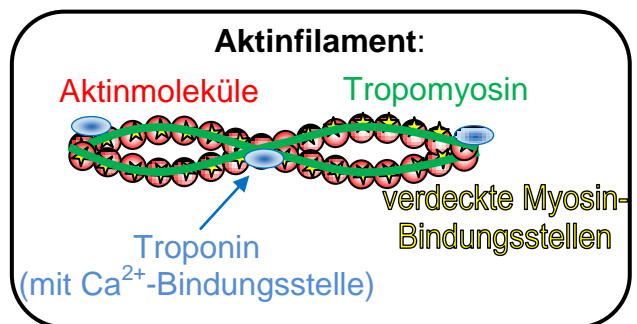
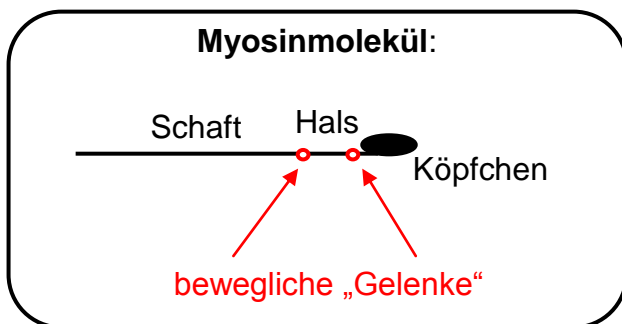
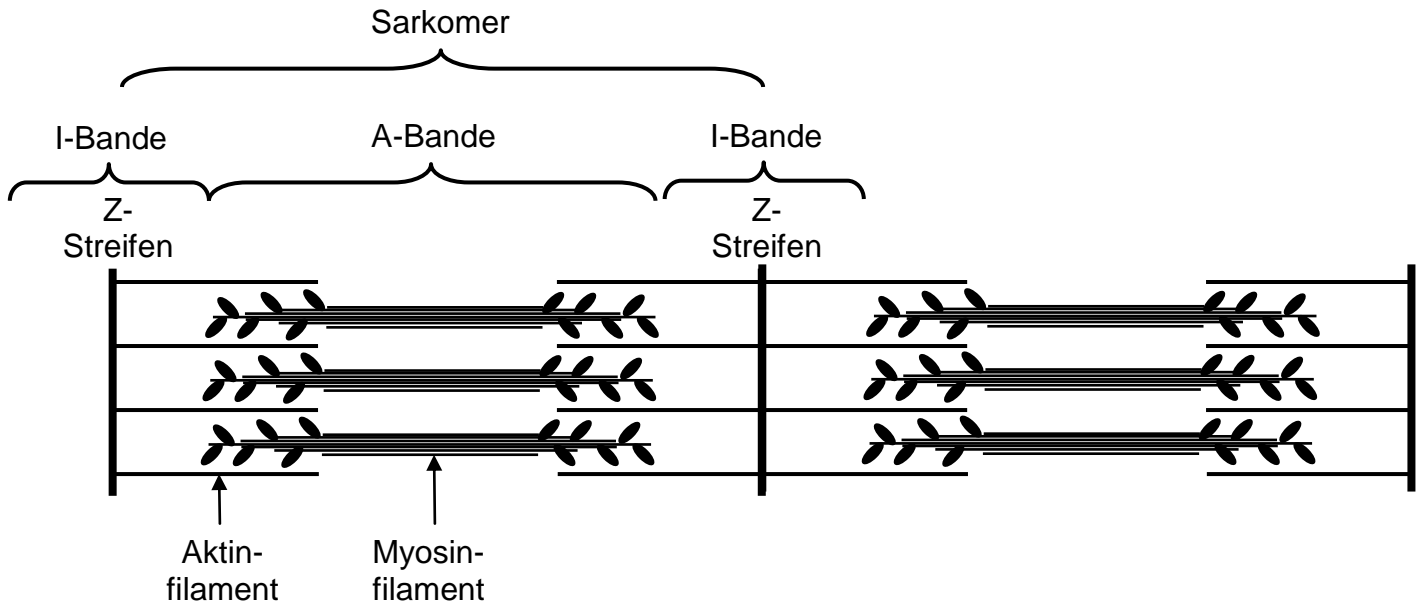


