

# Station 4: Die Wirbelsäule – Hauptstütze des Körpers

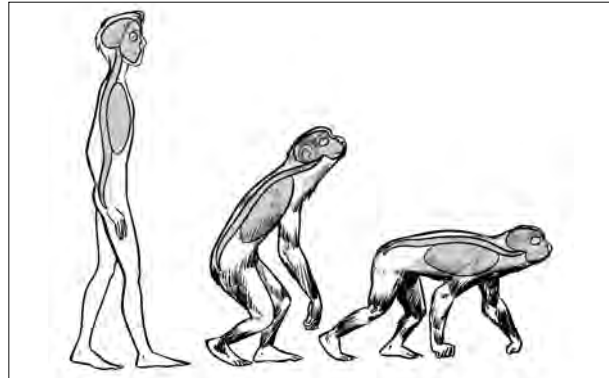
Name: \_\_\_\_\_ Klasse: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

Die Wirbelsäule ist die Hauptstütze unseres Körpers und ermöglicht den aufrechten Gang.

An dieser Station erfahrt ihr nähere Einzelheiten über die Wirbelsäule.

**Material:** Skelett des Menschen, Biologiebuch, ggf. Biologielexikon oder Internet

## Aufgaben



1. Taste bei einem deiner Mitschüler mit der flachen Hand die Rückenmitte von oben nach unten ab. Was fühlst du?

---

---

2. Verschafft euch anhand des Skeletts sowie der Abbildung „Die Wirbelsäule des Menschen“ auf der folgenden Seite einen Überblick über die Wirbelsäule des Menschen. Ordnet die dort abgedruckten Abschnitte der Abbildung zu.

3. Ergänzt den folgenden Lückentext zur Wirbelsäule:

Die Wirbelsäule besteht aus zahlreichen harten \_\_\_\_\_, die man \_\_\_\_\_ nennt. Die \_\_\_\_\_ des Kreuzbeins und des \_\_\_\_\_ sind fest miteinander verwachsen und verkümmert. Manche Wirbeltiere wie Hund, Katze und Rind haben zusätzlich eine lange \_\_\_\_\_-wirbelsäule. Die einzelnen Wirbel sind durch \_\_\_\_\_ miteinander verbunden und werden dadurch in ihrer Position gehalten. Zwischen den einzelnen Knochen der Wirbelsäule befinden sich elastische, \_\_\_\_\_ Knorpelscheiben, die man \_\_\_\_\_ nennt. Diese Scheiben zwischen den einzelnen Wirbeln wirken wie \_\_\_\_\_. Ganz ähnlich wie Gekissen sind die \_\_\_\_\_-scheiben mit Flüssigkeit gefüllt. Morgens sind die \_\_\_\_\_-scheiben bei einem Jugendlichen deines Alters etwa 9 mm dick, abends nur noch ca. 8 mm. Deshalb ist man \_\_\_\_\_ etwas größer als \_\_\_\_\_. Bei Erwachsenen werden die \_\_\_\_\_ im Laufe der Zeit etwas \_\_\_\_\_, d. h., Erwachsene werden im Laufe der Jahre \_\_\_\_\_.

Einzusetzende Begriffe: *zellige, morgens, Bandscheiben, kleiner, Puffer (Stoßdämpfer, Wasserkissen), Band-, Bänder, Schwanz-, Wirbel, abends, Knochen, Band-, Wirbel(-knochen), Steißbeins, Bandscheiben, dünner*

## „Die Wirbelsäule des Menschen“

Abschnitte der Wirbelsäule:

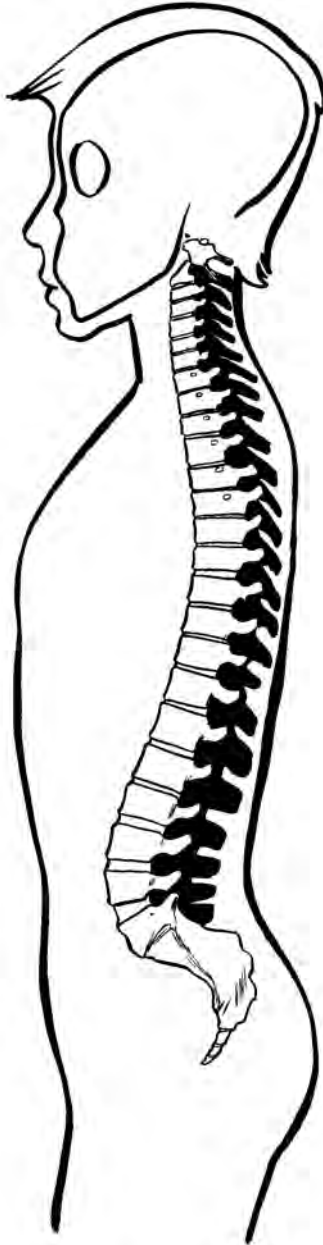
Brustwirbelsäule (12 Wirbelknochen)

