

Wie belastbar sind Knochen?



Natur & Technik

Körper & Gesundheit



Schwierigkeitsgrad

mittel



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5f1594e8c20558000363061e>

PHYWE

Allgemeine Informationen



Anwendung

PHYWE



Unterschiedliche
Knochenarten

Der Mensch hat ein Gerüst an dem alles befestigt ist, Muskeln, Innereien, Nervengewebe, usw. Dieses Gerüst entspricht dem (menschlichen) Skelett und besteht aus Knochen, die eine Vielzahl von unterschiedlichen Funktionen ausüben.

Dabei weist das menschliche Skelett verschiedene Knochenarten auf, die sich je nach Funktion in ihrer Form unterscheiden. Beispielsweise "fangen" lange Knochen höhere Gewichtbelastung ab und erleichtern so die Bewegung. Neben unterschiedlicher Länge der Knochen können diese noch platt oder rohrförmig sein.

In diesem Versuch wird der Bau und die Festigkeit der Knochen nachgestellt und untersucht, ob für starke Belastungen platte oder rohrförmige Knochen besser geeignet sind.

Sonstige Informationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



- Der Mensch hat mehrere verschiedenen Typen von Knochen, die sich in Aufbau und Funktion unterscheiden.
- Zum einen unterscheiden sich die Knochen nach der Länge, zum anderen nach der Form (platt oder röhrenförmig).

Prinzip



- Knochen haben unterschiedliche Funktionen und daher eine unterschiedliche Bauweise.
- Röhrenknochen verfügen über eine hohe Belastbarkeit (neben ihrer Leichtbauweise).

Sonstige Informationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



- In diesem Versuch sollen die Schüler Aufbau und Festigkeit der Knochen untersuchen.
- Ringförmige Knochen sind für starke Belastungen besser geeignet, als platte Knochen.

Aufgaben



- In diesem Versuch untersuchen die Schülerinnen und Schüler anhand eines einfachen Modells aus Pappe und Gewichten die Festigkeit von Röhren- und Plattenknochen.
- Dazu belasten sie die Modellknochen mit Gewichten und beobachten, wie unterschiedlich sich die Knochen durchbiegen.

Sicherheitshinweise

PHYWE

Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise für das sichere Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

Theorie

PHYWE

Die verschiedenen Knochen des menschlichen Körpers werden unterschiedlich beansprucht und belastet. Ihrer Bauweise nach und anhand des Prozesses der Knochenbildung, der Ossifikation, unterscheidet man Röhrenknochen, platte Knochen, kurze Knochen, Sesambeine und unregelmäßige Knochen.

Der Oberschenkelknochen ist ein Röhrenknochen, während zu den platten Knochen der Schädelknochen gehört. Aufgrund der Bauweise von Röhrenknochen sind diese für starke Belastungen besser geeignet. Daher wird im menschlichen Skelett das Stützgerüst durch lange Röhrenknochen ausgebildet. Die Röhrenknochen dienen dem Körper hauptsächlich als Stützfunktion.

Der Vorteil von Röhrenknochen liegt an der Leichtbauweise, wodurch bei geringem Gewicht eine hohe Stabilität und Belastbarkeit erreicht wird. Die Röhrenknochen sind im Vergleich zu Plattenknochen innen hohl und daher leicht und elastisch.

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Hakengewichtssatz, 10...1000 g, in stabilem Kunststoffblock	02217-00	1
2	Laborbecher, Kunststoff (PP), 250 ml	36082-00	2

zusätzliches Material

PHYWE

<u>Position</u>	<u>Material</u>	<u>Menge</u>
1	Pappe / Papier	2

Aufgaben

PHYWE

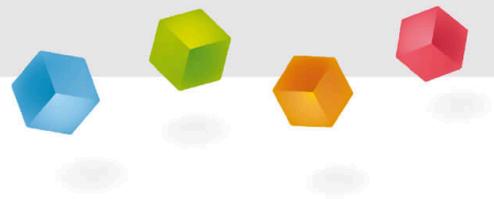
- Stelle Knochen aus Pappe her.
- Forme modellhaft einen platten und einen röhrenförmigen Knochen.
- Welche Knochenart ist besser für starke Belastungen geeignet? Beantworte dazu die Frage rechts.
- Belaste die Modellknochen aus Pappe mit einem Gewicht und notiere deine Beobachtungen im Protokoll.

