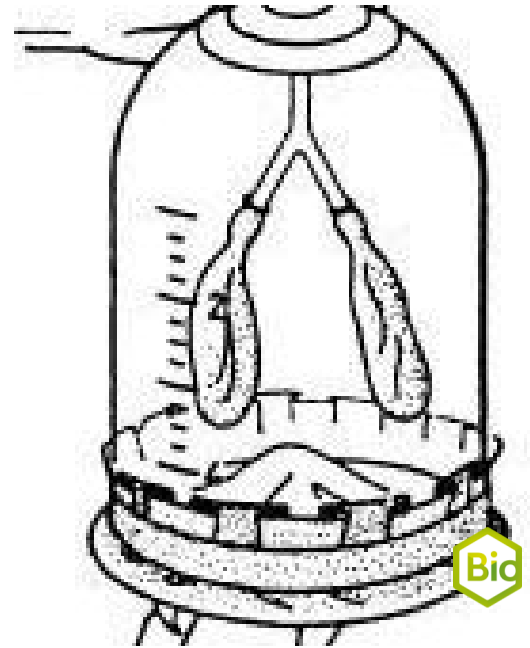
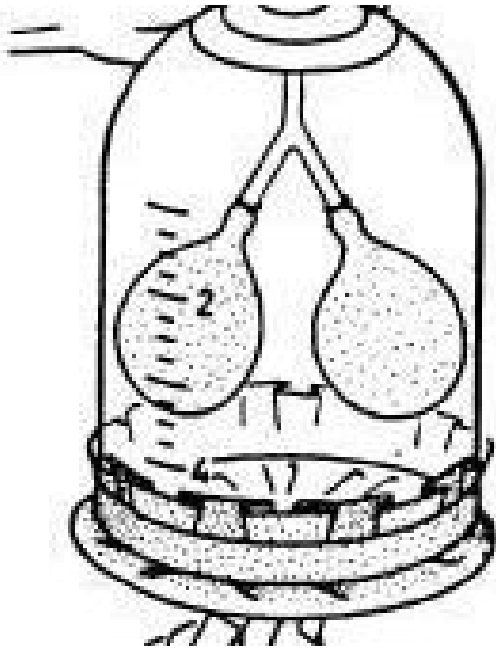


Mechanismus der Zwerchfell-Atmung



Die Schüler und Studenten sollen anhand des Lungenfunktionsmodells erkunden, wie die Zwerchfell-Atmung des menschlichen Körpers funktioniert.

Biologie

Humanphysiologie

Herz- & Blutkreislaufsystem



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

1



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

20 Minuten

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/5f92edc4f8aae70003e978a1>

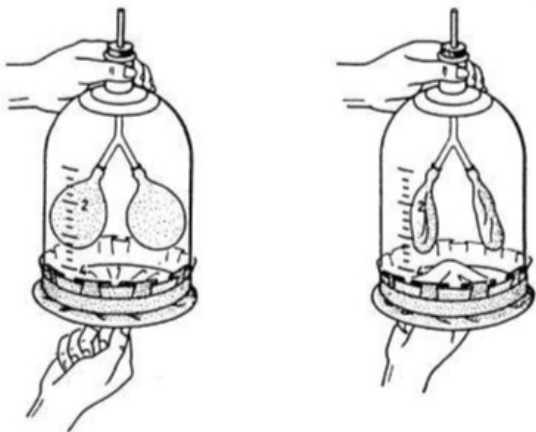
PHYWE



Allgemeine Informationen

Anwendung

PHYWE



Versuchsaufbau

In diesem Versuch wird mit einem Lungenfunktionsmodell die menschliche Atmung nachgestellt.

Dabei wird besonderes Augenmerk auf die Funktion des Zwerchfells gelegt, um zu verdeutlichen, dass dieses essenziell für die Atemfunktion ist.

Sonstige Informationen (1/3)

PHYWE

Vorwissen



Die Schüler und Studenten sollten bereits mit der Lungenfunktion sowie der menschlichen Atmung vertraut sein. Auch ist es essentiell, dass sie sich mit dem Aufbau und der Funktion des Zwerchfells auseinandergesetzt haben.

Prinzip



Das Zwerchfell bestimmt durch Druck und Unterdruck, ob ein- oder ausgeatmet wird. Der Versuch ist insbesondere als Demoversuch geeignet.

Sonstige Informationen (2/3)

PHYWE

Lernziel



Die Schüler und Studenten sollen anhand des Lungenfunktionsmodells erkunden, wie die Zwerchfell-Atmung des menschlichen Körpers funktioniert.

Aufgaben



Die Schüler und Studenten bauen ein Lungenfunktionsmodell auf, anhand dessen sie die Zwerchfellatmung näher betrachten.

