

I.G.1.5

Bewegung und Bewegungssystem

Die Skelettmuskulatur – Modellierung der Funktion und Struktur unserer Muskeln

Ein Beitrag von Janos Bröker, Dorina Klink und Dr. Monika Pohlmann

Illustrationen von Oliver Eger



In dieser Lerneinheit werden verschiedene Modelle genutzt, um den Muskelaufbau und die Funktion von Muskeln zu veranschaulichen und zu erklären. Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten selbstständig Fachwissen über den menschlichen Bewegungsapparat und das Spieler-Gegenspieler-Prinzip unserer Skelettmuskulatur. Anhand von drei wesentlichen Qualitätsmerkmalen findet eine kritische Reflexion der selbst erstellten Modelle statt.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	5–7
Dauer:	7 Unterrichtsstunden (Minimalplan: 5)
Kompetenzen:	1. Benennen und Zuordnen wichtiger Skelettmuskeln, 2. Beschreiben des Muskelaufbaus, 3. Darstellen des Gegenspielerprinzips anhand von Bizeps und Trizeps, 4. Zuordnen der Muskelfasertypen zu Sportarten, 5. Entwickeln von Muskelfunktions- und Muskelstruktur-Modellen, 6. Bewerten der erstellten Modelle
Thematische Bereiche:	Körper des Menschen, Muskelphysiologie, Muskelaufbau, Muskelkontraktion, Sportbiologie, Modelle

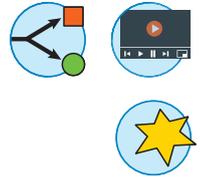


Auf einen Blick

1. Stunde

Thema: Unsere Muskeln im Überblick

M 1 **Warum wir so beweglich sind – Ein Blick unter unsere Haut**



2./3. Stunde

Thema: Die Muskelfunktion anhand eines Modells

M 2 **Spieler und Gegenspieler – So arbeiten Muskeln**

Benötigt: Pappe Tesafilm Faden/Schnur
 Schere Papier Klammer
 Haushaltsgummis



4./5. Stunde

Thema: Der Muskelaufbau anhand eines Modells

M 3 **Muskelfasern und Muskelfaserbündel – So sind Muskeln aufgebaut**

Benötigt: Tesafilm durchsichtige Plastiktüte Pappschachteln
 Schere weiße Plastiktüte Haushaltsgummis
 Fruchtgummischnüre „Erdbeere“



6. Stunde

Thema: Wir stellen unsere Modelle vor

M 4 **Museumsrundgang**

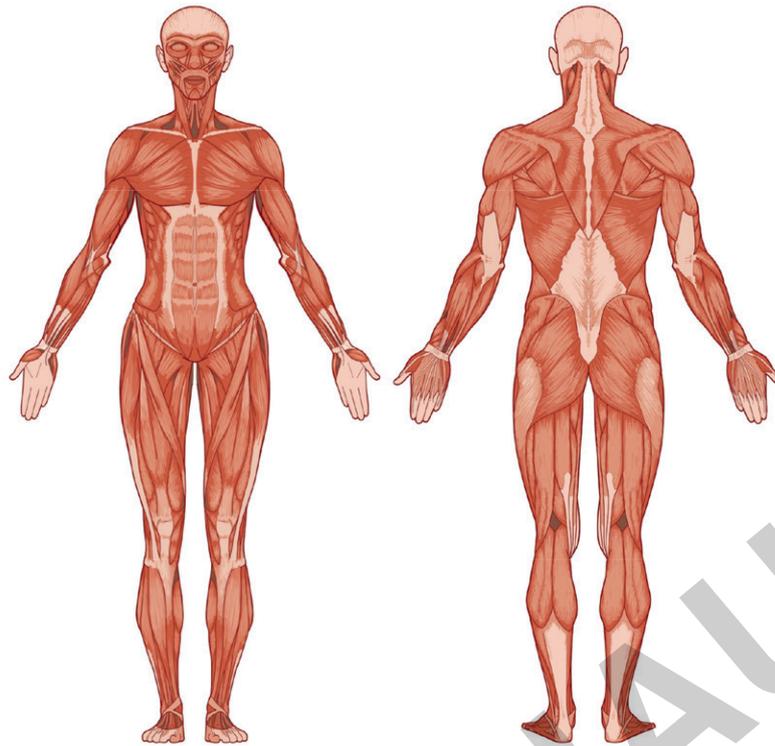
Benötigt: Struktur- und Funktionsmodelle der Lerngruppen

