

Inhalt

Seite

Vorwort und Einführung	4-6
Didaktisch-methodische Hinweise - Lehrplan/Kerncurriculum ...	7-8
Hinweise zum Einsatz des Buches	9-11
Übersicht über die Stationen.....	12

Skelett

Info	Der grobe Aufbau des menschlichen Skeletts	13
	Die einzelnen Knochen des Skeletts	14
Station	Das menschliche Skelett	15-16
	Einzelne Knochen der Bereiche	17-18
	Die einzelnen Knochen des Skeletts	19-20

Bewegungsapparat

Info	Knochen – Gelenke – Muskeln	21
	Bewegungs- und Stützfunktion	22
	Erhalt des Bewegungsapparats	23
	Übersicht zum Merken	24
Station	Knochen – Gelenke – Muskeln	25-26
	Zusammenspiel in der Bewegung	27-28

Wirbelsäule

Info	Die menschliche Wirbelsäule	29
	Abschnitte der Wirbelsäule	30
	Wirbel und Bandscheiben	31
	Richtige Rückenhaltung	32
Station	Die Wirbelsäule	33-34
	Teile der Wirbelsäule	35-36
	Bandscheiben	37-38

Muskeln

Info	Wozu dienen Muskeln?	39
	Agonist und Antagonist (1)	40
	Agonist und Antagonist (2)	41
	Arten von Muskeln	42
Station	Muskeln – Funktion	43-44
	Gegenspieler und Muskelarten	45-46
	Namen der Skelettmuskeln	47-48
	Wirkungen der Skelettmuskeln	49-50

Gelenke

Info	Gelenk – Aufbau	51
	Kugel- und Scharniergelenk	52
	Sattel- und Eigelenk	53
	Drehscharniergelenk	54
Station	Aufbau eines Gelenks (1)	55-56
	Aufbau eines Gelenks (2)	57-58
	Gelenkformen und -funktionen	59-60
	Namen und Gelenkformen	61-62

Stationenlaufzettel.....	63
---------------------------------	-----------

Vorwort und Einführung

„Nichts ist einfacher, als einen Fuß vor den anderen zu setzen“, zu springen oder mit einem Partner zu tanzen, evtl. sogar eine komplizierte sportliche Bewegung wie den „Flop“ beim Hochsprung auszuführen.

Viele Menschen nehmen überhaupt nicht wahr, welche großartigen Leistungen ihr Körper alltäglich vollbringt. Erst der besondere Aufbau von Skelett und Muskulatur des menschlichen Körpers ermöglichen es, diese gezielten Bewegungen auszuführen, oder einfach ausgedrückt:

Das Skelett mit seinen Knochen und Gelenken sowie die Muskulatur sind ein starkes Team.

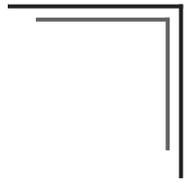
Schüler sehen häufig einen Sinn darin, an ihrer Figur „zu arbeiten“ und ihre Fitness zu verbessern, d.h. sie setzen sich betrachtend und aktiv mit ihrem eigenen Körper auseinander. Die Voraussetzungen dafür bilden grundlegende Kenntnisse über den gesamten Bewegungsapparat, den Aufbau des Skeletts, die Arten der Gelenke und ihre Bewegungsmöglichkeiten sowie die Funktionen der Muskulatur.

Viele Schüler haben eigene Erfahrungen mit den Themen Skelett/Knochen und Muskulatur/Sehnen gemacht und bringen ihre „Erlebnisse“ häufig spontan und emotional in den Unterricht ein. Auf Nachfrage antworten viele Schüler mit Sportverletzungen wie „Muskelriss“, „Knieprellung“, „Sehnenzerrung“, aber auch Knochenbruch am Unterarm.

Schon deshalb sind die Themen Skelett, Knochen, Muskeln und Gelenke für die meisten Schüler hoch interessant, daran lässt sich gut „anknüpfen“ und wichtige Inhalte/Schwerpunkte dieser Themenbereiche vermitteln.

