

Übersicht zum Inhalt

LE 1 Pflegerelevante Grundlagen
der Anatomie & Physiologie

LE 2 Grundsätze der Krankheitslehre

LE 3 Die Haut

LE 4 Bewegung

LE 5 Wachsen, Reifen, Altern

LE 6 Herz und Kreislauf

LE 7 Gefäßkrankheiten

LE 8 Atmung

LE 9 Niere und Genitalsystem

LE 10 Verdauungssystem

LE 11 Stoffwechsel

LE 12 Hormonsystem

LE 13 Blut und Abwehrsystem

LE 14 Nervensystem

LE 15 Störungen der Bewegung

LE 16 Die Sinne

Übersicht 1

Leitsymptome

Laborwerte

Abkürzungen

Übersicht 2

Lexikon

Nachgefragt: die Antworten

Im Dialog: Fünf Fragen

Sachverzeichnis

- **Amphiarthrose:** Hierunter versteht man echte Gelenke, die durch straffes Bindegewebe in ihrer Beweglichkeit stark eingeschränkt werden. Ein Beispiel hierfür ist das Sacroiliacalgelenk zwischen Kreuz- und Hüftbein

Skelettmuskulatur und Bewegung

Aufbau eines Skelettmuskels

Die verschiedenen Arten des Muskelgewebes und die Mechanismen der Kontraktion, die elektromechanische Koppelung, wurden in LE 1 beschrieben. Hier soll nun die Feinstruktur des Muskels als Motor der Bewegungen und mit seinen Verbindungen zum Skelett oder Ansätzen in der Haut erklärt werden. – Das lateinische Wort **musculus** ist die Verkleinerungsform für **mus**, die Maus. Muskel bedeutet also das „Mäuschen“. Dieses nette Bild findet sich in einem alten lexikalischen Begriff wieder, wo der *M. gluteus maximus* als „größtes Arschbackmäuslein“ erklärt wurde. Auch das griechische *myŷs* bedeutet Maus.

Prinzipiell verbindet ein Skelettmuskel zwei Knochen miteinander und bewegt sie entsprechend den Freiheitsgraden des Gelenks (Abb. 4.13). Zwischen Knochen und Muskel sind Sehnen gespannt, die die Muskelkraft auf das Gelenk übertragen.

Aufgaben der Muskulatur

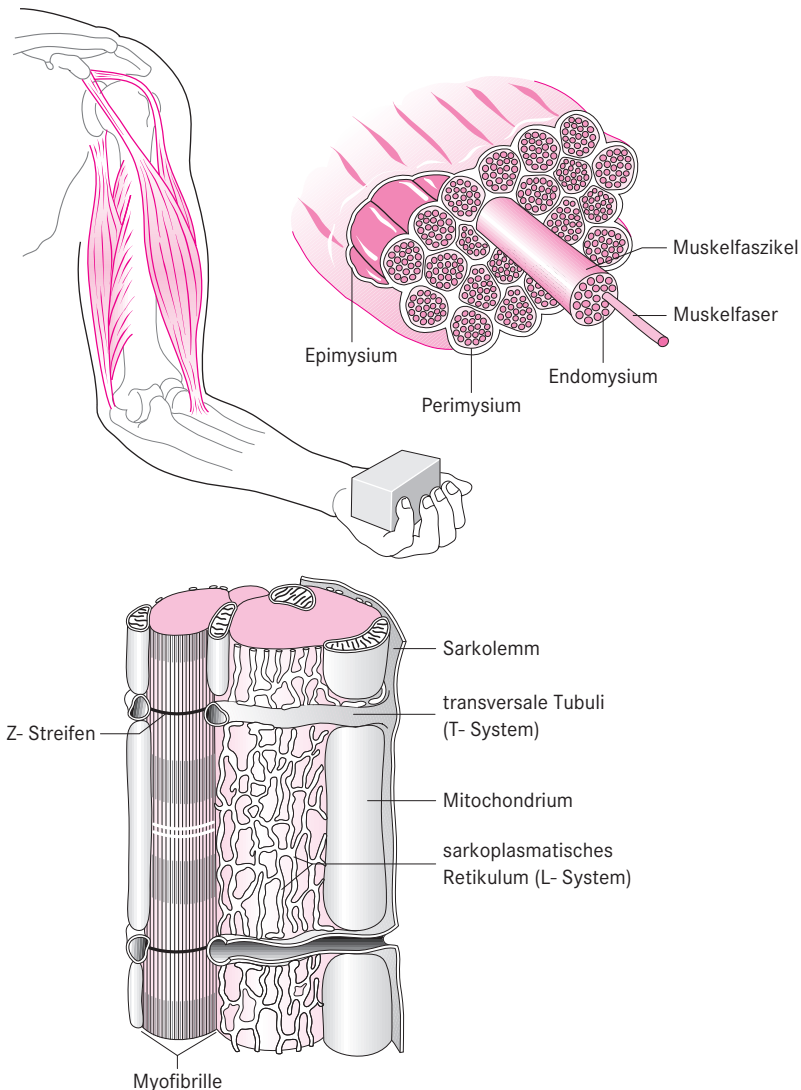
- Bewegungsabläufe
- Wärmebildung
- Venöse Muskelpumpe