7. Stunde

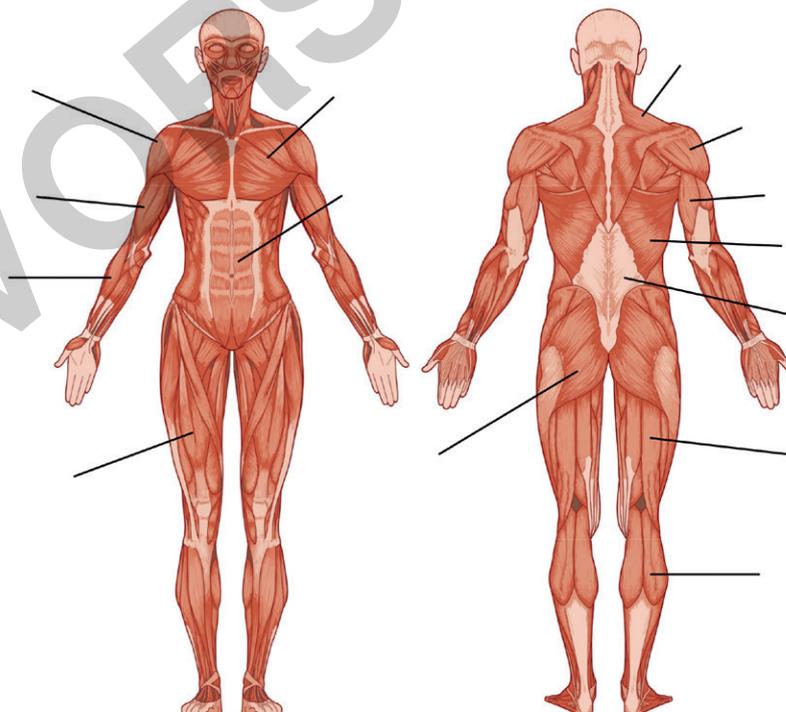
Thema: Muskelfasertypen im Überblick

M 5 **Muskelfaser ist nicht gleich Muskelfaser**





© red_frog/DigitalVision Vector



© red_frog/DigitalVision Vector

© RAABE 2021

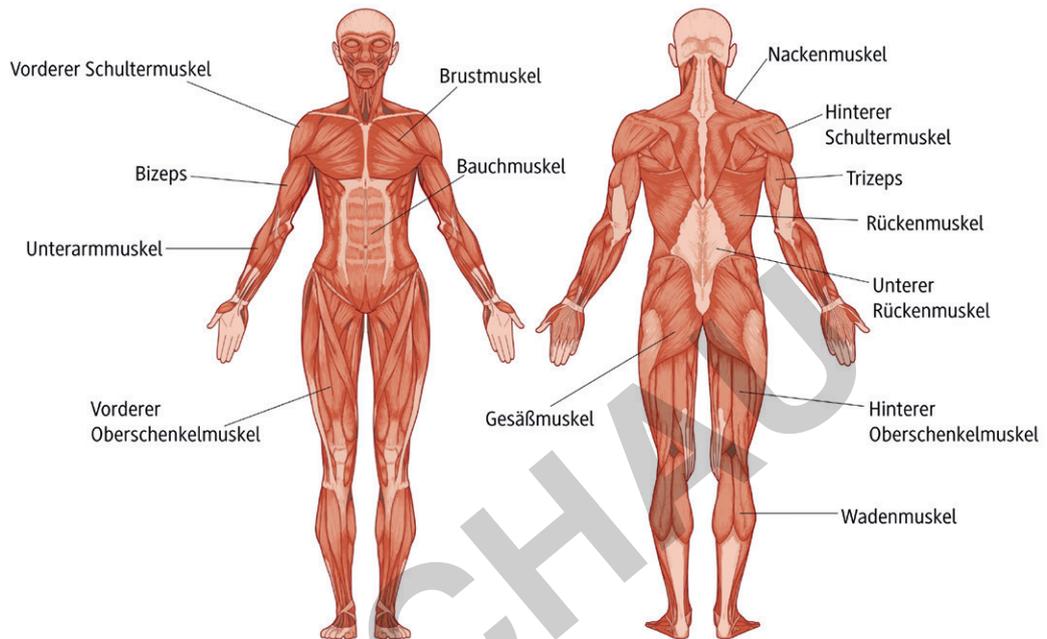


Lösungen (M 1)

Aufgabe 1

Individuelle Schülerlösungen möglich.

