U** *Caput longum:*
 - Tuber ischiadicum
- Caput breve:*
 - Labium laterale der Linea aspera
- A** Caput fibulae
- N** *Caput longum:*
 - N. ischiadicus (N. tibialis) L5, S1, 2, 3
- Caput breve:*
 - N. ischiadicus (N. fibularis communis) L5, S1, 2

Musculus semitendinosus

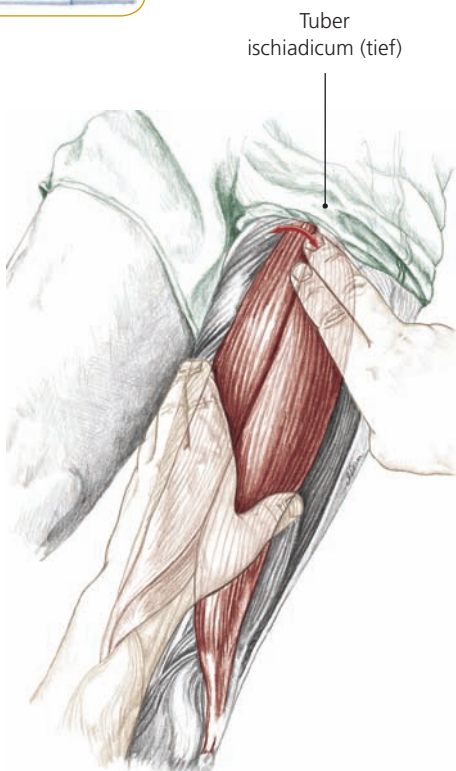
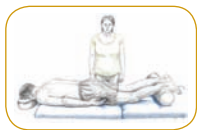
- F** Flexion des Knies (Art. genus)
- Innenrotation** des flektierten Knies (Art. genus)
- Extension** der Hüfte (Art. coxae)
- Hilfsmuskel für die **Innenrotation** der Hüfte (Art. coxae)
- Aufrichtung** des Beckens
- U** Tuber ischiadicum
- A** Proximaler, medialer Tibiaschaft durch den Pes anserinus
- N** N. ischiadicus (N. tibialis) L4, 5, S1, 2

Musculus semimembranosus

- F** Flexion des Knies (Art. genus)
- Innenrotation** des flektierten Knies (Art. genus)
- Extension** der Hüfte (Art. coxae)
- Hilfsmuskel für die **Innenrotation** der Hüfte (Art. coxae)
- Aufrichtung** des Beckens
- U** Tuber ischiadicum
- A** Dorsaler Teil des Condylus medialis tibiae
- N** N. ischiadicus (N. tibialis) L4, 5, S1, 2



6.74 Greifen der ischiocruralen Muskeln als Gruppe, Partner in Bauchlage

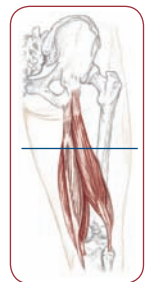
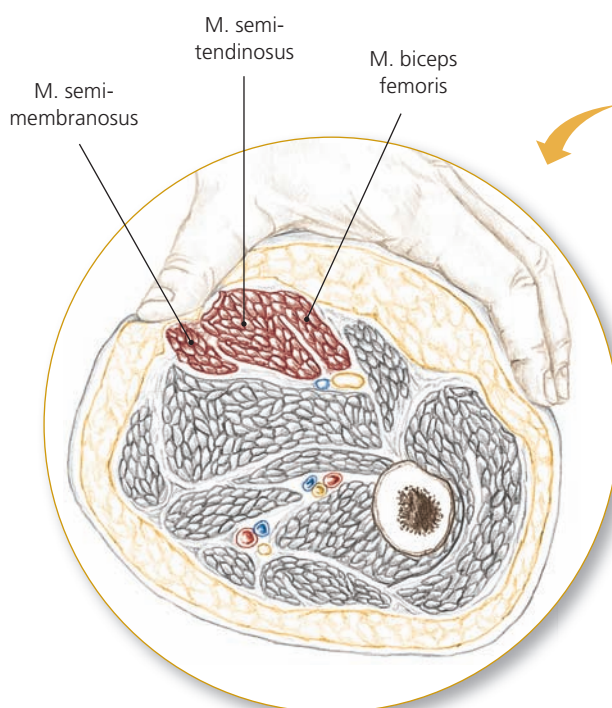


6.75 Lokalisation der Sehne der ischiocruralen Muskulatur am Tuber ischiadicum, Partner in Bauchlage

Die ischiocrurale Muskulatur als Gruppe

1. Bauchlage. Legen Sie eine Hand auf den dorsalen Oberschenkel zwischen das Gesäß und das Knie. Bitten Sie Ihren Partner, das Kniegelenk zu beugen und den Fuß in der Luft zu halten. Erkunden Sie die dadurch kontrahierte ischiocrurale Muskulatur (**6.74**).
2. Lokalisieren Sie das Tuber ischiadicum. Gleiten Sie mit den Fingerspitzen etwa zwei bis drei Zentimeter nach distal und streichen Sie über die große, feste Sehne der ischiocruralen Muskulatur (**6.75**).
3. Folgen Sie der Sehne nach distal, wo sie sich in die verschiedenen Muskelbäuche aufteilt.

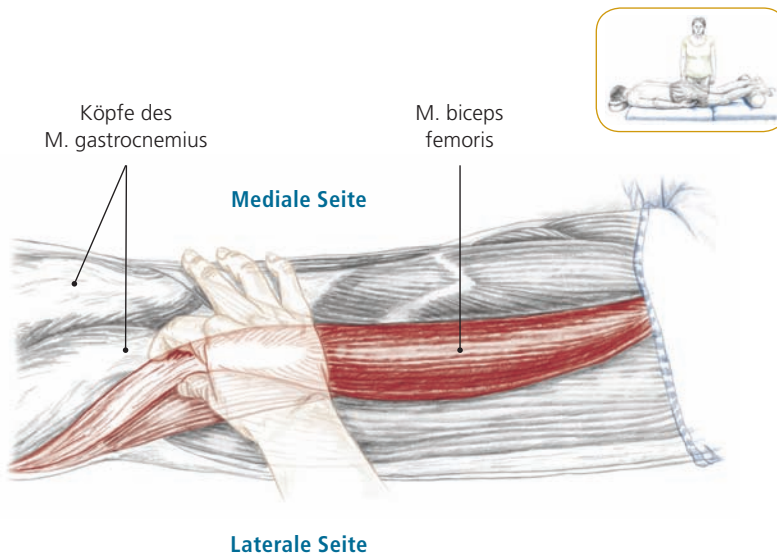
? Folgen Sie den Muskelbäuchen nach proximal. Setzen sie am Tuber ischiadicum an? Folgen Sie den Muskeln nach distal. Können Sie ihre dünnen Sehnen am dorsalen Knie spüren?