Dieses Buch vermittelt den Schülern anschaulich Hintergrundinformationen zu ihrem Körper, zum Aufbau von Skelett, Muskeln und Gelenken. Die vermittelten Kenntnisse sollen die Schüler dazu befähigen, ihre Verhaltensweisen hinsichtlich der Auswirkungen auf ihren eigenen Körper zu betrachten/überprüfen.





Die Schüler sollen lernen und verstehen ...

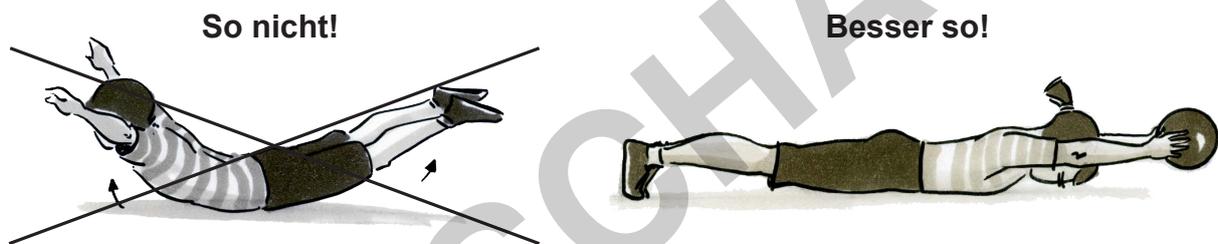
- dass Knochen und Gelenke die tragenden Teile des menschlichen Bewegungsapparates sind;
- wie sich der Bewegungsapparat des Menschen zusammensetzt;
- dass das Skelett eines Menschen aus über 206 Knochen besteht;
- dass alle Knochen zusammen "das Skelett" bilden;
- dass die Knochen im menschlichen Körper wie ein inneres Gerüst sind;
- dass Knochen, die nicht beansprucht werden, an Festigkeit verlieren und leichter brechen können;
- dass Bewegungen durch das Zusammenwirken verschiedener Anteile des Bewegungsapparates möglich werden;
- dass die Knochen über Gelenke miteinander verbunden sind und manche Gelenke nur Bewegungen in eine Richtung ermöglichen, z.B. das Kniegelenk,
- dass andere Gelenke wie das Hand- oder das Schultergelenk aber größere Bewegungsfreiheiten ermöglichen;
- dass Gelenke, die nicht gut durchblutet - „geschmiert“ - werden, anfälliger für Knorpel- und Bindegewebsschäden sind;
- dass Muskeln und Gelenke alltägliche Bewegungen wie Ortsveränderungen genauso wie komplizierte Bewegungsabläufe im Sport möglich machen;



Vorwort und Einführung

- dass jede Bewegung das Ergebnis der Zusammenarbeit mehrerer Muskeln – zwischen den Agonisten und den Antagonisten – darstellt;
- dass der schmerzhafte Muskelkater meistens einen Tag nach einer ungewohnten (übermäßigen) körperlichen Belastung auftritt und zwei bis drei Tage anhält, bevor er seine schmerzhafte Wirkung verliert;
- dass die richtige Körperhaltung im Alltag Haltungsschäden und Schäden am Bewegungsapparat verhindern kann;
- dass ein gezieltes und nicht übertriebenes Sportprogramm wichtig für die Knochen- und Gelenksgesundheit ist.

Dieses Buch soll dazu beitragen, das vorhandene Grundlagenwissen zu erweitern und dabei auch insbesondere Zusammenhänge zu verstehen, damit die Schüler in die Lage versetzt werden, sich „gesundheitsbewusst“ und funktionsgerecht zu bewegen.