Muskelarten

Als Muskelbauch wird der tastbare Anteil des Muskels bei der Kontraktion bezeichnet. Natürlich ist der Muskel nur bei oberflächlicher Lage zu tasten. Nach Zahl der Muskelbäuche werden einköpfige, zweiköpfige (z.B. *M. biceps brachii*) oder dreiköpfige Muskeln (z.B. *M. triceps brachii*) unterschieden. Mit einer gemeinsamen Sehne, aber sich mehrfach aufteilenden Muskelbäuchen, kann der Muskel wie eine Säge aussehen (z.B. *M. serratus anterior*, Abb. 4.18). Ein einzelner Muskel kann auch mehrere Sehnen aufweisen, wie z.B. die Beugemuskeln der Finger. Ein Beispiel für einen Muskel mit mehreren Bäuchen und dazwischen geschalteten Sehnen ist der gerade Bauchmuskel (*M. rectus abdominis*, Abb. 4.19), der uns mit dem Waschbrettbauch auszeichnet (wenn ich mich selbst mal nicht als Beispiel nehme).

Synergisten und Antagonisten

Bei vielen Bewegungsabläufen laufen Muskeln mit unterschiedlicher Innovation in einem harmonischen Bewegungsspiel zusammen. Die Beugung im Ellenbogengelenk



▲ **Abb. 4.14: Aufbau eines Skelettmuskels.** Die Form des Körpers wird u.a. durch die Muskulatur charakterisiert. Unter der Haut sind die einzelnen Muskeln von einer Faszie aus straffem Bindegewebe umhüllt. Innerhalb dieser **Muskelfaszie** liegen Muskelfasern in Bündeln, die ebenfalls von Faserhüllen, dem **Perimysium**, umschlossen werden, zusammen. Bindegewebe als **Endomysium** umschließt einzelne Zellbündel. Die Muskelfaser entspricht der Muskelzelle (vgl. Abb. 1.6 und 1.7). Diese bindegewebigen Hüllen des Muskels setzen als Sehne am Knochen an und lösen je nach Gelenkform eine definierte Bewegung aus

ist beispielsweise eine gemeinsame Aktion von M. biceps brachii, M. brachialis und M. brachio radialis, (Abb. 4.20). Bei einer Bewegung wird durch die Kontraktion auf der einen Seite, eine Muskeldehnung auf der dem Gelenk gegenüber liegenden Seite erzielt. Durch die Dehnung eines Muskels wird dessen Vorspannung provoziert, wobei Muskelspindeln als Sinnesorgane der Muskulatur die Dehnung registrieren,