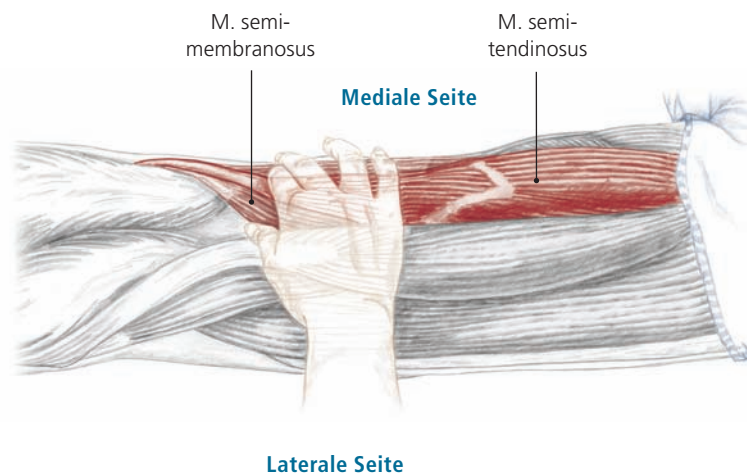
6.76 Querschnitt des rechten Oberschenkels, Einsinken des Daumens in den medialen Rand der ischiocruralen Muskulatur, Ansicht von kranial

Wann wird die ischiocrurale Muskulatur benutzt?

- Beim Laufen, Radfahren, Schwimmen, Treppensteigen
- Beim Stabilisieren der Hüfte, wenn man sich zum Schuhebinden vornüberbeugt
- Wenn man sich den Dreck von den Stiefeln kratzt (Extension der Hüfte)



6.77 Partner in Bauchlage, rechtes Knie, Ansicht von dorsolateral



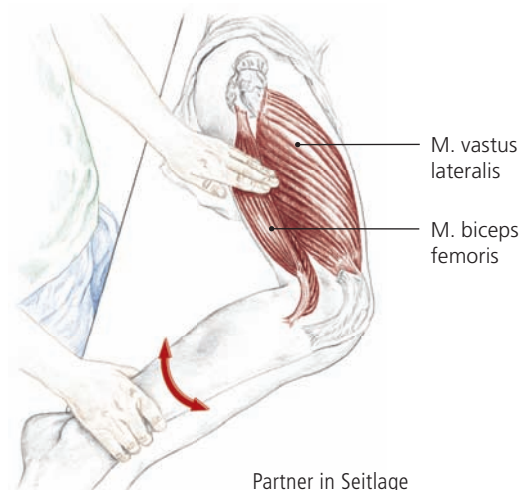
6.78 Partner in Bauchlage, rechtes Knie, Ansicht von dorsolateral

Einzelmuskel und distale Sehnen

1. Partner in Bauchlage. Bitten Sie ihn, das Knie in gebeugter Position zu halten. Erkunden Sie erneut die Muskelbäuche der ischiocruralen Muskulatur.
 2. Die laterale Hälfte ist der M. biceps femoris. Sein Muskelbauch führt zum Caput fibulae. Palpieren Sie auf der lateralen Knieseite nach der langen, ausgeprägten Sehne des M. biceps femoris und folgen Sie ihr zum Caput fibulae (6.77).
 3. Die mediale Hälfte der ischiocruralen Muskulatur besteht aus den schichtweise angeordneten Muskelbäuchen des M. semitendinosus und des M. semimembranosus. Gleiten Sie zur medialen Seite des Knies und palpieren Sie die Sehnen dieser Muskeln (6.78).
 4. Die oberflächlichste Sehne gehört zum M. semitendinosus. Drehen Sie Ihren Partner in die Rückenlage und folgen Sie ihr bis zur Verschmelzung mit dem Pes anserinus. Der M. semimembranosus liegt tief unter dem M. semitendinosus und ist nur schwer isoliert palpierbar.
- ❓ Sind die Sehnen am dorsalen Knie schlank und oberflächlich? Führt die Sehne des M. biceps femoris zum Caput fibulae? Können Sie den „Semis“ folgen, bis sie im medialen Knie zu verschwinden scheinen?

„Wie unterscheidet man am dorsolateralen Oberschenkel den M. vastus lateralis vom M. biceps femoris?“ Lassen Sie die Muskeln einfach das tun, was sie normalerweise tun – als Antagonisten wirken.

1. Partner in Seitlage. Beugen Sie das oben liegende Knie um 90° und ergreifen Sie den Knöchel. Legen Sie die andere Hand auf den lateralen Oberschenkel.
2. Bitten Sie Ihren Partner, das Knie abwechselnd gegen Ihren Widerstand in Flexion und Extension zu führen. Spüren Sie, wie der M. vastus lateralis bei der Extension kontrahiert, aber der M. biceps femoris entspannt bleibt. Bei der Flexion des Knies ist es umgekehrt.
3. Häufig ist eine tastbare Trennungslinie oder Vertiefung zwischen den Muskelrändern spürbar.



