

## Muskelgewebe

Aufgabe des Muskelgewebes ist es, chemische Energie in mechanische Arbeit umzuwandeln. Unter ATP-Verbrauch werden systematisch geordnete fibrilläre Proteine zu periodischen Wechselbeziehungen angeregt, in deren Folge es zur Verkürzung des Systems kommt. Die Verkürzung wird als Muskelkontraktion sichtbar.

Das System geordneter fibrilläre Proteine wird von den Myofilamenten Aktin und Myosin erzeugt. Aktin und Myosin bilden durch Aneinanderreihung eine Myofibrille. Jede Myofibrille durchquert die Muskelzelle von einem Ende zum anderen.

In Abhängigkeit der Länge einer Muskelzelle variiert die Anzahl der Abfolge von Aktin und Myosin. Muskelzellen mit großen Durchmesser beherbergen entsprechend mehr Myofibrillen unter ihrem Sakolemma als schmalere Zellen. Mit Sakolemma wird die umhüllende Membran der Muskelzelle benannt (gr. sarcos, das Fleisch und gr. lemma, die Hülle).

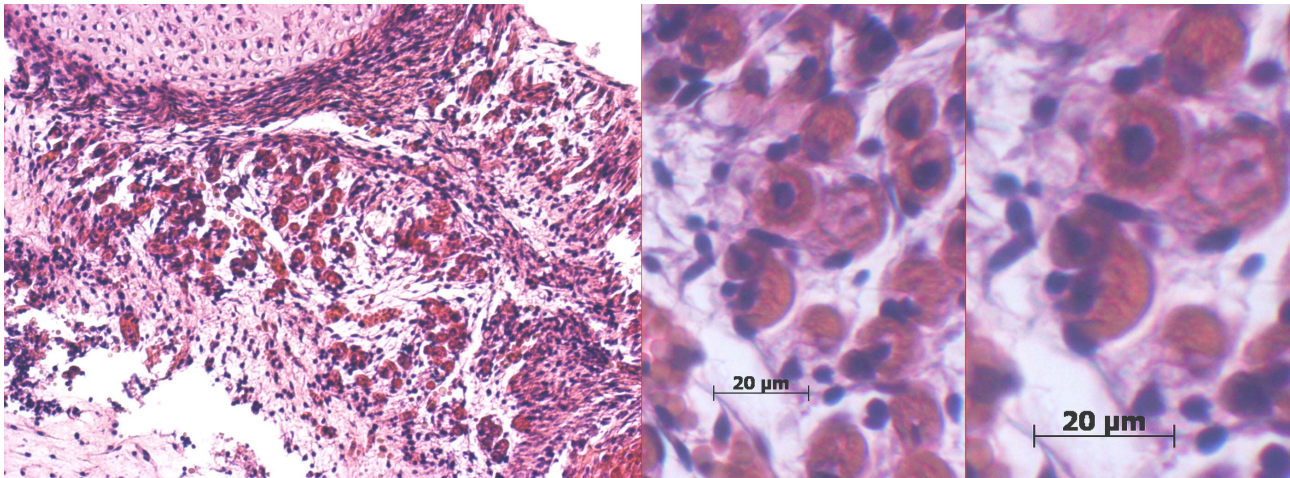
Aus physiologischer Sicht wird die kleinste funktionelle Einheit eines Muskels mit Sarkomer bezeichnet. Das Sarkomer entspricht im elektronenmikroskopischen Bereich jene Abfolge der fibrillären Proteinstrukturen, die im weiteren Verlauf der Myofibrille der Kopie des Sarkomers entspricht.

