

Menschlicher Körper - Atmung und Herzschlag

## Wie reagiert der Mensch auf körperliche Anstrengung?

Mittels eines einfachen Experiments erfahren die Schülerinnen und Schüler, wie ihre Atmung und ihr Herzschlag sich nach einer kurzen körperlichen Anstrengung verändern.

**Zyklus:** 3 - 4

**Dauer:** 20 Minuten

### Benötigtes Material

- Forscherblatt (PDF zum Download weiter unten)
- Stoppuhr

Das aufgelistete Material reicht für ein einzelnes Experiment. Je nach Vorgehensweise (Anzahl der Kinder, Einzel- oder Gruppenarbeit, o.ä.) musst du die angegebenen Mengen anpassen.

### Sicherheitshinweise

Dieses Experiment ist ungefährlich.

### Praktische Tipps

/

### Ablauf

Um dich mit dem Ablauf und dem Material vertraut zu machen, ist es wichtig, dass du das Experiment im Vorfeld einmal durchführst.

Möchtest du die Kinder das Experiment dokumentieren lassen? Am Ende dieses Artikels (über der Infobox) findest du ein Forscherblatt (zwei A4-Seiten), welches die Kinder hierfür nutzen können.

### Schritt 1: Stell eine Frage und formuliert Hypothesen

Die Frage, die ihr euch in dieser Einheit stellt, lautet:

Wie reagiert unser Körper auf Anstrengung?

Können die Schülerinnen und Schüler beschreiben, wie sie sich nach dem Sport fühlen? Ihnen fällt vielleicht ein, dass sie sich müde, aber glücklich fühlen. Vielleicht denken sie auch daran, dass sie verschwitzt sind, ihr Gesicht rot erscheint und sie außer Atem sind. Nun könnt ihr euch der eigentlichen Frage widmen: Wie reagiert unser Körper auf Anstrengung?

Was passiert mit unserem Körper, wenn wir einer körperlich anstrengenden Tätigkeit, wie zum Beispiel Sport, nachgehen? Was bedeutet es eigentlich, „sich körperlich anzustrengen“? Was verändert sich im Körper, wenn er sich vom Ruhezustand in einen aktiveren Zustand begibt? Hier kommt die Klasse bestimmt auf den Einsatz von Muskeln zu sprechen. Beim Laufen werden viele Muskeln mehr beansprucht als beim Sitzen. Führe die Klasse zu der Frage hin, was Muskeln zum Arbeiten brauchen. Die Kinder wissen vielleicht schon, dass den Muskeln Sauerstoff zugeführt werden muss, damit sie sich bewegen können. Wo kommt der Sauerstoff her? Der kommt natürlich aus der Luft, die wir einatmen. Und wie wird der Sauerstoff

den Muskeln zugeführt? Vielleicht wissen sie schon, dass das Herz hier eine große Rolle spielt.

Lasse die Kinder Hypothesen (Behauptungen, Vermutungen) aufstellen. Zeichnet und/oder eure Hypothesen und/oder haltet sie an der Tafel fest. Teilt sie mit der Klasse und begründet eure Überlegungen. Die richtige Antwort zu finden ist hier nebensächlich. Es geht vielmehr darum Ideen zu entwickeln und herauszufinden, was die Kinder bereits wissen.

### **Mögliche Hypothesen:**

- Wir fangen an zu schwitzen.
- Uns wird warm.
- Wir atmen schneller (Diese Hypothese werdet ihr im Experiment überprüfen.)
- Unser Herz schlägt schneller (Diese Hypothese werdet ihr im Experiment überprüfen.)
- Wir werden müde.
- Wir werden hungrig.

Frage die Kinder, ob sie eine Idee haben, wie ihr die Hypothese(n) durch ein Experiment testen könntet. Um sie zu dem vorgeschlagenen Experiment hinzuführen, kannst du ihnen auch das Material des Experiments zeigen.

Um herauszufinden, wie sich unsere Atmung und unser Herzschlag bei körperlicher Anstrengung verändern, kann jedes Kind seine Atmung und seinen Puls selbst messen, im Ruhezustand und nach einer kurzen Anstrengung.

### **Schritt 2a: Führt das Experiment durch**

Die Kinder sollen zuerst einmal schätzen, wie oft sie in einer Minute ein- und ausatmen und wie oft ihr Herz in einer Minute schlägt. Die Schätzungen können sie im Forschungsblatt notieren.

### **Experiment: Atmung messen**

- a. Die Kinder sollen dann ihre Atmung im Ruhezustand messen. Dabei sollen sie einfach zählen, wie oft sie in einer Minute ein- und ausatmen, und das Ergebnis im Forschungsblatt notieren.
- b. Nun sollen die Kinder 20 schnelle Kniebeugen machen.
- c. Unmittelbar nach der Anstrengung sollen die Kinder noch einmal eine Minute lang ihre Atmung messen und das Ergebnis im Forschungsblatt notieren.

### **Schritt 3a: Beobachtet was passiert**

Die Kinder werden feststellen, dass sie nach der Anstrengung öfter ein- und ausatmen als im Ruhezustand. Sie werden auch feststellen, dass es Unterschiede zwischen ihnen gibt.

Nach dem ersten Experiment kann die Klasse sich nun der Frage widmen, wie der Sauerstoff eigentlich zu den Muskeln gelangt. Der Blutkreislauf spielt hier eine große Rolle.

### Schritt 2b: Führt das Experiment durch

Ihr geht von der Hypothese aus, dass das Herz bei Anstrengung schneller schlagen wird als im Ruhezustand. Was schätzen die Kinder? Um wie viel schneller wird es schlagen? Notiert es im Forschungsblatt.