Viel Freude und Erfolg beim Einsatz der Stationen sowie der Bearbeitung und Lösung der gestellten Aufgaben wünschen das Kohl-Redaktionsteam und

Rudi Lütgeharm

Didaktisch-methodische Hinweise – Lehrplan/Kerncurriculum

Das Fach Biologie leistet einen Beitrag zum Verständnis des Verhaltens von Lebewesen und der Rolle des Menschen in der Natur. Es setzt sich mit Fragen der Achtung und des Schutzes des Lebendigen sowie positiven Gesundheitsstrategien auseinander.¹

Durch die Aneignung biologischen Grundwissens erwerben die Schüler wichtige Voraussetzungen für ein besseres Verstehen von Problemen unserer Zeit.

Nachdem am Ende des 4. Schuljahrganges Kenntnisse über den grundlegenden Aufbau und wesentliche Funktionen des Skeletts erwartet werden, stehen für die Schüler in den Klassenstufen 7, 8 oder 9 (je nach Bundesland) aufgrund ihrer Fähigkeit, zunehmend abstrakter zu denken, weitaus komplexere Themen, u.a. auch die Physiologie des menschlichen Körpers im Mittelpunkt.

Erwartete Kompetenzen am Ende des Schuljahrgangs 4²

Erwartete Kompetenzen	Kenntnisse und Fertigkeiten	Mögliche Aufgaben zur Überprüfung
Die Schülerinnen und Schüler können den Aufbau des menschlichen Körpers benennen, seine grundlegenden Funktionen beschreiben und Möglichkeiten der Gesunderhaltung nennen.	Die Schüler sollen den grundlegenden Aufbau und wesentliche Funktionen des Skeletts und ausgewählter Organe kennen.	<ul style="list-style-type: none">- Zuordnungen vornehmen;- Beispiele für die Funktion z.B. von Gelenken vorstellen.

Unter Einbeziehung der erworbenen Kenntnisse der Schüler aus dem Sachunterricht der Grundschule und aufgrund eigener individueller Erfahrungen im Sport oder gesundheitlichen Bereich geht es nun darum, das Grundverständnis für den eigenen Körper in seiner ganzen Komplexität weiter zu entwickeln.

Je nach Bundesland ist der Stütz- und Bewegungsapparat (Skelett, Knochen, Gelenke Muskulatur, Anatomie und Physiologie des menschlichen Körpers) im Unterrichtsfach Biologie thematischer Schwerpunkt in den Klassen 7, 8 und 9.

¹ Freistaat Sachsen – Staatsministerium für Kultus: Lehrplan Oberschule Biologie, S. 2

² Niedersächsisches Kultusministerium; Kerncurriculum für die Grundschule

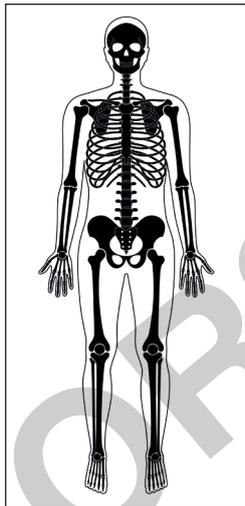
Hinweise zum Einsatz des Buches

- Der Lehrer beaufsichtigt das Stationenlernen und unterstützt evtl. durch Hilfen, wenn es erforderlich ist.
- Die bearbeiteten Stationen werden vom Schüler (evtl. auch vom Lehrer) auf dem Stationenlaufzettel eingetragen.
- Das Blatt mit den bearbeiteten Aufgaben heftet der Schüler in seiner Biologiemappe ab, dadurch ergibt sich ein Gesamtbild über die behandelten Themen/ Kapitel.

Die Kapitel mit den thematischen Schwerpunkten

Skelett – Bewegungsapparat – Wirbelsäule – Muskeln – Gelenke werden anschaulich und schülergerecht gestaltet und informativ erläutert, damit die folgenden Aufgaben gelöst werden können.

