Pulsmessung

Klassenstufe	Oberthemen	Unterthemen	Anforderung	Durchführung	Vorbereitung
Sek 1 und Sek 2	Physiologie	Ausdauer und Puls Atemfrequenz Atemvolumen Blutdruck Pulsfrequenz	••	•	•

Aufgabenstellung

1. Lernen wie sich wie sich der Ruhepuls bei verschiedenen körperlichen Aktivitäten ändert
2. Lernen wie man einen physiologischen Messwert (Ruhepuls) digital erfasst und auswertet

Dr. G. Schuchardt
Institut für wissenschaftliche Lehrmittel
info@schuchardt-lehrmittel.de
www.schuchardt-lehrmittel.de

Material & Methoden

Klassensatz PASCO Smart Herzratensensor (8 Sensoren in Wanne) (Art.-Nr. Klassensatz 71194067, Art.-Nr. einzelner Sensor 71184004)

Vor den Versuchen unbedingt die kostenlose App SPARKvue auf den Tablets installieren!

Es wird empfohlen die digitalen Messungen mit dem Sensor im Klassenzimmer durchzuführen, da hierfür Schulbänke benötigt werden! Die Kniebeugen können ebenfalls im Klassenzimmer durchgeführt werden. Der zweite Teil des Versuchs (Laufen) sollte im Freien durchgeführt werden, am besten auf einem Sportplatz nahe der Schule. Nach dem Laufen werden die Messungen wieder im Klassenzimmer mit den Tablets und den Herzratensensoren durchgeführt. Für die Versuche werden Gruppen je 3 Schüler bzw. Schülerinnen eingeteilt. Jede Gruppe erhält einen Herzratensensor und ein Tablet.

Sicherheit

Weiterhin ist darauf zu achten das alle Sensoren vor und nach Gebrauch desinfiziert werden. Dies gilt besonders für die abwechselnde Benutzung der Geräte durch mehrere Schüler.

Hintergrund

Der **Ruhepuls** – umgangssprachlich auch normaler Puls oder Normalpuls genannt – bezeichnet die Pulsfrequenz, die man über Arterien ertasten kann. Durch Krankheiten, Medikamente, aber auch durch Sport kann der Ruhepuls sinken oder steigen. Lesen Sie alles über den Ruhepuls, wie er gemessen wird und wie hoch der Puls sein darf.

Als Ruhepuls bezeichnet man die Anzahl der Pulswellen, die man pro Minute über Arterien – zum Beispiel am Handgelenk – zählen kann, Im allgemeinen Sprachverständnis wird der „Ruhepuls“ allerdings gleichgesetzt mit der Ruheherzfrequenz. Sie steht für die Anzahl der Kontraktionen, mit der das Herz Blut in den Kreislauf pumpt, wenn der Körper nicht belastet wird.
Steigt die Pulsfrequenz bei seelischer oder körperlicher Belastung an, spricht man von Tachykardie.

Auch bei Fieber, Herzinsuffizienz oder Erkrankungen der Schilddrüse steigert das Herz seine Arbeit, indem es schneller schlägt. Die häufigsten Gründe für eine erhöhte Pulsfrequenz beim Arzt sind allerdings der Stress und die Aufregung durch die ärztliche Untersuchung. Verlangsamt sich der Herzschlag, wird dies als Bradykardie bezeichnet. Neben regelmäßigem Ausdauersport erniedrigen vor allem Medikamente und Herzerkrankungen die Pulsfrequenz. Unter Berücksichtigung von Alter und Geschlecht können Sie anhand der untenstehenden Pulstabelle normale Pulswerte bestimmen.

Dr. G. Schuchardt
Institut für wissenschaftliche Lehrmittel
info@schuchardt-lehrmittel.de
www.schuchardt-lehrmittel.de

Wie misst man den Ruhepuls?

Im Idealfall wird der Ruhepuls am Morgen noch vor dem Aufstehen gemessen. Drückt man leicht mit den Fingern auf die Arterie an der Handgelenksinnenseite oder dem Hals, kann man die Schläge eine Minute lang mitzählen und erhält so den Normalpuls. Alternativ zählt man nur 30 oder 15 Sekunden und multipliziert die Anzahl der Pulsschläge dann mit 2 beziehungsweise 4.

Welcher Puls ist normal?

Trotz vieler für den Ruhepuls wichtiger Faktoren wie Wetter, Tageszeit oder auch Koffeinwirkung lassen sich normale Pulswerte in Ruhepulstabellen angeben. Diese werden aber nur als Orientierungshilfe verwendet, da der normale Ruhepuls bei jedem Menschen von Alter, Geschlecht, Größe, Gewicht und vielen weiteren Einflüssen abhängig ist. Einen optimalen Ruhepuls gibt es so gesehen nicht.

