



Unterrichtsmaterialien zum Thema **Bewegungsapparat**

Fachliche Grundlagen und Übersicht

(Version vom August 2014)

Herausgegeben von:

Entwickelt von:

Dr. Sanja Perkovska
Dr. Eva Kölbach
Angela Bonetti
Kirsten Kallinna
Prof. Dr. Susanne Metzger (Projektleitung)



Fachliche Grundlagen zum Thema Bewegungsapparat

Skelett

Alle Knochen unseres Körpers bilden zusammen das Skelett. Bei einem Erwachsenen besteht es aus ca. 220 Knochen. Die Knochen unterscheiden sich in Grösse und Form und erfüllen je nach Bau unterschiedliche Aufgaben in unserem Körper. Lange und röhrenförmige Knochen tragen hauptsächlich unser Gewicht, während flache und gewölbte Knochen vor allem unsere Organe als Schutzmantel umgeben. Das Skelett stützt und schützt unseren Körper, bestimmt seine Form und ermöglicht unsere Bewegungen.

Wirbelsäule

Der Mensch gehört zum Stamm der Wirbeltiere. Die Wirbelsäule ermöglicht den aufrechten Gang. Die Wirbelsäule ist aus einer Vielzahl übereinander angeordneter, kurzer Knochenabschnitte, den Wirbeln, aufgebaut. Insgesamt besteht die Wirbelsäule aus 24 beweglichen Wirbeln, sowie den unbeweglichen und verwachsenen Wirbeln von Kreuz- und Steissbein. Die beweglichen Wirbel werden in die Bereiche Halswirbel- (7), Brustwirbel- (12) und Lendenwirbelknochen (5) unterteilt. Zwischen den Wirbeln befinden sich die Bandscheiben. Das sind feste Knorpelringe, die innen einen weichen, mit Flüssigkeit gefüllten Kern haben. Eine gesunde Bandscheibe ermöglicht der Wirbelsäule die Beweglichkeit. Aufgrund des Aufbaus aus Wirbeln und Bandscheiben im Wechsel, sind nur Krümmungen und Beugebewegungen der Wirbelsäule möglich. Die Wirbelsäule trägt den Körper und federt Stösse ab.

Gelenke

Zur Beweglichkeit des menschlichen Körpers tragen neben der Wirbelsäule die Gelenke von Armen, Beinen, Händen und Füßen bei. Zwei Knochenabschnitte (z. B. Unterarm- und Oberarmknochen) sind mit Gelenken (z. B. dem Ellenbogengelenk) verbunden. Man unterscheidet drei unterschiedliche Typen von Gelenken: das Sattelgelenk, das Scharniergelenk und das Kugelgelenk. Als Beispiel für ein Sattelgelenk ist z. B. das Daumengelenk anzuführen. Sattelgelenke lassen Bewegungen nach oben und unten und zur Seite zu. Scharniergelenke sind so gebaut, dass sie lediglich Bewegungen zulassen, die auf das Anwinkeln und Strecken beschränkt sind. Ein Beispiel für ein Scharniergelenk ist das Ellenbogengelenk. Kugelgelenke findet

man in der Schulter und der Hüfte. Sie ermöglichen aufgrund ihres Baus einen Bewegungsradius von 180°. Trotz der Einteilung in diese unterschiedlichen Typen verfügen alle Gelenke über einen vergleichbaren Aufbau. Ein Gelenk besteht aus einem Gelenkkopf. Dieser sitzt in der Gelenkpfanne. Zwischen den beiden ist der Gelenkspalt. Die Gelenkflächen sind mit einer Schicht aus Knorpel umgeben. Das Gelenk wird von der Gelenkkapsel umgeben, die das Gelenk schützt. Die Gelenkkapsel produziert Gelenkschmiere. Diese befindet sich im Gelenkspalt und sorgt dafür, dass die Gelenke nicht aneinander reiben. Fehlt die Gelenkschmiere, so führt dies zu Schmerzen bei der Bewegung.

Die unterschiedliche Beweglichkeit der Gelenktypen beruht auf dem unterschiedlichen Bau von Gelenkkopf und Gelenkpfanne. Je flacher die Gelenkpfanne und je runder der Gelenkkopf, desto beweglicher ist das Gelenk.

Muskeln und Sehnen

Die durch Gelenke verbundenen Knochen sind zwar vielseitig beweglich, aber sie können von sich aus keine Körperbewegungen ausführen. Dazu sind die Skelettmuskeln notwendig, die Knochen über Gelenke hinweg bewegen. Die Skelettmuskeln sind willkürliche Muskeln, d. h. wir können sie bewusst steuern. Im Unterschied dazu ist z. B. der Herzmuskel ein unwillkürlicher Muskel, der unbewusst gesteuert wird. Die Gesamtheit der Muskeln nennt man Muskulatur. Die Skelettmuskeln sind spindelförmig, bestehen aus einzelnen Muskelfasern und sind von einer Muskelhaut umhüllt. Diese geht an ihren Enden in straffe nicht dehbare Sehnen über. Die Sehnen stellen oft auch über längere Strecken die Verbindung zwischen den Knochen her, an denen sie festgewachsen sind. So sind die Fingerknochen mit Sehnen der Muskulatur am Unterarm verbunden und können dadurch bewegt werden. Die Sehnen am Handgelenk kann man ertasten. Die Skelettmuskeln sind wie alle anderen Organe mit Nervenfasern und Blutgefässen vernetzt. Bei länger anhaltender Anstrengung tritt eine Ermüdung der Skelettmuskulatur ein.

Damit man z. B. den Oberarm bewegen kann, braucht man zwei Muskeln: den Beuger und den Strecker. Wenn der Beuger (Bizeps) sich zusammenzieht, wird er kürzer; er leistet demnach Arbeit, mit der er den Unterarm nach oben bewegt. Nur er alleine könnte



den Unterarm jedoch nicht wieder zurück drücken. Dazu wird ein anderer Muskel benötigt, nämlich der Strecker (Trizeps). Er liegt auf der Rückseite des Oberarms. Wenn er sich verkürzt, d. h. sich zusammenzieht, wird der Arm wieder gestreckt. Zwei Muskeln,

die entgegengesetzt arbeiten, wie der Beuger und der Strecker, nennt man Gegenspieler. Die Tätigkeit des einen Muskels kann nur durch einen anderen rückgängig gemacht werden. Man spricht hier vom Gegenspielerprinzip.

Übersicht über die Inhalte, Experimente und Modelle

Inhalt	Experiment/Modell	Kurzbeschreibung
Wir beobachten unsere Muskulatur		Das Zusammenspiel der Muskeln am eigenen Körper (und am Modell) erfahren
Unser Skelett		Kennenlernen der Bestandteile und des Aufbaus eines menschlichen Skeletts
Die Wirbelsäule – Bedeutung und Funktion	<ul style="list-style-type: none">• Bau eines Modells der Wirbelsäule• Bedeutung der S-Form der Wirbelsäule im Modellversuch	Einfache Experimente zum Aufbau der Wirbelsäule
Richtige Körperhaltung ist wichtig		Wirkung der Körperhaltung auf die Wirbelsäule
Gelenke und Muskeln	<ul style="list-style-type: none">• Modellbau Beuger und Strecker• Modellversuch Gelenke	Film mit der Anleitung zum Bau eines Modells zur Abnutzung von Gelenken und eines Beuger-Strecker-Modells