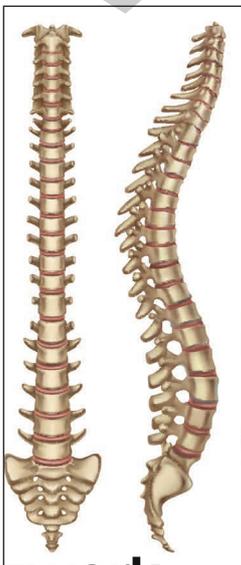
Skelett



Bewegungsapparat



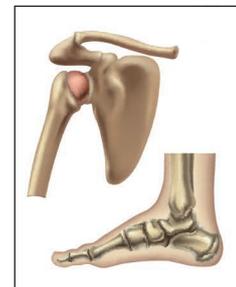
Wirbelsäule



Muskeln



Gelenke



Hinweise zum Einsatz des Buches

Die einzelnen Abschnitte innerhalb eines Kapitels beginnen mit einem Infoblatt, um die Schüler auf das jeweilige Thema vorzubereiten und sie in die Lage zu versetzen, die anschließenden Fragen unter Einsatz des Schulbuches, anderer Fachbücher, des Internets und natürlich mithilfe dieses Buches zu beantworten.

Jede Station weist leicht verständliche Aufgabenstellungen auf und bietet Differenzierungsmöglichkeiten. Abbildungen, Grafiken und Skizzen sind anschaulich, unterstützend und wirken sich motivierend auf die Schüler aus.

Die sich unmittelbar anschließenden Lösungen an der jeweiligen Station unterstützen das selbstständige Lernen und Üben – ermöglichen dem Schüler ein sofortiges „Feedback“.

- In der Regel sind die Stationen ohne große Vorarbeit im Unterricht einsetzbar.
- Die Stationen weisen keine fortlaufende Nummerierung auf, um einen flexiblen Einsatz zu ermöglichen und auch dem unterschiedlichen Vorwissen der Schüler gerecht zu werden.
- Grundsätzlich ist es ratsam, Kapitel für Kapitel mit Hilfe der Infoblätter zu erarbeiten und gleich im Anschluss die Aufgaben der jeweiligen Station zu bearbeiten.
- Die Stationen können in Einzel-, Partner- oder Kleingruppenarbeit bearbeitet werden.

Die Aufgabenstellungen bieten Möglichkeiten der Differenzierung

Innerhalb der Bereiche gibt es drei Schwierigkeitsstufen zur Differenzierung.

⊙ = **grundlegendes Niveau**

Die Aufgaben sollten grundsätzlich von allen Schülern bearbeitet werden.

! = **mittleres Niveau**

Die Aufgaben bieten zusätzliche Möglichkeiten und höhere Anforderungen.

★ = **erweitertes Niveau**

Die Aufgaben sind für „Experten“ und beinhalten vertiefende und weiterführende Inhalte.

Die Zuordnung zu einer Schwierigkeitsstufe beruht auf eigenen Erfahrungen, sind nur Vorschläge, die der „Lehrer vor Ort“ unter Berücksichtigung seiner Gruppe/Klasse auch anders vornehmen kann.

Lösungen

Die Lösungen der Aufgaben folgen grundsätzlich immer auf der Rückseite, sodass eine Korrektur schnell erfolgen kann. Die Korrektur kann vom Schüler selbst, vom Partner, einem anderen Mitschüler oder natürlich auch vom Lehrer vorgenommen werden.

Der grobe Aufbau des menschlichen Skeletts

Die Knochen im menschlichen Körper sind wie ein inneres Gerüst und geben ihm Struktur. Der Mensch hat über 206 Knochen. Alle Knochen zusammen nennt man "Das Skelett".

- Das Skelett stützt und stabilisiert den Körper.
- Es schützt lebenswichtige Organe wie Gehirn, Lunge, Herz oder Leber vor Verletzungen.

Ohne ein stabiles Skelett wäre der menschliche Körper nur eine weiche und formlose Fleischmasse.