### *Zusammenfassung:*

*Die fibrillären Proteine Aktin und Myosin werden in ihrer als Myofilament bezeichnet und bilden durch ihre Abfolge eine Myofibrille. Das Sarkomer ist die kleinste funktionelle Einheit einer Myofibrille. Je mehr Kopien eines Sarkomers existieren, um so länger ist die Myofibrille.*

Alle im Körper vorkommenden Muskelzellen entstammen den pluripotenten Mesenchymzellen. Entsprechend ihrer Funktion im Skelettmuskel, Herzmuskel und in der glatten Muskulatur differenziert sich die morphologische Gestalt dieser Zellen. Allen gemein ist die Fähigkeit zur Verkürzung des Zelleibes. Beim Zusammenwirken zahlreicher Zellen führt die Verkürzung der Einzelzellen zu einer sichtbaren Muskelkontraktion. Trotz der Spezialisierung zur Kontraktion verfügen insbesondere glatte Muskelzellen und Herzmuskelzellen über weitere Fähigkeiten: glatte Muskelzellen synthetisieren Interzellulärsubstanz in Form von Fasern. Herzmuskelzellen haben die Fähigkeit, natriuretische Peptide und zahlreiche Zytokine zu bilden. Zudem sind spezialisierte Zellen des Myokards in der Lage, elektrische Impulse zu erzeugen und weiterzuleiten.

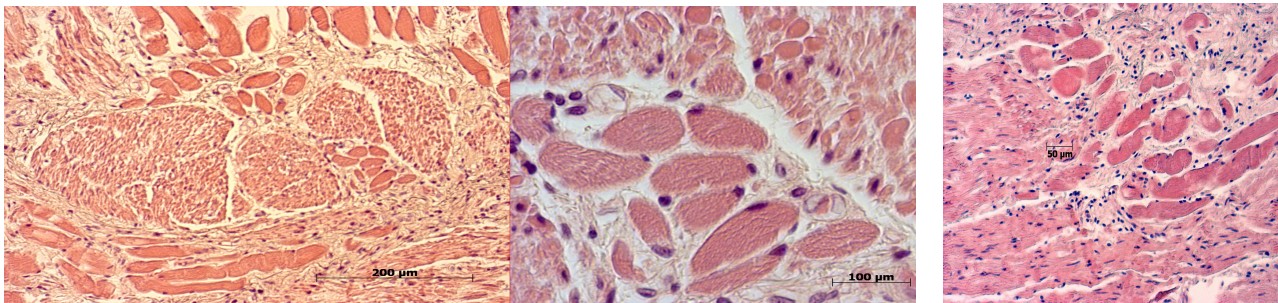
Abb. 1 Embryo Ratte, HE



Entwicklung der Skelettmuskulatur im Bereich der Wirbelsäule. Zahlreiche Myoblasten teilen sich zu Tochterzellen und beginnen mit der Synthese von Aktin und Myosin sowie dem roten Muskelfarbstoff Myoglobin. Diese Zellen sind durch die kräftig rote Färbung des Plasmas sowie des zentralen Kerns leicht zu erkennen. Die Stammzellen sind an den dunklen Kernen und dem geringen Zytoplasma differenzierbar. Im oberen Bildteil ist ein Stück eines Wirbelkörpers zu sehen. Beide Zellarten, Muskelzelle und Knochenzelle, haben die pluripotente Mesenchymzelle als Ausgangspunkt.

## Vergleich der Muskelarten

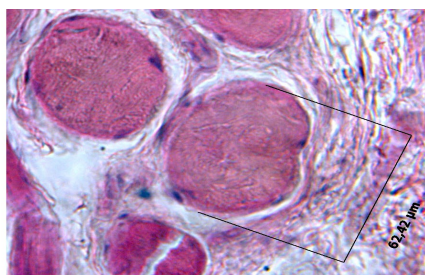
Abb. 2 und 3 Speiseröhre Mensch, HE-Färbung



Im mittleren Abschnitt des Organs liegen glatte Muskelzellen und Skelettmuskelfasern beieinander.

Abb. 4 und 5 Kardiomyozyten und Skelettmuskelfaser

Querverlauf



Längsverlauf