Kreuzbein (mehrere verwachsene Wirbelknochen)

Steißbein (mehrere verwachsene Wirbelknochen)

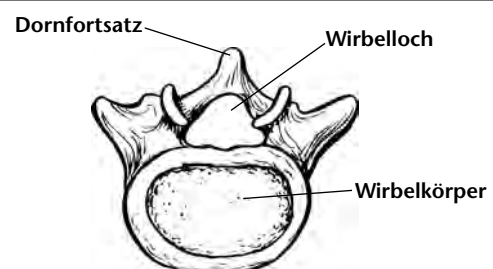
Halswirbelsäule (7 Wirbelknochen)

Lendenwirbelsäule (5 Wirbelknochen)



### Information:

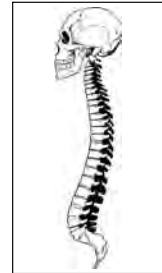
Das Bild zeigt einen Wirbel. Er besteht aus Dornfortsatz und Wirbelkörper. Durch das Wirbelloch verläuft das Rückenmark.



# Station 5: Bau eines Modells der Wirbelsäule

Name: \_\_\_\_\_ Klasse: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

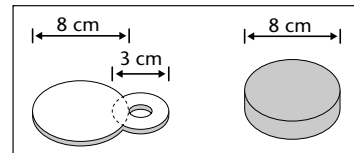
Den genauen Bau der Wirbelsäule kann man anhand eines Modells gut nachvollziehen. An dieser Station könnt ihr ein solches Modell bauen.



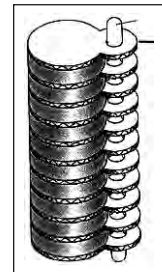
**Material:** Wellpappe, Schaumstoff (ca. 1 cm dick; beispielsweise in Bettenfachgeschäften oder Bastelgeschäften erhältlich), Schere, Bleistift, Zirkel oder Kreisschablone, Locher, Holzstab (Glimmspan; ca. 20 cm lang; ca. 4 mm dick)

## Aufgaben

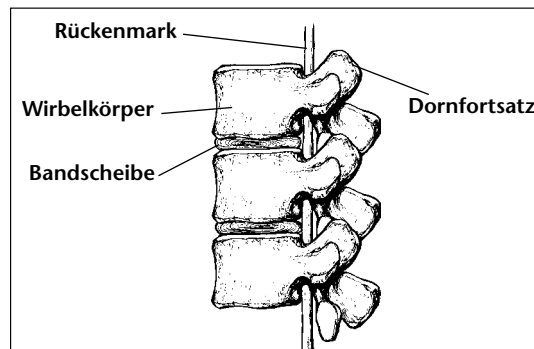
1. Zeichnet auf die Wellpappe zehn Doppelkreise mit einem Durchmesser von 8 cm und einem Durchmesser von 3 cm wie auf der nebenstehenden Abbildung zu sehen. Schneidet die zehn Teile dann aus.



2. Schneidet dann zehn Kreise aus Schaumstoff mit einem Durchmesser von 8 cm aus.
3. Bringt bei den zehn Wellpappeteilen jeweils ein Loch mit dem Locher an wie in der nebenstehenden Abbildung. Der Durchmesser dieses Loches sollte 1–2 mm größer sein als die Dicke des Holzstabs.



4. Ordnet abwechselnd die Wellpappenscheiben und die Schaumstoffscheiben so an wie auf der Abbildung zu sehen.



5. Welche Teile der Wirbelsäule werden durch die Pappe veranschaulicht, welche durch die Schaumstoffteile und den Holzstab?

Pappe im Modell entspricht \_\_\_\_\_

Schaumstoff im Modell entspricht \_\_\_\_\_

Holzstab im Modell entspricht \_\_\_\_\_

6. Haltet den Holzstab unten fest und krümmt das Modell vorsichtig etwas nach den verschiedenen Seiten. Achtet darauf, dass der Holzstab nicht zerbricht. Beschreibt, wie sich die einzelnen Teile verformen.

