






Den Puls wahrnehmen

Lehrerinformation



1/5

<p>Arbeitsauftrag</p> 	<p>Die SuS versuchen, ihren Puls zu spüren. Danach sollen sie sich bewegen und ihren Puls erneut spüren. Sie beschreiben anschliessend ihr Gefühl, wenn sie den eigenen Puls spüren, und lernen, wie man den Puls messen kann.</p>
<p>Ziel</p> 	<p>Die SuS werden auf die Thematik eingestimmt. Sie sind sich bewusst, dass sie die Arbeit des Herzens unmittelbar spüren können.</p>
<p>Material</p> 	<p>Uhr Arbeitsblatt Hintergrundinformation für die LP</p>
<p>Sozialform</p> 	<p>Plenum</p>
<p>Zeit</p> 	<p>15'</p>

Den Puls wahrnehmen

Arbeitsblatt



2/5

Aufgabe: Lies die Anleitung zum Messen des Pulses genau durch und befolge die Anweisungen.

Den Puls wahrnehmen

Unser Herz schlägt in einem ganz bestimmten Rhythmus. Manchmal langsamer und manchmal schneller. Wie du sicher schon bemerkt hast, schlägt das Herz nach dem Sport oder einer anstrengenden Tätigkeit stärker und schneller. Den Herzschlag spüren wir als Puls in den Blutgefässen, die das Blut vom Herz aus transportieren.

Der **normale Puls (Ruhepuls)** liegt bei **Erwachsenen zwischen 60 und 80 Schlägen** pro Minuten. **Kinder haben einen höheren Normalpuls** (Kinder etwa 100 Schläge, Säuglinge etwa 130 Schläge pro Minute). Bei Ausdauersportlern



liegt der Ruhepuls oft unter 50. Ein tiefer Ruhepuls lässt auf regelmässiges Training schliessen; ein hoher Normalpuls ist, sofern keine Erkrankung vorliegt, oft ein Zeichen von zu wenig Bewegung und/oder Nervosität und Stress. Es gibt aber auch Menschen, die anlagebedingt einen eher langsamen oder eher schnellen Herzschlag haben. Bei Fieber oder Aufregung kann der Puls auch 100 Schläge pro Minute übersteigen. Der Herzrhythmus ist also keine feste Grösse, sondern reagiert sinnvoll auf innere und äussere Einflüsse.

Pulsmessung: Lege Zeige-, Mittel- und Ringfinger auf die Unterseite – Seite Daumen – deines Handgelenks. Schau auf den Sekundenzeiger deiner Uhr und zähle – mit Null beginnend – in den nächsten 15 Sekunden deine Pulsschläge. Diese Zahl mit 4 multipliziert ergibt deinen Puls pro Minute.

Zähle nun deinen Pulsschlag pro Minute und notiere ihn hier auf dem Arbeitsblatt.

Pulsschläge in Ruhe: _____

Nun sollst du dich ein bisschen bewegen. Dafür gehst du aus dem Stand zuerst in die Hocke und springst dann in die Luft und gehst erneut in die Hocke. Mache diese Übung während einer Minute und miss gleich danach erneut deinen Puls.

Pulsschläge nach der Bewegung: _____

Wie viele Schläge mehr hast du gezählt? _____

Wie du sicher weisst, gibt es noch viele weitere Blutgefässe in unserem Körper. Auch in diesen ist der Pulsschlag zu spüren, wenn sie nicht unter vielen Muskeln versteckt sind. Finde noch mindestens einen weiteren Ort, an welchem man den Pulsschlag gut spüren und messen kann, und beschreibe die Stelle möglichst exakt:

Den Puls wahrnehmen

Hintergrundinformation für die Lehrperson



3/5

Information: Hintergrundinformation für die Lehrperson.

Das Herz

Einführung

Die Aufgabe des Herzens ist es, durch rhythmisches Zusammenziehen das Blut in die verschiedenen Organe im ganzen Körper zu pumpen. Das Herz, ein muskuläres Hohlorgan, zieht sich zusammen und verkleinert so den Hohlraum, wodurch das Blut in die Gefäße des Blutkreislaufs ausgepresst wird. Das Herz liegt leicht links hinter dem Brustbein im Brustkorb und ist von einem Herzbeutel umgeben.

