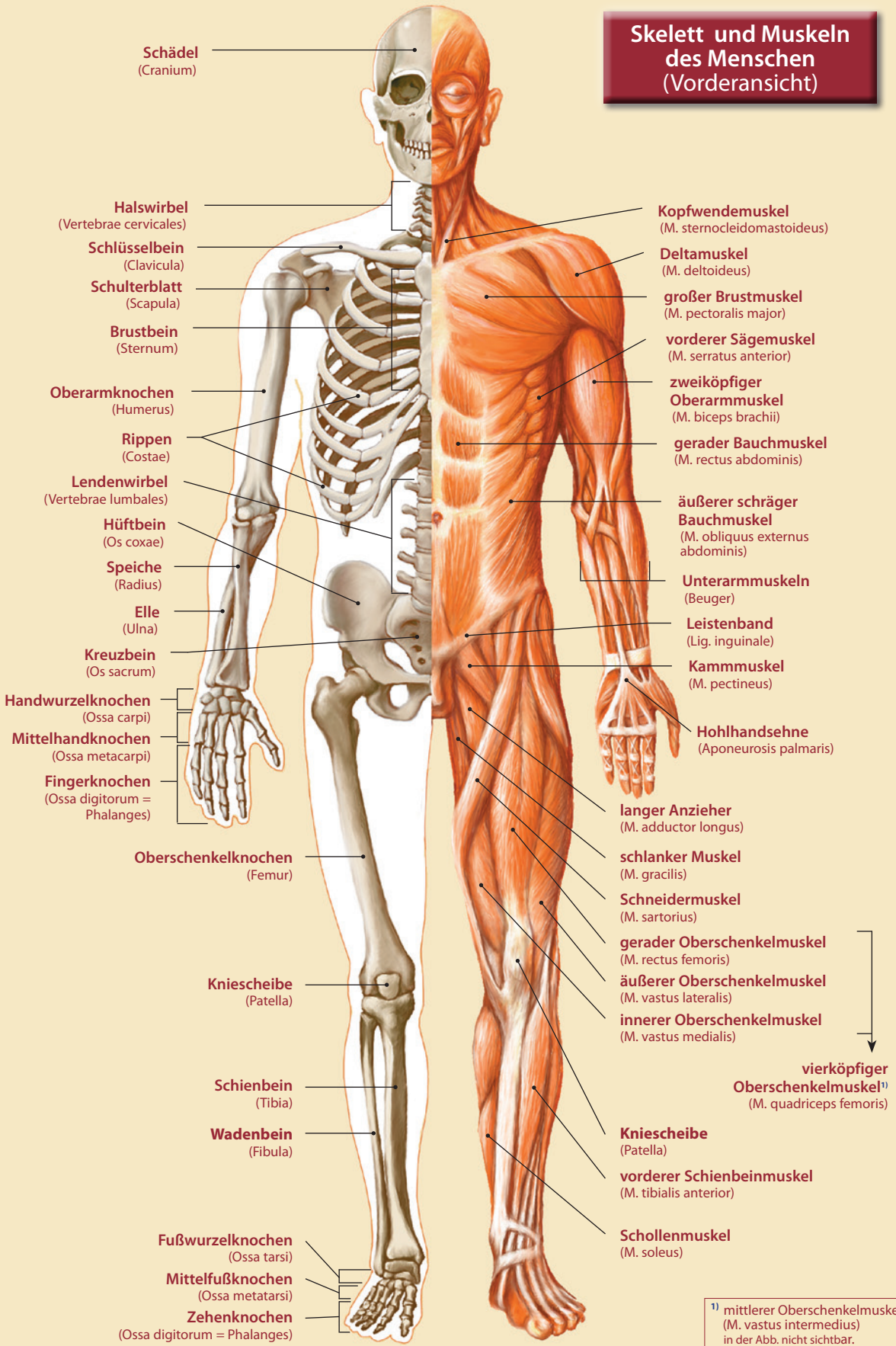


Skelett und Muskeln des Menschen (Vorderansicht)



Schädel
(Cranium)

Halswirbel
(Vertebrae cervicales)

Schlüsselbein
(Clavicula)

Schulterblatt
(Scapula)

Brustbein
(Sternum)

Oberarmknochen
(Humerus)

Rippen
(Costae)

Lendenwirbel
(Vertebrae lumbales)

Hüftbein
(Os coxae)

Speiche
(Radius)

Elle
(Ulna)

Kreuzbein
(Os sacrum)

Handwurzelknochen
(Ossa carpi)

Mittelhandknochen
(Ossa metacarpi)

Fingerknochen
(Ossa digitorum =
Phalanges)

Oberschenkelknochen
(Femur)

Kniescheibe
(Patella)

Schienbein
(Tibia)

Wadenbein
(Fibula)

Fußwurzelknochen
(Ossa tarsi)

Mittelfußknochen
(Ossa metatarsi)

Zehenknochen
(Ossa digitorum =
Phalanges)

Kopfwendemuskel
(M. sternocleidomastoideus)

Deltamuskel
(M. deltoideus)

großer Brustmuskel
(M. pectoralis major)

vorderer Sägemuskel
(M. serratus anterior)

**zweiköpfiger
Oberarmmuskel**
(M. biceps brachii)

gerader Bauchmuskel
(M. rectus abdominis)

**äußerer schräger
Bauchmuskel**
(M. obliquus externus
abdominis)

Unterarmmuskeln
(Beuger)

Leistenband
(Lig. inguinale)

Kammuskel
(M. pectineus)

Hohlhandsehne
(Aponeurosis palmaris)

langer Anzieher
(M. adductor longus)

schlanker Muskel
(M. gracilis)

Schneidermuskel
(M. sartorius)

gerader Oberschenkelmuskel
(M. rectus femoris)

äußerer Oberschenkelmuskel
(M. vastus lateralis)

innerer Oberschenkelmuskel
(M. vastus medialis)

**vierköpfiger
Oberschenkelmuskel¹⁾**
(M. quadriceps femoris)

Kniescheibe
(Patella)

vorderer Schienbeinmuskel
(M. tibialis anterior)

Schollenmuskel
(M. soleus)

¹⁾ mittlerer Oberschenkelmuskel
(M. vastus intermedius)
in der Abb. nicht sichtbar.



EUROPA FACHBUCHREIHE
für Berufe im Gesundheitswesen

Martin Trebsdorf

Funktionelle Anatomie des Bewegungssystems

Lehrbuch und Atlas

2. Auflage

VERLAG EUROPA-LEHRMITTEL • Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG
Düsseldorf Straße 23 • 42781 Haan-Gruiten

Europa-Nr.: 68484



Autor:
Dr. paed. Martin Trebsdorf

Anatomische Zeichnungen:
Steffen Faust, Berlin

2. Auflage 2022
Druck 5 4 3 2 1

Alle Drucke derselben Auflage sind parallel einsetzbar, sie bis auf die Korrektur von Druckfehlern identisch sind.

ISBN 978-3-8085-6487-5

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der gesetzlich geregelten Fälle muss vom Verlag schriftlich genehmigt werden.

© 2022 by Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG,, 42781 Haan-Gruiten
www.europa-lehrmittel.de

Umschlag: tiff.any GmbH, 10999 Berlin
Umschlagfoto: adimas – Fotolia.com

Illustrationen, Layout und Satz: Gerhard Schäfer, Kassel
Druck: Plump Druck & Medien, 53619 Rheinbreitbach

Vorwort

Voraussetzung für das Verstehen von Erkrankungen bzw. Verletzungen des Bewegungsapparates sind gründliche Kenntnisse seiner normalen Funktion.

Deshalb ist die Betrachtung des Bewegungsapparates, insbesondere das Zusammenwirken von Gelenken, Muskeln, Muskelgruppen und Bändern, unter funktionellen Gesichtspunkten für therapeutische Berufe besonders wichtig.

Das vorliegende Buch konzentriert sich auf diese Funktionszusammenhänge. In Wort und Bild werden die funktionellen Aspekte des Bewegungsapparates in den Mittelpunkt gestellt.

Es ist vorgesehen für die Ausbildung von:

- Physiotherapeuten,
- Masseur/medizinischen Bademeistern,
- Sporttherapeuten,
- Ergotherapeuten,
- Motopäden,
- medizinisch-technischen Assistenten.

Inhaltliche Schwerpunkte

- Kurzer Abriss der allgemeinen Knochen- und Gelenklehre,
- Skelettmuskulatur einschließlich Hilfseinrichtungen der Muskeln und Sehnen,
- Muskelmechanik,
- spezielle funktionelle Anatomie der oberen und unteren Extremität sowie des Rumpfes (einschließlich wichtiger Bewegungsmöglichkeiten der Gelenke, funktioneller Besonderheiten und Lageverhältnisse einzelner Muskeln bzw. Muskelgruppen),
- kurzer Abriss: versorgende Blut- und Lymphgefäße, wichtige Lymphknotengruppen, Hauptnerven der Extremitäten.

Didaktisches Konzept

Im vorliegenden Buch wird die funktionelle Anatomie mithilfe eines umfangreichen Bildmaterials klar und treffend dargestellt. Durchgängig ist deshalb das Prinzip „lesen“ und „sehen“ berücksichtigt.

Die zahlreichen Bilder sind übersichtlich beschriftet und immer in unmittelbarer Nähe des dazugehörigen Textes zu finden.

Zum besseren Verständnis erfolgt die Darstellung der Muskeln in 2 Formen:

- als Schema mit farblicher Darstellung von Ursprung und Ansatz,
- realistische Darstellung.

In allen Kapiteln sind in der Regel die deutschen und Fachbezeichnungen sowie gebräuchliche eingedeutschte Schreibweisen aufgeführt.

Merksätze fassen das Wichtigste kurz und prägnant zusammen und stellen gemeinsam mit den Bildern eine verständliche Kurzversion dar.

Eine klare und verständliche Sprache sowie präzise Aufgabenstellungen zur Wiederholung schärfen den Blick auf das Wesentliche und helfen, das Erlernte aus anderem Blickwinkel zu vertiefen.

Dem *schnelleren Zugriff* auf bestimmte Inhalte dienen:

- eine übersichtliche Gliederung der Kapitel,
- eine Auflistung der wichtigsten Fachbegriffe sowie Lage- und Richtungsbezeichnungen am Anfang des Lehrbuches, die das zeitaufwendige Nachschlagen in Wörterbüchern ersetzt,
- ein umfangreiches Stichwortverzeichnis am Ende des Buches,
- Angaben der Bewegungsumfänge in der Schreibweise der Neutral-Null-Methode,
- die Schemazeichnungen mit den Muskelursprüngen (grün) und -ansätzen (blau) sowie Muskelverläufe.

Für die wissenschaftliche Durchsicht danke ich meinem Sohn Dr. med. Frank Trebsdorf, Facharzt für Orthopädie, sowie Frau Mandy Gerin, Diplommedizinpädagogin und Physiotherapeutin. Besonderen Dank schulde ich Herrn Gerhard Schäfer, der durch seine Kreativität entscheidenden Anteil an der Buchgestaltung hatte, und Herrn Steffen Faust für die Herstellung der Abbildungen. Meiner Lektorin Frau Dr. Ute Bandelin bin ich für die altbewährte Zusammenarbeit erneut zu Dank verpflichtet.

Zum Schluss möchte ich nicht versäumen, dem Verlag Europa-Lehrmittel, insbesondere Frau Julia Wagner, für die verständnisvolle Zusammenarbeit und Unterstützung herzlich zu danken.

Frühjahr 2017

Autor und Verlag

Vorwort 2. Auflage: Funktionelle Anatomie des Bewegungsapparates

In der vorliegenden 2. Auflage wurden alle Kapitel gründlich durchgesehen und gefundene Fehler und andere Unstimmigkeiten beseitigt. In die Kapitel Binde- und Stützgewebe, allgemeine Knochenlehre und allgemeine Gelenklehre wurden neue Erkenntnisse eingebracht sowie viele Details neu strukturiert.

Sämtliche Muskeltabellen wurden überarbeitet und zum besseren Verständnis überschaubarer gestaltet.

Weitere Veränderungen dieser neuen Auflage sind:

- einige Neuzeichnungen sowie
- Umzeichnungen und Verbesserungen vorhandener Abbildungen.

Herbst 2022

Autor und Verlag

Praxis Hernien können entstehen, wenn die Beckenbodenmuskeln angeborene Defekte aufweisen.

Trotz der kräftigen muskulösen und bindegewebigen Verspannung kann es unter der Geburt zu Dammrissen kommen, denen durch Dammschnitt (Episiotomie) vorgebeugt werden kann.

Vor allem nach mehreren Geburten besteht aufgrund nicht mehr ausreichender Rückbildungsfähigkeit des Beckenbodens die Gefahr der Insuffizienz. Als Folge können auftreten: Harninkontinenz, Uterus- und Analprolaps.

Die beste Prophylaxe zur Vermeidung einer Beckenbodeninsuffizienz sind spezielle Beckenbodenübungen mit dem Ziel, sowohl die Beckenbodenmuskeln selbst als auch die den Beckenboden entlastenden Muskeln zu kräftigen (Beckenbodengymnastik). ↵

Merke! Der Beckenboden verschließt den Beckenausgang und sichert die Lage von Bauch- und Beckenorganen. Er besteht aus Muskeln und Faszien, welche in 2 Platten angeordnet sind:

- die innere Muskelplatte heißt Diaphragma pelvis und wird in der Hauptsache vom trichterförmigen Afterhebermuskel (M. levator ani) gebildet. Durch das Diaphragma pelvis tritt das Rektum.
- eine weitere quere dreieckige Bindegewebe-Muskel-Platte, bestehend aus den queren Dammmuskeln (Mm. perinei), verschließt das Levatorforamen. Durch diese Schicht tritt die Harnröhre (Urethra) und bei der Frau noch die Scheide (Vagina). ↵

8.6 Aufgaben

1. Nehmen Sie eine vergleichende Betrachtung von Schulter- und Beckengürtel vor und begründen Sie Ihre Aussagen. (Kap. 6 und 8)
2. Von welchen Knochen wird der Beckengürtel gebildet? (8.1)
3. Unterscheiden Sie: Becken, Beckenskelett, Beckengürtel, Beckenring, Hüftbein, Hüfte. (8.1)
4. Welche Beckeninnenräume werden unterschieden? (8.1)
5. Wo befinden sich der
 - a) Beckeneingang und
 - b) der Beckenausgang? (8.1)
6. Welche geschlechtsspezifischen Unterschiede sind am Becken zu erkennen? (8.2)
7. Aus welchen Knochen wird das Hüftbein gebildet? (8.3)
8. An welcher Stelle vereinigen sich die Knochen des Hüftbeins? (8.3)
9. Erkunden Sie die für Ihre Ausbildung notwendigen Teile des Hüftbeins mithilfe der Bilder. (8.1 bis 8.3)
10. Welcher Teil des Beckens wird überwiegend vom Os ileum gebildet? (8.3.1)
11. Erläutern Sie das Bauprinzip des menschlichen Beckens. (8.3.4)
12. Aus welchen Knochenteilen wird die Hüftgelenkpfanne (Acetabulum) gebildet? (8.3)
13. Suchen Sie am eigenen Körper die tastbaren Knochenteile des Darm-, Scham- und Sitzbeins auf. (8.3.4)
14. Wo befinden sich die Iliosakralgelenke und welche Besonderheiten weisen sie auf? (8.3.5)
15. Welche Bewegungen sind in den ISG möglich? (8.3.5)
16. Erklären Sie die Begriffe Nutation und Kontranutation. (8.3.5)
17. Welche Bewegungsmöglichkeiten kann das Becken als Ganzes vollziehen? (8.3.5)
18. Was versteht man unter der Symphyse und worin besteht ihre Funktion? (8.3.5)
19. Welche wichtigen Bänder des Beckengürtels kennen Sie? Beschreiben Sie deren Verlauf und Aufgaben. (8.4)
20. Beschreiben Sie Bau und Funktion des Beckenbodens. (8.5)
21. Welche Organe treten an welcher Stelle durch den Beckenboden? (8.5)
22. Wie kann einer Harninkontinenz (unwillkürliches Wasserlassen) vorgebeugt werden? (8.5)

9

Bein (freie untere Extremität)

Das *Bein* ist beim Menschen zugleich **Stütz- und Fortbewegungsorgan**.