\_\_\_\_\_

7. Welche Eigenschaften hinsichtlich der Wirbelsäule könnt ihr aus den Versuchsergebnissen ableiten?

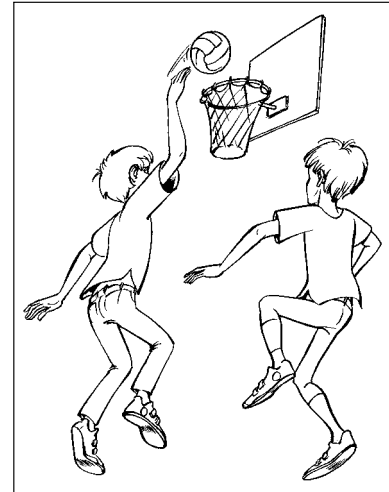
\_\_\_\_\_

# Station 13: Muskeln bewegen unseren Körper

Name: \_\_\_\_\_ Klasse: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

*Dank unserer Muskeln können wir uns nicht nur fortbewegen, sondern auch sprechen, lachen, Speisen kauen, atmen, im Kopfstand trinken, Klavier spielen und vieles mehr.*

*An dieser Station lernt ihr die Grundlagen unserer Muskeltätigkeiten kennen.*

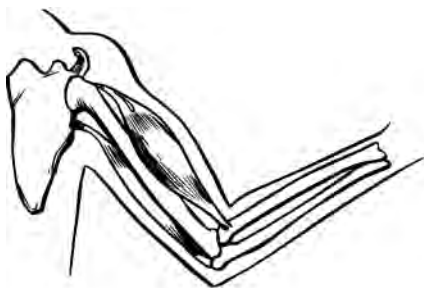


## Aufgaben

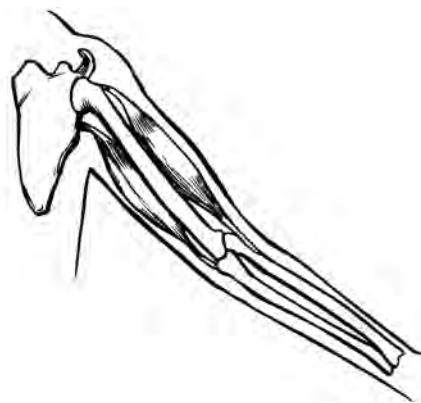
- 1. Versuch:** Lege eine Handfläche flach unter die Tischplatte. Mit der anderen Hand umfasse zunächst den Oberarm.  
Versuche den Tisch mit der flachen Hand leicht zu heben; überanstreng dich dabei aber nicht. Ertaste die Muskeln, wie sie sich dabei verändern. Fühle zunächst am Oberarm, dann am Unterarm. Berichte von deinen Beobachtungen.
- 
- 

- 2. Versuch:** Lege eine Handfläche flach auf die Tischplatte. Mit der anderen Hand umfasse zunächst den Oberarm.  
Versuche nun, den Tisch mit der flachen Hand „in den Boden zu drücken“. Ertaste die Muskeln, wie sie sich dabei verändern. Fühle zunächst am Oberarm, dann am Unterarm. Berichte von deinen Beobachtungen.
- 
- 

- 3. a)** Erkläre auf einem Extrablatt die Beobachtungen beider Versuche und nutze zur Erklärung die folgenden Abbildungen.  
**b)** Malt die Muskeln, die gerade verdickt sind, mit rot-brauner Farbe an.



Versuch 1

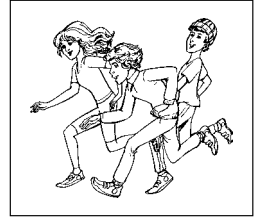


Versuch 2

# Station 14: Der Feinbau eines Muskels

Name: \_\_\_\_\_ Klasse: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

Muskeln sehen zwar von außen ganz unterschiedlich aus, ihr Aufbau ist jedoch sehr ähnlich. An dieser Station könnt ihr euch einen kleinen Einblick in den sehr komplizierten Aufbau eines Muskels verschaffen.