Um das Blut im Körper ständig in Bewegung zu halten, brauchen wir eine Pumpe, das Herz. Das Herz ist funktionell nichts anderes als ein Hohlmuskel, der durch Zusammenpressen das Blut in den Blutkreislauf strömen lässt. Das Blut, das aus dem Herzen gepumpt wird, strömt auch wieder zum Herzen zurück. Deshalb sprechen wir hier von einem Kreislauf. Würde man ein Blutkörperchen auf seiner Reise verfolgen, so würde man feststellen, dass nicht mehr als eine Minute verstreicht, bis es wieder beim Herzen ankommt. Dabei versorgt das Blut den Körper mit Sauerstoff und Nährstoffen. Zusätzlich transportiert das Blut auch Zellen des Immunsystems, Hormone und Abfallstoffe und ist nebenher auch noch für die Wärmeregulation zuständig.

Der anatomische Aufbau des Herzen

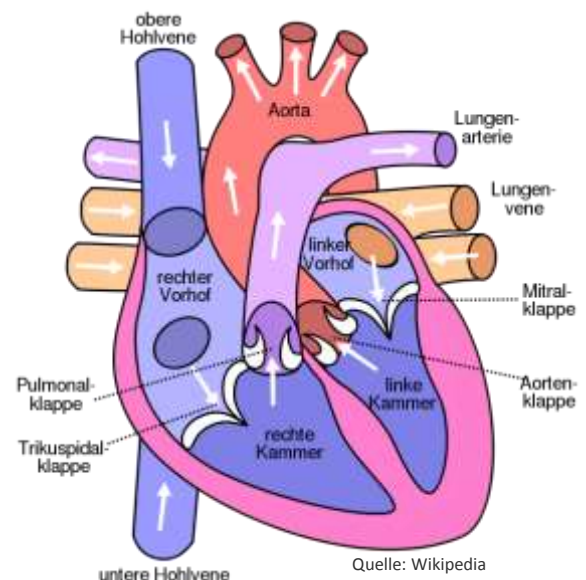
Das Herz wird in eine linke und eine rechte Herzhälfte unterteilt, die jeweils wieder in einen Vorhof und eine Kammer unterteilt werden. Das Herz hat somit vier verschiedene Hohlräume:

- **Rechter Vorhof**
- **Rechte Herzkammer**
- **Linker Vorhof**
- **Linke Herzkammer**

Dabei sind die Kammern jeweils durch Segelklappen von den Vorhöfen getrennt. Im Falle der rechten Herzhälfte spricht man von der **Trikuspidalklappe**, im Falle der linken von der **Mitral-** oder **Bikuspidalklappe**.

In den rechten Vorhof münden die obere und die untere Hohlvene, die sauerstoffarmes (venöses) Blut aus dem Körper wieder zurück zum Herzen führen. Dabei sammelt die obere Hohlvene Blut der oberen Extremitäten wie Arme und Kopf und die untere Hohlvene Blut des Unterkörpers. Aus der rechten Kammer führt die Lungenarterie das Blut zu den beiden Lungenflügeln. In den rechten Vorhof münden die Lungenvenen, die das Blut wieder aus der Lunge dem Herzen zuführen und die linke Kammer pumpt das Blut in die Aorta.

Die Wegführenden Gefäße (Lungenarterie und Aorta) besitzen Taschenklappen. Im Falle der Lungenarterie die **Pulmonalklappen**, im Falle der Aorta die **Aortenklappen**.