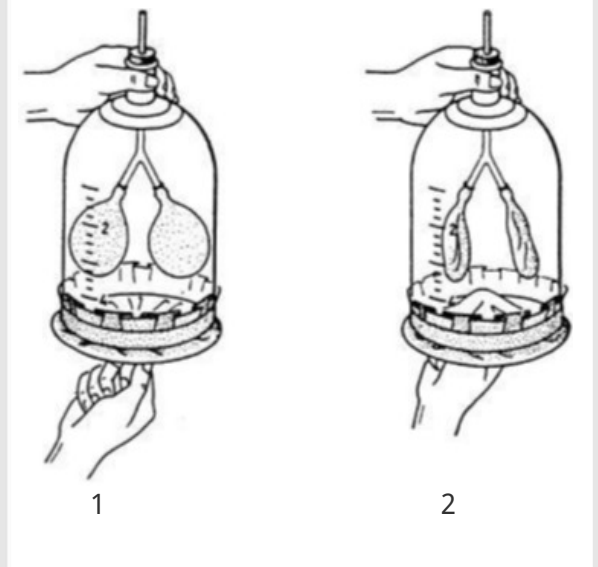
Sonstige Informationen (3/3)

PHYWE

Beim Herabziehen des Gummituches blähen sich die Gummiblasen in der Glocke auf (Abb. 1). Drückt man das Gummituch wieder nach oben, so fallen sie zusammen (Abb. 2).

Zieht man das Gummituch nach unten, so wird der Raum in der Glocke außerhalb der Gummiblasen vergrößert. Es entsteht ein Unterdruck, der sofort durch das Einströmen von Luft in die elastischen Gummiblasen ausgeglichen wird. Sie dehnen sich infolgedessen aus. Drückt man das Gummituch nach oben, so wird der Raum in der Glocke außerhalb der Gummiblasen verkleinert. Es entsteht ein Überdruck, der die Luft aus den elastischen Gummiblasen herauspresst. Sie fallen zusammen.

Die Zwerchfell-Atmung erfolgt nach dem gleichen Prinzip.



Sicherheitshinweise

PHYWE



- Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

Theorie

PHYWE

Da die Luft in den Lungen beständig Sauerstoff an den Körper abgibt und dafür Kohlendioxid eintauscht, muss sie fortgesetzt erneuert werden. Dies geschieht folgendermaßen:

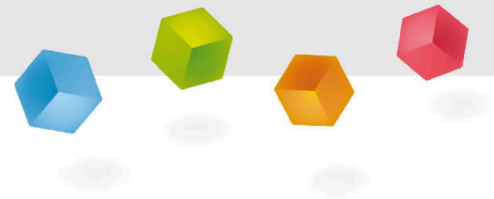
Brust- und Bauchhöhle sind durch eine sehnige Scheidewand voneinander getrennt, die, weil quer (überzwerch) verlaufend, Zwerchfell genannt wird. Es enthält zahlreiche Muskelfasern. Beim Einatmen flacht sich das Zwerchfell ab und drückt die Baucheingeweide etwas nach unten und außen. Hierdurch erweitert sich die Brusthöhle. Da aber die Lungen an den Wänden dieses Hohlraumes stets eng anliegen, dehnen sie sich gleichfalls aus, so dass die Luft in ihnen stark verdünnt wird. Dann strömt durch die Atemwege sofort Luft in die Lungen ein, wodurch sie sich wie ein Blasebalg aufblähen. Lässt darauf die Zusammenziehung des Zwerchfells nach, so wird es durch die gespannten Bauchdecken und die Eingeweide wieder in seine kuppelförmige Ausgangsstellung zurückgedrückt.

Dadurch verkleinert sich der Brustraum; die elastischen Lungenbläschen sinken zusammen und treiben die in ihnen enthaltene Luft ins Freie. Dann beginnt der Vorgang, der sich aus Ein- und Ausatmung zusammensetzt, von Neuem.

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Lungenfunktionsmodell der menschlichen Lunge	KLA-130-140	1

PHYWE



Aufbau und Durchführung

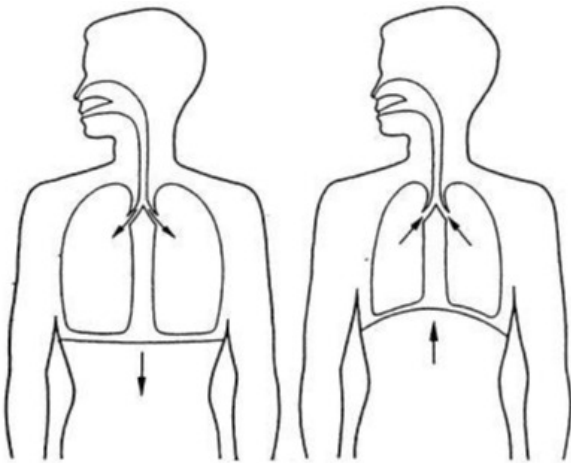
Aufbau und Durchführung (1/2)