Es besteht aus 3 Abschnitten:

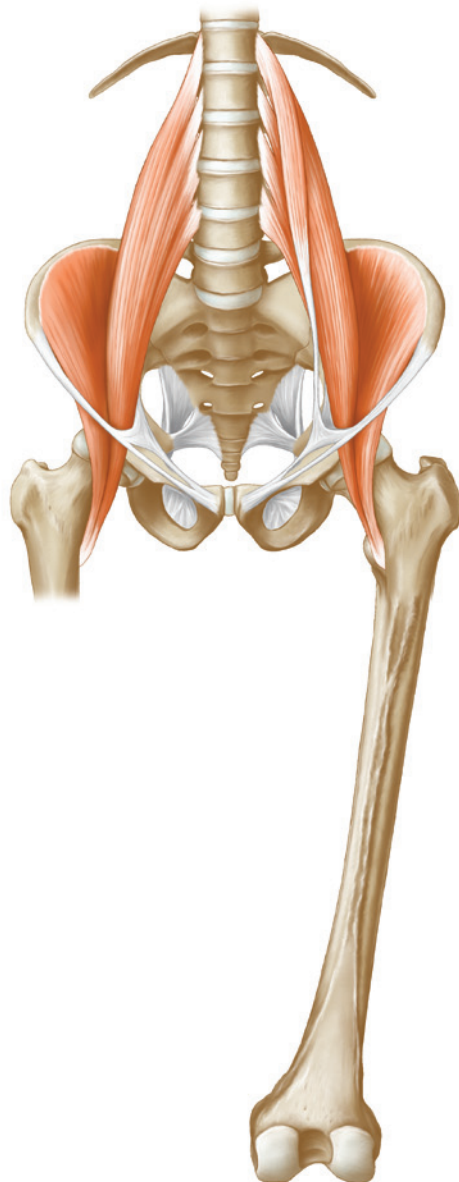
1. *Oberschenkel*,
2. *Unterschenkel*,
3. *Fuß*.

Drei große Gelenke verbinden die Abschnitte der unteren Extremität und den Beckengürtel miteinander.

1. *Hüftgelenk* (Art. coxae),
2. *Kniegelenk* (Art. genus),
3. *oberes Sprunggelenk* (Art. talocruralis).

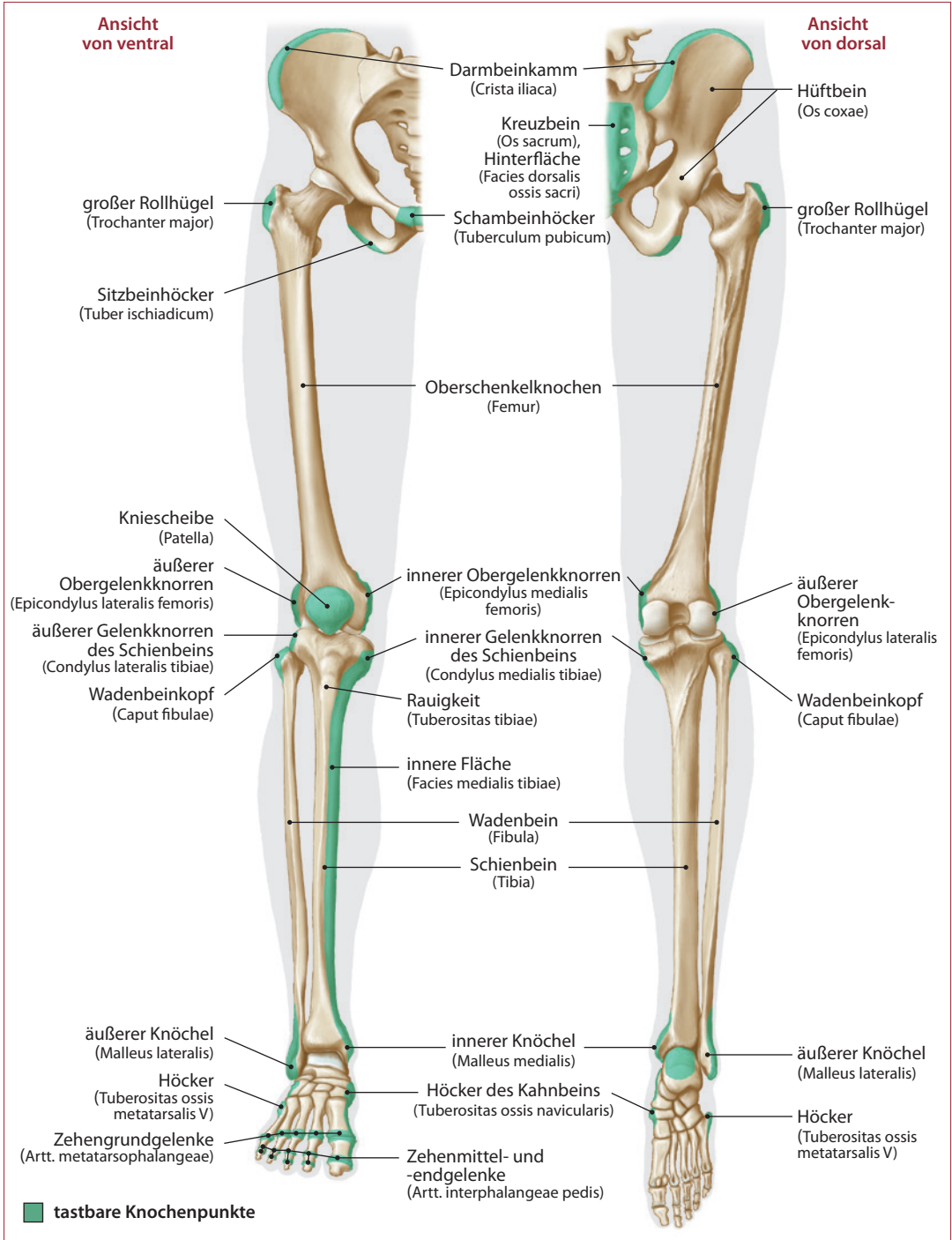
Die Knochenverbindungen der unteren Extremität gehören zu den mechanisch am stärksten belasteten des Körpers.

Dementsprechend werden sie durch starke Bandsysteme gesichert.

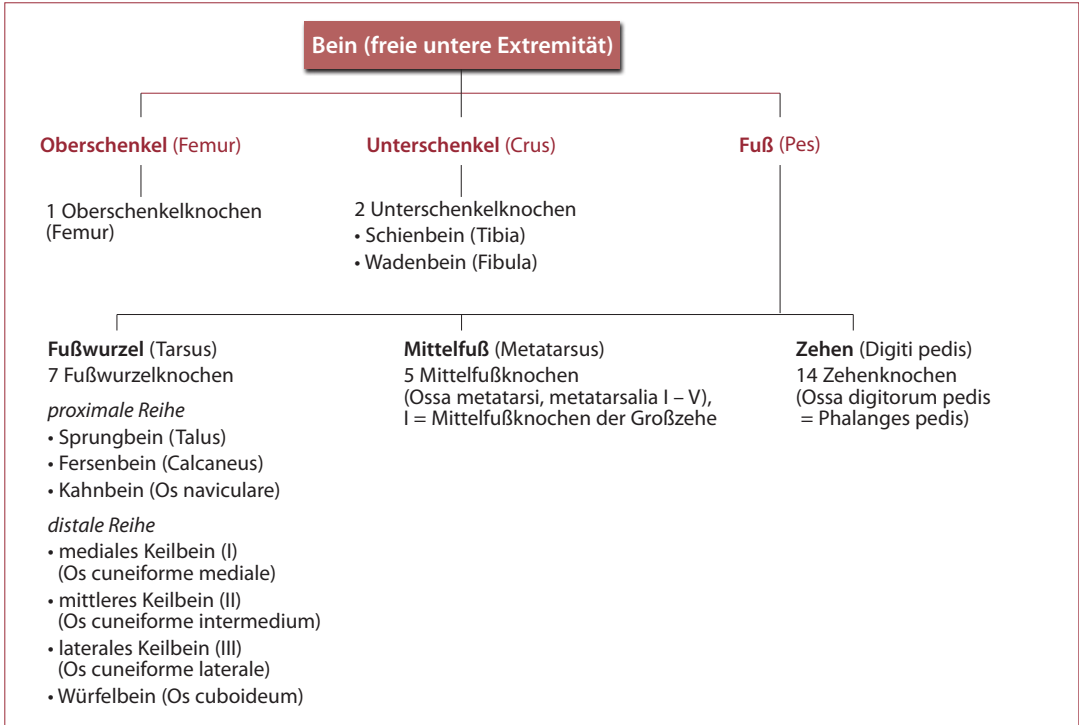


9.1 Gliederung

Bild 9.1 Beinskelett mit tastbaren Knochenpunkten



Tab. 9.1 Untere Extremität – Gliederung und Knochen



9.2 Oberschenkelknochen (Femur)

Das *Femur* ist der größte und stärkste Knochen des menschlichen Körpers. Wie bei allen Röhrenknochen sind 3 Abschnitte zu unterscheiden:

1. *proximales Gelenkende* (proximale Epiphyse),
2. *Schaft* oder *Körper* (Corpus femoris, Diaphyse),
3. *distales Gelenkende* (distale Epiphyse).

Proximales Gelenkende des Femur

- **Oberschenkelkopf, Hüftkopf** (Caput femoris)
Der mit einem Durchmesser von 4 bis 5 cm kugelförmige *Hüftkopf* ist zu 2/3 mit hyalinem Gelenkknorpel überzogen. In seiner Mitte befindet sich die *Hüftkopfgarbe* (Fovea capitis femoris). Durch sie tritt das Lig. capitis femoris (⇒ Bild 9.4, S. 228). Es hat keine mechanische Bedeutung, vielmehr enthält es die versorgende Arterie (A. capitis femoris) für den Hüftkopf.

An den Hüftkopf schließt sich distal der *Femur*- oder *Schenkelhals* (Collum femoris) an, der die Verbindung zum Körper (Schaft) des Oberschenkelknochens (Corpus femoris) bzw. zur Diaphyse herstellt.

An der Übergangsstelle befinden sich mehrere Knochenvorsprünge und -leisten, die starken Muskeln als Ansatz dienen:

- **großer Rollhügel** (Tochanter major), seitlich: Ansatz des mittleren und kleinen Gesäßmuskels,
- **kleiner Rollhügel** (Trochanter minor), mittig: Ansatz des Darmbein-Lenden-Muskels.
Beide Rollhügel werden ventral durch eine raue Linie (Linea intertrochanterica) und dorsal durch eine scharfe Leiste (Crista intertrochanterica) miteinander verbunden.
- **Linea aspera** (aufgeraute Längslinie an der Hinterfläche des Schaftes mit 2 lippenförmigen Wülsten):
 - *Labium mediale* (mittlere oder innere Knochenkante der Linea aspera). Hier setzen folgende Muskeln an:
 - innerer Oberschenkelmuskel (M. vastus medialis),
 - langer Anzieher (M. adductor longus),
 - kurzer Anzieher (M. adductor brevis),
 - großer Anzieher (M. adductor magnus).

- *Labium laterale* (äußere Knochenkante der Linea aspera, die sich in Richtung großer Rollhügel in eine breite raue Stelle, die *Tuberositas glutea*, verbreitert).

Folgende Muskeln finden hier ihren Ansatz:

- äußerer Oberschenkelmuskel (M. vastus lateralis),
- großer Gesäßmuskel (M. gluteus maximus).

Distales Gelenkende des Femur

Die beiden Knochenkanten der Linea aspera laufen am distalen Gelenkende in jeweils einen knorpelfreien seitlichen Knochenvorsprung oder Obergelenkknorren als Muskel- und Bandansatz aus:

- **innerer Obergelenkknorren** (Epicondylus medialis femoris),
- **äußerer Obergelenkknorren** (Epicondylus lateralis femoris).

Die weiteren Teile sind:

- 2 konvexe Gelenkkörper:
 - **innerer Gelenkknorren** (Condylus medialis femoris),
 - **äußerer Gelenkknorren** (Condylus lateralis femoris).

Die beiden weit nach dorsal ausladenden Kondylen sind nicht spiegelbildlich genau gleich, vielmehr ist der mediale deutlich schwächer und steht schräger als der laterale.