Das **Skelett** (von gri. skeletós = ausgetrockneter Körper, Mumie) eines Lebewesens ist die wichtigste Stützstruktur. Beim Menschen befindet es sich im Inneren des Körpers. Es trägt uns und ermöglicht das aufrechte Gehen, obwohl es nur einen Anteil von ca. 10-15% am Gesamtgewicht hat. Die Knochen des Skeletts sind durch Gelenke verbunden, dadurch wird unser Skelett beweglich. Zusätzlich werden dazu aber Muskeln und Sehnen benötigt. Es gibt zwei unterschiedliche Skelettarten: Das Exoskelett, das die stabile, äußere Hülle eines Organismus bildet, und das Endoskelett, das die Stützstruktur im Inneren des Körpers bildet und eines der auffälligsten gemeinsamen Merkmale der Wirbeltiere ist.

Das Skelett des Menschen wird in Kopfskelett, Rumpfskelett und Gliedmaßen skelett eingeteilt. Die Hauptstütze ist die Wirbelsäule. Die 206 Knochen des Skeletts haben je nach ihrer Funktion (Schutz, Stütze) verschiedene Formen, Größen und Beweglichkeiten.

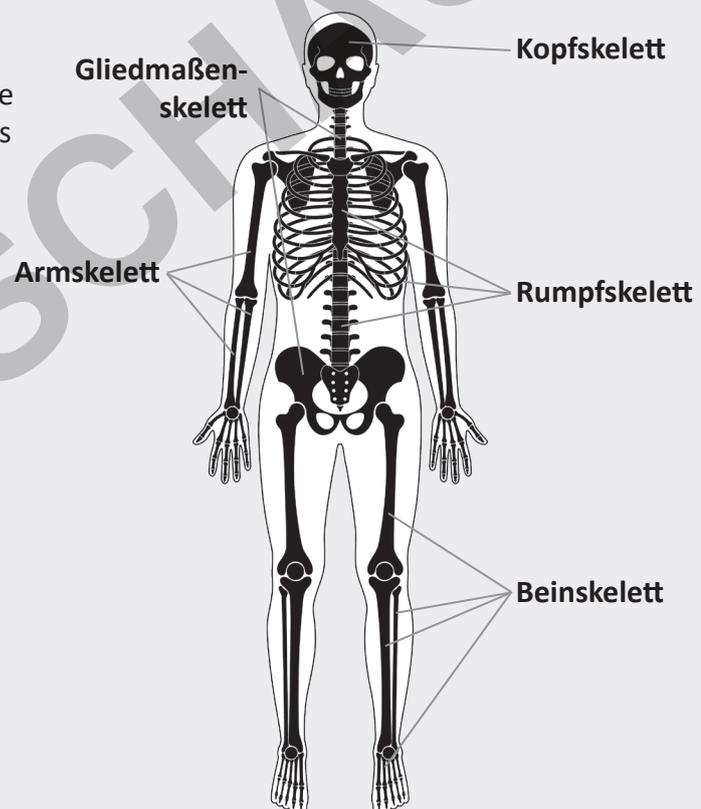
Das **Kopfskelett** besteht aus der Knochenkapsel, die das Gehirn schützt (Hirnschädel) und dem Gesichtsschädel mit Augenhöhlen, Nasenbein, Wangen- und Kieferknochen.

Das **Rumpfskelett** besteht aus der Wirbelsäule, dem Brustkorb mit dem Brustbein und den Rippen. Brustwirbel, Rippen und Brustbein bilden den Brustkorb. Die Rippen schützen Lunge und Herz und halten den Rumpf stabil.

Das **Gliedmaßenskelett** besteht aus den Knochen des Schultergürtels und des Beckens. Der Schultergürtel ist durch das Schlüsselbein am Brustkorb befestigt. Das Becken ist ein knöcherner Ring, der die Wirbelsäule stabil verankert und über das Hüftgelenk die Beine beweglich mit dem Rumpf verbindet.

Das **Armskelett** besteht aus den Oberarmknochen, der Elle und der Speiche sowie den 27 Handknochen.