Die Glutealmuskeln

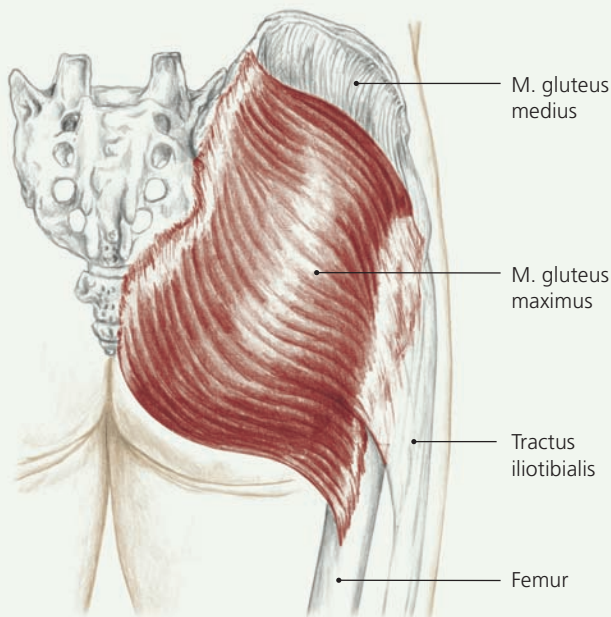
M. gluteus maximus, M. gluteus medius und M. gluteus minimus

Die drei Glutealmuskeln befinden sich im Gesäßbereich unter dem umgebenden Fettgewebe. Der große, oberflächliche **M. gluteus maximus** ist der dorsalste Muskel dieser Gruppe und seine Fasern verlaufen diagonal über das Gesäß (**6.79**).

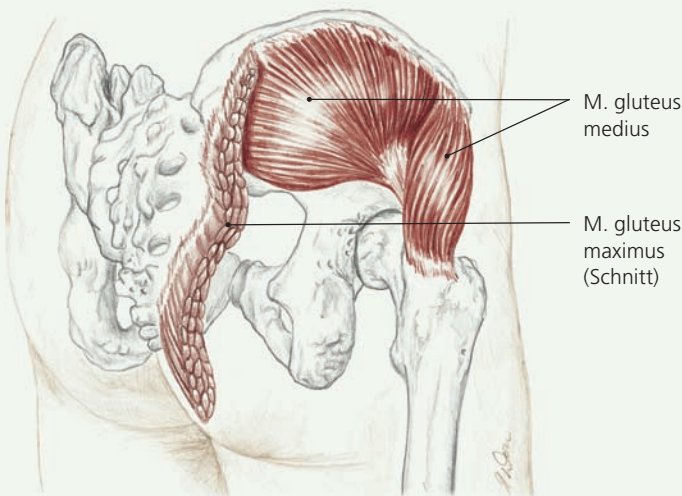
Der **M. gluteus medius** befindet sich an der lateralen Hüfte und liegt auch oberflächlich, bis auf den dorsalen Teil, der unter dem M. gluteus maximus liegt (**6.80**). Beide Muskeln sind kräftige Extensoren und Abduktoren des Hüftgelenks. Da seine zusammenlaufenden Fasern das Femur in verschiedene Richtungen ziehen, kann man

den M. gluteus medius auch als „M. deltoideus des Hüftgelenks“ betrachten.

Der **M. gluteus minimus** liegt tief unter dem M. gluteus medius und ist nicht zugänglich; man kann seine dichten Fasern jedoch unter dem M. gluteus medius erspüren (**6.81**). Da er an der ventralen Fläche des Trochanter major ansetzt, führt der M. gluteus minimus die Hüfte in Flexion und Innenrotation und somit in genau gegensätzliche Bewegungen wie der M. gluteus maximus.



6.79 Rechte Gesäßhälfte, Ansicht von dorsal



6.80 Rechte Gesäßhälfte, Ansicht von dorsolateral

Musculus gluteus maximus

F Alle Anteile:

- **Extension** der Hüfte (Art. coxae)
- **Außenrotation** der Hüfte (Art. coxae)
- **Abduktion** der Hüfte (Art. coxae)

Untere Fasern:

- **Adduktion** der Hüfte (Art. coxae)

U Os coccygis, Rand des Os sacrum, dorsale Crista iliaca, Lig. sacrotuberale und Lig. sacroiliaca

A Tractus iliotibialis (obere Fasern) und Tuberositas glutea femoris (untere Fasern)

N N. gluteus inferior L5, S1, 2

Musculus gluteus medius

F Alle Anteile:

- **Abduktion** der Hüfte (Art. coxae)

Ventrale Fasern:

- **Flexion** der Hüfte (Art. coxae)
- **Innenrotation** der Hüfte (Art. coxae)

Dorsale Fasern:

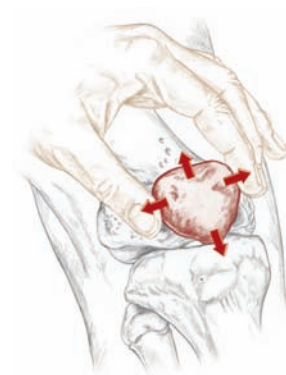
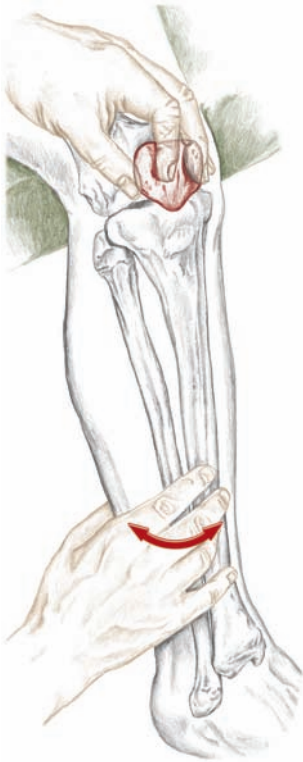
- **Extension** der Hüfte (Art. coxae)
- **Außenrotation** der Hüfte (Art. coxae)

U Ala ossis ilii zwischen der Linea glutea anterior und der Linea glutea posterior, unmittelbar unter der Crista iliaca