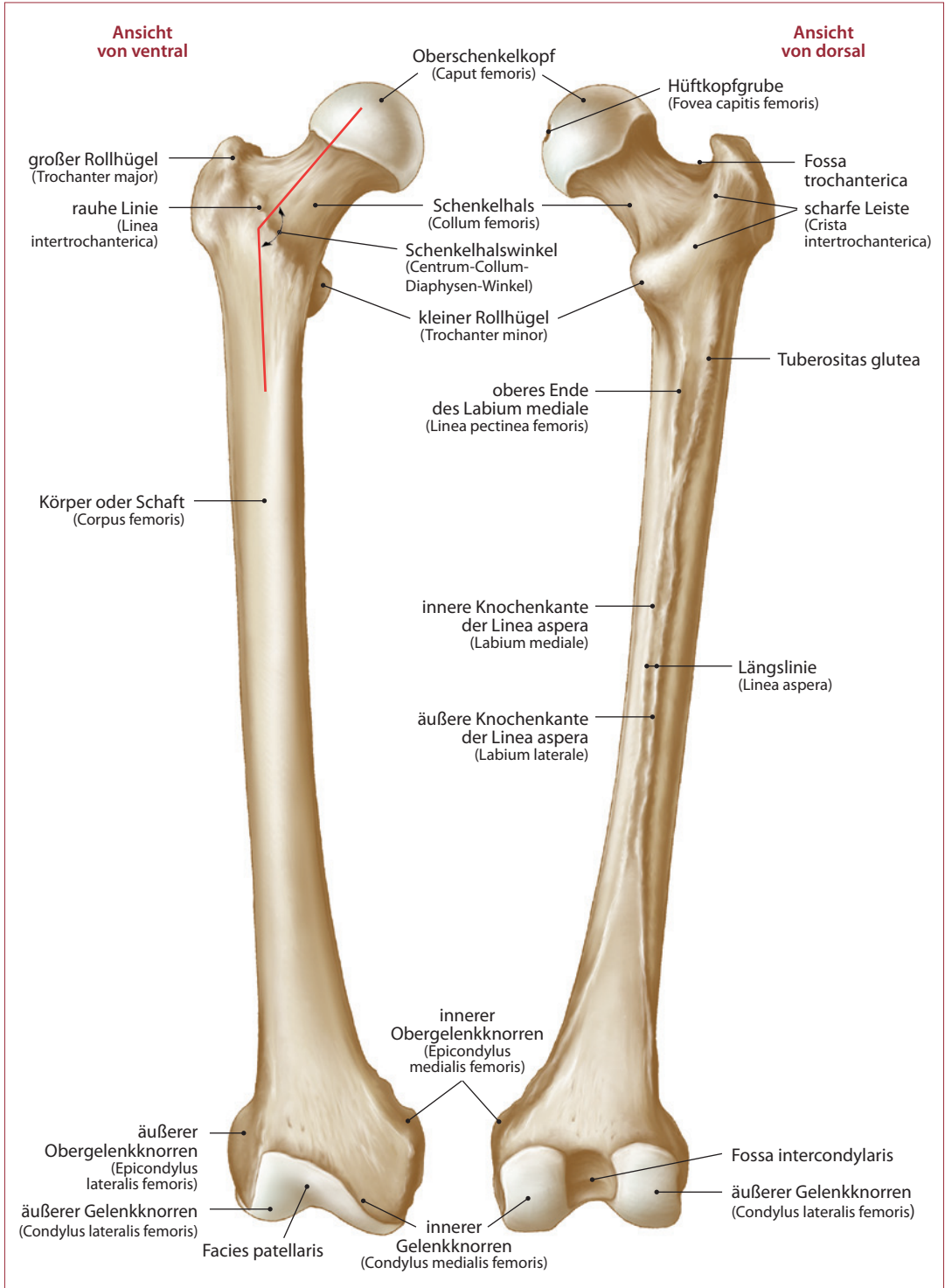
- **Fossa intercondylaris** – nicht überknorpelte Knochenvertiefung dorsal zwischen den beiden Gelenkknorren zur Aufnahme der Kreuzbänder,
- **Facies patellaris** – ventral liegende Gelenkfläche für die Kniescheibe (Patella).

Schenkelhalswinkel (Centrum-Collum-Diaphysen-Winkel, CCD-Winkel)

Als *Schenkelhalswinkel* wird der Winkel zwischen Schenkelhals- und Diaphysenachse bezeichnet. Seine Größe verändert sich im Laufe des Lebens wie folgt: Säugling: 145°, ab der Pubertät: 130°, Erwachsener: 128°.

Einem Abknicken des Femurhalses an seiner Basis wird durch eine den einwirkenden Kräften sehr gut angepasste Spongiosaarchitektur Rechnung getragen (⇒ 3.2, S. 36).

Bild 9.2 Oberschenkelknochen (Femur)



Praxis Fehlstellungen des Femurhalses:

- Coxa valga (Steilhüfte): CCD-Winkel vergrößert,
- Coxa vara (Flachhüfte): CCD-Winkel verkleinert.

Die Abweichungen vom Normalwert beeinträchtigen die Stabilität des Hüftgelenks, führen zu atypischen Belastungen und fördern den Verschleiß der Gelenkkörper.

Häufige Erkrankungen sind:

- Schenkelhalsfrakturen, die bei Altersosteoporose besonders häufig auftreten,
- Schädigungen der Gelenkflächen durch Arthrose, Entzündungen und Verletzungen. ↴

Antetorsionswinkel

(AT-Winkel, Torsionswinkel)

Den Grad der Verdrehung (Torsion) des Schenkelhalses im Verhältnis zu den Femurkondylen bezeichnet man als *Antetorsionswinkel*. Er beträgt im Mittel 12°, bei Kleinkindern bis zu 30°. Durch diese Antetorsionsstellung des Schenkelhalses wird erreicht, dass die Fersen beim Gehen nach seitlich oben ausschlagen und sich nicht gegenseitig behindern.

Osteogenese (⇒ 3.1, S. 30)

- | | |
|-------------------------|--|
| 7. Embryonalwoche: | perichondrale Knochenmanschette |
| 10. Fetalmonat: | enchondraler Knochenkern in der distalen Epiphyse (Reifezeichen) |
| 1. Lebensjahr: | Knochenkern im Femurkopf |
| 3. Lebensjahr: | Trochanter major |
| 11./12. Lebensjahr: | Trochanter minor |
| 17. bis 19. Lebensjahr: | Schluss der proximalen Epiphysenfuge |
| 19./20. Lebensjahr: | Schluss der distalen Epiphysenfuge |

Tastbare Orientierungspunkte am Femur

- Trochanter major,
- Condylus lateralis femoris am distalen Femurende,
- Condylus medialis femoris am distalen Femurende.

Merke! Der Oberschenkelknochen (das Femur) ist der größte Knochen des Menschen. Er bildet die knöcherne Grundlage des Oberschenkels. An seinem proximalen Ende befinden sich Oberschenkelkopf (Caput femoris, Hüftkopf) mit Gelenkfläche für das Hüftgelenk und Oberschenkelhals (Collum femoris).

Am Übergang vom Hals zum Körper (Corpus femoris) liegen großer und kleiner Rollhügel (Trochanter major und minor) als Muskelansatzstellen.

Die Längslinie (Linea aspera) an der Hinterfläche des Körpers dient als Ansatzstelle für die meisten Oberschenkeladduktoren.

Der Zentrum-Kollum-Diaphysen-Winkel ist der Winkel zwischen Oberschenkelhals und Oberschenkelkörper.

Am distalen Ende befinden sich die Obergelenk- und Gelenkknorren. Letztere tragen die Gelenkflächen für das Kniegelenk. ↴

9.3 Hüftgelenk (Art. coxae)

Das *Hüftgelenk* stellt eine Sonderform des Kugelgelenkes dar. Weil die Gelenkpfanne den Gelenkkopf (wie die Nusschale die Nuss) weitgehend umschließt, wird es als **Nussgelenk** bezeichnet. Es ist sehr stabil und von allen Gelenken des menschlichen Körpers am wenigsten luxationsanfällig.

Das Hüftgelenk besitzt 3 Achsen und damit auch **3 Freiheitsgrade**, ermöglicht also Bewegungen in alle Raumrichtungen. Das Ausmaß der Bewegungen ist jedoch im Vergleich zum Schultergelenk deutlich geringer.

Das Hüftgelenk hat eine zentrale Bedeutung beim Stehen und Gehen. Die sehr gute **Muskel- und Bandführung** sowie für ein Kugelgelenk gute **Knochenführung** (von allen Gelenken des menschlichen Körpers ist es am besten mit Muskeln ausgestattet und durch Bänder gesichert) garantieren eine größtmögliche Bewegungsfreiheit mit maximaler Belastbarkeit.

9.3.1 Artikulierende Knochenteile, Gelenkflächen und Gelenkkapsel

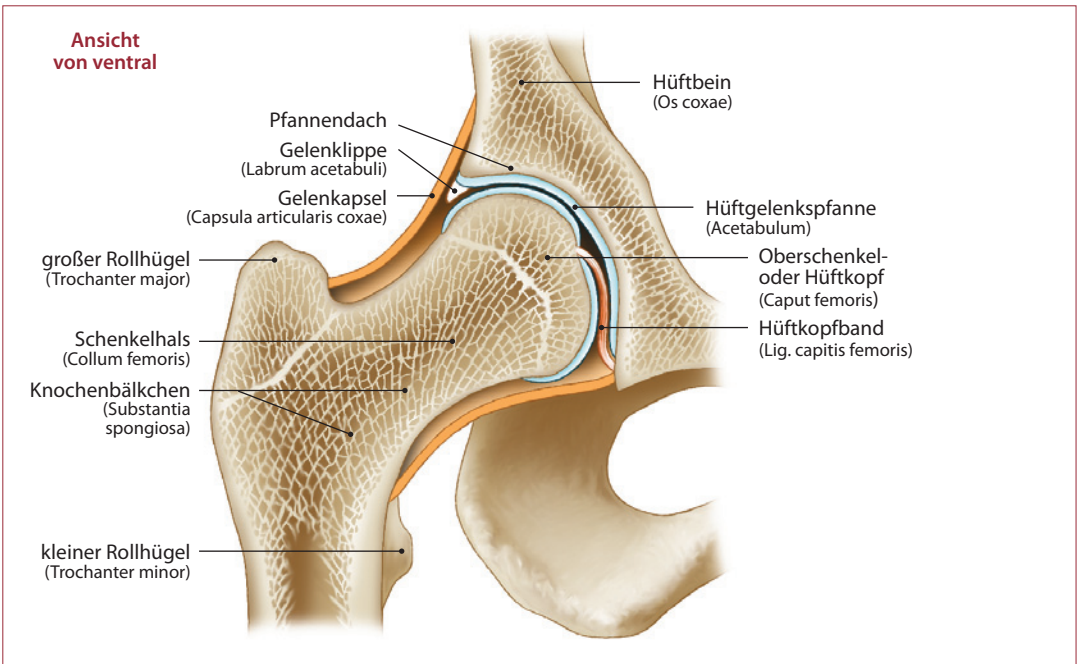
Die artikulierenden Gelenkflächen des Hüftgelenkes werden gebildet von:

- der randwärts liegenden halbmondförmigen, überknorpelten Kontaktfläche (Facies lunata) der Hüftgelenkspfanne (Acetabulum) und
- dem kugelförmigen Hüftkopf (Femurkopf, Caput femoris) des Oberschenkelknochens (⇒ S. 225).

Hüftgelenkspfanne (Acetabulum)

Die *Hüftgelenkspfanne* liegt an der Außenseite des Hüftbeins, wo Darm-, Sitz- und Schambein zusammentreffen (⇒ S. 211). Sie stellt eine Halbkugelschale dar und nimmt den *Hüftkopf* auf. In ihrem zentralen Teil befindet sich eine tiefer liegende Grube (Fossa acetabuli), die mit lockerem Bindegewebe und Fettgewebe ausgepolstert ist und als Puffer zwischen Hüftkopf

Bild 9.3 Hüftgelenk



und Hüftgelenkspfanne wirkt. Hier besteht demnach kein direkter Kontakt zum Hüftkopf. Die Grube ist zum Hüftloch (Foramen obturatum) hin offen und bildet einen Einschnitt (Incisura acetabuli). Diese Lücke in der Hüftgelenkspfanne wird vom überknorpelten *queren Pfannenband* (Lig. transversum acetabuli) geschlossen. Auch wird damit gleichzeitig die Gelenkpfanne vervollständigt.

Der Hüftkopf wird vom knöchernen Teil der Pfanne nicht vollständig umschlossen. Dem Pfannenrand sitzt aber eine aus Faserknorpel bestehende *Gelenkklippe* (Labrum acetabuli) auf, welche die Pfannenfläche deutlich vergrößert. Auf diese Weise wird der Hüftkopf über die Hälfte hinaus eng umschlossen.

Die Hüftgelenkspfanne ist außer nach lateral auch nach vorn und unten ausgerichtet. Die Kraftübertragung erfolgt v. a. im Bereich des Pfannendaches.

Da die vollständige Deckung der artikulierenden Gelenkflächen von Gelenkkopf und Hüftgelenkspfanne nur in der Vierfüßlergangstellung zustande kommt, ist diese als die eigentliche funktionelle Stellung des Hüftgelenks anzusehen.

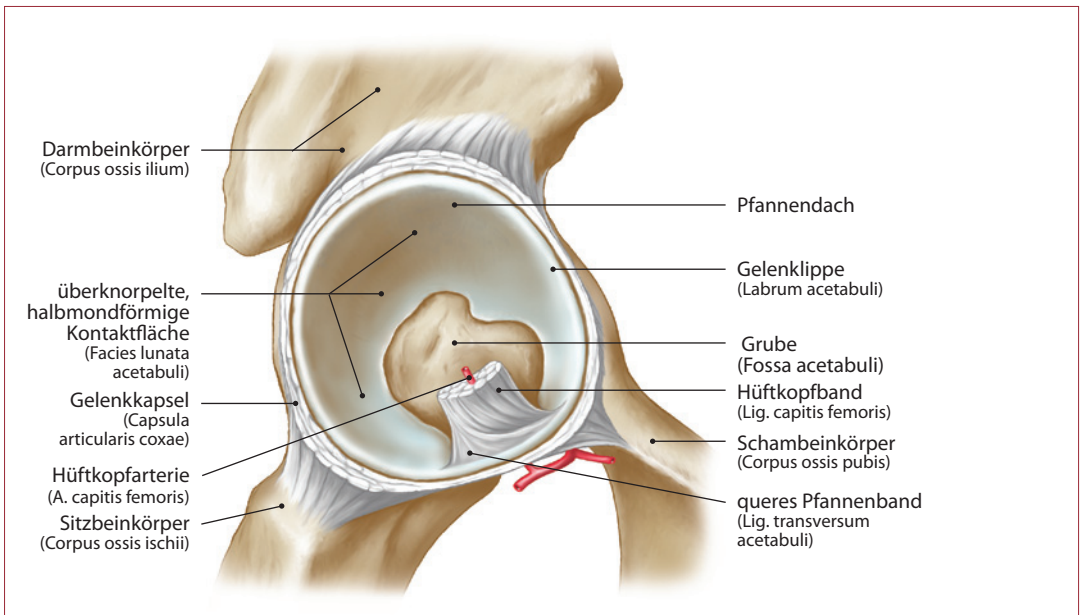
Gelenkkapsel (Capsula articularis coxae)

Die zylinderförmige weite und derbe *Gelenkkapsel*, die durch kräftige Bänder verstärkt wird, reicht vom knöchernen Pfannenrand über die Gelenkklippe bis zum Femur. Ihre Stabilität wird durch Fibrillenbündel erreicht, die in unterschiedlichen Richtungen verlaufen. So kann man parallele, spiralförmige, bogenförmige und zirkuläre Bündel erkennen. Letztere schnüren die Kapsel im mittleren Teil leicht ein und umgreifen als *Ringband* (Zona orbicularis) fest den Femurhals.