Den Puls wahrnehmen

Hintergrundinformation für die Lehrperson



4/5

Der Weg eines roten Blutkörperchens

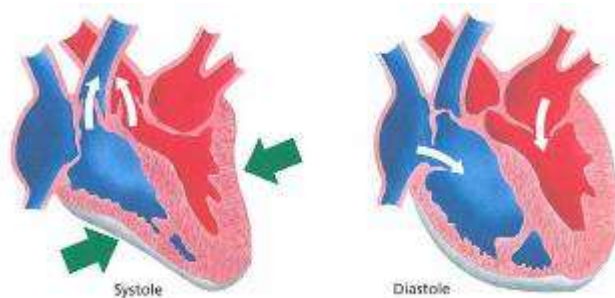
Wie bereits gesehen, ist es eine Hauptaufgabe des Blutes alle Zellen des Körpers mit Sauerstoff zu versorgen. Um den Sauerstoff effektiv transportieren zu können, ist er am Protein **Hämoglobin** in den roten Blutkörperchen gebunden. Alle roten Blutkörperchen müssen daher die Lunge passieren, um wieder neu mit Sauerstoff beladen zu werden. Einmal strömt das Blutkörperchen also durch den Körper, um den Sauerstoff abzugeben, einmal durch die Lunge, um ihn wieder aufzunehmen. Diese beiden Kreisläufe werden als **Körper-** und **Lungenkreislauf** bezeichnet. Da ein rotes Blutkörperchen hintereinander immer beide Kreisläufe durchläuft, spricht man von einer Serienschaltung beider Kreisläufe.

Betrachten wir nun den Weg eines Blutkörperchens, das gerade über die Hohlvene in den rechten Vorhof strömt: Im rechten Vorhof angekommen fließt es weiter in die rechte Herzkammer, von wo aus es über die Lungenarterie zur Lunge fließt. Dort wird es mit Sauerstoff beladen und fließt wieder über die Lungenvenen zurück zum Herzen, genauer gesagt in den linken Vorhof, womit der Lungenkreislauf abgeschlossen ist. Vom linken Vorhof aus geht die Reise weiter in die linke Herzkammer und von da aus wird es in die Aorta gepumpt und ist im Körperkreislauf angekommen. Welchen Weg es hier einschlägt unterliegt dem Zufall. Es kann sein, dass es die Leber mit Sauerstoff versorgt oder zum rechten Oberschenkelmuskel transportiert wird. Von all diesen Möglichkeiten, kann es aber immer nur eine durchlaufen, bevor es erneut zurück zum Herzen und damit zur Lunge zurückfließt. Alle diese Möglichkeiten des Körperkreislaufs sind also parallel geschaltet.

Betrachtet man den Querschnitt durch das Herz, so fällt auf, dass die Muskulatur der linken Hälfte stärker ausgeprägt ist. Dies hängt damit zusammen, dass die linke Hälfte das Blut in den ganzen Körper, die rechte nur in die Lunge pumpen muss. Da der Lungenkreislauf bedeutend kleiner ist, muss das Blut mit weniger Druck hinaus gepumpt werden.

Die Aktionsphasen des Herzens

Das Herz schlägt in der Minute im Schnitt 80 Mal, das heisst ungefähr einmal pro Sekunde. In dieser Sekunde muss nun das Herz gefüllt werden und sich wieder entleeren. Man unterscheidet daher zwei Phasen des Herzzyklus: Die **Systole** und die **Diastole**. In der Systole kontrahieren sich die Kammern und pressen das Blut in die nachfolgenden Gefässe, in der Diastole entspannen sich die Kammern wieder und werden mit Blut aus den Vorhöfen wieder gefüllt.



Quelle: Schweizerische Herzstiftung

In der **Systole** kontrahieren sich die Kammern und pressen das Blut in die nachfolgenden Gefässe, in der **Diastole** entspannen sich die Kammern wieder und werden mit Blut aus den Vorhöfen wieder gefüllt.

Die **Systole** besteht aus der **Anspannungsphase** und der **Austreibungsphase**, die **Diastole** aus der **Entspannungsphase** und der **Füllungsphase**. In der **Anspannungsphase** ist das Blut bereits aus den Vorhöfen in die Kammern geflossen. Die gefüllten

Kammern kontrahieren sich ohne dass Blut die Kammern verlässt (alle Klappen geschlossen), man spricht daher von einer **isovolumetrischen Kontraktion** (gleichbleibendes Volumen). Erst wenn der Druck in den Kammern, denjenigen der Aorta (linke Kammer) oder Lungenarterie (rechte Kammer) übersteigt, öffnen sich die Taschenklappen druckbedingt und das Blut strömt aus, die **Austreibungsphase** findet statt. Nach und nach löst sich die Anspannung wieder und der Druck im Herzen beginnt wieder abzufallen. Wenn er unter den Druck der Aorta und Lungenarterien fällt, schliessen sich die Taschenklappen wieder. Jetzt beginnt die Diastole mit der **Entspannungsphase**. Durch weiteres Entspannen übersteigt der Druck des Vorhofs jenen der Kammern und die Segelklappen öffnen sich, es beginnt die **Füllungsphase**. Das Blut fließt rasch aus den Vorhöfen in die Kammern ab und der Kreislauf beginnt von vorne.

