

Beim Atmen wird Sauerstoff verbraucht



Natur & Technik

Körper & Gesundheit



Schwierigkeitsgrad

mittel



Gruppengröße

1



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

20 Minuten

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5f15950dc205580003630621>

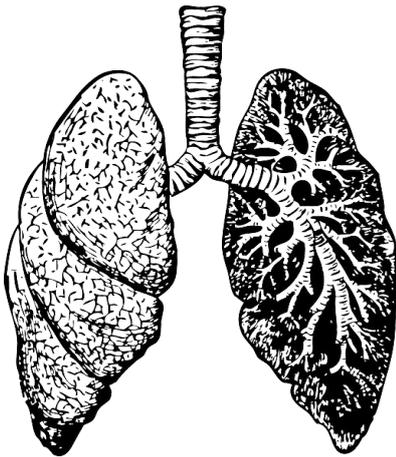
PHYWE



Lehrerinformationen

Anwendung

PHYWE



Luftaustausch über die Lungen

Obwohl wir die Luft nicht sehen oder riechen können, ist die Luft für Menschen und Tiere lebensnotwendig. Die Luft ist dabei ein Gemisch aus verschiedenen Gasen, unter anderem Stickstoff, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid. Der Sauerstoff in der Luft ist für (fast) alle Lebewesen auf der Erdoberfläche lebensnotwendig. In der Regel wird der Sauerstoff bzw. die Luft über die Atmung aufgenommen.

Im Rahmen der Veratmung im menschlichen Organismus wird Traubenzucker (durch den Luftsauerstoff) oxidiert, wobei Energie gewonnen wird. Das bei diesem Prozess entstandene Kohlenstoffdioxid wird anschließend mit der Restluft wieder ausgeatmet. Die Reduzierung bzw. Verbrauch des Sauerstoffs während des Atemprozesses lässt sich mit einfachen Experimenten nachweisen.

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



- Luft ist ein Gasgemisch, das hauptsächlich aus Stickstoff, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid besteht.
- Im Rahmen der Veratmung wird Sauerstoff verbraucht und Kohlenstoffdioxid gebildet. Der Volumenanteil von Sauerstoff ist in ausgeatmeter Luft kleiner als in eingeatmeter Luft.

Prinzip



- Eine Verbrennung (z.B. eine Kerzenflamme) benötigt Sauerstoff.
- Unterschiedliche Konzentration an Sauerstoff in der Luft führt zur unterschiedlichen Brenndauer einer (Kerzen)flamme.
- Ausgeatmete Luft hat eine geringere Konzentration, daher ist die Brenndauer einer Kerzenflamme in ausgeatmeter Luft kürzer als in "normaler" Luft.

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



- Beim Einatmen bzw. der Veratmung wird im menschlichen Organismus Sauerstoff verbraucht. Der Anteil an Sauerstoff in ausgeatmeter Luft ist geringer als in der eingeatmeten Luft.
- Eine Kerzenflamme hat in der ausgeatmeten Luft eine geringere Brenndauer, als in "normaler" Luft

Aufgaben



1. Messung der Brenndauer einer Kerze in "normaler" Luft.
2. Messung der Brenndauer einer Kerze in "ausgeatmeter" Luft.
3. Vergleich der Brenndauer der Kerzenflamme.

Sicherheitshinweise

PHYWE



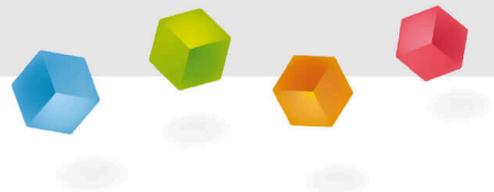
Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise für das sichere Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

Bei diesem Versuch ist zusätzlich auf thermische Gefährdungen zu achten:

Im Rahmen allgemeiner Sicherheitsmaßnahmen sind Gefährdungen durch Verbrennung zu vermeiden (z. B. durch Abschirmung und eine feuerfeste Unterlage)

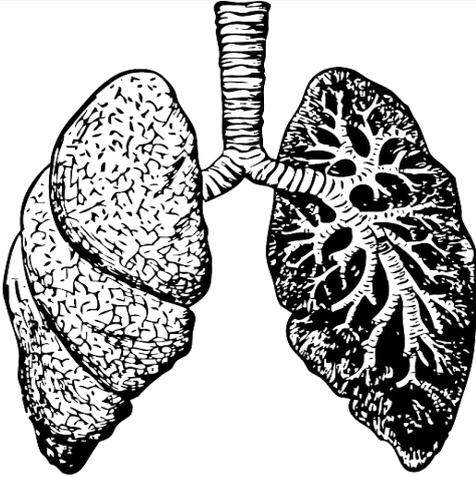
PHYWE

Schülerinformationen



Motivation

PHYWE



Luftaustausch über die Lungen

Luft können wir weder sehen noch schmecken. Und dennoch würden wir ohne die Luft, die uns umgibt, nicht überleben können. Mit jedem Atemzug nehmen wir Luft in unseren Körper auf, wobei der Luftsauerstoff im menschlichen Organismus zusammen mit Traubenzucker zu Energie "verbrannt" wird. Anschließend wird die verbrauchte Luft wieder über die Lunge ausgeatmet.