Zwischen der Gelenkkapsel und dem Lendenmuskel (M. psoas) befindet sich ein *Schleimbeutel* (Bursa iliopectinea), der in der Regel mit der Gelenkhöhle kommuniziert.

Praxis Bei Luxationen kann das Lig. capitis femoris mit der A. capitis femoris abreißen, sodass der Hüftkopf nicht mehr ordnungsgemäß versorgt wird.

Bild 9.4 Rechte Hüftgelenkspfanne



9.3.2 Bänder

Der Bandapparat des Hüftgelenks besteht aus den folgenden 5 Bändern:

1. *Darmbein-Schenkel-Band* (Lig. iliofemorale),
2. *Schambein-Schenkel-Band* (Lig. pubofemorale),
3. *Sitzbein-Schenkel-Band* (Lig. ischiofemorale),
4. *Ringband* (Zona orbicularis),
5. *Hüftkopfband* (Lig. capitis femoris).

Die 3 ersten Bänder (je ein Band kommt von einem der 3 Hüftbeinknochen) verstärken zusätzlich die Hüftgelenkkapsel. Die kräftigen Bänder ziehen so „schraubig verdreht“ über die Gelenkkapsel, dass sie sich beim Strecken anspannen und beim Beugen entspannen. Beim linken Hüftgelenk handelt es sich um eine Linksschraube und beim rechten um eine Rechtsschraube.

Außer ihrer Funktion als Kapselverstärker wirkt diese **Bänderschraube** gelenkstabilisierend und bewegungseinschränkend (v. a. Streckbegrenzung).

Die **Zona orbicularis** wird aus Faseranteilen der Gelenkkapsel gebildet, in die noch Fasern von allen 3 Bändern einstrahlen. Sie umschließt schlingenförmig fast vollständig den Oberschenkelhals und schützt den Femurkopf vor einer Luxation.

Das **Hüftkopfband** enthält die Blutgefäße zur Versorgung des Hüftkopfes. Eine mechanische Funktion hat es nicht.

Tab. 9.2 Bänder des Hüftgelenks (⇒ Bild 9.5)

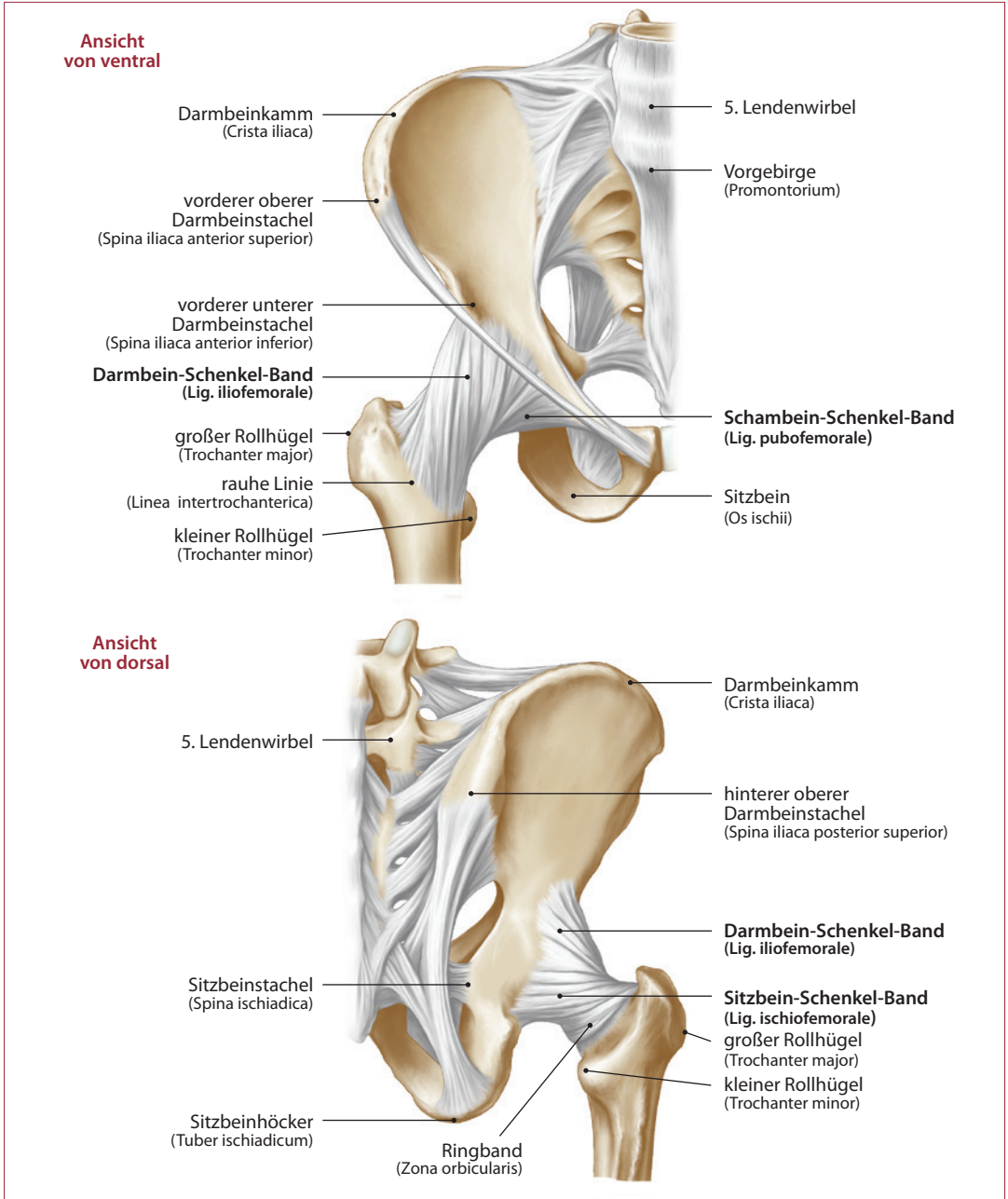
Band	Ursprung	Ansatz	Besonderheiten und Funktion
Darmbein-Schenkel-Band (Lig. iliofemorale, BERTINI-Band) an der Vorderseite	vorderer unterer Darmbeinstachel (Spina iliaca anterior inferior)	fächerförmig an der Linea intertrochanterica	stärkstes Band des Menschen, besteht aus einem oberen horizontalen Faserzug parallel zum Schenkelhals und einem unteren vertikalen parallel zum Femurschaft; wichtig für die Statik des Beckens, indem es beim lockeren Stehen durch seine passive Anspannung ein Abkippen des Rumpfes im Hüftgelenk nach dorsal verhindert ohne dass Muskelkraft eingesetzt werden muss; verhindert zusammen mit den kleinen und mittleren Gesäßmuskeln ein Abkippen des Beckens zur Spielbeinseite ¹⁾ hin, stabilisiert also das Becken auf der Standbeinseite ²⁾ ; hemmt Extension, Außenrotation und Adduktion, limitiert Streckung auf ca 12°
Schambein-Schenkel-Band (Lig. pubofemorale) an der Vorderseite	oberer Schambeinast (Ramus superior ossis pubis)	über den unteren Schenkel des Lig. iliofemorale zum Trochanter minor	schwächstes Hüftgelenkband; hemmt in Beugstellung Abduktion und in Streckstellung die Außenrotation, verstärkt die Gelenkkapsel medial
Sitzbein-Schenkel-Band (Lig. ischiofemorale) an der Hinterseite	dorsaler Pfannenrand und Gelenkklippe des Os ischii	Fossa trochanterica	verstärkt Gelenkkapsel dorsal, hemmt Innenrotation, Extension und Abduktion im Hüftgelenk

¹⁾ **Spielbein:** Bein, das in der Schrittphase nach vorn (hinten) bewegt wird ²⁾ **Standbein:** Bein, dessen Fuß auf dem Boden steht

Tab. 9.3 Gelenkbewegungen

Gelenkbewegung	Bänderschraube	Gelenkschluss
Flexion (Anteversion)	entspannt („aufgeschraubt“)	Hüftkopf wird schwächer in die Gelenkpfanne gepresst, er ist dadurch beweglicher
Extension (Retroversion)	gespannt („zugeschraubt“)	Hüftkopf wird stärker in die Gelenkpfanne gepresst und das Gelenk wird gut gesichert

Bild 9.5 Bandapparat des rechten Hüftgelenks



Merke! Das Hüftgelenk ist ein Kugelgelenk mit eingeschränkter Beweglichkeit, das auch als Nussgelenk bezeichnet wird. Die artikulierenden Gelenkteile sind:

- Hüftgelenkspfanne (Acetabulum) am Becken

- mit ausgeprägter Gelenkklappe zur Vergrößerung der Kontaktflächen der Gelenkkörper,
- Hüftgelenkkopf am proximalen Femur.

Das Gelenk besitzt eine weite, derbe Gelenkkapsel.

Ein sehr kräftiger, schraubenförmig konstruierter Bandapparat hält die Gelenkkörper zusammen. Die Bänder des Hüftgelenks

- haben eine große Bedeutung für die Haltung des Rumpfes,
- schränken den Bewegungsumfang ein und sind an der Bewegungsführung beteiligt,
- zwingen den Hüftkopf während der Bewegungen in die Gelenkpfanne,
- entlasten die Muskulatur.

- bei gleichzeitiger Streckung im Kniegelenk durch das Erreichen der passiven Insuffizienz (→ S. 76) der ischiokruralen Muskeln (rückseitige Oberschenkelmuskulatur. Oberschenkelflexoren, → S. 236 und 238f),
 - bei gleichzeitiger Abduktion über 20°.
- Bei einer Beugung von ca. 50% erhöht sich der aktive Bewegungsumfang für:
- Abduktion auf 80°,
 - Adduktion auf 55°,
 - Innen- und Außenrotation auf jeweils 45°.

Das *Beinkreisen* (Zirkumduktion) ist eine zusammengesetzte Bewegung. Dabei wird das Bein unter Ausnutzung seines größtmöglichen Bewegungsumfanges herumgeführt.

Alle Bewegungen im Hüftgelenk werden durch zwangsläufige Mitbewegungen des Beckens und entsprechende Krümmungsbewegungen der Lendenwirbelsäule beeinflusst.

9.3.3 Hauptachsen und Bewegungen

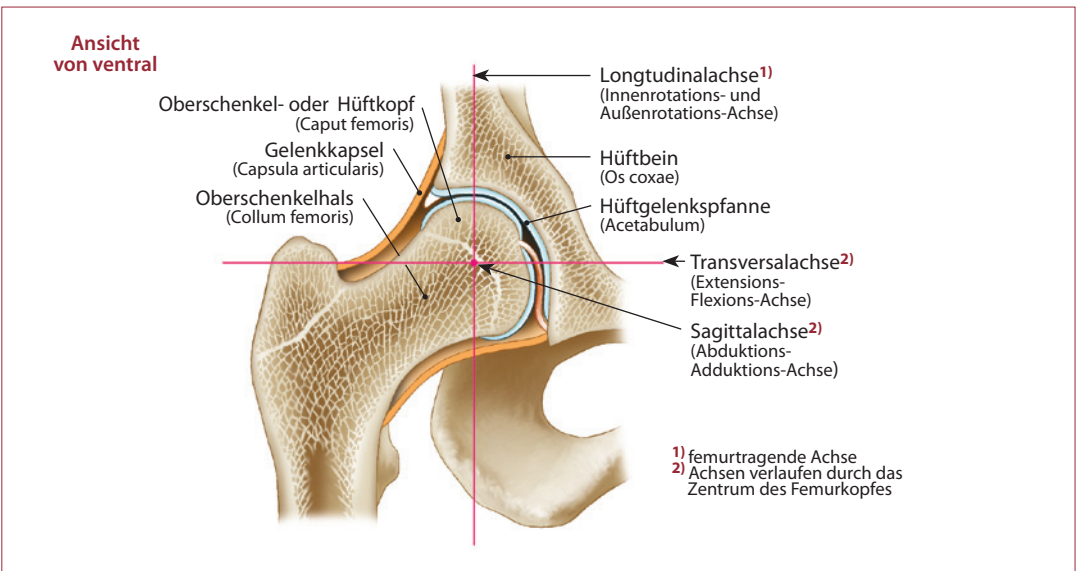
Das Hüftgelenk gestattet um 3 Hauptachsen hauptsächlich Beinbewegungen, die im Kontrollfeld der Augen liegen. Die Tabelle 9.4 gibt einen groben Überblick.

Die Beugung wird eingeschränkt:

Tab. 9.4 Achsenverlauf im Hüftgelenk

Achsen (alle gehen durch die Mitte des Hüftkopfes)	Bewegung	Bewegungsumfang (→ Kap. 4.5.2, S. 51)
1. <i>Transversalachse</i>	Extension und Flexion	10° – 0° – 130° (bei gebeugtem Knie)
2. <i>Sagittalachse</i> (Tiefenachse)	Abduktion und Adduktion	45° – 0° – 30°
3. <i>Longitudinalachse</i> (vertikale Achse)	Außenrotation (Exorotation) und Innenrotation (Endorotation)	45° – 0° – 35°

Bild 9.6 Rechtes Hüftgelenk – Hauptachsen



9.3.4 Muskulatur des Hüftgelenks

Die *Hüftmuskeln* liegen am bzw. um das Hüftgelenk. Ihr Ursprung ist das knöcherne Becken und ihr Ansatz der proximale Femur. Bei fixiertem Becken bewegen sie den Oberschenkel und bei fixiertem Oberschenkel das Becken. Aus diesem Grund haben sie eine zentrale Bedeutung für das **Stehen** und **Gehen** sowie für die **Stabilisierung** des Beckens.

Während beim Vierfüßer Stehen und Fortbewegen auf 4 Gelenke verteilt sind, müssen diese Aufgaben beim Menschen wegen des aufrechten Ganges von den beiden Hüftgelenken allein bewältigt werden. Dazu kommen beim Zweibeinstand noch erhebliche Gleichgewichtsprobleme, die eine zusätzliche Belastung bedeuten. Aus dem Gesagten erklären sich die zentrale Bedeutung der Hüftgelenke und deren mächtiger Muskelmantel für das Stehen, Gehen, Laufen usw.

In diesem Zusammenhang sind insbesondere die Muskeln von großer Bedeutung, welche die *Rotatorenmanschette* bilden. Sie verlaufen annähernd parallel zum Femurhals und pressen den Hüftkopf in die Gelenkpfanne, sorgen also für Stabilität.