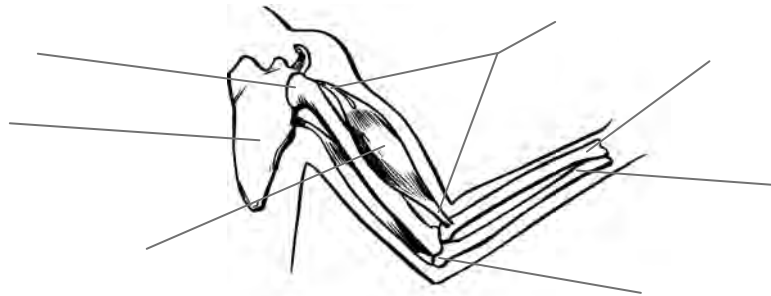


**Material:** Biologiebuch, ggf. Internet

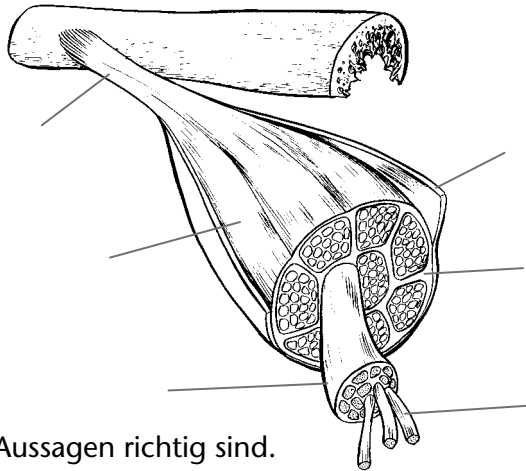
## Aufgaben

1. In der folgenden Abbildung ist dargestellt, wie der Bizeps (Beuger des Unterarms) mit den Knochen verbunden ist. Beschriftet die Abbildung und verwendet dazu folgende Begriffe:

*Oberarmknochen, Sehne, Speiche, Elle, Ellbogengelenk, Bizeps, Schulterblatt*



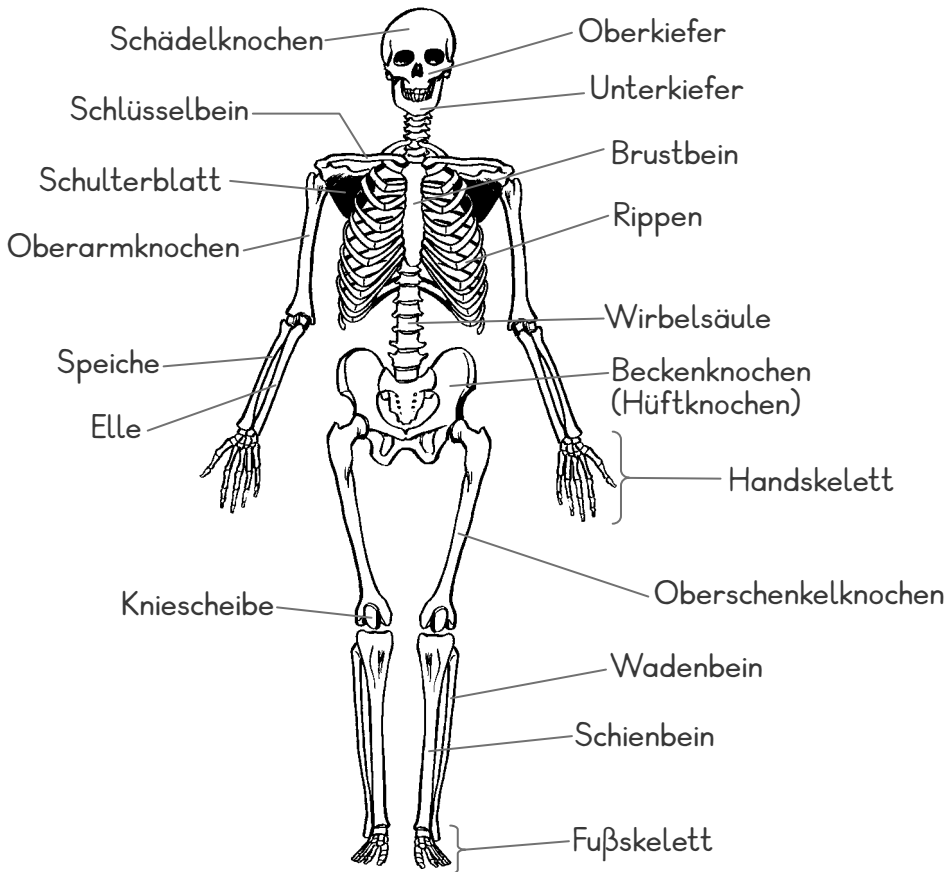
2. Beschriftet den folgenden Feinbau eines Skelettmuskels mit folgenden Begriffen: *Bindegewebshülle (Muskelhaut), Bindegewebe (mit Blutgefäßen und Nervenfasern), Muskelbauch, Muskelfaser, Muskelfaserbündel, Ursprungs- bzw. Endsehne (je nach Verlaufsrichtung).*



3. Kreuzt an, welche der folgenden Aussagen richtig sind.

- Ein Muskel setzt sich aus vielen mikroskopisch dünnen Muskelfasern zusammen.
- Eine feste Muskelhülle fehlt den Muskeln.
- Mithilfe von Sehnen sind die Muskeln mit den Knochen verbunden.
- Sehnen sind elastisch wie ein Gummiband.
- Die Sehnen sind an ihrem Ende mit den Knochen fest verwachsen.
- Wenn sich alle Muskelfasern gleichzeitig zusammenziehen, entfaltet der Muskel seine größte Kraft.
- Beim „Aufwärmen“ wird die Muskulatur verstärkt durchblutet und gut mit Sauerstoff versorgt.
- Der „Muskelkater“, der oft erst mehrere Stunden nach einer ungewohnten Belastung auftritt, ist ein Zeichen für kleinste Risse in den Muskelfasern. Die Beschwerden verschwinden meist nach wenigen Tagen wieder, wenn die Verletzungen der Muskelfasern wieder verheilt sind.