Bau und Belastbarkeit von Knochen

Welche Knochenform ist bei gleicher Größe belastbarer?

PHYWE

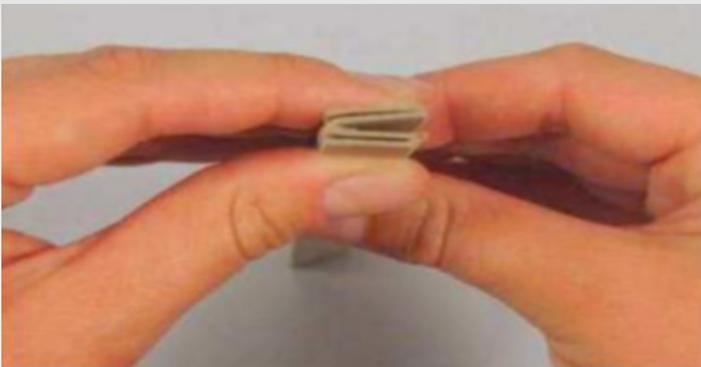
Aufbau und Durchführung



Aufbau (1/3)

PHYWE

Falte ein 18 cm langes und 5 cm breites Stück Zeichenkarton in Längsrichtung zweimal zusammen (Abb. links). Es entsteht dann ein vierfach liegender Streifen von 18 cm Länge und etwa 1 - 1,5 cm Breite. Klebe die aufklaffende Längsseite mit vier kurzen Stücken Klebestreifen zusammen (Abb. rechts).

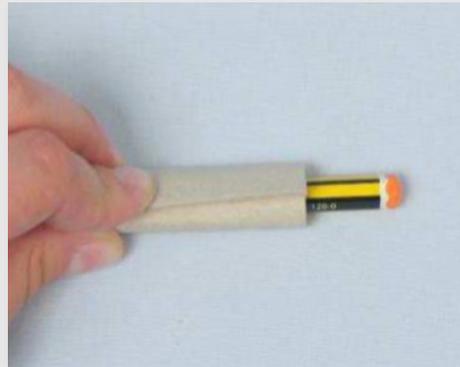
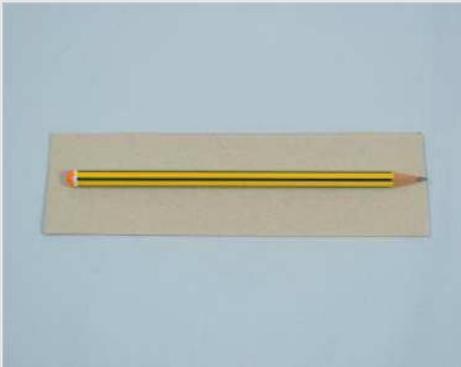


Aufbau (2/3)

PHYWE

Rolle ein zweites, gleichgroßes Stück Zeichenkarton in der Längsrichtung um einen Bleistift (Abb. links und Mitte).

Klebe die Rolle mit vier kurzen Stücken Klebestreifen zusammen und ziehe den Bleistift heraus (Abb. rechts).