Die *Rotatorenmanschette* wird von folgenden Muskeln gebildet:

1. *birnförmiger Muskel* (M. piriformis → S. 243),
2. *äußerer Hüftlochmuskel* (M. obturatorius externus → S. 241 und 244),
3. *kleiner Gesäßmuskel* (M. gluteus minimus → S. 240 und 243),
4. *mittlerer Gesäßmuskel* (M. gluteus medius → S. 237 und 240),
5. *quadratischer Schenkelmuskel* (M. quadratus femoris → S. 243f),
6. *Kammmuskel* (M. pectineus). (→ S. 241f)

Stabilisierung des Beckens im Zweibeinstand

Beim *Zweibeinstand* wird das Becken durch die konforme Aktion der Abduktoren und Adduktoren auf beiden Seiten in der Transversalebene stabilisiert. Dominanz der Abduktoren auf der einen und Adduktoren auf der anderen Seite führen zu einer Verlagerung des Beckens zur Seite, auf der die Adduktoren überwiegen.

Stabilisierung des Beckens beim Einbeinstand

Die hier notwendige Stabilisierung des Standbeins (→ S. 229) geschieht durch die Kontraktion allein seiner Abduktoren (v. a. Mm. gluteus medius und minimus) die noch kräftig vom Schenkelbindenspanner (M. tensor fasciae latae) unterstützt werden. Der M. gluteus medius hält dabei das Becken in der Waagerechten, indem er die Last der Teilkörpermasse ausgleicht.

Gehen

- Flexoren und Extensoren werden abwechselnd kontrahiert.
- Am Standbein wird das Becken fest fixiert, sodass das Spielbein (→ S. 229) frei bewegt werden kann.
- Damit der Fuß des Spielbeins ausreichend Platz zum Durchschwingen hat, wird gleichzeitig das Becken auf der Spielbeinseite durch die Kontraktion der Abduktoren des Standbeins leicht angehoben.

Praxis Bei einer Lähmung der Muskeln auf der Standbeinseite kippt das Becken zur Spielbeinseite ab (sog. Trendelenburg-Zeichen). ↴

Merke! Die Hüftmuskeln, insbesondere jene, welche die Rotatorenmanschette bilden, haben eine zentrale Bedeutung für das Stehen und Gehen. ↴

9.3.4.1 Einteilungsmöglichkeiten der Hüftmuskeln

Beachte: Die Gesäßmuskeln und Oberschenkeladduktoren gehören funktionell zur Hüftmuskulatur, da sie ihre Wirkung überwiegend auf das Hüftgelenk entfalten.

1. Nach topografischen Gesichtspunkten

Innere Hüftmuskeln

- großer Lendenmuskel (M. psoas major)
- Darmbeinmuskel (M. iliacus)

Äußere Hüftmuskeln

- großer Gesäßmuskel (M. gluteus maximus)
- mittlerer Gesäßmuskel (M. gluteus medius)
- kleiner Gesäßmuskel (M. gluteus minimus)
- Schenkelbindenspanner (M. tensor fasciae latae)

Tiefe Hüftmuskeln

- birnförmiger Muskel (M. piriformis),
- unterer Zwillingsmuskel (M. gemellus inferior)
- oberer Zwillingsmuskel (M. gemellus superior)
- innerer Hüftlochmuskel (M. obturatorius internus)
- quadratischer Oberschenkelmuskel (M. quadratus femoris)

Adduktorengruppe

- großer Anzieher (M. adductor magnus)
- langer Anzieher (M. adductor longus)
- kurzer Anzieher (M. adductor brevis)
- äußerer Hüftlochmuskel (M. obturatorius externus)
- Kamm-Muskel (M. pectineus)
- schlanker Muskel (M. gracilis)

2. Nach der Funktion

Beachte: Die meisten Muskeln üben mehrere Funktionen aus. Einige Hüftmuskeln wirken außer auf das Hüftgelenk auch auf die Wirbelgelenke (M. psoas major) und das Kniegelenk (M. tensor fasciae latae, M. rectus femoris). Auf das Hüftgelenk wirken also auch Oberschenkelmuskeln.

Verhältnis der Muskelgruppen

Flexoren	- Extensoren	= 2 : 1
Abduktoren	- Adduktoren	= 2 : 1
Innenrotatoren	- Außenrotatoren	= 9,5 : 1

Umkehrung von Muskelfunktionen

Bei Gelenken mit 3 Freiheitsgraden haben die einwirkenden Muskeln bei verschiedenen Gelenkstellungen nicht immer die gleiche Funktion. Vielmehr können sich ihre Nebenwirkungen bei verschiedenen Gelenkstellungen wandeln, ja sogar völlig umkehren.

So ist der M. adductor longus in Beugstellung bei 50° Flexor und ab 70° Extensor oder der M. piriformis ist in Streckstellung Außenrotator und in Beugstellung Innenrotator.

Möglich ist dies, weil durch die bewegungsbedingte Veränderung der Gelenkstellung sich auch der Verlauf der Muskelfasern zur Bewegungsachse ändert.

Tab. 9.5 Hauptfunktionen der einzelnen Muskelgruppen

Muskelgruppe	Hauptfunktion	Zusätzliche Funktion
Flexoren (Beuger)	Flexion	Abduktion oder Adduktion und Außenrotation oder Innenrotation
Extensoren (Strecker)	Extension	Abduktion oder Adduktion
Abduktoren (Abspreizer)	Abduktion	Flexion oder Extension und Außenrotation oder Innenrotation
Adduktoren (Anzieher)	Adduktion	Flexion oder Extension und Außenrotation oder Innenrotation

9.3.4.2 Beugemuskeln (Flexoren des Hüftgelenks)

Die *Flexoren* bewegen das Bein um die transversale Achse nach vorn. Beugung im Hüftgelenk bedeutet demnach Annäherung des Oberschenkels an die Rumpfvorderseite.

Beachtenswert ist:

- die aktive Beugung ist deutlich geringer als die passive,
- das Ausmaß der Flexion ist von der Stellung des Kniegelenks abhängig (Knie gebeugt: 120°, Oberschenkel berührt Brustkorb; Knie gestreckt: 90°),
- 120° Flexion in beiden Hüftgelenken hebt Lendenlordose auf und das Becken wird nach dorsal gekippt.

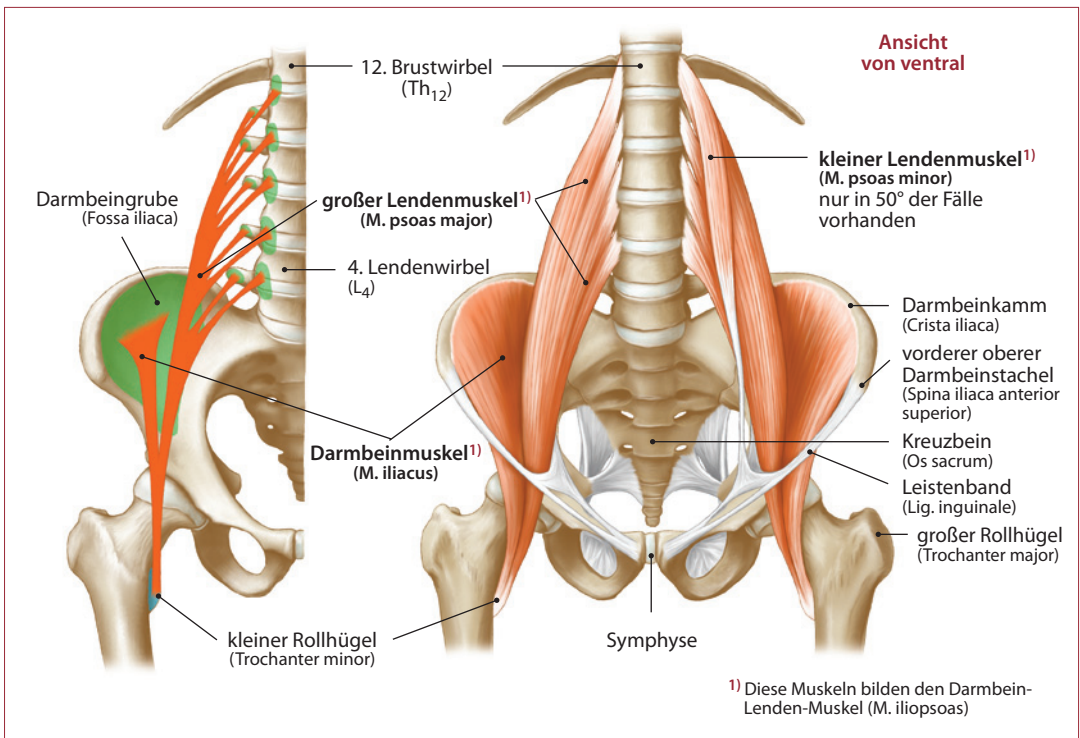
Für die **Beugung** im **Hüftgelenk** sind zuständig:

- **Darmbein-Lenden-Muskel** (M. iliopsoas) – wichtigster Beuger,
- **Schenkelbindenspanner** (M. tensor fasciae latae),
- **Schneidermuskel** (M. sartorius),
- **gerader Oberschenkelmuskel** (M. rectus femoris), Teilmuskel des vierköpfigen Oberschenkelmuskels (M. quadriceps femoris, ⇒ S. 264).

Weitere Muskeln (Hilfsmuskeln) mit Beugefunktion im Hüftgelenk sind:

- M. pectineus (⇒ S. 241f),
- M. gracilis (⇒ S. 241f),
- M. adductor longus (⇒ S. 241f) und
- Mm. gluteus medius und minimus (vorderste Bündel ⇒ S. 240 und 243).

Bild 9.7 Darmbein-Lenden-Muskel (M. iliopsoas)



1. Darmbein-Lenden-Muskel (M. iliopsoas)**Innervation** N. femoralis (Schenkelnerve, L₁ – L₄)**1.1 Großer Lendenmuskel (M. psoas major)****Ursprung** Wirbelkörper Th₁₂ – L₄ (Seitenflächen), Querfortsätze L₁ – L₅**Ansatz** Femur (kleiner Rollhügel)**Funktion**

- Flexion im Hüftgelenk
- Außen- und Innenrotation im Hüftgelenk (je nach Gelenkstellung)
- Lateralflexion und Inklination der LWS

Synergisten M. iliacus, M. rectus femoris, M. sartorius (Flexion), M. tensor fasciae latae (Außenrotation)**Antagonisten** M. gluteus maximus, M. semimembranosus, M. semitendinosus, M. biceps femoris**1.2 Darmbeinmuskel (M. iliacus)****Ursprung** Darmbeingrube (die er auspolstert), Hüftgelenkkapsel, vorderer unterer Darmbeinstachel**Ansatz** Femur (kleiner Rollhügel)**Funktion**

- Flexion im Hüftgelenk
- spannt Hüftgelenkkapsel

Synergisten M. psoas major, M. rectus femoris, M. sartorius, M. tensor fasciae latae**Antagonisten** M. gluteus maximus, M. semimembranosus, M. semitendinosus, M. biceps femoris**1.3 Kleiner Lendenmuskel (M. psoas minor); nur bei ca. 50 % der Menschen vorhanden****Ursprung** Wirbelkörper Th₁₂ – L₁ (Seitenflächen)**Ansatz** Schambeinkamm, Fascia iliaca**Funktion**

- Verstärkt die Wirkung des M. psoas major

Bemerkungen Der M. iliopsoas ist aufgrund seines weit nach kranial reichenden Ursprungs einer der wichtigsten vielgelenkigen Muskeln unseres Körpers.

- Er ist Gegenspieler der Bauch- und großen Gesäßmuskulatur sowie stärkster Flexor des Spielbeins im Hüftgelenk,

- er ist maßgeblich für das Aufrichten des Körpers aus der Rückenlage verantwortlich,

- er hat eine wichtige Funktion als Halte-, Stabilisations- und Mobilisationsmuskel,

- er bestimmt mit seiner Kraft und Ausdauer die Schrittgröße (Laufmuskel).

Der Darmbein-Lenden-Muskel wird beim Stehen, Gehen, Laufen und Springen am meisten beansprucht.

Praxis: Wird der Muskel z. B. bei Ausfall des N. femoralis funktionsuntüchtig, verbleibt nur noch eine schwache Beugewirkung durch die Mm. tensor fasciae latae, rectus femoris und sartorius, was sich besonders negativ auf das Gehen auswirkt.

Der Muskel neigt zu Kontraktionen mit den Folgen: verstärkte Lendenlordose, Beckenkipfung nach ventral und eingeschränkte Streckung im Hüftgelenk.

2. Schenkelbindenspanner (M. tensor fasciae latae, ⇒ Bild 9.8)**Innervation** N. gluteus superior (oberer Gesäßnerve, L₄ – L₅)**Ursprung** Spina iliaca anterior superior (vorderer oberer Darmbeinstachel)**Ansatz** Tibia – über Tractus iliotibialis zum Condylus lateralis tibiae (äußerer Gelenkknorren des Schienbeins)**Funktion**

- Flexion, Abduktion und Innenrotation im Hüftgelenk
- Extension (über Tractus iliotibialis) im Kniegelenk

Synergisten Mm. gluteus maximus/medius, M. semimembranosus, M. semitendinosus, M. biceps femoris**Antagonisten** Mm. gluteus medius/minimus, M. adduktor magnus/longus/brevis, M. gracilis u. a.**Bemerkungen** Durch seinen Ansatz am Tractus iliotibialis wirkt er zusammen mit dem M. gluteus maximus zentrierend auf den Hüftkopf.**3. Schneidermuskel (M. sartorius, ⇒ Bild 9.25, S. 264)****Innervation** N. femoralis (Schenkelnerve, L₁ – L₄)**Ursprung** Spina iliaca anterior superior (vorderer oberer Darmbeinstachel)**Ansatz** Tibia – über Pes anserinus superficialis¹⁾ zur medialen Seite neben der Tuberositas tibiae**Funktion**

- Hüftgelenk: 9/10 Flexor, Abduktion, Außenrotation (Schneidersitz)
- Kniegelenk: Flexion und Innenrotation bei gebeugtem Knie

Synergisten M. iliopsoas, M. femoris, M. biceps femoris, M. semimembranosus**Antagonisten** M. gluteus maximus, M. quadriceps femoris (Kniegelenk)**Bemerkungen** Zweigelenkiger Muskel, längster Muskel des Menschen

¹⁾ *Pes anserinus*: Gänsefußartige Ansatzstelle unterhalb des Schienbeingelenkknorrens medial der Tuberositas tibiae. Man unterscheidet: *Pes anserinus superficialis* (oberflächlicher Gänsefuß) = Sehnenansätze des M. sartorius, M. gracilis und M. semitendinosus und *Pes anserinus profundus* (tiefer Gänsefuß) = mit den 3 ansetzenden Sehnenzügen des M. semimembranosus. Jeder Muskel wird von einem anderen Nerv innerviert.