Den Puls wahrnehmen

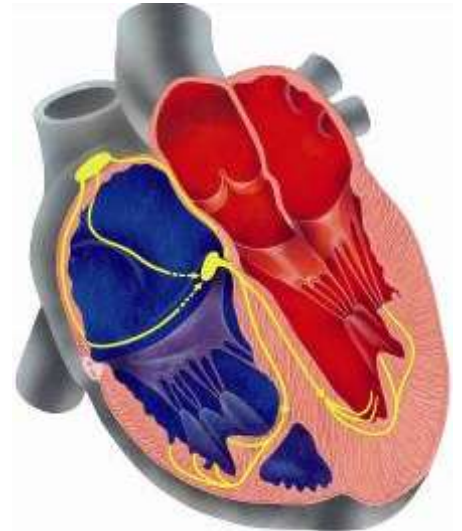
Hintergrundinformation für die Lehrperson



5/5

Die Erregungsbildung und Erregungsleitung

Damit sich der Muskel zusammenziehen kann, braucht es wie auch bei der Skelettmuskulatur einen Reiz. Dieser Reiz muss sich nun aber laufend wiederholen, sodass ein rhythmisches Schlagen des Herzens ermöglicht wird. Dafür notwendig sind Zellen, die immer wieder selber einen Reiz auslösen können, sogenannte **Schrittmacherzellen**. Diese Zellen liegen im Bereich des Eingangs der oberen Hohlvene im rechten Vorhof, im sogenannten **Sinusknoten**. Von dort breitet sich die Erregung über die Vorhöfe bis in die Kammern aus, sodass sich schlussendlich alle Muskelzellen zusammenziehen. Beim Herzen sind alle Zellen untereinander verbunden, sodass jede Erregung immer das ganze Herz betrifft. Das heisst, wenn sich das Herz kontrahiert, dann immer das ganze und nicht nur ein Teil. In der Medizin werden diese Ströme, die bei der Erregungsleitung fließen, mit Hilfe eines **Elektrokardiogramms (EKG)** gemessen. Sind nun gewisse Muskelzellen nicht mehr funktionsfähig (z.B. nach einem Herzinfarkt), so müssen die Ströme um diese Zellen herum fließen, was man im EKG erkennen kann. Die Funktion der Erregungsleitung kann also mit Hilfe eines EKGs überprüft werden.



Quelle: Schweizerische Herzstiftung

Der Puls

Der Begriff Puls stammt vom lateinischen „pellere“, was so viel wie schlagen oder klopfen heisst. Das stossweise Auswerfen des Bluts hat eine Druck- oder Pulswelle zur Folge, die man in allen grossen arteriellen Gefässen spüren kann. Um die Schlagfrequenz des Herzens zu bestimmen, kann man also durch leichten Druck auf ein arterielles Gefäss den Puls spüren und so die Herzfrequenz bestimmen. Neben der Pulsfrequenz kann man aber auch die Qualität des Pulses betrachten.

Der normale Puls liegt bei Erwachsenen bei 60 bis 80 Schlägen pro Minuten. Kinder haben einen höheren Normalpuls (Kleinkinder etwa 100 Schläge pro Minute). Bei Ausdauersportlern liegt der Ruhepuls oft unter 50. Ein tiefer Normalpuls lässt auf regelmässiges Training schliessen; ein hoher Normalpuls ist, sofern keine Erkrankung vorliegt, oft ein Zeichen von zu wenig Bewegung und/oder Nervosität und Stress. Es gibt aber auch Menschen, die anlagebedingt einen eher langsamen oder eher schnellen Herzschlag haben.