2. a)/b) Ein Mensch hat 12 Rippenpaare.  
 3. a)/b) „Skelett des Menschen“

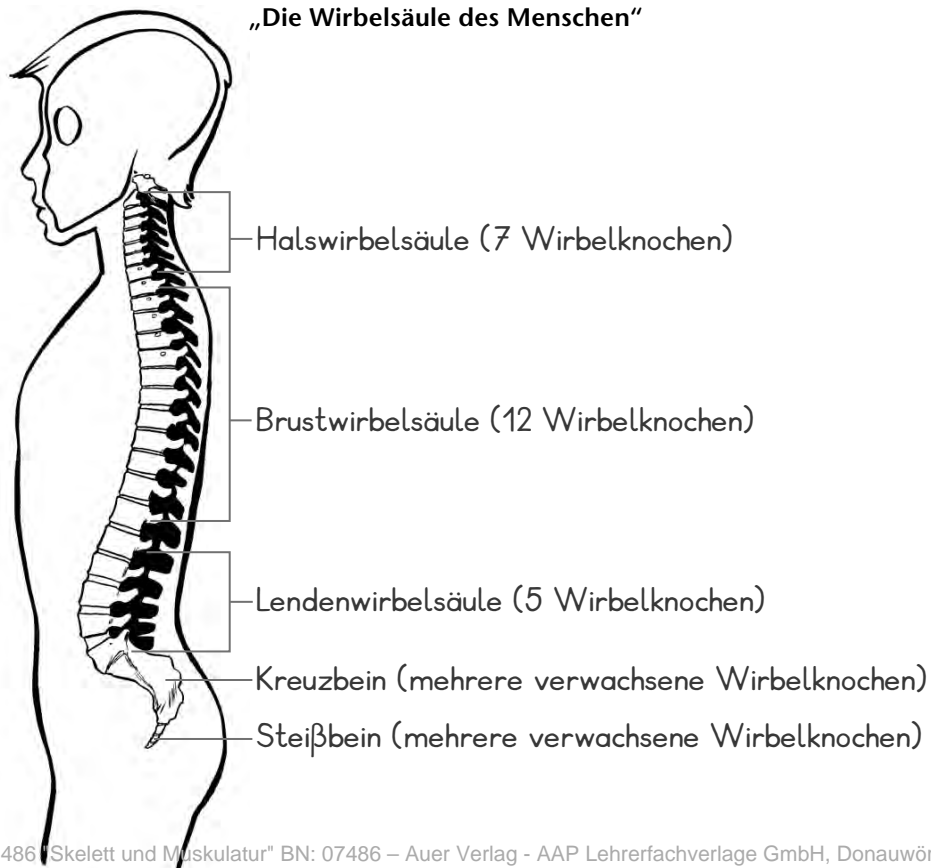


- Kopfskelett**  
Schädelknochen  
Oberkiefer  
Unterkiefer
- Schultergürtel**  
Schulterblatt  
Schlüsselbein
- Brustkorb**  
Brustbein  
Rippen
- Armskelett**  
Oberarmknochen  
Elle  
Speiche  
Handskelett
- Wirbelsäule**
- Beckengürtel**  
Beckenknochen
- Beinskelett**  
Oberschenkelknochen  
Kniescheibe  
Wadenbein  
Schienbein  
Fußskelett

**Station 4: Die Wirbelsäule – Hauptstütze des Körpers**

**Lösungen**

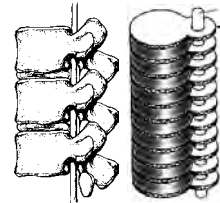
1. Beim Abtasten spürt man verschiedene harte Teile, die Knochen der Wirbelsäule (Rückgrat), d. h. Wirbel; genauer: die Enden der Wirbel, die nach hinten ragen (sog. Dornfortsatz) und von dünner Haut bedeckt sind.
2. „Die Wirbelsäule des Menschen“