Darmbein-Schienbein-Sehne (Tractus iliotibialis, ⇒ Bild 9.8)

Der *Tractus iliotibialis* ist ein mehrere Zentimeter breiter sehniger **Verstärkungszug** der Oberschenkelfaszie (Fascia lata) an der Außenseite des Oberschenkels. Er zieht vom Darmbeinkamm über das Hüft- und Kniegelenk zum Condylus lateralis tibiae.

Funktion

Wegen des Kollodiaphysenwinkels weichen Knochen- und Lastachse des Femur voneinander ab, sodass er stark auf Biegung beansprucht wird. Der Tractus iliotibialis fängt einen Teil der Biegekräfte auf der Außenseite durch „Zuggurtung“ (⇒ S. 39) ab. Auf der Höhe des großen Rollhügels strahlt vorn der M. tensor fasciae latae (Flexor) und hinten der M. gluteus maximus (Extensor) mit seinen oberen Randfasern ein. Dadurch ist es möglich, die bei allen statischen Belastungen auftretenden Spannungen im Traktus aktiv zu verändern.

Gemeinsam mit dem vorderen Kreuzband erzwingt er die Schlussrotation im Kniegelenk (⇒ S. 263).

Praxis Das Tractus- oder ilio-tibiale Bandsyndrom (ITBS) ist ein häufiges Schmerzsyndrom bei Radfahrern und Läufern infolge Überbeanspruchung. ↴

Merke! Der Tractus iliotibialis reduziert nach dem Zuggurtungsprinzip die Biegebeanspruchung des Femur. ↴

9.3.4.3 Streckmuskeln

(Extensoren des Hüftgelenks)

Die *Extensoren* verlaufen hinter dem Hüftgelenk vom **Becken** zum **Oberschenkelknochen**. Sie haben in Abhängigkeit von der Gelenkstellung zusätzliche Wirkungen (gleichzeitig Streckung plus Abduktion bzw. Streckung plus Adduktion). Eine entscheidende Rolle spielen sie bei der Stabilisierung des Beckens in der Sagittalebene, indem sie dieses mit dem Rumpf aus den verschiedenen Beugstellungen in die Streckstellung zurück bringen. Gemäß der Insertion unterscheidet man bei den Extensoren 2 Gruppen:

1. **Gesäßmuskeln**

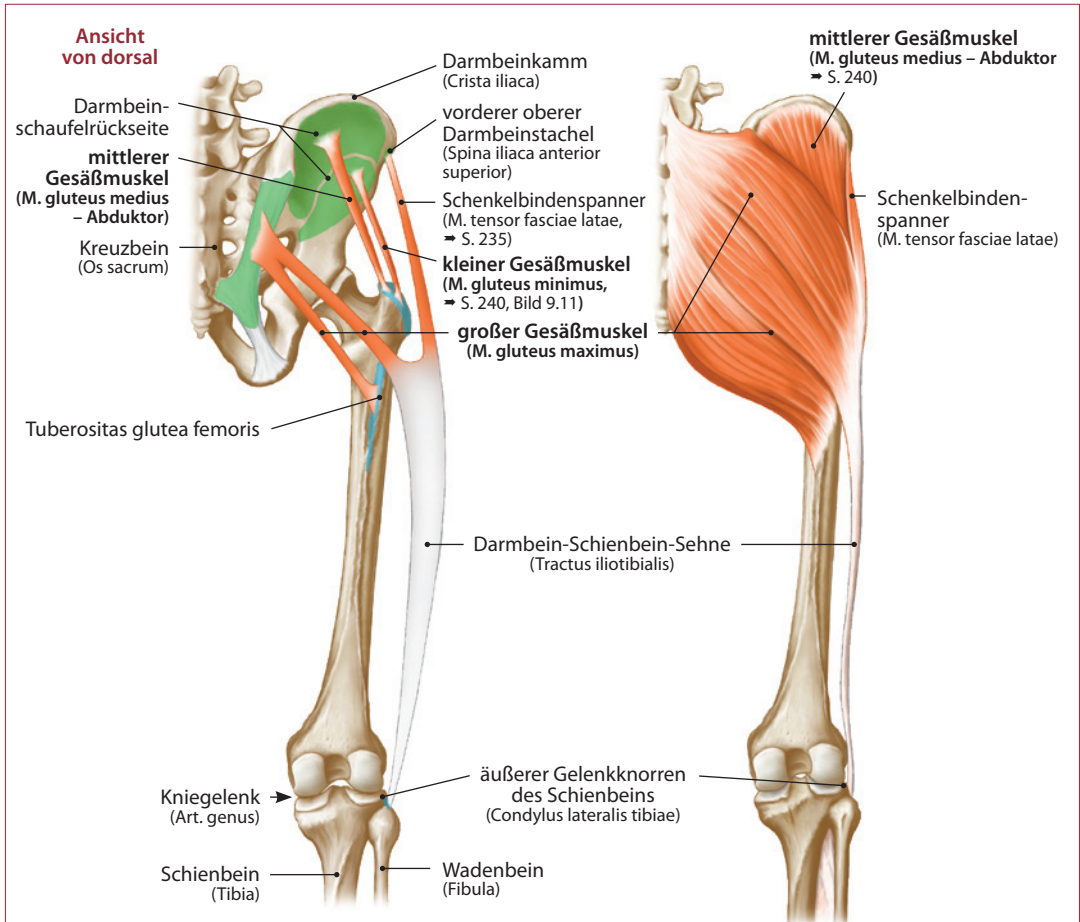
- *großer Gesäßmuskel* (M. gluteus maximus) – wichtigster Strecker,
- *mittlerer und kleiner Gesäßmuskel* (Mm. gluteus medius und minimus) – dorsale Anteile, ⇒ S. 240, Bilder 9.8 und 9.11.

2. **Ischiokrurale Muskeln** (rückseitige Oberschenkelmuskeln, Kniegelenkflexoren), die ihren Ursprung größtenteils am Sitzbeinhöcker und ihren Ansatz am Unterschenkel haben.

- *halbmembranöser Muskel* (M. semimembranosus, ⇒ S. 238),
- *Halbsehnenmuskel* (M. semitendinosus, ⇒ S. 238),
- *zweiköpfiger Oberschenkelmuskel* (M. biceps femoris – Caput longum, ⇒ S. 239).

Die *ischiokruralen Muskeln* sind beim normalen Gang die alleinigen Strecker. Es sind tonische Muskeln, die bei starker Verkürzung das Becken nach dorsal kippen und dadurch die Lendenlordose aufheben. Da sie sowohl über das Hüft- als auch das Kniegelenk ziehen, sind sie zweigelenkig. Sie **strecken** im Hüftgelenk und **beugen** im Kniegelenk.

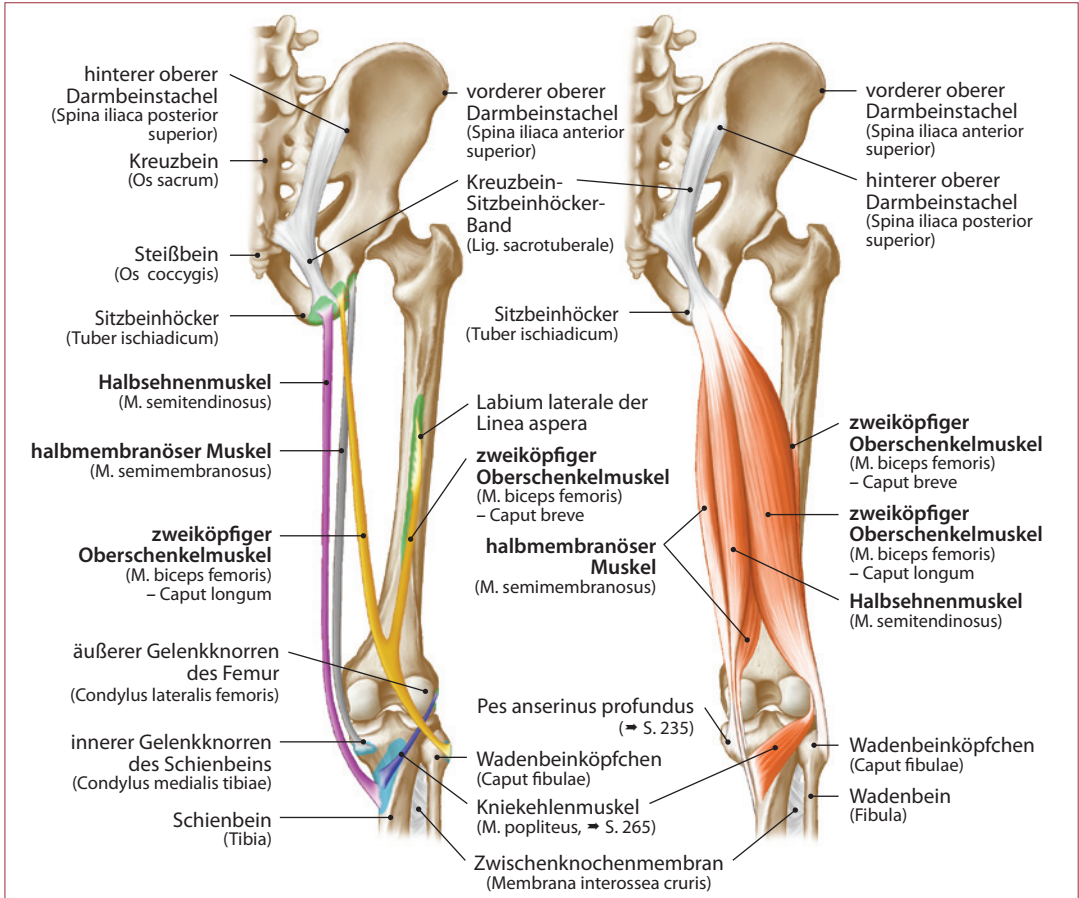
Bild 9.8 Extensoren und Abduktoren des Hüftgelenks

**Großer Gesäßmuskel (M. gluteus maximus)****Innervation** N. gluteus inferior (unterer Gesäßnerve, L₂ - S₂)**Ursprung** Os ilium: Darmbeinschauflerrückfläche, Os sacrum und Os coccygis – seitliche Begrenzung**Ansatz** Tractus iliotibialis, Tuberositas glutea femoris (rauhe Stelle an der Rückseite des Oberschenkel-schaftes)**Funktion**

- Extension, Adduktion und Außenrotation: Hüftgelenk
- Extension (über Tractus iliotibialis): Kniegelenk
- Abduktion (kranialer Teil), statische Aufgabe: verhindert beim Stand ein Abkippen des Beckens nach vorn und zur Seite

Synergisten M. semimembranosus, M. semitendinosus, M. biceps femoris (Caput longum)**Antagonisten** M. iliacus, M. rectus femoris, M. sartorius, M. tensor fasciae latae**Bemerkungen** Größte Kraftentwicklung bei 90° Flexion; hebt den Rumpf gegen die Schwerkraft (z. B. Aufstehen aus dem Sitz oder beim Aufrichten des Oberkörpers aus der Hocke); beim Treppensteigen muss er das gebeugte Bein bei jeder Stufe wieder strecken, deshalb auch der Name „Treppensteiger-muskel“; spielt entscheidende Rolle beim Laufen und Springen; aufgrund seiner statischen Funktion hat er zusammen mit anderen Hüftstreckern und den Bauchmuskeln eine große Bedeutung sowohl für die Wirbelsäuleneinstellung als auch die richtige Beckeneinstellung in der Sagittalebene; durch seinen Ansatz am Tractus iliotibialis wirkt er zusammen mit dem M. tensor fasciae latae zentrierend auf den Hüftkopf.**Praxis:** Eine Schwächung des M. gluteus maximus begünstigt die Entstehung eines Hohlkreuzes.

Bild 9.9 Streckmuskeln (Extensoren) des Hüftgelenks



1. Halbmembranöser Muskel (*M. semimembranosus*)

Innervation N. tibialis (Schienbeinnerv, L₅ - S₂)

Ursprung Os ischii: Tuber ischiadicum (Sitzbeinhöcker)

Ansatz Tibia: über Pes anserinus profundus am Condylus medialis tibiae

Funktion

- Extension, Adduktion, Stabilisierung des Beckens in der Sagittalebene im Hüftgelenk
- Flexion und Innenrotation im Kniegelenk

Synergisten M. biceps femoris, M. gluteus maximus, M. sartorius

Antagonisten M. tensor fasciae latae, M. quadriceps femoris

Bemerkungen Ein seitlicher Faserzug verstärkt als schräges Kniekehlenband (S. 260) die dorsale Kapselwand des Kniegelenkes; Ansatzsehne spaltet sich an der Ansatzstelle in 3 Zügel auf und bildet den tiefen Gänsefuß (Pes anserinus profundus, S. 235); neigt stark zu Kontrakturen.

2. *M. semitendinosus* (Halbsehnenmuskel)

Innervation N. tibialis (Schienbeinnerv, L₅ - S₂)

Ursprung Os ischii: Tuber ischiadicum (Sitzbeinhöcker)

Ansatz Tibia: über Pes anserinus am Condylus medialis tibiae

Funktion

- Extension, Adduktion im Hüftgelenk, Stabilisieren des Beckens in der Sagittalebene
- Flexion, Innenrotation im Kniegelenk

Synergisten M. biceps femoris, M. gluteus maximus, M. semimembranosus, M. sartorius

Bemerkungen Bildet mit dem *M. semimembranosus* mediale Begrenzung der Kniekehle.

Praxis: Die Sehne des *M. semitendinosus* kann als Transplantat für den Kreuzbandersatz verwendet werden. →

3. M. biceps femoris (zweiköpfiger Oberschenkelmuskel)

Innervation	Caput longum: N. tibialis (Schienbeinnerv, L ₅ - S ₂) Caput breve: N. fibularis communis (S ₁ - S ₂)
Ursprung	Caput longum: Os ischii - Tuber ischiadicum (Sitzbeinhöcker) Caput breve: Femur - Labium laterale der Linea aspera - mittleres Drittel
Ansatz	Fibula: Wadenbeinköpfchen (Caput fibulae)
Funktion	<ul style="list-style-type: none"> • Extension und Adduktion im Hüftgelenk, Stabilisierung des Beckens in der Sagittalebene (Caput longum) • Flexion und Außenrotation im Kniegelenk (gesamter Muskel)
Synergisten	M. semimembranosus, M. semitendinosus, M. gluteus maximus, M. gastrocnemius, u. a.
Antagonisten	M. quadriceps femoris, M. iliopsoas u. a.
Bemerkungen	Das Caput breve ist der einzige eingelenkige Außenrotator des Kniegelenks und einziger Muskel, der am Wadenbein ansetzt; bildet laterale Begrenzung der Kniekehle und wird von 2 Nerven versorgt.