Aufgabe 2



© red_frog/DigitalVision Vector

© RAABE 2021

Aufgabe 3

Muskeln brauchen wir jeden Tag und sie sind ständig aktiv. Um eine SMS zu schreiben, brauchen wir **30** Muskeln. Unsere Muskeln bestehen zum größten Teil aus **Wasser**. Daher wiegen Muskeln auch dementsprechend viel, bei Männern sind fast die Hälfte des Körpergewichts Muskeln. Bei Frauen machen die Muskeln **35 %** des Gesamtgewichts aus. Der Mensch besitzt insgesamt **656** Muskeln. Muskeln können sich nicht aktiv strecken, dazu brauchen sie einen **Gegenspieler**. Muskeln arbeiten also immer im Team. Wir können etwa zwei Drittel unserer Muskeln selbst steuern. Diese Muskeln heißen **Skelettmuskeln**. Der größte Muskel ist der **Gluteus maximus** und wir brauchen ihn bei vielen Bewegungen. Der schnellste Muskel befindet sich am **Auge**. Ein weiterer wichtiger Muskel ist unser Herz. Es schlägt im Durchschnitt **70**-mal pro Minute. Der stärkste Muskel ist der **Kiefermuskel**, mit dem wir stark zubeißen können. Muskeln sind also sehr wichtig für uns.

Aufgabe 4

Individuelle Schülerlösungen möglich. Hier könnten z. B. Sportarten wie Fußball, Ballett, Radfahren oder Schwimmen stehen.

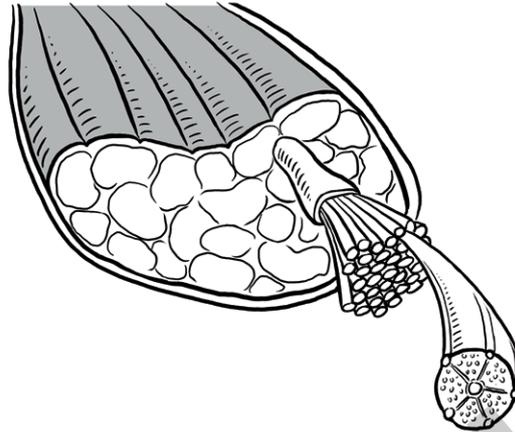




Aufgabe 3

Als weiteres Forschungsprojekt **gestaltet** ihr nun das Modell eines Muskels, welches die Struktur darstellen soll. Lest dazu den Infotext D und betrachtet die Abbildung. Ihr könnt auf folgende Materialien zurückgreifen, aber auch noch andere hinzuziehen:

Tesafilm, Schere, Haushaltsgummis, durchsichtige und weiße Plastiktüte, Pappschachteln, Fruchtgummischnüre „Erdbeere“.



Grafik: Oliver Eger

Bereitet eine Präsentation des Strukturmodells vor, indem ihr auf folgende Aspekte eingeht:

- Welches Original stellt das Modell dar?
- Welche Modellteile stehen stellvertretend für Teile des Originals und aus welchem Material bestehen sie?
- Was könnte am Modell kritisiert werden?
- Wo sind die Grenzen des Modells, was kann es nicht darstellen?
- Gibt es Ideen zu seiner Optimierung?

D: Der Feinbau der Skelettmuskeln

Muskelfasern bilden die Arbeitseinheit aller Skelettmuskeln des Menschen. Sie können eine Länge von weniger als 1 mm bis 50 cm annehmen und eine Dicke von 0,01 bis 0,2 mm. Mehrere Muskelfasern werden zu Muskelfaserbündeln zusammengefasst und mehrere Muskelfaserbündel bilden zusammen den Muskel in seiner Gesamtheit aus. Die Muskelfasern können auf elektrische Nervenimpulse mit Kontraktion oder Entspannung reagieren. Es gibt verschiedene Muskelfasertypen, die sich in der Reaktionsschnelligkeit, dem Ermüdungsverhalten und im Energiestoffwechsel unterscheiden. Skelettmuskeln können ihre Hauptaufgaben wie die Stabilisierung des Körpers, die Bewegung der einzelnen Gliedmaßen und die Erzeugung und Abgabe von Wärme an den Körper nur über das Zusammenspiel der einzelnen Muskelfasern erreichen.