## 1.3.8 Vorgänge am Muskel

Bau eines quergestreiften Skelettmuskels: s. AB

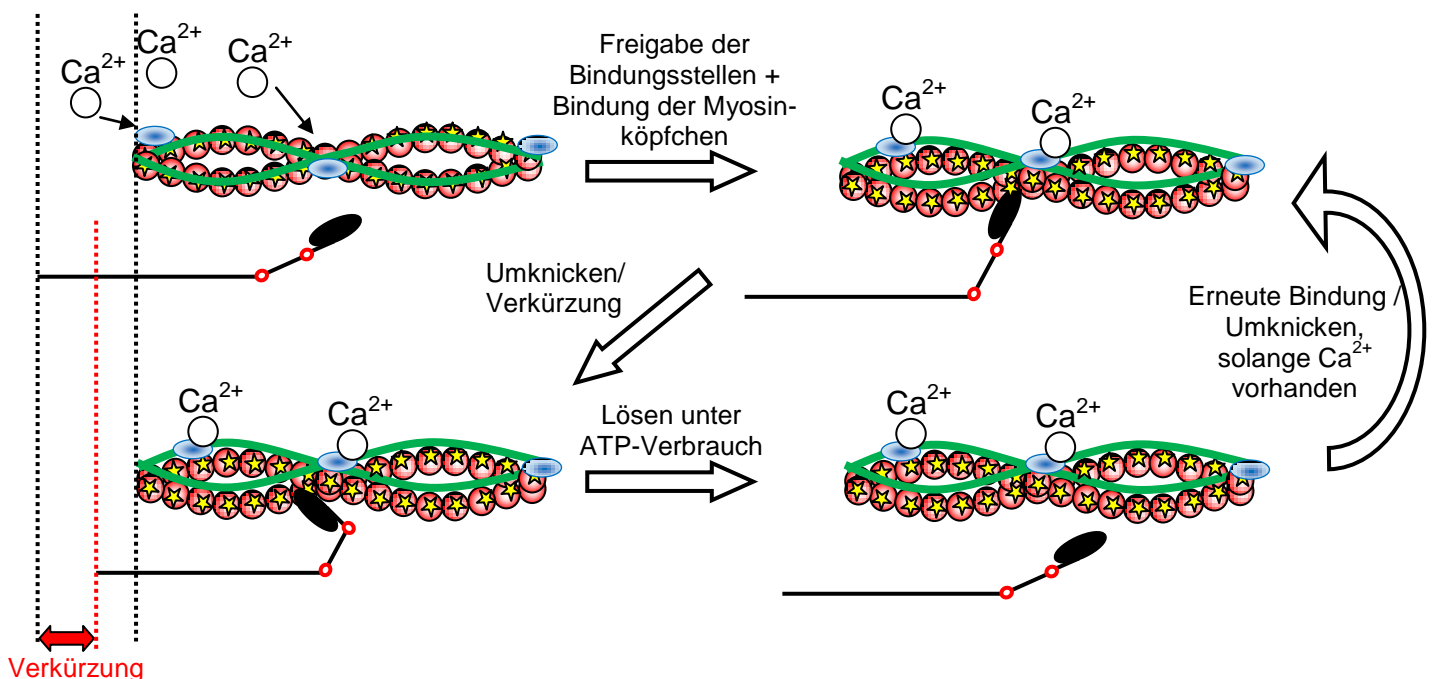
Kleinste Funktionseinheit: Das Sarkomer



- quergestreifte Muskeln erreichen große Kraftwirkung, können jedoch nicht dauernd kontrahiert bleiben
  - rote Muskelfasern: langsam, ermüdungsresistent
  - weiße Muskelfasern: schnell, rasch ermüdend
  - Zwischenformen
- die glatte Muskulatur entfaltet weniger Kraft, ist jedoch auf Dauerkontraktion ausgelegt (Eingeweidemuskel)
- quergestreifter Herzmuskel: Kompromiss aus beiden

## Mechanismus der Muskelkontraktion (Filament-Gleit-Theorie)

- Ein durch das **Motoneuron** geleitete, an der **motorischen Endplatte** ankommendes Aktionspotential löst die Ausschüttung von **Acetylcholin** aus (s. 1.2.5).
- An der **postsynaptischen Membran** entsteht ein **Endplattenpotenzial**, das sich über das **Sarkolemm** (Membran der Muskelfaser) und die Transversaltubuli (**T-Tubuli**) bis ins Innere der Muskelfaser ausbreitet.
- Die APe springen auf das **sarkoplasmatische Reticulum, SR** (Kanalsystem, ähnlich dem endoplasmatischen Reticulum), über und lösen dort die **Ausschüttung von  $\text{Ca}^{2+}$ -Ionen** aus.
- $\text{Ca}^{2+}$ -Ionen docken am Troponin der Aktinfilamente an, was zu einer **Konformationsänderung** und zur **Freigabe der Myosinbindungsstellen** führt.
- Die **Myosinköpfchen docken an** die Bindungsstellen an und **knicken ab**; dadurch werden die Z-Scheiben näher zusammengezogen, der **Muskel verkürzt sich**.
- Unter **ATP-Verbrauch** lösen sich die Myosinköpfchen wieder und knicken zurück. Solange die Myosinbindungsstellen frei sind (solange  $\text{Ca}^{2+}$ -Ionen vorhanden sind) läuft dieser Kreislauf permanent ab.
- $\text{Ca}^{2+}$ -Ionen werden zurück ins SR gepumpt.



## Reizsummation (Verrechnung am Muskel)

Muskeln bestehen aus vielen Muskelfasern (s. AB). Reicht ein ankommender Reiz (Ausschüttung von Acetylcholin an motorischer Endplatte) aus, um **eine Muskelfaser** zu erregen, zieht sie sich ruckartig zusammen (**Zuckung**), ansonsten nicht (**Alles-Oder-Nichts-Gesetz**).

Die Stärke der **Kontraktion des gesamten Muskels** ist jedoch **von der Stärke des Reizes abhängig!** Viele APE schnell hintereinander (viel Transmitter) führen zu Zuckungen vieler, auch vom Reizort weit entfernter, Muskelfasern. Der Muskel erschlafft zwischen zwei Reizen nicht mehr, es kommt zu einer **Dauerverkürzung = Tetanus** (s. a. AB).