9.3.4.4 Abduktoren

Die *Abduktoren* befinden sich an der **Außenseite** des **Beckens**. Die wichtigsten sind die *kleinen Gesäßmuskeln* (kleine Gluteen, Äquilibrationsmuskeln):

1. *Mittlerer Gesäßmuskel* (*M. gluteus medius*),
 2. *kleiner Gesäßmuskel* (*M. gluteus minimus*).
- Beide Muskeln bilden eine funktionelle Einheit. Ihre Hauptaufgabe ist die Abduktion, indem sie beim Gehen das Becken zur Standbeinseite ziehen, sodass es auf der Spielbeinseite (→ S. 229) etwas angehoben wird und das Spielbein bequem ohne Bodenkontakt durchschwingen kann. Gemeinsam mit den Adduktoren halten sie das Becken im Gleichgewicht, indem sie es beim Gehen in der Frontalebene und im Zweibeinstand in der Transversalebene stabilisieren. Ohne die kleinen Gluteen ist ein Einbeinstand nicht möglich. Sie sind die wichtigsten Innenrotatoren im Hüftgelenk.

Weitere Muskeln mit abspreizender Funktion sind:

- *M. gluteus maximus*-kranialer Teil (→ S. 237),
- *M. tensor fasciae latae* (→ S. 235 und 237).

Praxis Bei geschwächten kleinen Gesäßmuskeln kann das Becken nicht mehr im Gleichgewicht gehalten werden.

Einseitige Lähmung: Becken kippt beim Stand auf dem betroffenen Bein zur Spielbeinseite ab (Trendelenburg-Zeichen). Um den Körperschwerpunkt über das Hüftgelenk der gelähmten Seite zu bringen, werden Ausgleichsbewegungen der Wirbelsäule vorgenommen in Form einer Seitneige zur Gegenseite (Duchenne-Zeichen).

Beidseitige Lähmung: Becken kippt wechselweise zur jeweiligen Spielbeinseite, der resultierende „Watschelgang“ wird als beidseitiges „Trendelenburg-Phänomen“ bezeichnet. ↴

1. *Mittlerer Gesäßmuskel* (*M. gluteus medius*, → Bild 9.8, S. 237)

Innervation	N. gluteus superior (oberer Gesäßnerv, L ₄ – S ₁)
Ursprung	Außenfläche der Darmbeinschaukel unterhalb des Darmbeinkamms
Ansatz	Trochanter major – seitlich
Funktion	Gesamter Muskel <ul style="list-style-type: none"> • Abduktion (Hauptwirkung) • Beckenstabilisierung in der Frontalebene Ventraler Teil <ul style="list-style-type: none"> • Flexion und Innenrotation Dorsaler Teil <ul style="list-style-type: none"> • Extension und Außenrotation
Synergisten	<i>M. gluteus minimus</i> , <i>M. tensor fasciae latae</i> , <i>M. gemellus inferior</i>
Antagonisten	<i>M. gluteus maximus</i> (außer kranialer Teil), <i>Mm. adductor magnus/longus/brevis</i> , <i>M. pectineus</i>
Bemerkungen	Großer physiologischer Querschnitt und virtueller Hebelarm; Kontraktion am Standbein: gegenüberliegende Beckenseite wird angehoben und ein Abkippen wird verhindert, sodass das Spielbein nach vorn gebracht werden kann; wichtigster Muskel für intragluteale Injektionen, wird zu 2/3 vom <i>M. gluteus maximus</i> bedeckt,

2. *Kleiner Gesäßmuskel* (*M. gluteus minimus* → Bild 9.8, S. 237 und Bild 9.11, S. 243)

Innervation	N. gluteus superior (oberer Gesäßnerv, L ₄ – S ₁)
Ursprung	Außenfläche der Darmbeinschaukel – unterhalb des Ursprungs des <i>M. gluteus medius</i> zwischen Linea glutea anterior und inferior
Ansatz	Trochanter major – Spitze
Funktion	• Wie <i>M. gluteus medius</i>
Synergisten	Wie <i>M. gluteus medius</i>
Antagonisten	Wie <i>M. gluteus medius</i>
Bemerkungen	Schwächer als der <i>M. gluteus medius</i> ,

9.3.4.5 Adduktoren

Die *Adduktoren* liegen an der *Innenseite* des *Oberschenkels* zwischen Flexoren und Extensoren. Es sind mit Ausnahme des M. gracilis ein-*gelenkige* Muskeln. Ihr Ursprung reicht vom unteren Schambeinast bis zum Sitzbeinhöcker, ihr Ansatz (Ausnahme: M. gracilis) ist die Linea aspera (⇒ S. 224f) bis zum inneren Gelenkknorren des Oberschenkelknochens.

Der Ansatz des M. gracilis befindet sich am Unterschenkel.

Funktion

- Adduktion (Hauptfunktion) und Außenrotation des Beines,
- je nach ihrer Lage Beteiligung an der Flexion, Extension und Innenrotation,

- stabilisieren über das Becken den Rumpf, verhindern Beckenabscherung und seitliches Abgleiten der Beine durch das Körpergewicht,
- als Antagonisten der äußeren Hüftmuskeln balancieren sie zusammen mit diesen das Becken beim Gehen auf dem Standbein (⇒ S. 229).

Die Muskelgruppe der Adduktoren besteht aus 5 *Muskeln*, die in 3 Schichten angeordnet sind.

Oberflächliche Schicht

- *Kammmuskel* (M. pectineus),
- *langer Oberschenkelanzieher* (M. adductor longus),
- *schlanker Muskel* (M. gracilis).

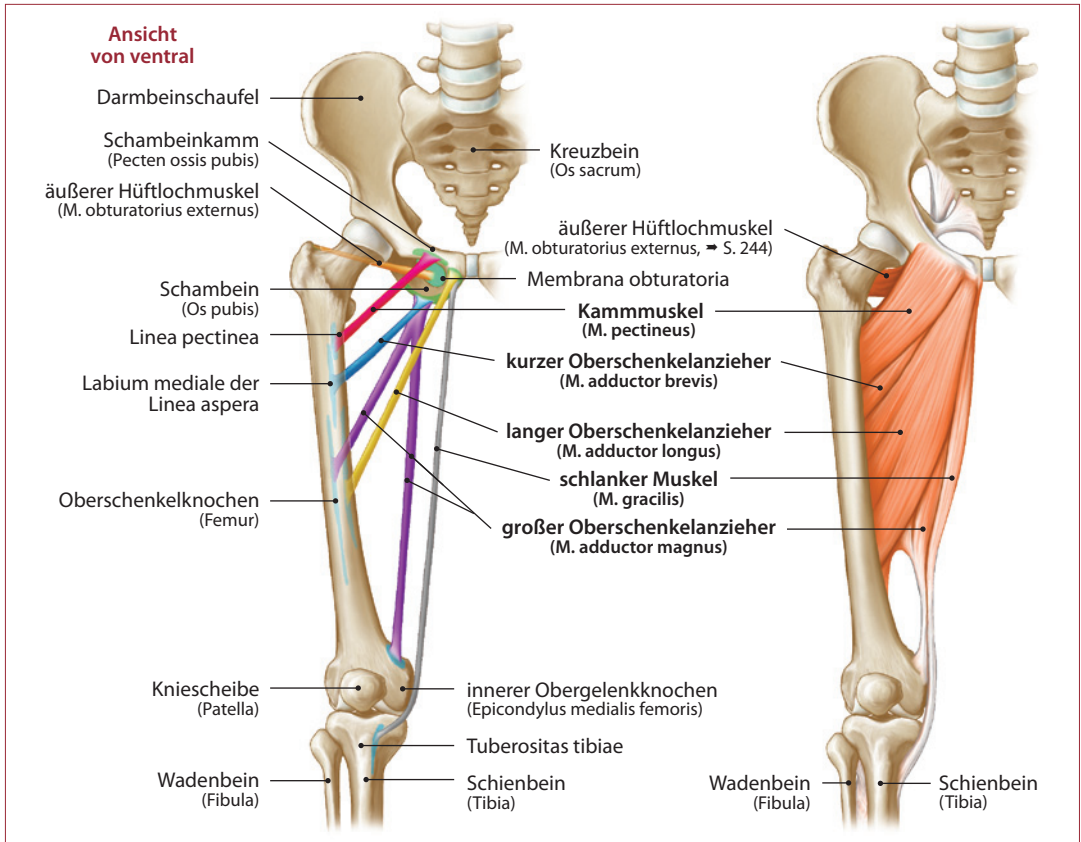
Mittlere Schicht

- *Kurzer Oberschenkelanzieher* (M. adductor brevis).

Tiefe Schicht

- *Großer Oberschenkelanzieher* (M. adductor magnus).

Bild 9.10 Adduktoren des Hüftgelenks



1. Kammmuskel (*M. pectineus*)

Innervation	N. femoralis (Schenkelnerf, L ₁ – L ₃), N. obturatorius (Hüftlochnerv, L ₂ – L ₄)
Ursprung	Schambeinkamm (Pecten ossis pubis), Schambeinhöcker (Tuberculum pubicum)
Ansatz	Femur (Rückseite): Knochenleiste (Linea pectinea) distal vom Trochanter minor
Funktion	<ul style="list-style-type: none"> • Adduktion, leichte Flexion und Außenrotation im Hüftgelenk • Beckenstabilisierung in der Frontal- und Sagittalebene
Synergisten	Mm. adductor magnus/longus/brevis, M. gracilis, M. obturatorius externus
Antagonisten	Mm. gluteus medius/minimus (ventrale Anteile), M. tensor fasciae latae

2. Langer Oberschenkelanzieher (*M. adductor longus*)

Innervation	N. obturatorius (Hüftlochnerv, L ₂ – L ₄)
Ursprung	Schambein (Os pubis): oberer Schambeinast (Ramus superior)
Ansatz	Femur: mittleres Drittel des Labium mediale der Linea aspera
Funktion	<ul style="list-style-type: none"> • Adduktion, Flexion bis ca. 70°, danach Extension (Umkehrung der Muskelfunktion, → S. 235) im Hüftgelenk • Beckenstabilisierung in der Frontal- und Sagittalebene
Synergisten	Mm. adductor magnus/brevis, M. pectineus, M. gracilis u. a.
Antagonisten	Mm. gluteus medius/minimus (ventrale Anteile), M. tensor fasciae latae
Bemerkungen	Größter Adduktor des Oberschenkels.

3. Kurzer Oberschenkelanzieher (*M. adductor brevis*)

Innervation	N. obturatorius (Hüftlochnerv, L ₂ – L ₄)
Ursprung	Schambein (Os pubis): unterer Schambeinast (Ramus inferior ossis pubis)
Ansatz	Femur: proximales Drittel des Labium mediale der Linea aspera
Funktion	<ul style="list-style-type: none"> • Adduktion, Flexion bis ca. 70°, danach Extension im Hüftgelenk • Beckenstabilisierung in der Frontal- und Sagittalebene
Synergisten	Mm. adductor magnus/longus, M. pectineus, M. gracilis u. a.
Antagonisten	Mm. gluteus medius/minimus (ventrale Anteile), M. tensor fasciae latae

4. Großer Oberschenkelanzieher (*M. adductor magnus*)

Innervation	N. obturatorius (Hüftlochnerv, L ₂ – L ₄), N. tibialis (L ₄ – L ₅)
Ursprung	Schambein (Os pubis): unterer Schambeinast (Ramus inferior ossis pubis), Sitzbein (Os ischii): Sitzbeinast (Ramus ossis ischii), Sitzbeinhöcker (Tuber ischiadicum)
Ansatz	Femur: Labium mediale der Linea aspera, sehnig am Epicondylus medialis femoris
Funktion	• Adduktion und Außenrotation im Hüftgelenk (stärkster Adduktor)
Synergisten	Mm. adductor longus/brevis, M. pectineus, M. gracilis u. a.
Antagonisten	Mm. gluteus medius/minimus (ventrale Anteile), M. tensor fasciae latae
Bemerkungen	Kräftigster und leistungsfähigster Adduktor; zwischen seinen beiden Ansätzen liegt der Adduktorenschlitz (Hiatus adductorius) = distale Öffnung des Adduktorenkanals für den Durchtritt der Leitungsbahnen von der Vorderseite des Oberschenkels in die Kniekehle.

5. Schlanker Muskel (*M. gracilis*)

Innervation	N. obturatorius (Hüftlochnerv, L ₂ – L ₄)
Ursprung	Schambein (Os pubis): unterer Schambeinast (Ramus inferior ossis pubis) unterhalb der Symphyse
Ansatz	Tibia: Pes anserinus superficialis (→ S. 235) am medialen Tibiakopf
Funktion	<ul style="list-style-type: none"> • Adduktion (Hauptfunktion), Flexion bis 50°, darüber Extension im Hüftgelenk • Flexion und Innenrotation im Kniegelenk
Synergisten	Mm. adductor magnus/longus, M. pectineus u. a.
Antagonisten	Mm. gluteus medius/minimus (ventrale Anteile), M. tensor fasciae latae
Bemerkungen	Längster Adduktor, einziger zweigelenkiger Muskel der Adduktorengruppe, die lange Ansatzsehne vereinigt sich mit den Sehnen des Halbsehnen- und des Schneidermuskels zum oberflächlichen Gänsefuß (Pes anserinus superficialis, → S. 235).

Weitere Muskeln, die eine adduktorische Komponente besitzen, sind:

- M. semimembranosus, M. semitendinosus,
- M. gluteus maximus,
- M. biceps femoris (Caput longum),
- M. quadratus femoris,

- M. obturatorius internus/externus,
- Mm. gemelli.

Praxis Eine einseitige Adduktorenverkürzung führt auch zur funktionellen Verkürzung des Beines auf der betroffenen Seite. ↴

9.3.4.6 Außenrotatoren und Innenrotatoren

Außenrotatoren

Zu den Muskeln dieser Gruppe gehören 6 *kleine Muskeln* (kleine Rollmuskeln). Sie verlaufen vom *Kreuzbein* und den unteren Abschnitten des Beckens (Ursprung) annähernd horizontal in die unmittelbare Umgebung des *Trochanter major* (Ansatz), daher auch die Bezeichnung „*pelvitrochantere Muskulatur*“.