A Lateraler Teil des Trochanter major

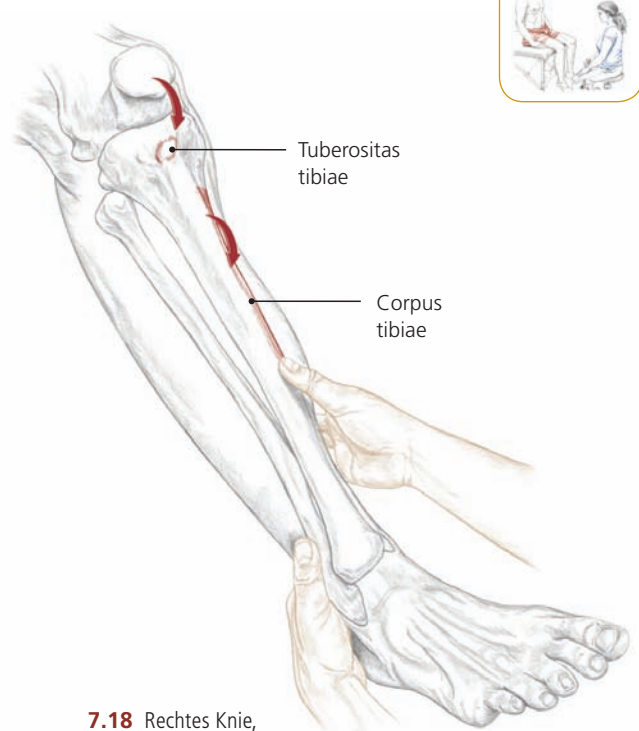
N N. gluteus superior L4, 5, S1

Route 1 „Orientierungspunktelauf“



7.17 Ventromediale Ansicht des gestreckten rechten Knies

7.16 Erspüren der Patellabewegung beim Beugen und Strecken des Knies



7.18 Rechtes Knie, Ansicht von ventral

Patella

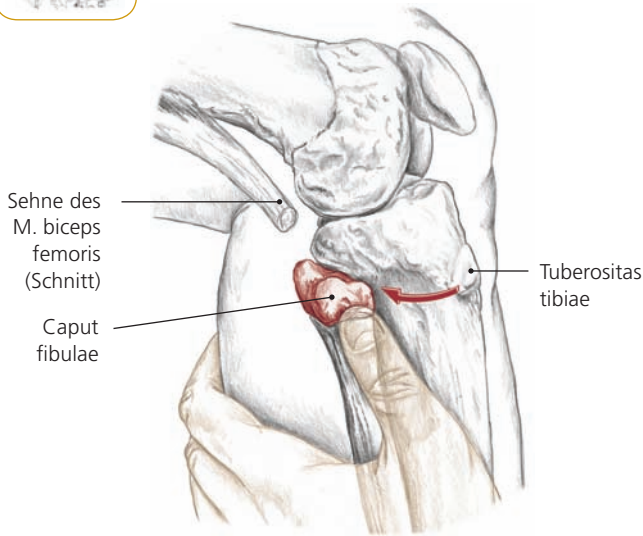
Die Patella befindet sich am ventralen Knie. Sie liegt oberflächlich und ist rund mit einem Apex, der nach distal zeigt. Als größtes Os sesamoideum des Körpers ist die Patella Ansatzstelle und Hebelarmverlängerung für die Sehne des M. quadriceps (S. 306) und das Lig. patellae. Bei gebeugtem Knie scheint die Patella zu verschwinden, weil sie in den Raum zwischen der proximalen Tibia und den Kondylen des Femurs verschwindet.

1. Partner in Rückenlage, das Knie gestreckt. In dieser Position ist die Sehne des M. quadriceps verkürzt und die Patella leicht beweglich und zugänglicher.
2. Lokalisieren Sie die Patella am ventralen Knie und palpieren Sie ihre runde Fläche und die Ränder. Verschieben Sie sie leicht seitlich hin und her (7.16). Achten Sie auf Höcker oder Einbuchtungen an ihren Rändern.
3. Lassen Sie Ihren Partner sich so hinsetzen, dass die Beine von der Liege herabhängen. Beugen und strecken Sie passiv das Knie, während Sie die Bewegungen der Patella und ihr Verhältnis zur Sehne des M. rectus femoris erkunden (7.17).

Tuberositas tibiae und Corpus tibiae

Die **Tuberositas tibiae** ist ein oberflächlich liegender Höcker, der sich distal von der Patella auf dem Tibiaschaft befindet. Sie hat einen Durchmesser von etwa einem Zentimeter und dient als Ansatzstelle für das Lig. patellae. Manchmal steht sie sichtbar hervor. Der **Corpus tibiae** verläuft oberflächlich am ventralen Bein entlang. Seine Ränder und die flache Oberfläche sind von der Tuberositas tibiae bis zum Malleolus medialis (S. 357) leicht palpierbar.

1. Partner im Sitz, Knie gebeugt. Lokalisieren Sie die Patella. Gleiten Sie mit den Fingern etwa sieben bis zehn Zentimeter nach kaudal und erkunden Sie mit der Daumenkuppe die Tuberositas (7.18).
 2. Palpieren Sie weiter am Tibiaschaft entlang. Erkunden Sie seine Breite, indem Sie die Ränder palpieren. Folgen Sie ihm bis zum Malleolus medialis.
- 2 Legen Sie die Finger auf die Tuberositas tibiae und bitten Sie Ihren Partner, das Knie leicht zu strecken. Dabei strafft sich das Lig. patellae und Sie können spüren, wo es an der Tuberositas tibiae ansetzt. Können Sie beim Palpieren des Tibiaschafts seine ausgeprägten Ränder ertasten, die Sie in Richtung Malleolus medialis führen?



7.19 Laterale Ansicht des gebeugten rechten Knies

Caput fibulae

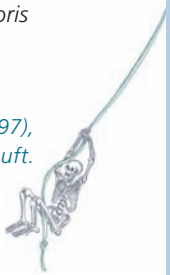
Das Caput fibulae befindet sich auf der lateralen Seite des Beins und steht manchmal sichtbar hervor. Es dient als Ansatzstelle für den M. biceps femoris und einen Teil des M. soleus sowie das Lig. collaterale fibulare.