3. Die Wirbelsäule besteht aus zahlreichen harten **Knochen**, die man **Wirbel(-knochen)** nennt. Die **Wirbel** des Kreuzbeins und des **Steißbeins** sind fest miteinander verwachsen und verkümmert. Manche Wirbeltiere wie Hund, Katze und Rind haben zusätzlich eine lange **Schwanz-wirbelsäule**. Die einzelnen Wirbel sind durch **Bänder** miteinander verbunden und werden dadurch in ihrer Position gehalten. Zwischen den einzelnen Knochen der Wirbelsäule befinden sich elastische, **zellige** Knorpelscheiben, die man **Bandscheiben** nennt. Diese Scheiben zwischen den einzelnen Wirbeln wirken wie **Puffer (Stoßdämpfer, Wasserkissen)**. Ganz ähnlich wie Gelkissen sind die **Band-scheiben** mit Flüssigkeit gefüllt. Morgens sind die **Band-scheiben** bei einem jugendlichen deines Alters etwa 9 mm dick, abends nur noch ca. 8 mm. Deshalb ist man **morgens** etwas größer als **abends**. Bei Erwachsenen werden die **Bandscheiben** im Laufe der Zeit etwas **dünnere**, d. h., Erwachsene werden im Laufe der Jahre **kleiner**.

**Station 5: Bau eines Modells der Wirbelsäule** **Lösungen**

- 1.–5. Pappe im Modell entspricht den **Wirbelkörpern** und **Dornfortsätzen**.  
 Schaumstoff im Modell entspricht den **Bandscheiben**.  
 Holzstab im Modell entspricht dem **Rückenmark**.
6. Nur die Kunststoff-/Schaumstoff-Scheiben verformen sich.
7. Die Wirbelsäule ist stabil (gibt dem Körper beim aufrechten Gang den nötigen Halt und die Stütze), aber durchaus elastisch und ermöglicht Bewegungen des Körpers.



**Station 6: Versuche zur Belastbarkeit und Stoßdämpferwirkung der Wirbelsäule** **Lösungen**

1./2. Versuchsbeobachtungen:

Versuche mit Gewichten ...	gestreckter Draht (a)	einfach gebogener Draht (b)	S-förmig gebogener Draht (c)	gebogener Draht mit zwei S (d)
2 g	Draht wird stark gebogen.	Draht wird etwas gebogen.	Draht wird nur leicht gebogen.	Draht wird nur recht wenig gebogen.
5 g	Draht wird sehr stark gebogen.	Draht wird sehr stark gebogen.	Draht wird nur leicht gebogen.	Draht wird nur recht wenig gebogen.
10 g	Draht wird sehr stark gebogen.	Draht wird sehr stark gebogen.	Draht wird weniger stark gebogen.	Draht wird nur leicht gebogen.
20 g	Draht wird sehr stark gebogen.	Draht wird sehr stark gebogen.	Draht wird deutlich weniger gebogen.	Draht wird nur leicht gebogen.

3. Je stärker der Draht (doppelt-)S-förmig gebogen ist, desto weniger wird er durch die Gewichte verbogen und nach unten gezogen.
4. a) Die Wirbelsäule des Menschen ist doppelt-S-förmig gekrümmt.  
 b) Die Doppelt-S-Form der Wirbelsäule hat für uns den Vorteil, dass die Wirbelsäule recht längen- und formstabil ist und auch bei Belastungen (z. B. Sprung vom Tisch) gut federt/puffert, d. h., auch den Schädel gut schützt und stützt.  
 D. h., sie sackt bei Belastungen am wenigsten zusammen, schwingt bei Stößen weniger und diese Schwingungen lassen am schnellsten nach.

**Station 7: Knochen leben** **Lösungen**

1. –
2. Körpergewicht: 45 kg; Gewicht der Knochen: ca. **4,5 kg**
3. • kleinster Knochen: **Steigbügel im (Innen-)Ohr**;  
 Größe: **ca. 3 mm lang (Gewicht: 3 mg)**  
 • größter und schwerster Knochen: **Oberschenkelknochen**;  
 Größe: **ca. 40 cm lang (Gewicht: ca. 200 g)**