Aufbau (3/3)

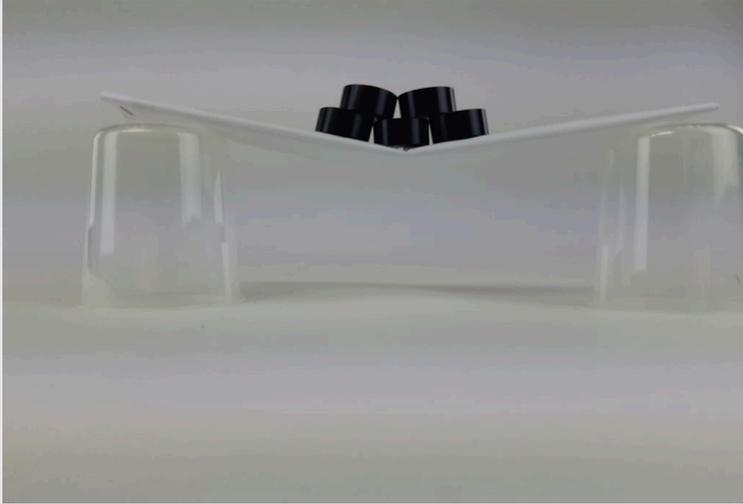
PHYWE



Knochenmodelle

- Nachdem die Pappe bzw. das Papier gefaltet ist, sollten die so entstandenen Knochenmodelle ähnlich aussehen wie auf dem linken Bild.
- Nimm nun zwei Kunststoffbecher, stelle sie auf den Kopf und lege das Knochenmodell über beide Becher

Durchführung



Versuchsaufbau

Positioniere über jedes Modell in der Mitte ein Gewicht, zum Beispiel ein Bleiband wie im nebenstehenden Bild. Positioniere weitere Gewichte, bis eines der Modelle abknickt oder einknickt.

Hinweis:

In der Versuchsbeschreibung werden Gewichte auf dem Knochenmodell positioniert. Stattdessen können auch Gewichte verwendet werden, die mit Hilfe eines Hakens an das Modell befestigt werden. Es muss lediglich berücksichtigt werden, dass die einzelnen Gewichte die gleiche Masse haben und sich an den Knochenmodellen befestigen lassen, ohne diese zu beschädigen.

PHYWE



Auswertung

Auswertung (1/3)

PHYWE

Erkläre deine Versuchsbeobachtungen.

Die verschiedenen Knochen unseres Körpers werden unterschiedlich beansprucht und belastet. Ihrer Bauweise nach unterscheidet man Platten- und [] .

Die [] sind massiv gebaut und verhältnismäßig schwer. Sie dienen dem Schutz [] , zudem bieten sie ausreichend Oberfläche für [] . Diese Knochen sind wie ausgedehnte, flache Platten geformt und treten in [] und [] auf.

Röhrenknochen

Muskelansätze

innerer Organe

Schädel, Schulterblatt

Brustkorb, Becken und Brustbein

Plattenknochen

 Überprüfen

Auswertung (2/3)

PHYWE

Erkläre deine Versuchsbeobachtungen.

Die Röhrenknochen sind - wie eine Röhre - innen [] und verhältnismäßig [] . Dennoch können sie einer [] Druckbelastung standhalten. Sie [] das Skelett und dienen in Verbindung mit den Muskeln als Hebel um Lasten zu bewegen. Beispiele für Röhrenknochen sind [] , Schienbein, Wadenbein, sowie Elle und Speiche.

hohen

Oberschenkelknochen

stützen

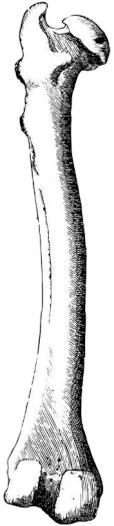
hohl

leicht

 Überprüfen

Auswertung (3/3)

PHYWE



Wo im Skelett eines erwachsenen Menschen finden sich Röhrenknochen?

an den Armen (Oberarmknochen)

an den Beinen (Oberschenkelknochen)

im Schädel

am Becken (Beckenknochen)

✓ Überprüfen

Folie	Punktzahl/Summe
Folie 9: Belastbarkeit von Knochen	0/1
Folie 16: Plattenknochen	0/6
Folie 17: Röhrenknochen	0/5
Folie 18: Skelett Röhrenknochen	0/2

Gesamtpunktzahl  0/14

👁️ Lösungen anzeigen

🔄 Wiederholen