Das **Beinskelett** besteht aus den Ober- und Unterschenkelknochen, der Kniescheibe und den 26 Fußknochen.



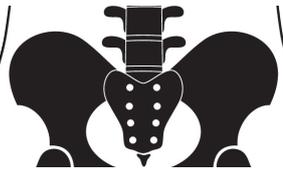
Einzelne Knochen der Bereiche

– Lösung –

Aufgabe 1:

Kopfskelett	Rumpfskelett	Gliedmaßen-skelett	Armskelett	Beinskelett
Knochenkapsel	Wirbelsäule	Schultergürtel	Oberarm-knochen	Oberschenkel-knochen
Gesichtsschädel	Brustkorb	Becken	Elle	Unterschenkel-knochen
Augenhöhlen	Brustbein		Speiche	Kniescheibe
Nasenbein	Rippen		Handknochen	Fußknochen
Wangen-/Kieferknochen				

Aufgabe 2: Ordne die Bildausschnitte den Bereichen des Skeletts zu.

			
Beinskelett	Armskelett	Rumpfskelett	Gliedmaßenskelett



Bewegungs- und Stützfunktion

Um einen Schritt zu gehen (einen Fuß vor den anderen zu setzen) benötigt ein Mensch mehr als die Hälfte seiner 720 Muskeln, 206 Knochen und 68 Gelenke.

Alltägliche Bewegungen (Ortsveränderungen) - wie langsam oder schnell gehen/laufen, mit kleinen oder großen Schritten, Treppen steigen, einem Hindernis ausweichen und durch das Zusammenspiel der Muskeln im Gleichgewicht bleiben - sind genauso möglich wie feinmotorische Bewegungen: Schreibbewegungen, Tippen auf einer Tastatur und Klavierspielen. Heute arbeiten viele Menschen im Sitzen und verbringen auch ihre Freizeit wiederum im Sitzen. Auch Schüler sitzen zu viel und zu lange, deshalb ist die richtige Körperhaltung im Alltag besonders zu beachten, um Haltungsschäden des Bewegungsapparates vorzubeugen bzw. diese zu verhindern.



Der Begriff „Bewegungsapparat“ beschreibt die enge funktionelle Kopplung von Skelett und Muskelsystem (Muskulatur). Das komplexe Organsystem „Bewegungsapparat“ umfasst Muskeln und Sehnen genauso wie die Knochen, Gelenke, Bandscheiben und Bänder. Der Bewegungsapparat des Menschen sorgt dafür, dass wir uns fortbewegen, aktiv betätigen und auch Sport ausüben können. Damit der Mensch sich nach seinem Willen bewegen kann, werden Impulse, die vom Gehirn ausgehen, über die Nerven des Rückenmarks (das willkürliche Nervensystem) an die Muskeln weitergeleitet.