1. Partner im Sitz, Knie gebeugt. Lokalisieren Sie die Tuberositas tibiae.
2. Gleiten Sie mit den Fingern etwa sieben bis zehn Zentimeter zur Außenseite des Beins. Palpieren Sie das Caput fibulae (7.19). Erkunden Sie seine zwei bis drei Zentimeter breite Spitze.

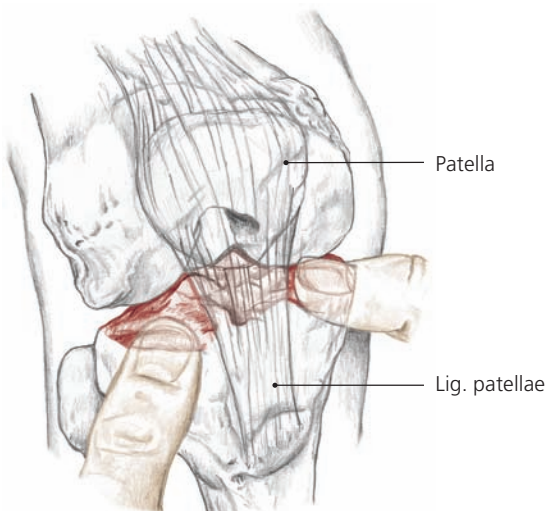
? Befindet sich der von Ihnen palpierter Höcker lateral von der Tuberositas tibiae? Können Sie einen Kreis nachfahren und so seine Form umreißen? Führt die Sehne des M. biceps femoris zum Caput fibulae?

1. Lassen Sie Ihren Partner die Bauchlage einnehmen, das Knie um 90° beugen und folgen Sie der Sehne des M. biceps femoris (S. 311) nach distal, bis sie am Caput fibulae ansetzt.

Achten Sie auf den N. peroneus communis (S. 397), der unter dem dorsalen Teil des Caput fibulae verläuft.



Route 2 „Watschelgang“



7.20 Ventrale Ansicht des flektierten rechten Knies, Palpation der Tibiaplateaus

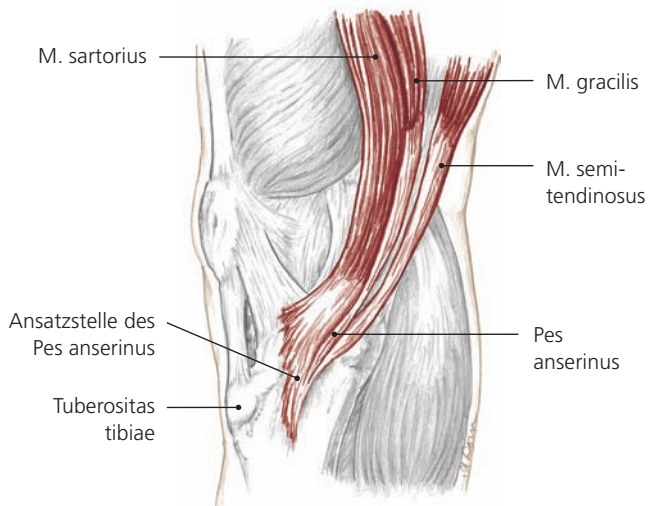
Distal vom lateralen Plateau befindet sich ein Knochenfortsatz, die Tuberositas tibiae (7.15), die als Ansatzstelle für den Tractus iliotibialis (S. 324) dient. Gleiten Sie vom lateralen Plateau nach distal und erkunden Sie das Ausmaß der Tuberositas. Ist das Knie gestreckt, liegt die Tuberositas in der Regel zwischen der Patella und dem Caput fibulae.

Tibiaplateaus

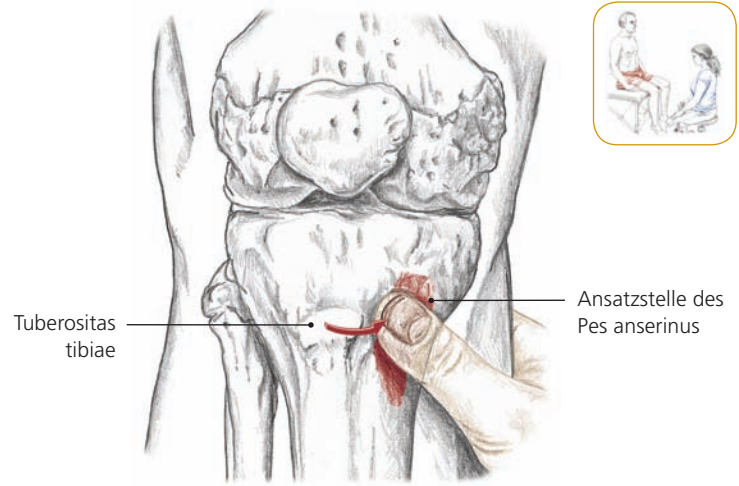
Die medialen und lateralen Plateaus befinden sich am proximalen Tibiaende. Da sie im Inneren des Kniegelenks liegen, können sie nicht palpirt werden, aber ihre Ränder, die oberflächlich an beiden Seiten des Lig. patellae zugänglich sind, sind leicht palpierbar.

1. Partner im Sitz, Knie gebeugt. Legen Sie die Daumen an beiden Seiten der Patella an.
2. Gleiten Sie nach kaudal und drücken Sie den Daumen in das Gewebe. Sie werden spüren, wie das Gewebe weicher wird, wenn Sie den Daumen in den Gelenkspalt zwischen Femur und Tibia einsinken lassen.
3. Arbeiten Sie sich weiter nach kaudal vor, bis Sie die Ränder des Plateaus spüren (7.20). Palpieren Sie beide Ränder und folgen Sie ihnen in beide Richtungen.

? Können Sie den Rändern der beiden Plateaus horizontal bis zu den Seiten des Knies folgen? Spüren Sie den weichen Gelenkspalt kranial davon? Wenn Sie das Knie mit einer Hand passiv in die Streckung führen, während Sie die Ränder mit der anderen Hand palpieren, spüren Sie dann, wie sich die Ränder der Patella annähern?