Ausgeatmete Luft enthält also einen geringeren Anteil von Sauerstoff. Nicht nur für Menschen und Tiere ist der (Luft)sauerstoff "lebensnotwendig", sondern beispielsweise auch für eine "Kerzenflamme". Daher lässt sich die Brenndauer einer Kerzenflamme in eingeatmeter und ausgeatmeter Luft verwenden, um die Verbrauch von Sauerstoff während des Atemprozesses nachzuweisen.

Aufgaben

PHYWE

- Bestimme welchen Bestandteil der Luft der Mensch zum Leben benötigt.
- Bevor du mit dem Experiment beginnst, überlege dir, welcher Bestandteil der Luft für den Menschen lebensnotwendig ist
- Untersuche deine Ausatemluft an einer brennenden Kerze.
- Notiere deine Versuchsbeobachtungen und beantworte die Fragen im Protokoll.

Welche Bestandteile der Luft benötigen wir zum Atmen?

Der menschliche Körper benötigt

Stickstoff aus der Atemluft

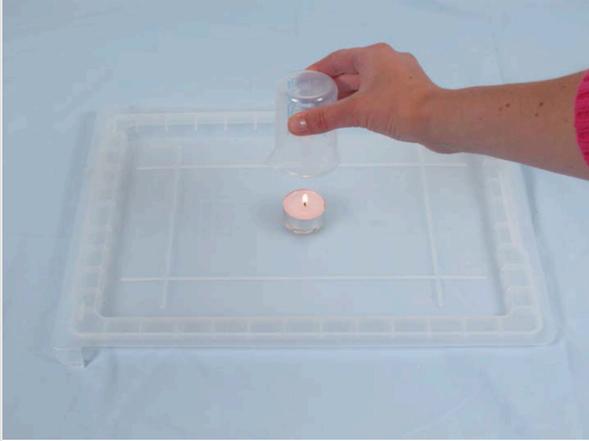
Sauerstoff aus der Atemluft

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Schutzbrille "classic" - OneSize, Unisex	39316-00	1
2	Laborschreiber, wasserfest, schwarz	38711-00	1
3	Laborbecher, Kunststoff (PP), 250 ml	36082-00	1
4	Teelichter, d = 3,6 cm, 100 Stück	13241-30	1
5	Gummischlauch, Innen-d = 6 mm, lfd. m	39282-00	0

Durchführung (1/2)

PHYWE



Versuchsaufbau

- Nimm ein Teelicht und ein Feuerzeug
- Stelle das Teelicht auf eine feuerfeste Unterlage und entzünde das Teelicht
- Stülpe den Becher darüber, und stelle ihn mit der Öffnung nach unten auf den Tisch, so dass der Ausguss gerade über die Tischkante hinaus ragt.
- Miss mit der Stoppuhr, wie lange es brennt.

Durchführung (2/2)

PHYWE

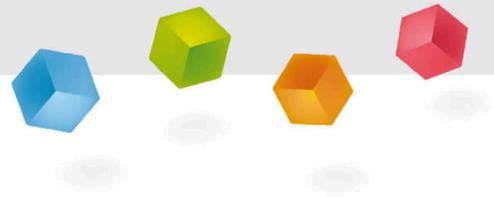


Füllung mit Atemluft

- Schwenke den Becher ein paar Mal an der Luft, dann stelle ihn mit der Öffnung nach unten auf den Tisch, so dass der Ausguss gerade über die Tischkante hinaus ragt.
- Führe den Schlauch durch die Ausgussöffnung in den Becher (siehe Abbildung links). Nun blase zehn Züge deiner Atemluft (mit Hilfe eines Schlauches) in den Becher
- Schiebe anschließend den Becher ein Stück von der Tischkante weg, damit er verschlossen ist.
- Zünde das Teelicht an und stülpe schnell den Becher darüber.
- Miss die Zeit bis zum Verlöschen der Flamme.

PHYWE

Protokoll



Aufgabe 1

PHYWE



Notiere deine Beobachtungen:

Wie lange hat das die Brenndauer des Teelichts gedauert?

Aufgabe 2

PHYWE

Erkläre deine Versuchsergebnisse

Eine Kerzenflamme benötigt zum Brennen . Da die an Sauerstoff in Luft geringer ist, als in Luft, ist die Brenndauer der Kerzenflamme in normaler bzw. eingetmeter Luft .

Die Kerzenflamme erlischt unter dem Becher, da ständig verbraucht wird, bis zuletzt kein Sauerstoff für die mehr vorhanden ist.

 Überprüfen

Aufgabe 3

PHYWE

"Normale" eingetmete Luft hat einen Anteil von 21% Sauerstoff. Beim (einmaligen) Ausatmen beträgt der Anteil

 nur noch 4% Sauerstoff in der Ausatemluft etwa 17% Sauerstoff in der Ausatemluft nur noch 10% Sauerstoff in der Ausatemluft Überprüfen

Wie oft atmet ein Mensch durchschnittlich pro Minute (in der Ruhephase)?

 10 - 20x mehr als 100x weniger als 10x Überprüfen

Folie	Punktzahl/Summe
Folie 8: Atemluft	0/1
Folie 14: Kerzenflamme	0/7
Folie 15: Mehrere Aufgaben	0/2

Gesamtsumme  0/10

 Lösungen

 Wiederholen

 Text exportieren