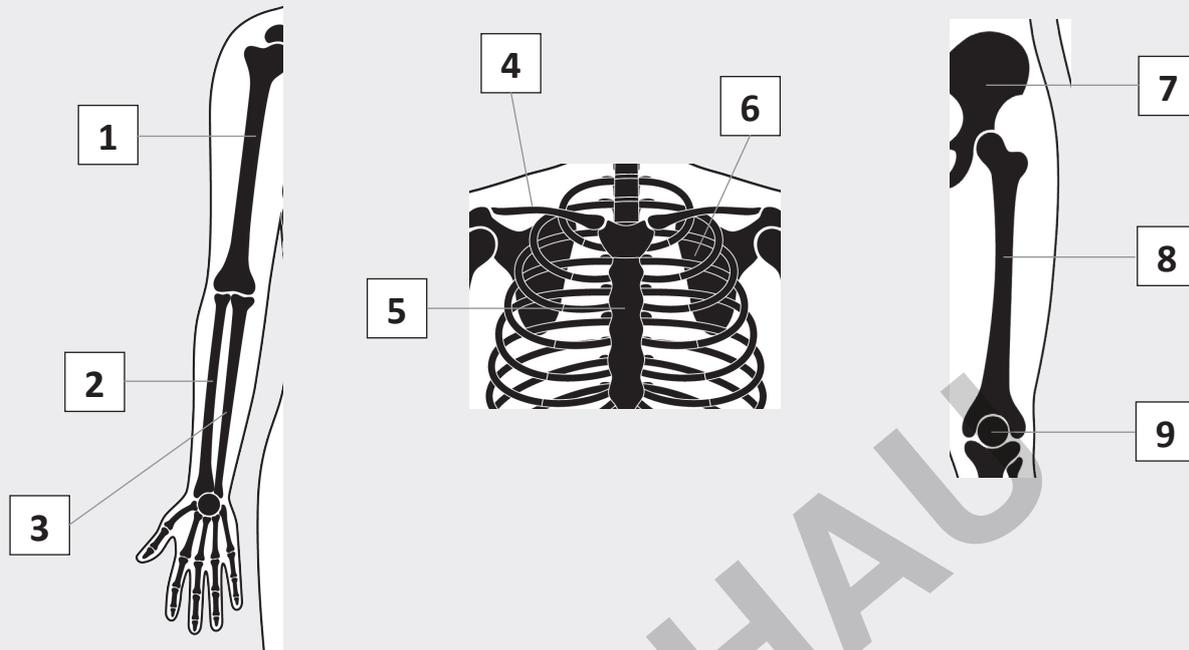
Der aktive und passive Bewegungs- und Stützapparat ermöglicht Haltung, Sicherung und Bewegung des Körpers.

- Zum passiven Bewegungsapparat gehören das knöcherne Skelett mit den einzelnen Knochen und Gelenken. Knochen und Gelenke sind tragende Teile des menschlichen Bewegungsapparates. Der passive Bewegungsapparat (Stützapparat) dient in erster Linie der Stützung bzw. Formgebung des Körpers.
- Zum aktiven Bewegungsapparat zählen Skelettmuskulatur, Sehnen, Schleimbeutel und Faszien². Der aktive Bewegungsapparat dient in erster Linie der Bewegung.
- Grundsätzlich gehören zum Bewegungsapparat des Menschen alle inneren Teile des Körpers, die für Bewegung erforderlich sind.
- Somit umfasst der Bewegungsapparat Muskeln und Sehnen genauso wie Knochen, Knorpel, Gelenke, Bandscheiben und Bänder.

² Als Faszie bezeichnet man eine flächige, derbe Hüllschicht aus Bindegewebe, die einzelne Muskeln, Muskelgruppen oder ganze Körperabschnitte umgeben kann (= dünne, sehnenartige Muskelhaut)

Knochen – Gelenke - Muskeln

! Aufgabe 1: Nenne die Namen der Knochen von 1–9.



1		4		7	
2		5		8	
3		6		9	

! Aufgabe 2: Schreibe die Wörter an die richtigen Stellen im Text.

Muskeln – stärkt – Bänder – übt – Gelenke – Skelettmuskulatur – Sehnen – Bewegungsapparates – passiven – kräftigt – stehen – miteinander – trainiert – aktiven – Skelett – Bandscheiben – Knochen

Das menschliche _____ besteht aus 206 _____. Die Knochen und _____ sind tragende Teile des menschlichen _____. Die Knochen sind über Gelenke _____ verbunden. Mit Hilfe der _____ kann der Mensch aufrecht _____ und sich bewegen. Bewegung ist nur mit Hilfe der _____ möglich. Das komplette Organsystem „Bewegungsapparat“ umfasst Muskeln und _____ genauso wie die Knochen, Gelenke, _____ und _____. Der menschliche Bewegungsapparat setzt sich aus dem _____ und _____ Bewegungs- und Stützapparat zusammen. Wer regelmäßig _____ und _____, _____ und _____ seinen aktiven und passiven Bewegungsapparat.