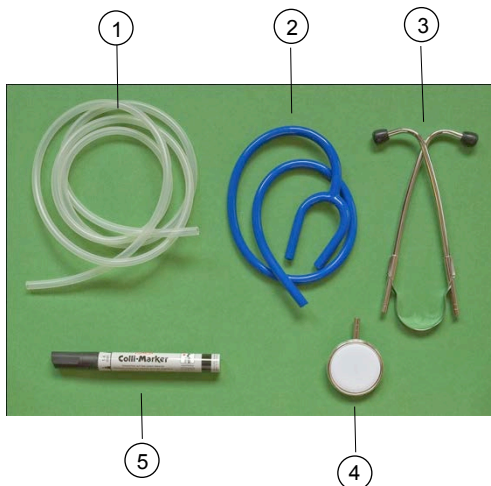


## Gebrauchsanweisung

### Gerät zum Richtungshören und Stethoskop

Art.-Nr.: 1133081



- 1 Schlauch für Richtungshören
- 2 Schlauch zum Stethoskop
- 3 Ohrbügel mit Oliven
- 4 Membran (Stethoskop-Kopf)
- 5 Markierstift

### Beschreibung

Die Gerätezusammenstellung erlaubt sowohl die Durchführung von Versuchen zum Richtungshören als auch das Abhören von Körpergeräuschen (Stethoskop).

### Versuchsbeschreibung (Kurzform)

1. Richtungshören:  
Schlauch (1) an Ohrbügel (3) befestigen.  
Mit Markierstift (5) die Mitte des Schlauches markieren.  
Nach Klopfen auf den Schlauch von der Versuchsperson die Richtung bestimmen lassen.
2. Stethoskop:  
Den blauen Schlauch (2) an die Ohrbügel befestigen. Das freie Ende des Schlauches mit der Membran (4) verbinden.  
Die Membran an den zu untersuchen Körperteil halten.

Eine genauere Versuchsbeschreibung mit den theoretischen Grundlagen finden Sie auf den folgenden Seiten.

© by DIDACTEC e.K. · Rheinbach · 2012 · Alle Rechte vorbehalten

## Richtungshören und Abhören von Atem- und Herzgeräuschen

### 1. Beschreibung und Versuchsanleitung zum Richtungshören

Unser Kopf ist mit 2 Ohren ausgestattet. Damit ist es möglich sehr präzise eine Schallquelle zu orten. Das ist z.B. im Straßenverkehr bzw. bei der Ortung anderer Geräusche, von größter Bedeutung.

Die Richtung, aus der ein Schall unser Gehör erreicht, lässt sich sehr einfach experimentell nachvollziehen. Dazu soll zunächst die Schallaufnahme durch unser Gehör kurz beschrieben werden.

#### Bau des Ohres

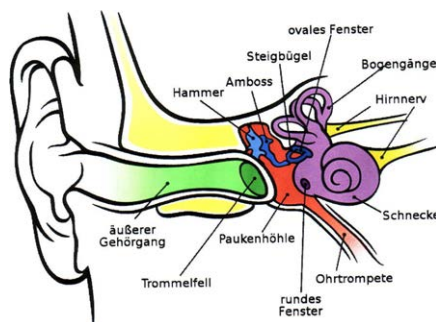


Abbildung aus WIKIPEDIA

Der Schall wird von der Ohrmuschel aufgenommen und durch den Gehörgang zum Trommelfell geleitet. Durch Vibration des Trommelfells werden die drei gelenkig miteinander verbundenen Gehörknöchelchen (Hammer, Amboss und Steigbügel) in Bewegung gesetzt und verstärkt. Der Steigbügel, als letztes Gehörknöchelchen, überträgt die Vibration auf das ovale Fenster der Gehörschnecke. Dadurch wird die darin befindliche Flüssigkeit in Bewegung versetzt, welche ihre Flimmerhärchen reizen. Die an den Flimmerhärchen vorhandenen Sinneszellen bauen Aktionspotentiale auf, die über den Hörnerv zum Gehirn gelangen. Das Gehirn macht uns daraus den entsprechenden aufgenommenen Ton oder das Geräusch bewusst. Wir stehen an der Bordkante einer belebten Straße und hören, aus welcher Richtung ein Fahrzeug auf uns zukommt. Die Frage ist: „Wie erkennt unser Gehirn, von welcher Seite der Schall des Fahrzeuges kommt?“ Dies hat etwas mit unseren beiden Ohren zu tun, die sich rechts und links am Kopf befinden.



Der Schall eines von **rechts** kommenden Fahrzeuges **trifft zunächst auf das rechte** und **Bruchteile von Sekunden später auf das linke Ohr** der Person. Das Gehirn erkennt diesen minimalen Zeitunterschied und gibt der Person die Information, dass ein Fahrzeug von rechts angefahren kommt. Laufzeitunterschiede des Schalls von 0,1 bis 0,7 ms kann unser Gehirn erfassen und einer Richtung zuweisen.