7.21 Rechtes Knie, Ansicht von medial



7.22 Rechtes Knie, Ansicht von ventral

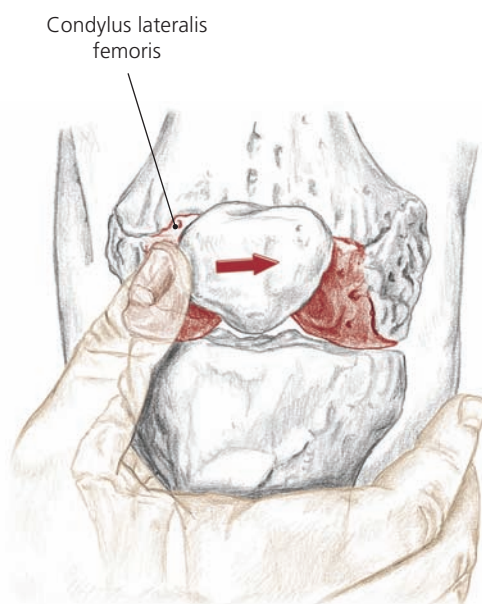
Ansatzstelle des Pes anserinus

Drei Sehnen von Oberschenkelmuskeln – dem M. sartorius, dem M. gracilis und dem M. semitendinosus – laufen am medialen Knie zusammen und bilden den Pes anserinus, der am proximalen, medialen Tibiaschaft (7.21) ansetzt. Allgemein gesprochen handelt es sich beim Pes anserinus um den flachen Bereich medial von der Tuberositas tibiae.

1. Partner im Sitz, Knie gebeugt. Lokalisieren Sie die Tuberositas tibiae.
2. Gleiten Sie etwa zwei Zentimeter nach medial und erkunden Sie ihre flache Oberfläche und die palpierbaren Sehnen (7.22).

2 Liegt der von Ihnen palpierter Bereich medial von der Tuberositas tibiae? Befindet er sich am ventromedialen Tibiaschaft?

Route 3 „Hügel zu beiden Seiten“



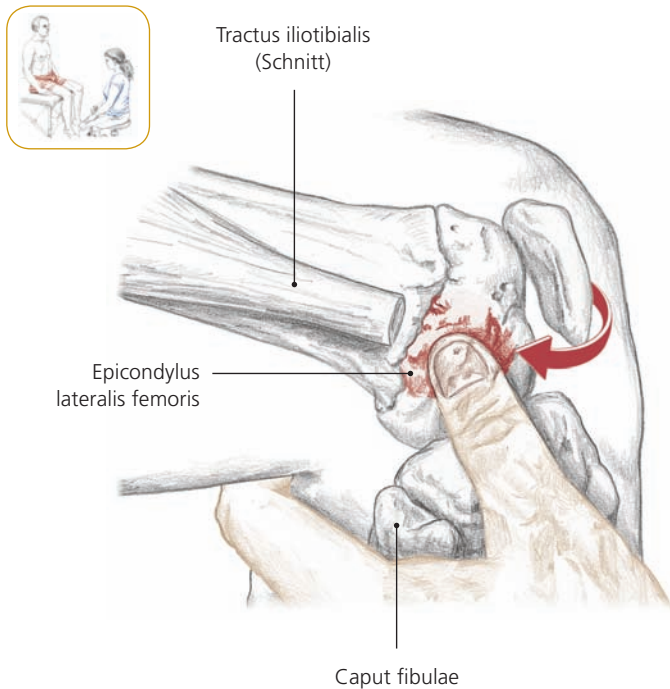
7.23 Rechtes Knie, Ansicht von ventral

Ränder des Condylus medialis femoris und des Condylus lateralis femoris

Die beiden großen, runden femoralen Kondylen sind zum Großteil nicht palpierbar, aber ihre Ränder, die sich zu beiden Seiten der Patella befinden, sind leicht zugänglich. Sie spielen eine wichtige Rolle für die Bewegungen der Patella, wenn das Kniegelenk gebeugt und gestreckt wird.

1. Partner in Rückenlage, das Knie vollständig gestreckt. Lokalisieren Sie die Seiten der Patella.
2. Schieben Sie die Patella nach medial und gleiten Sie auf den Condylus lateralis. Erkunden Sie den ausgeprägten Rand des Condylus (7.23) und folgen Sie ihm nach distal in Richtung Gelenkspalt.
3. Palpieren Sie den Rand des Condylus medialis auf die gleiche Weise. Vergleichen Sie die Größe und Höhe der beiden Ränder und ihre Beziehung zur Patella.

2 Befinden sich die Ränder leicht unter der Patella? Können Sie ihnen nach distal bis zum Gelenkspalt des Kniegelenks folgen?



7.24 Rechtes Knie, Ansicht von lateral

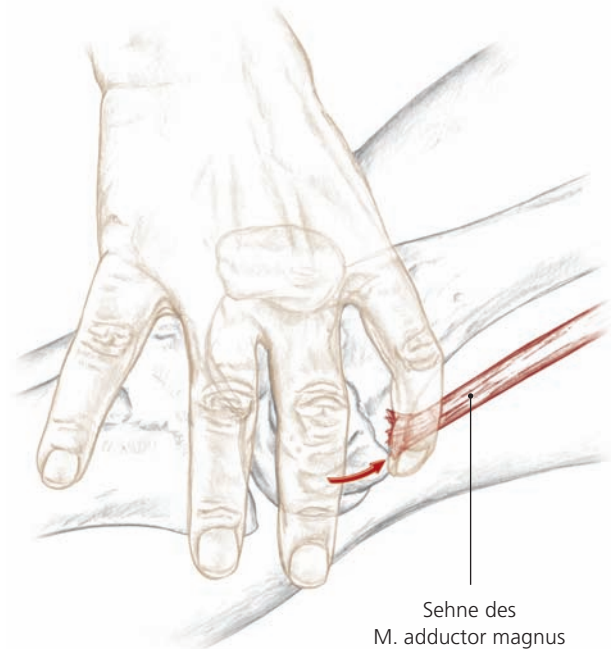
Epicondylus medialis femoris und Epicondylus lateralis femoris

Der Epicondylus lateralis ist eine Knochenvorwölbung auf der lateralen Seite des Knies. Er dient als Ansatzstelle für das Lig. collaterale fibulare. Er liegt tief unter dem Tractus iliotibialis und ventral von der Sehne des M. biceps femoris.