Tabelle 1: Ruhepuls

Normokardie (normaler Puls)	Bradykardie (langsamer Puls)	Tachykardie (schneller Puls)
60 – 100 pro Minute	< 60 pro Minute	> 100 pro Minute

Tabelle 2: Puls bei Kindern

Fötus	Neugeborenes	Kindergartenkind	Jugendliche
150–160 pro Minute	120 - 140 pro Minute	Ca. 100 pro Minute	Ca. 85 pro Minute

Tabelle 3: Puls bei Erwachsenen

Erwachsene	Senioren	Sportler	Schwangere
70–80 pro Minute	70 - 90 pro Minute	30 - 40 pro Minute	Erhöhung der Herzfrequenz um ca. 10 – 20 pro Minute

Ruhepuls: Sportler haben niedrigere Werte

Wird das Herz durch sportliche Aktivitäten immer wieder besonders beansprucht, steigen als Trainingswirkung dessen Volumen und Muskelmasse. Dies führt dazu, dass mit jedem einzelnen Pulsschlag eine größere Menge Blut in die Arterien gepumpt wird als bei Untrainierten. Für eine ausreichende Versorgung der Organe, Muskeln und Gewebe sind dann weniger Herzschläge nötig und somit ist auch ein niedrigerer Ruhepuls messbar.

Dr. G. Schuchardt
Institut für wissenschaftliche Lehrmittel
info@schuchardt-lehrmittel.de
www.schuchardt-lehrmittel.de

Versuchsablauf und Datenerfassung

1. Zunächst messen alle Schüler ihre Pulsfrequenz im Stehen innerhalb der Gruppen und speichern die Daten in SPARKvue mit dem Dateinamen des jeweiligen Schülers in einem separaten Ordner der „Ruhepuls“ genannt wird.

2. Anschließend macht jeder Schüler 10 Kniebeugen misst die Pulsfrequenz mit dem PASCO Smart Herzratensensor und speichert die Messung im Ordner „Ruhepuls nach Kniebeugen“.

3. Wenn ein Sportplatz in der Nähe ist, laufen alle Schüler nacheinander 2-3 Runden messen und speichern die Pulsfrequenz wie in den ersten beiden Versuchsteilen.

„Gestaltung und Durchführung eines Experiments“-Arbeitsblattes

Ihr sollt mit diesen Arbeitsaufträgen einige Phänomene bzgl. eures Körpers kennen lernen. Diese Arbeitsaufträge sind z.T. Hausaufgaben!

Hausaufgabe → Atemfrequenz

Uhr mit Sekundenzeiger | Digitaluhr

- Bestimmt eure Atemfrequenz, wenn ihr ruhig auf eurem Stuhl sitzt.
- Bestimmt eure Atemfrequenz, nachdem ihr 20 Kniebeugen möglichst schnell hintereinander gemacht habt.

Hausexperiment → Pulsfrequenz

Uhr mit Sekundenzeiger | Digitaluhr

- Wenn man mit Knet ein Streichholz auf einem Cent-Stück senkrecht befestigt und die Münze auf die Innenseite der Armbeuge stellt, kann man den eigenen Pulsschlag sichtbar machen.
- Bestimmt eure Pulsfrequenz, wenn ihr längere Zeit ruhig auf einem Stuhl sitzt.
- Bestimmt eure Pulsfrequenz, nachdem ihr 20 Kniebeugen möglichst schnell hintereinander gemacht habt.

Hausexperiment → Körpertemperatur

Fieberthermometer

- Bestimmt eure Körpertemperatur, wenn ihr ruhig in eurer Bank sitzt.
- Bestimmt eure Körpertemperatur, nachdem ihr 20 Kniebeugen möglichst schnell hintereinander gemacht habt.

Durchführung

Ein ausführliches Protokoll der Haus- und Schulexperimente gibt bitte jede Schülerin und jeder Schüler ab. Dieses Protokoll enthält:

1. Teil: Beschreibung der Versuchsdurchführung
2. Teil: Niederschrift der Ergebnisse – dabei müssen die Messwerte in einer sauberen Tabelle so angeordnet werden, dass man sich beim Lesen dieser Tabelle möglichst schnell und gut orientieren kann.

Dr. G. Schuchardt
Institut für wissenschaftliche Lehrmittel
info@schuchardt-lehrmittel.de
www.schuchardt-lehrmittel.de

3. Teil: Folgerungen, Deutungen, Vermutungen … die man aus den Messwerten ableiten kann.

Interessant ist die Aufnahme der Herzfrequenz

- vor und nach Belastung
- vor und nach dem Essen
- Einfluss von Koffein … Kaffee oder Tee …
  Achtung: Beim „Luft anhalten“ oder beim „Hyperventilieren“ sollte man immer nur in einem „verträglichen Rahmen“ bleiben. Wird der Atem zu lange angehalten, besteht die Gefahr der „Bewusstlosigkeit“ … bzw. könnten nach einem übertriebenen Hyperventilieren „Kopfschmerzen“ oder „Schwindelgefühle“ eintreten. ALSO „bitte alles mit Maßen angehen!“.
- Puls vor dem Anhalten des Atems im Vergleich zum Puls während dem Atem anhalten … und danach!
- Puls vor, während und nach dem Hyperventilieren …

Dr. G. Schuchardt
Institut für wissenschaftliche Lehrmittel
info@schuchardt-lehrmittel.de
www.schuchardt-lehrmittel.de