**Kommt das Fahrzeug von vorn** nehmen unsere beiden Ohren den Schall zur gleichen Zeit wahr und das Gehirn erkennt, dass das Fahrzeug direkt von vorn angefahren kommt.



Ebenso, wie von der rechten Seite wird der Schall auch bei einem von links kommenden Fahrzeugs vom linken Ohr eher wahrgenommen, als vom rechten.

Neben dem etwas längeren Schallweg des dem Schall abgewandten Ohres ist auch die dadurch abnehmende Lautstärke des Schalls eine weitere Hilfe für das Gehirn, die exakte Schallrichtung festzustellen.

In einem einfachen Experiment kann im Unterricht ganz schnell und mit erstaunlich genauer Präzision die Richtung eines ankommenden Schalls bestimmt werden.

Dazu benötigt man ein Stethoskop, von dem der Plastikschauch mit Stethoskopkopf (Schalltrichter und Membran) entfernt wird. Die beiden Enden des metallischen Ohrbügels werden nun mit einem PVC-Schlauch verbunden, dessen Mitte vorher mit dem beiliegenden Textmarker markiert wurde. Der Schlauch sollte mindestens 1,5 m lang sein.

Der Versuchsperson werden die beiden Oliven des metallischen Ohrbügels mit dem nach hinten geführten Schlauch, wie es aus der unten stehenden Abbildung ersichtlich ist, in die Ohren gesetzt.



Mit dem Textmarker wird vorsichtig hinter dem Rücken des Probanden auf den Schlauch geklopft. **Hinweis:** *Nur sehr vorsichtig auf den Schlauch klopfen!* Der Proband soll mitteilen, woher der Schall des Klopfens kommt. Man wird erstaunt sein, dass der Proband ganz exakt die Seite benennt, von wo der Schall herkommt. Klopft man nur wenige Millimeter aus der Mitte auf den Schlauch, wird der Proband dies erkennen.

## 2. Beschreibung des Abhörens der Atemgeräusche

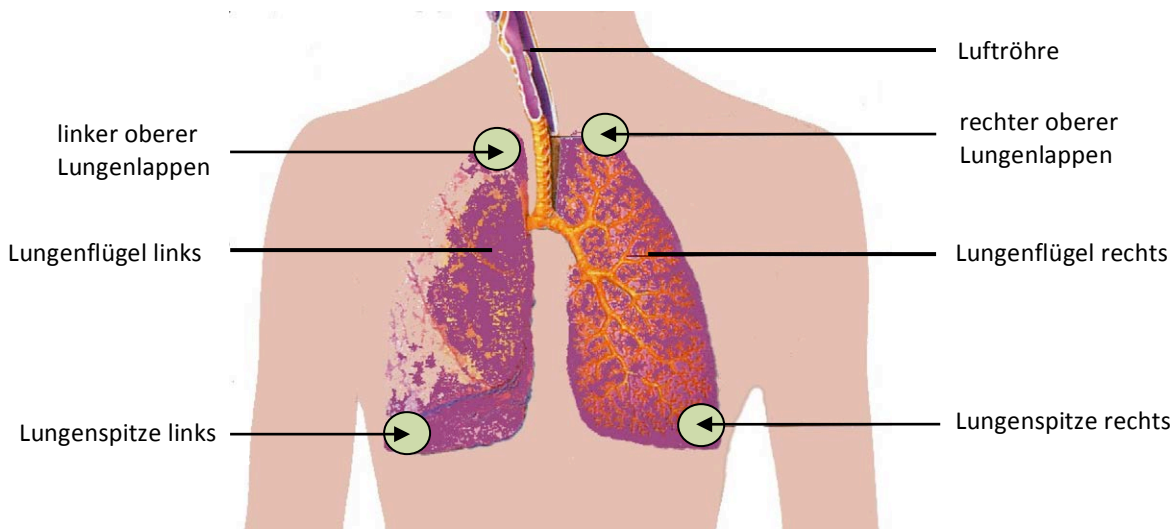
Zum Abhören der Atemgeräusche benötigt man ein Stethoskop mit Membran, um die Geräusche in der Lunge hörbar zu machen.

Den Untersuchungskopf mit Membran des Stethoskops drückt man dazu auf den Brustkorb. Der Gummischlauch ist so beschaffen, dass Nebengeräusche nicht die Abhörgeräusche beeinflussen können. Der Ohrbügel mit den beiden Ohröfen wird so an den vorderen Teil des Gehörganges gesetzt, dass dieser vollkommen verschlossen ist und nur noch die Geräusche, die mit der Membran des Stethoskops aufgenommen werden, hörbar sind.

Unsere Lunge ist ein Organ, durch die der Gasaustausch in unserem Körper ermöglicht wird. Ohne den von der Lunge aufgenommenen Sauerstoff und die Abgabe des schädlichen Stoffwechselproduktes Kohlenstoffdioxid, ist das Leben undenkbar. Bei einer Erkältung ist das ungehinderte Aufnehmen des Sauerstoffs durch den in den Lungengängen vorhandenen Schleim nur bedingt möglich. Der Arzt kann durch das Abhören der Lungengeräusche feststellen, ob eine Veränderung die Funktion der Lunge beeinträchtigt.