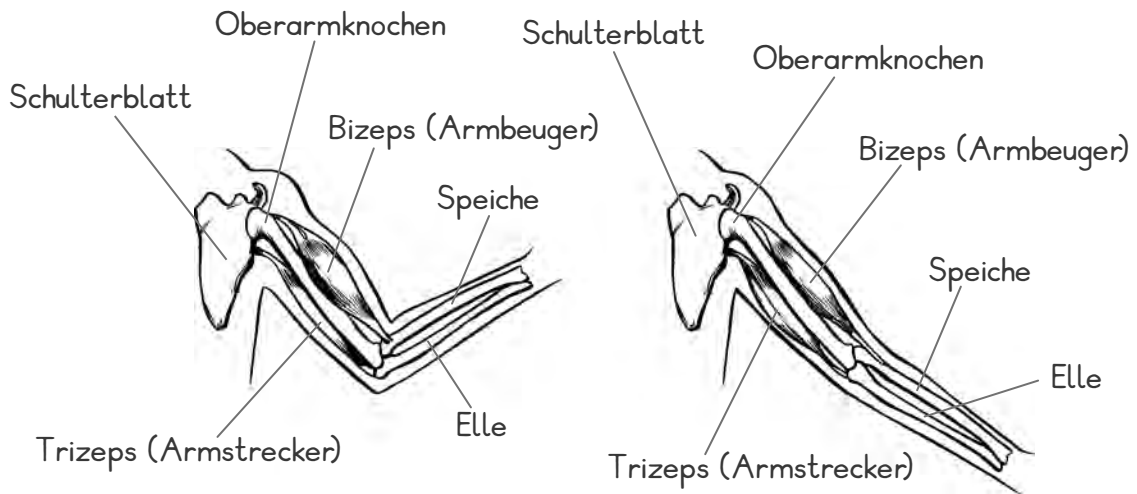
**Station 13: Muskeln bewegen unseren Körper**

**Lösungen**

1. Die Muskeln vorne am Oberarm und die Muskeln auf der Oberseite des Unterarms werden dicker, weil sie sich zusammenziehen. Die Muskeln am Oberarm hinten sind nicht verdickt, ebenso wenig die Muskeln am Unterarm unten.
2. Nun sind die Muskeln am Oberarm hinten sowie am Unterarm hinten verdickt, die vorderen Muskeln am Oberarm und am Unterarm sind nicht verdickt (sie sind erschlafft).
3. a) / b) Beim **Heben des Tisches** ziehen sich die vorderen Muskeln an Oberarm und Unterarm zusammen (sie kontrahieren, d. h. verkürzen sich und leisten so Arbeit). Es sind die Oberarmbeuger und Unterarmbeuger. Die hinteren Muskeln an Oberarm (Oberarmstrecker) und Unterarm (Unterarmstrecker) sind erschlafft (entspannt).

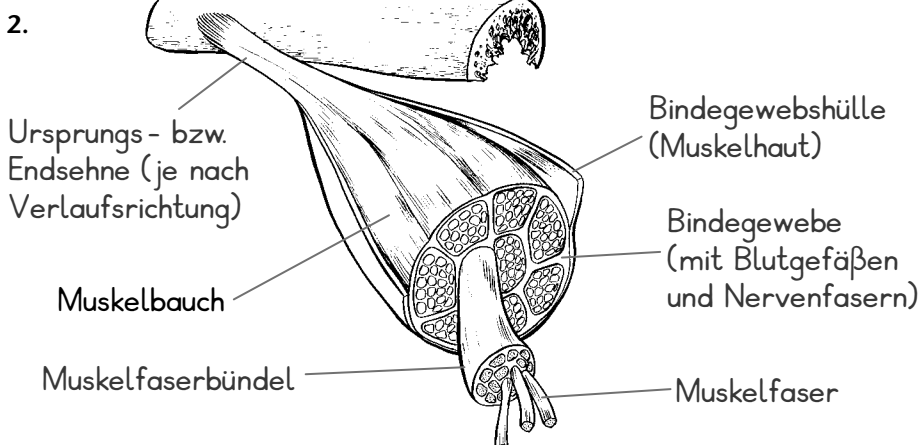
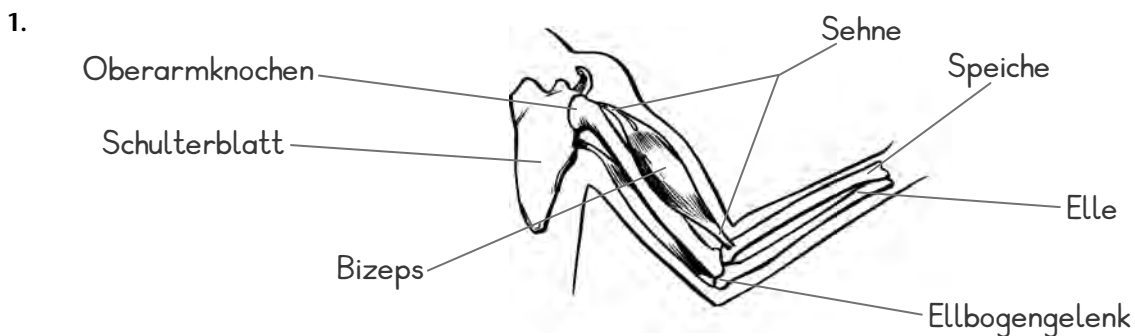
Beim **Drücken der Handfläche** auf den Tisch ist es genau umgekehrt, d. h., die Streckermuskeln sind kontrahiert (verdickt), während die Beugemuskeln entspannt (erschlafft) sind.