Der Epicondylus medialis liegt in der Tiefe unter der Sehne des M. sartorius, distal vom M. vastus medialis und dient als Ansatzstelle für das Lig. collaterale tibiale.

1. Partner im Sitz, Knie gebeugt. Lokalisieren Sie die Patella.
2. Gleiten Sie unmittelbar lateral von der Patella auf die Außenseite des Knies. Erkunden Sie diesen Bereich und achten Sie auf die Lage des Epicondylus lateralis proximal vom Caput fibulae (7.24).
3. Kehren Sie zur Patella zurück und gleiten Sie auf den Epicondylus medialis auf der Innenseite des Knies. Achten Sie auf die oberflächliche Lage und die runde Oberfläche sowie seine Position kranial von der Art. femorotibialis.

❓ Befindet sich das Caput fibulae distal vom Epicondylus lateralis? Können Sie den M. vastus medialis (S. 306) proximal vom Epicondylus medialis palpieren?



7.25 Rechtes Knie, Ansicht von ventromedial

Tuberculum adductorium

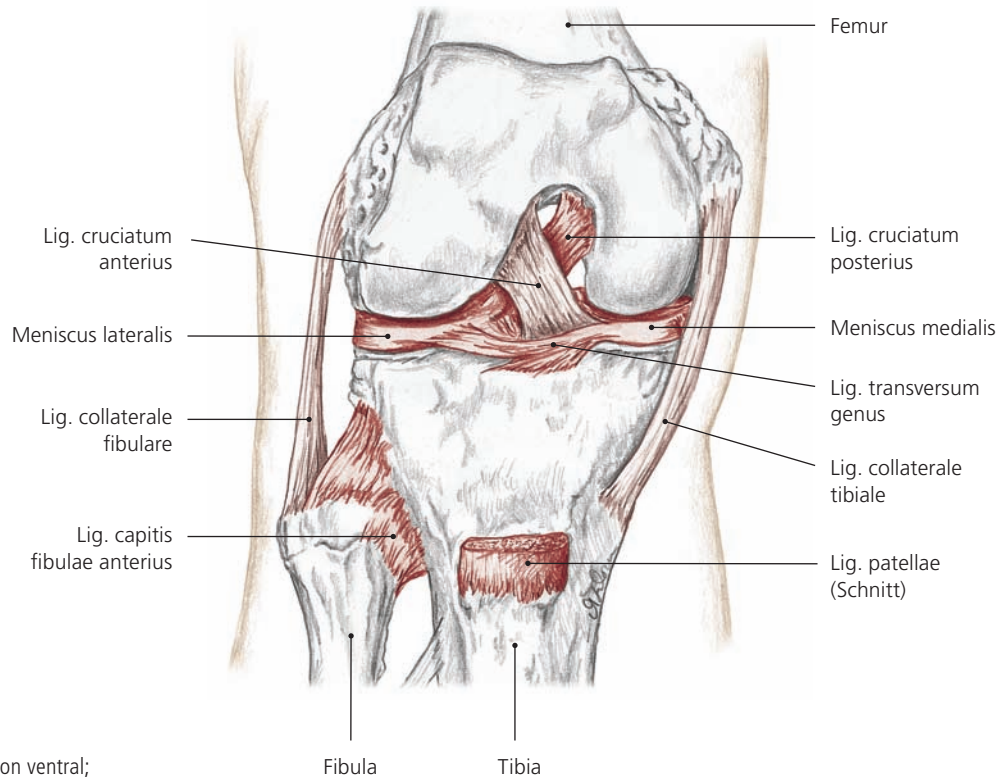
Das Tuberculum adductorium befindet sich proximal vom Epicondylus medialis, zwischen dem Muskelbauch des M. vastus medialis und den Sehnen der ischiocruralen Muskulatur. Seine kleine Spitze steht vom Epicondylus medialis ab und dient als Ansatzstelle für die Sehne des M. adductor magnus (S. 319). Es ist häufig berührungsempfindlich.

1. Partner im Sitz, Knie gebeugt. Lokalisieren Sie den Epicondylus medialis femoris.
2. Gleiten Sie an der medialen Femurseite entlang nach kranial. Dort, wo das Femur in Weichgewebe übergeht, können Sie das kleine Tuberculum adductorium tasten (7.25).
3. Palpieren Sie die Sehne des M. adductor magnus, indem Sie mit der Daumenkuppe nach ventral und dorsal streichen.

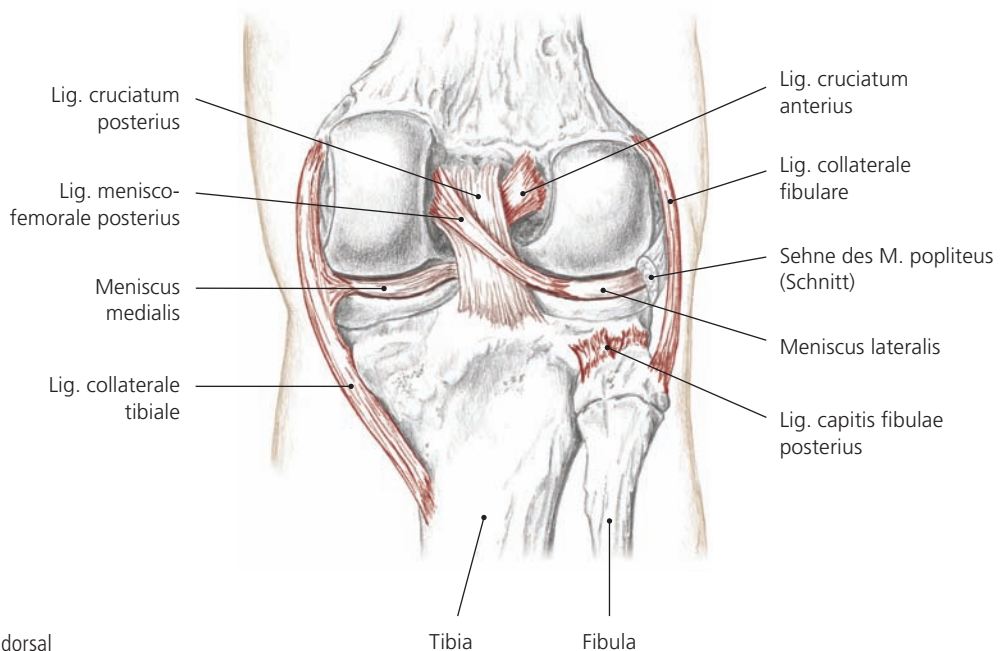
❓ Befinden Sie sich unmittelbar proximal vom Epicondylus medialis? Legen Sie den Daumen auf den proximalen Teil des Tuberculum (auf die Sehne des M. adductor magnus) und lassen Sie Ihren Partner das Bein langsam in Adduktion führen. Spannt sich die Sehne des M. adductor magnus und drückt gegen Ihren Daumen?