Die Atmungsgeräusche können auch im Schülerversuch problemlos abgehört werden.

Wie können Atmungsgeräusche von Schülern abgehört werden?



Die Atmungsgeräusche werden bei den Versuchen mit Schülern grundsätzlich am Rücken des Probanden abgehört. Dabei setzt man die Membran des Stethoskops am Rücken der Versuchsperson, in der Höhe der auf der obigen Darstellung gezeigten Punkten ●, an. Der Proband atmet dabei tief ein und aus. Es wird ein deutliches Rauschen zu hören sein.

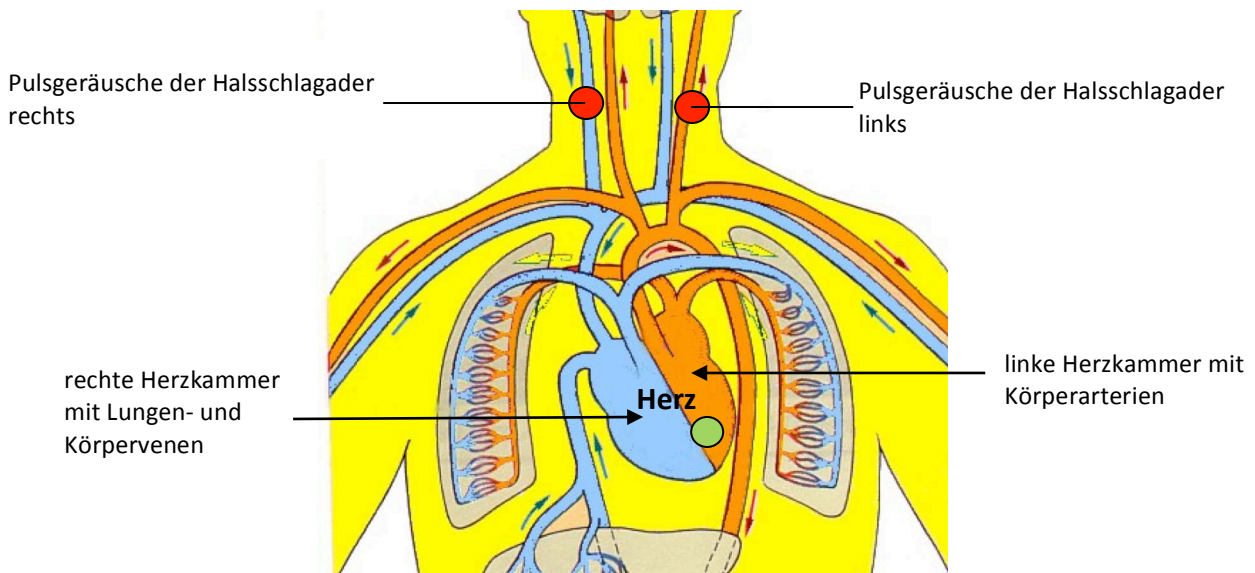
### 3. Beschreibung des Abhörens der Herzgeräusche


Unser Körper benötigt zum Leben den aus der Luft über die Lungen aufgenommenen Sauerstoff. Der Sauerstoff wird vom arteriellen Blut (Arterien) durch den Körper zu den einzelnen Organen transportiert. Das „Abfallprodukt“ Kohlenstoffdioxid wird durch die Körpervenen zur Lunge zurückgebracht und von hier aus an die uns umgebende Atmosphäre abgegeben.


Das Blut wird von unserem Herzen durch den Körper zu den einzelnen Organen gepumpt. Das Herz besteht aus zwei Vor- und zwei Hauptkammern. Die linke und rechte Herzseite sind durch die Herzscheidewand getrennt, um das arterielle von dem venösen Blut zu trennen. Zwischen der Vor- und Herzkammer befindet sich beidseitig je eine Herzklappe, die dafür sorgt, dass das Blut vom Herzen in die jeweils richtige Richtung in den Körperkreislauf bzw. Lungenkreislauf gepumpt wird.

Hört man das Herz ab, werden zwei Geräusche wahrgenommen, die Diastole und die Systole. In der Diastole werden die Herzkammern mit Blut gefüllt. Die Systole ist das Geräusch bei dem das Blut aus der linken Herzkammer in den Körperkreislauf und aus der rechten in die Lunge gepumpt wird.

Die dabei entstehenden Geräusche können mit dem Stethoskop abgehört werden.



Um die Herztöne abhören zu können, setzt man die Membran des Stethoskops etwas links neben dem Brustbein auf die Brust, wie in der Abbildung dargestellt . Hier kann man die beiden Herzgeräusch (Diastole und Systole) sehr gut erkennen.

Eine weitere Möglichkeit, das „Rauschen“ des Blutes zu hören, ist das Ansetzen der Membran des Stethoskops an der Halsschlagader. Dabei ist es ohne Bedeutung, ob die Geräusche mittels Membran an der rechten oder der linke Halsschlagader abgenommen werden .