1. *birnförmiger Muskel* (M. piriformis),
2. *oberer Zwillingsmuskel* (M. gemellus superior),
3. *innerer Hüftlochmuskel* (M. obturatorius internus),
4. *unterer Zwillingsmuskel* (M. gemellus inferior),

5. *äußerer Hüftlochmuskel* (M. obturatorius externus),

6. *viereckiger Schenkelmuskel* (M. quadratus femoris),

Außer den kleinen Rollmuskeln sind an der Außenrotation noch folgende Muskeln beteiligt:

7. *Großer Gesäßmuskel* (M. gluteus maximus, ⇒ S. 237),

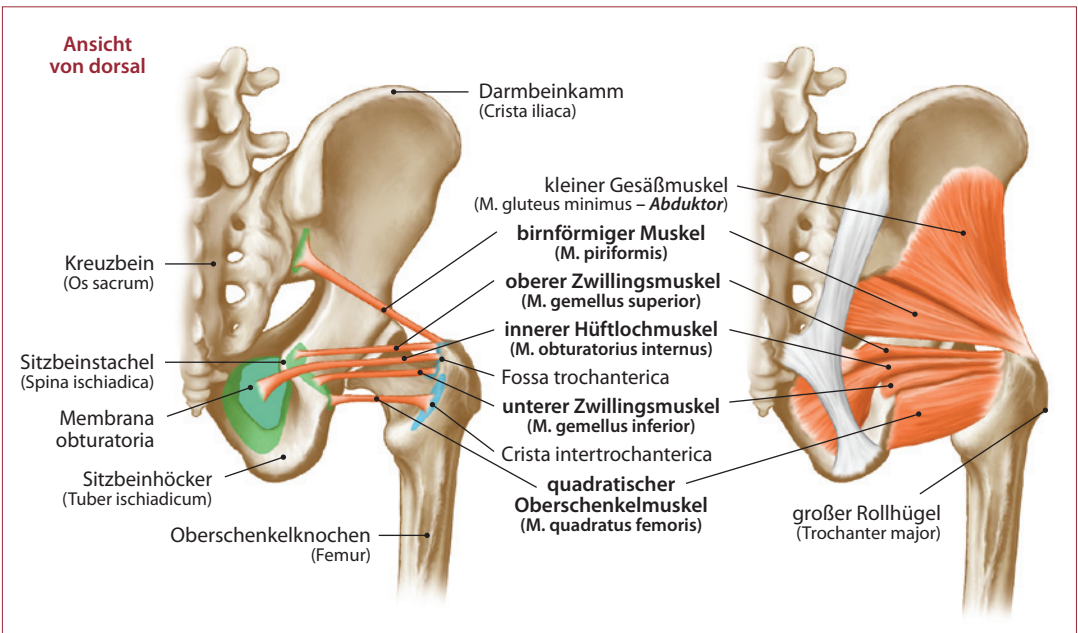
8. *mittlerer Gesäßmuskel* (M. medius medius, ⇒ S. 237 und 240),

9. *kleiner Gesäßmuskel* (M. gluteus minimus, ⇒ S. 240 und 243),

10. *Kammmuskel* (M. adductor brevis, ⇒ S. 241f),

11. *großer Oberschenkelanzieher* (M. adductor magnus, ⇒ S. 241f).

Bild 9.11 Außenrotatoren

**1. Birnförmiger Muskel (M. piriformis)**

Innervation Plexus sacralis (Kreuzgeflecht, L₅ – S₂)

Ursprung Os sacrum: Ventralfläche (Facies pelvina ossis sacri)

Ansatz Femur: Trochanter major (Oberrand)

Funktion

- Außenrotation (in Streckstellung, Hauptfunktion)
- Abduktion in Beugstellung

Synergisten Mm. gemelli, Mm. obturatorius internus/externus, Mm. gluteus maximus/medius

Antagonisten Mm. gluteus medius/minimus (ventrale Teile), Adduktorengruppe

Bemerkungen Zieht durch das Foramen ischiadicum majus zur Gesäßgegend und unterteilt das Foramen in ein Foramen infrapiriforme und suprapiriforme →

2. Zwillingsmuskeln (*Mm. gemelli*)

Innervation	Plexus sacralis (Kreuzgeflecht, L ₅ – S ₂)
Ursprung	Oberer Zwillingsmuskel (<i>M. gemellus superior</i>): Spina ischiadica – Außenfläche, unterer Zwillingsmuskel (<i>M. gemellus inferior</i>): Tuber ischiadicum
Ansatz	Femur: Fossa trochanterica
Funktion	• Außenrotation, Adduktion, Extension im Hüftgelenk
Bemerkungen	Beide Muskeln gehen in die Endsehne des <i>M. obturatorius internus</i> über.

3. Innerer Hüftlochmuskel (*M. obturatorius internus*)

Innervation	Plexus sacralis (Kreuzgeflecht, L ₅ – S ₂)
Ursprung	Innenfläche der Membrana obturatoria (Membran, die das Hüftloch teilweise oder ganz verschließt) und angrenzender Knochenrand
Ansatz	Femur: Fossa trochanterica (Vertiefung an der mittleren Fläche des großen Rollhügels)
Funktion	• Außenrotation des Femur (Hauptfunktion) • Geringfügige Extension, Adduktion und Abduktion je nach Ausgangsposition im Hüftgelenk
Synergisten	<i>Mm. gemelli</i> , <i>M. obturatorius externus</i> , <i>M. piriformis</i> , <i>Mm. gluteus maximus/medius</i>
Antagonisten	<i>M. gluteus medius/minimus</i> (ventrale Anteile)
Bemerkungen	Die Muskelsehne biegt beim Verlassen des Beckens spitzwinklig um die <i>Incisure ischiadica minor</i> (kleine Einbuchtung am Sitzbein) unterhalb der <i>Spina ischiadica</i> .

4. Äußerer Hüftlochmuskel (*M. obturatorius externus*, ➔ Bild 9.10, S. 241)

Innervation	<i>N. obturatorius</i> (Hüftlochnerv, L ₃ – L ₄)
Ursprung	Außenfläche der Membrana obturatoria (Membran, die das Hüftloch teilweise oder ganz verschließt) und angrenzender Knochenrahmen
Ansatz	Femur: Fossa trochanterica (Vertiefung an der mittleren Fläche des großen Rollhügels)
Funktion	• Außenrotation, unterstützt Adduktion • Hüftgelenkstabilisator

5. Quadratischer Oberschenkelmuskel (*M. quadratus femoris*)

Innervation	Direkte Äste des Plexus sacralis (L ₅ – S ₂)
Ursprung	<i>Os ischii</i> : Sitzbeinhöcker (Tuber ischiadicum)
Ansatz	Femur: Crista intertrochanterica
Funktion	• Außenrotation, Adduktion
Bemerkungen	Quadratisch geformter, ca. 2 cm dicker Muskel, nach dem großen Gesäßmuskel zweitstärkster Außenrotator.

Innenrotatoren

Die *Innenrotatoren* sind im Vergleich zu den *Außenrotatoren* in der Minderzahl.

Zu den einwärtsdrehenden Muskeln gehören:

1. *Mittlerer Gesäßmuskel* (*M. gluteus medius*) – ventrale Anteile (➔ S. 237 und 240),
2. *kleiner Gesäßmuskel* (*M. gluteus minimus*) – mit fast allen Anteilen (➔ S. 240 und 243),
3. *Schenkelbindenspanner* (*M. tensor fasciae latae*, ➔ S. 235 und 237).

9.3.4.7 Bewegungen und Hauptmuskeln des Hüftgelenks (Überblick)

Tab. 9.6 Bewegungen und Hauptmuskeln des Hüftgelenks

Bewegung	Hauptmuskeln	Bewegungsumfang	Innervation
<i>Flexion</i>	Darmbein-Lenden-Muskel (M. iliopsoas)	130°	N. femoralis, L ₁ – L ₄
<i>Extension</i>	Großer Gesäßmuskel (M. gluteus maximus), Halbsehnenmuskel (M. semitendinosus), halbmembranöser Muskel (M. semimembranosus), zweiköpfiger Oberschenkelmuskel, langer Kopf (M. biceps femoris, Caput longum)	10°	N. gluteus inferior, L ₅ – S ₂ N. tibialis, L ₅ – S ₂ N. tibialis, L ₅ – S ₂ N. tibialis, L ₅ – S ₂
<i>Abduktion</i>	Mittlerer Gesäßmuskel (M. gluteus medius)	45°	N. gluteus superior, L ₄ – S ₁
<i>Adduktion</i>	Großer Oberschenkelanzieher (M. adductor magnus), langer Oberschenkelanzieher (M. adductor longus), kurzer Oberschenkelanzieher (M. adductor brevis), Kammmuskel (M. pectineus), schlanker Muskel (M. gracilis)	30°	N. obturatorius, L ₂ – L ₄ und N. tibialis, L ₄ – L ₅ N. obturatorius, L ₂ – L ₄ N. obturatorius, L ₂ – L ₄ N. femoralis L ₁ – L ₃ und N. obturatorius, L ₂ – L ₄ N. obturatorius, L ₂ – L ₄
<i>Außenrotation</i>	Quadratischer Oberschenkelmuskel (M. quadratus femoris), innerer Hüftlochmuskel (M. obturatorius internus), äußerer Hüftlochmuskel (M. obturatorius externus), birnförmiger Muskel (M. piriformis), oberer und unterer Zwillingsmuskel (Mm. gemellus superior und inferior), großer Gesäßmuskel (M. gluteus maximus)	45°	Plexus sacralis, L ₅ – S ₂ Plexus sacralis, L ₅ – S ₂ N. obturatorius, L ₃ – L ₄ Plexus sacralis, L ₅ – S ₂ Plexus sacralis, L ₅ – S ₂ N. gluteus inferior, L ₅ – S ₂
<i>Innenrotation</i>	Mittlerer Gesäßmuskel (M. gluteus medius), kleiner Gesäßmuskel (M. gluteus minimus), Schenkelbindenspanner (M. tensor fasciae latae)	35°	N. gluteus superior, L ₄ – S ₁ N. gluteus superior, L ₄ – S ₁ N. gluteus superior, L ₄ – S ₁

9.3.4.8 Lage der Hüft-und Oberschenkelmuskeln (Überblick)

Beachte: Die Hüftmuskeln greifen mit Ausnahme des M. iliopsoas nicht auf den Rumpf über.

Innere Hüftmuskeln

- *Darmbeinmuskel* (M. iliacus), füllt die Darmbeingrube (Fossa iliaca) vollständig aus,
- *großer Lendenmuskel* (M. psoas major), beginnt im Retroperitonealraum, sein Ursprungsfeld reicht vom 12. Brustwirbel bis zum 4. Lendenwirbel,
- *kleiner Lendenmuskel* (M. psoas minor), wenn vorhanden, liegt er auf dem großen.

Die 3 Muskeln verlaufen als *Darmbein-Lenden-Muskel* (M. iliopsoas) durch die Muskellücke (Lacuna musculorum), die seitlich der Gefäßlücke (Lacuna vasorum) unterhalb des Leistenbandes liegt, zum kleinen Rollhügel des Femur.

Äußere Hüftmuskeln

- *großer Gesäßmuskel* (M. gluteus maximus), bildet die oberflächliche Schicht der Gesäßmuskulatur und ist an der seitlichen Begrenzung des Oberschenkels beteiligt,
- *mittlerer Gesäßmuskel* (M. gluteus medius), liegt kranial, wird zu zwei Dritteln vom M. gluteus maximus bedeckt,
- *kleiner Gesäßmuskel* (M. gluteus minimus), liegt vollständig unter dem M. gluteus medius,
- *Schenkelbindenspanner* (M. tensor fasciae latae), liegt unmittelbar neben dem mittleren Gesäßmuskel.

Tiefe Hüftmuskeln

Die kleinen, nebeneinander angeordneten Muskeln liegen unter dem M. gluteus maximus. Am mittleren und kleinen Gesäßmuskel beginnend, sind sie von kranial nach kaudal in der

folgenden Reihenfolge angeordnet: → birnförmiger Muskel (M. piriformis) → oberer Zwillingsmuskel (M. gemellus superior) → innerer Hüftlochmuskel (M. obturatorius internus) → unterer Zwillingsmuskel (M. gemellus inferior) → viereckiger Schenkelmuskel (M. quadratus femoris).

Adduktorengruppe

Die Adduktoren des Hüftgelenks liegen zwischen den Extensoren und Flexoren des Oberschenkels. Sie füllen den relativ großen Raum aus, der durch den Schenkelhalswinkel (→ S. 224f) entsteht. Angeordnet sind sie in folgenden 3 Schichten:

Oberflächliche Schicht

- *Kammmuskel* (M. pectineus), liegt von allen Adduktoren am weitesten oben, gelangt mit dem M. iliopsoas zum kleinen Rollhügel,
- *langer Oberschenkelanzieher* (M. adductor longus), schließt sich nach unten dem M. pectineus an,
- *schlanker Muskel* (M. gracilis), liegt an der medialen Seite des Oberschenkels.

Mittlere Schicht

- Kurzer Oberschenkelanzieher (M. adductor brevis), liegt unter dem langen Oberschenkelanzieher und dem Kammmuskel.

Tiefe Schicht

- Großer Oberschenkelanzieher (M. adductor magnus), liegt auf der medialen Seite des Oberschenkels.

Merke! Da der Beckengürtel mit dem Achsenskelett fest verankert ist und keine Bewegungen zulässt, gibt es im Unterschied zum Schultergürtel keine Übergangsmuskeln.

Fast alle Hüftmuskeln haben ihren Ursprung am Becken und setzen am proximalen Femurende an. Sie sind meist kurz aber aufgrund ihres großen physiologischen Querschnitts (→ S. 80) recht kräftig. Außer für die Bewegung der Beine sind sie gleichermaßen für die Beckenstabilisierung verantwortlich.

Die zweigelenkigen ischiokruralen Muskeln setzen am Unterschenkel an und wirken somit auch auf das Kniegelenk als Beuger.

Bei den Bewegungen im Hüftgelenk wirken, wie beim Schultergelenk, immer mehrere Muskeln als Synergisten zusammen. Eine Bewegungskomponente steht aber für jeden Muskel meist im Vordergrund. Für die wichtigsten Bewegungen im Hüftgelenk gilt (vereinfacht):

- Flexion: ventrale Muskeln,
- Extension: Gesäß- und ischiokrurale Muskeln,
- Adduktion: Adduktoren,
- Außenrotation: Außenrotatoren.

Die Extensoren vollbringen die größte Leistung, weil sie immer wieder das gesamte Körpergewicht anheben und die aufrechte Körperhaltung garantieren müssen. So wird verständlich, warum sich am Gesäß die kräftigsten Muskeln des Körpers befinden. Auch am Oberschenkel liegen an der Streckseite die kräftigeren Muskeln.

Allgemein kann man sagen: Am Arm dominieren die Beuger und am Bein die Strecker. ↴