Andere Strukturen an Knie und Bein

Articulatio femorotibialis

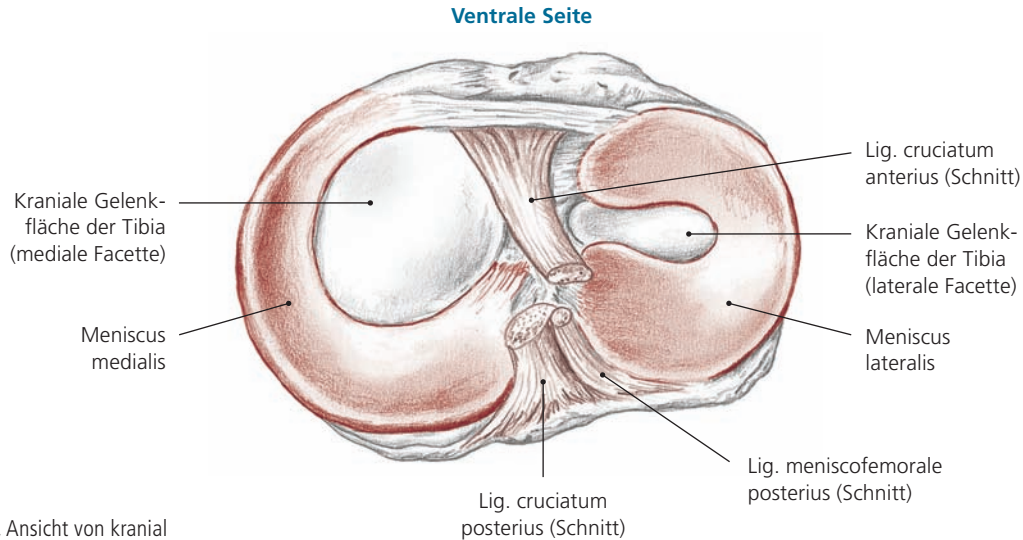


7.118 Rechtes Knie, Ansicht von ventral;
Patella wird nicht dargestellt

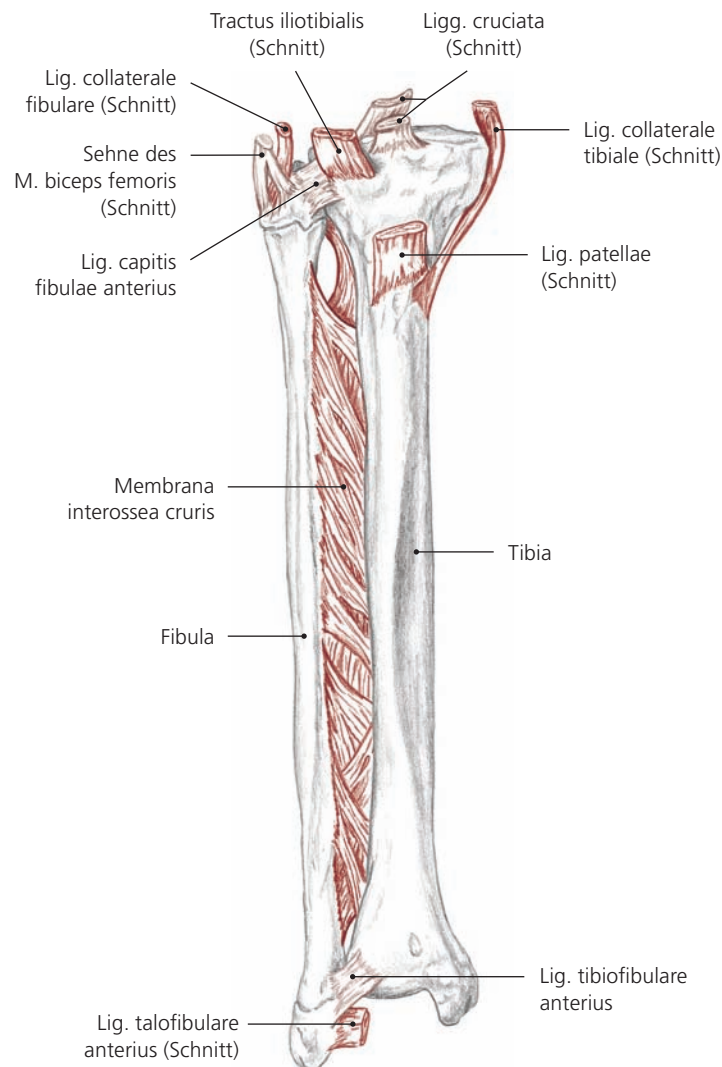


7.119 Rechtes Knie, Ansicht von dorsal

Articulatio femorotibialis, Articulatio tibiofibularis inferior und Articulatio tibiofibularis superior



7.120 Rechte Tibia, Ansicht von kranial



7.121 Tibia und Fibula rechts, Ansicht von ventral