*Hinweis: Da sich Muskeln aktiv nur zusammenziehen können, müssen bei jeder Bewegung mindestens zwei Muskeln zusammenwirken (Beuger und Strecker), die gegensätzlich wirken.*



**Station 14: Der Feinbau eines Muskels**

**Lösungen**








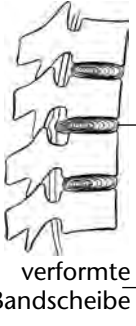
3.  Ein Muskel setzt sich aus vielen mikroskopisch dünnen Muskelfasern zusammen.  
 Eine feste Muskelhülle fehlt den Muskeln.  
 Mithilfe von Sehnen sind die Muskeln mit den Knochen verbunden.  
 Sehnen sind elastisch wie ein Gummiband.  
 Die Sehnen sind an ihrem Ende mit den Knochen fest verwachsen.  
 Wenn sich alle Muskelfasern gleichzeitig zusammenziehen, entfaltet der Muskel seine größte Kraft.  
 Beim „Aufwärmen“ wird die Muskulatur verstärkt durchblutet und gut mit Sauerstoff versorgt.  
 Der „Muskelkater“, der oft erst mehrere Stunden nach einer ungewohnten Belastung auftritt, ist ein Zeichen für kleinste Risse in den Muskelfasern. Die Beschwerden verschwinden meist nach wenigen Tagen wieder, wenn die Verletzungen der Muskelfasern wieder verheilt sind.

**Station 15: Haltungsschäden müssen nicht sein**

**Lösungen**

1. Bild 1: Richtig  
 Bild 2: Schwere Gegenstände sollte man so hochheben, dass man zunächst in die Knie geht, den Gegenstand packt und sich dann damit aufrichtet.  
 Bild 3: Richtig  
 Bild 4: Die Rucksäcke werden im Bild falsch getragen; sie gehören auf den Rücken.  
 Bild 5: Richtig  
 Bild 6: Bei den Hausaufgaben sollte man nicht (seitlich) abgestützt oder liegend arbeiten, sondern aufrecht sitzen.

2.

	Rundrücken	Hohlkreuz	Schiefrücken	Bandscheibenvorfall
<b>Schema</b>	(1) 	(2) 	(3) 	(4)  verformte Bandscheibe
<b>Kennzeichen</b>	Extreme Krümmung der Wirbelsäule im Bereich der Brustwirbel, d. h., der Kopf ist zu weit vorne.	Im Bereich der Lendenwirbel ist die Wirbelsäule stark nach vorne geknickt.	Wirbelsäule nicht senkrecht, sondern schräg/seitlich gekrümmt.	Eine Bandscheibe drückt auf das Rückenmark und klemmt den Nerv ein / ab.
<b>Vorbeugemaßnahmen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aufrecht sitzen</li> <li>• nicht zu lange sitzen</li> <li>• beim Sitzen in gewissen Zeitabständen auf dem Stuhl hin- und herrutschen</li> <li>• längeres Sitzen durch Dehn-, Streck-, Steh- und Geh-/Laufpausen unterbrechen</li> <li>• nicht zu lange mit durchgedrückten Knien stehen</li> <li>• einseitige (Dauer-)Belastungen vermeiden</li> <li>• auf ausreichende Bewegung achten</li> <li>• auf guten Wechsel von Belastung und Entlastung achten</li> <li>• auf ausreichend Bewegung (z. B. Sport im Freien) und angepasste Ernährung achten (z. B. Ernährungskreis oder Nahrungspyramide beachten)</li> <li>• ...</li> </ul>			

**Station 17: Verletzungen an Knochen und Gelenken**

**Lösungen**

1. Verrenkung: Gelenkkopf ist für kurze Zeit aus der Gelenkpfanne gesprungen, springt aber wieder zurück in die Normalposition, meistens ist die Schulter betroffen.  
 Kreuzbandriss: Vorderes und/oder hinteres Kreuzband im Kniegelenk ist gerissen.  
 Knochenbruch: Ein Knochen ist gebrochen, oft Knochen der Arme oder Beine.  
 Verstauchung: Überdehnung eines Bandes oder einer Gelenkkapsel; meistens an Hand- Fuß- oder Kniegelenk.