PHYWE

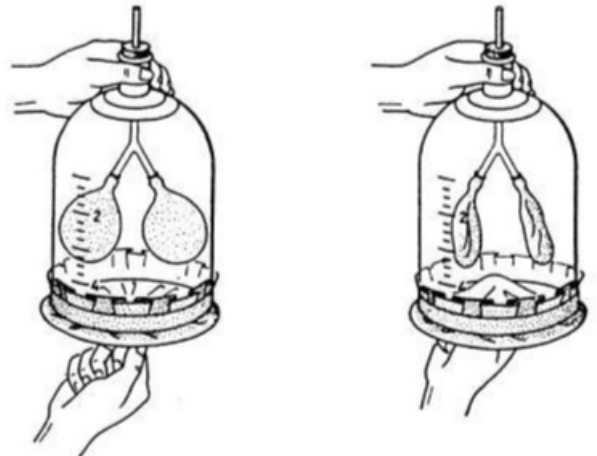
- Über die beiden Enden der Gabelung eines Y-förmigen Glasrohres zieht man je eine Gummiblase.
- Da sich Gummi ohne Vorbehandlung sehr schlecht über Glas schieben lässt, wird dieses vorher zur Verbesserung der Gleitfähigkeit mit etwas Glycerin eingestrichen.
- Den langen Schenkel des Y-förmigen Glasrohres führt man von unten durch den Hals einer Gasglocke und setzt ihn in einen durchbohrten Gummistopfen ein.
- Mit einem Gummituch, das auf einer Seite eine Schlaufe besitzt, wird die untere Öffnung der Glocke so verschlossen, dass die Schlaufe nach außen zeigt.
- Das Gummituch wird dabei mit einem Spannring an der Glocke befestigt. Zum Schluss drückt man den Gummistopfen fest in den Hals der Glocke.
- Man fasst das auf diese Weise hergestellte Modell des menschlichen Brustraumes mit der einen Hand am Hals der Glocke, fährt mit der anderen durch die Schlaufe und bewegt das Gummituch auf und ab.

Aufbau und Durchführung (2/2)

PHYWE



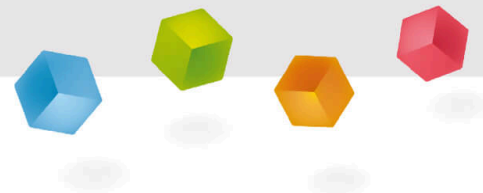
Das Prinzip der Zwerchfell-Atmung ...



... kann somit im Modell nachgestellt werden.

PHYWE

Protokoll



Aufgabe 1

PHYWE

Welche der folgenden Aussagen zum Zwerchfell sind korrekt?

- ☐ Das Zwerchfell ist ein mit vielen Haaren bedeckter Knorpelkörper, der Brust- und Bauchraum voneinander trennt.
- ☐ Das Zwerchfell besteht aus zahlreichen Muskelfasern.
- ☐ Das Zwerchfell hat seinen Namen seiner minimalen Größe von nur 5 cm Länge zu verdanken.
- ☐ Das Zwerchfell (Diaphragma) trennt die Brust- und Bauchhöhle voneinander.

✓ Überprüfen

Aufgabe 2

PHYWE

Wähle die korrekten Aussagen zur Zwerchfell-Atmung aus.

- ☐ Die Lungen sind eng mit den Wänden des Brustraums verbunden. Wenn das Zwerchfell sich nach unten dehnt, so strömt Luft nach. Wir atmen ein.
- ☐ Beim Einatmen nimmt das Zwerchfell seine Ausgangsstellung ein.
- ☐ In seiner Ausgangsstellung ist das Zwerchfell kuppelförmig in den Brustkorb hinein gedrückt.
- ☐ Beim Ausatmen nimmt das Zwerchfell seine Ausgangsstellung ein.

✓ Überprüfen

Aufgabe 3

PHYWE

Wähle die korrekten Aussagen zur Atmung aus.

- ☐ Beim Einatmen enthält die Atemluft ca. 21 % Kohlendioxid und 0,4 % Sauerstoff. Beim Ausatmen sind es noch 17 % Kohlendioxid und 4 % Sauerstoff.
- ☐ Bei der Atmung wird in den Lungen Sauerstoff an den Körper abgegeben und Kohlendioxid vom Körper ausgeschieden.
- ☐ Beim Einatmen enthält die Atemluft ca. 21 % Sauerstoff und 0,4 % Kohlendioxid. Beim Ausatmen sind es noch 17 % Sauerstoff und 4 % Kohlendioxid.

✓ Überprüfen

Folie

Punktzahl/Summe

Folie 13: Zwerchfell

0/2

Folie 14: Zwerchfell Atmung

0/3

Folie 15: Atmung

0/2

Gesamtsumme

 0/7

👁️ Lösungen

🔄 Wiederholen

10/10