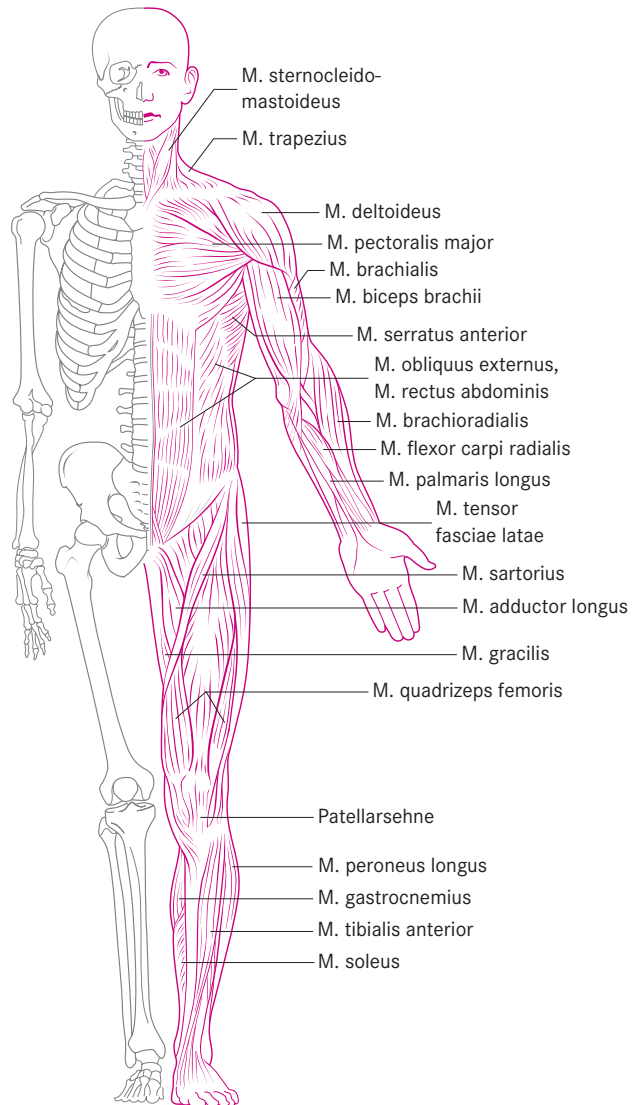
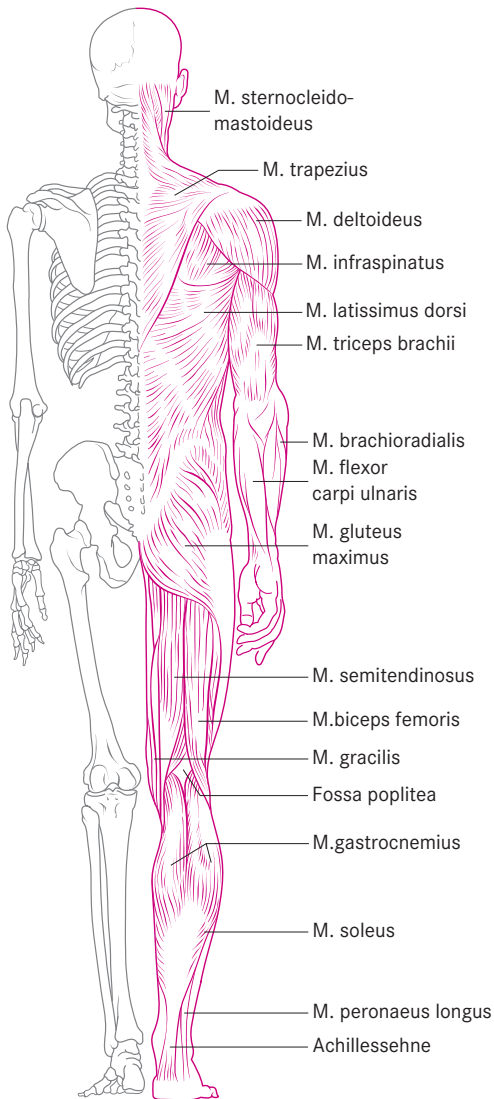


Abb. 4.15: ►

Muskelmensch. (Ansicht von vorn). Die unter der Haut liegenden Muskeln geben der Körperoberfläche besonders an den Extremitäten die typischen Konturen. Die hier benannten oberflächlichen Muskeln lassen sich bei deren Anspannung abgrenzen

die Information dem Zentralnervensystem zuführen und automatisch eine reflektorische Kontraktion ausgelöst bzw. vorbereitet wird. Auf diese Weise werden elegante Bewegungsabläufe wie das Gehen oder rhythmische Schwingen der Arme ermöglicht. Auch der Erhalt des Gleichgewichts wird über den Mechanismus von Spieler und Gegenspieler, Synergisten und Antagonisten garantiert. In diesem Sinn kann man die Rückenmuskeln und Gesäßmuskeln auf der einen Seite und die Bauchmuskeln und Flexoren im Hüftgelenk auf der anderen Seite als Teams in einem gemeinsamen Bewegungskonzept sehen.

Die bisher beschriebenen Muskeln werden als Bewegungsmuskeln bezeichnet. Sie dienen der Durchführung mehr oder weniger schneller Bewegungen, die aber nur für



◀ **Abb. 4.16:**
Muskelmensch. (Ansicht von
hinten).

eine begrenzte Zeit durchgeführt werden können. Die Ausdauer eines Muskels hängt dabei von zwei Faktoren ab:

- Durchblutung des Muskels, v.a. Ausprägung der Mikrozirkulation
- Speicherung von Glykogen als Energiereservoir

Die Skelettmuskeln setzen sich aus unterschiedlichen Fasern zusammen:

- Aerobe, langsame Fasern (slow fibers) für Ausdauerbewegungen und statische Belastung
- Anaerobe, schnelle Fasern (fast fibers) für kurze, schnelle Bewegungsabläufe