#### Experiment: Puls messen

- Die Kinder sollen nun ihren Puls im Ruhezustand messen. Dabei drücken sie Zeige- und Mittelfinger leicht gegen den Halsbereich unterhalb des Kiefergelenks. Nun sollten sie eine leichte Pulsation spüren. Falls dies nicht sofort der Fall ist, sollten sie an verschiedenen Stellen im Halsbereich tasten, bis sie die richtige Stelle gefunden haben. Eine Pulsation entspricht einem Herzschlag.
- Sie sollen während einer Minute zählen, wie oft ihr Herz schlägt, und das Ergebnis im Forschungsblatt notieren.
- Nun sollen die Kinder während einer Minute zügig die Hampelmann-Übung machen.
- Unmittelbar nach der Anstrengung sollen die Kinder während einer Minute den Puls messen und das Ergebnis wieder im Forschungsblatt notieren.

### Schritt 3 b: Beobachtet was passiert

Die Kinder werden feststellen, dass ihr Puls nach der Anstrengung öfter schlägt. Hier gibt es ebenfalls Unterschiede zwischen den Kindern.

Größe, Körpergewicht und regelmäßige sportliche Aktivitäten können Faktoren für diese Unterschiede sein.

|  |                              |                                 |
|--|------------------------------|---------------------------------|
| <p>Im Ruhezustand</p>                                       | <p>___ Atmungen / Minute</p> | <p>___ Pulsschläge / Minute</p> |
| <p>Nach 20 Kniebeugen /<br/>1min Hampelmann-<br/>Übung</p>  | <p>___ Atmungen / Minute</p> | <p>___ Pulsschläge / Minute</p> |

### Schritt 4: Erklärt das Ergebnis

Der Körper benötigt durchgehend Sauerstoff , um alle Funktionen zu erhalten. In den Zellen wird Sauerstoff benötigt, um Energie zu erzeugen. Auch Muskelzellen benötigen für die Bewegung Sauerstoff . Je stärker sich die Muskeln bewegen,

desto mehr Sauerstoff wird benötigt. Durch vermehrtes Ein- und Ausatmen kann eine größere Menge Sauerstoff über die Lunge in den Körper gelangen.

Das Herz pumpt das Blut durch die Blutbahnen bzw. Adern (Arterien und Venen). Beim ersten Verlassen des Herzens wird das Blut durch die Lungen geleitet. Hierbei wird ihm Sauerstoff zugeführt. Erst danach gelangt es zu den einzelnen Muskeln. Wie in Experiment **a** gesehen, kann durch häufigeres Ein- und Ausatmen mehr Sauerstoff über die Lunge ins Blut und so in den Körper gelangen. Die größere Menge Sauerstoff wird durch eine Beschleunigung des Blutflusses zu den Muskelzellen gebracht. Eine Beschleunigung des Blutflusses wird durch einen schnelleren Herzschlag erreicht. In anderen Worten: Bei Anstrengung erhöht sich die Atemfrequenz und die Pulsfrequenz.

Größe, Körpergewicht und regelmäßige sportliche Aktivitäten können Faktoren für eventuell gemessene Unterschiede zwischen den Kindern sein.

Eine detailliertere Erklärung und weitere Infos findest du in der **Infobox**.

Ein gutes Video, das den Herz-Kreislauf einfach erklärt, findest du hier:  
[KIT for Kids: Wie funktioniert das Herz? - YouTube \(0:00-3:00\)](#)

Anmerkung: Du musst als Lehrperson nicht alle Antworten und Erklärungen bereits kennen. Es geht in dieser Rubrik „Ideen für den naturwissenschaftlichen Unterricht in der Grundschule“ vielmehr darum den Kindern die wissenschaftliche Methode (Frage - Hypothese - Experiment - Beobachtung/Fazit) näher zu bringen, damit sie lernen diese selbstständig anzuwenden. Ihr könnt die Antwort(en)/Erklärung(en) in einem weiteren Schritt gemeinsam in Büchern, im Internet oder durch Experten-Befragung erarbeiten.

Oft werfen das Experiment und die Beobachtung (Schritt 2 & 3) neue Fragen auf. Nimm Dir die Zeit auf diese Fragen einzugehen und Schritt 2 und 3 mit Hinblick auf die neugewonnenen Erkenntnisse und mit anderen Variablen zu wiederholen.

### **Erweitertes Experiment**

Ihr könnt das Pulsieren des Herzschlags auch sichtbar machen. Formt dazu eine etwa haselnussgroße Kugel aus Knetmasse und steckt einen Zahnstocher in die Kugel. Legt einen Arm mit der Handfläche nach oben ruhig auf einen Tisch. Positioniert die Kugel an die Stelle des Handgelenks, an der ihr den Puls fühlt, und zwar so, dass der Zahnstocher möglichst senkrecht steht. Beobachtet die Spitze des Zahnstochers. Sie sollte sich mit dem Pulsschlag ganz leicht bewegen. Ein Video dieses Experiments findest du hier: <https://science.lu/de/bluttkreislaf/visualiseier-daei-bols>

*Autoren: Olivier Rodesch (SCRIPT), Marianne Schummer (SCRIPT), Insa Gülzow (scienceRelations)*

*Redaktion: Michèle Weber (FNR)*

*Konzept: Jean-Paul Bertemes (FNR), Michelle Weber (FNR); Joseph Rodesch (FNR), Yves Lahur (SCRIPT)*

*Überarbeitung: Tim Penning, Thierry Frenzt (SCRIPT)*