

Ruhe- und Belastungspuls mit Cobra SMARTsense



Biologie

Humanphysiologie

Herz- & Blutkreislaufsystem



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



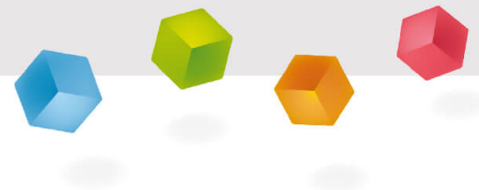
Durchführungszeit

20 Minuten

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5f837109c1243e0003406857>

PHYWE



Lehrerinformationen

Anwendung

PHYWE



Pulsmessung: Messung mit dem Infrarotsensor an der Fingerkuppe

Sportliche Anstrengungen verändern unsere Pulsfrequenz. Der Ruhepuls ist der Puls, wenn der Körper nicht belastet wird. Sie können ihn morgens vor dem Aufstehen messen. Aus praktischen Gründen wird er tagsüber im Sitzen oder besser im Liegen gemessen. Der Belastungspuls wird während des Trainings gemessen. Der Unterschied zwischen Ruhepuls und dem Puls nach einer Belastung wird in diesem Experiment untersucht.

Sonstige Lehrerinformationen (1/5)

PHYWE

Vorwissen



Die Schüler sollten bereits das Herz-Kreislaufsystem des Körpers kennen und wissen, wie das Herz das Blut durch den Körper pumpt.

Prinzip



Mit Hilfe eines Pulsmessgerätes lässt sich der Puls am Finger messen.

Sonstige Lehrerinformationen (2/5)

PHYWE

Lernziel



Die Schülern sollen erkennen, dass der Ruhepuls bei einem gesunden Menschen bei 50 bis 100 Schlägen pro Minute liegt, während er bei bzw. unmittelbar nach physischer Belastung teils deutlich darüber liegen kann.

Aufgaben



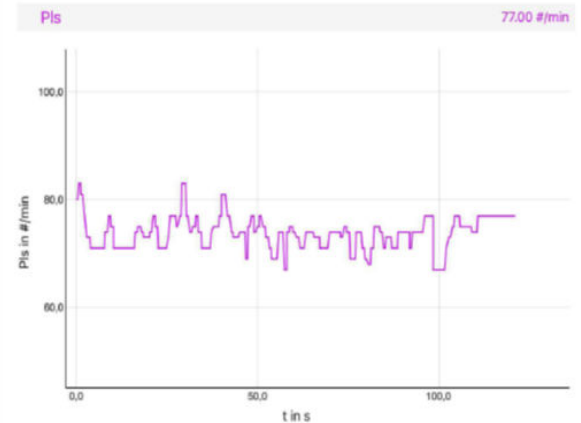
Die Schüler ermitteln den Ruhe- und Belastungspuls. Außerdem bestimmen sie den Zusammenhang zwischen Herzschlag und Puls.

Mit der Methode kann auch der Fitnesszustand untersucht werden, denn je schneller der Ruhepuls nach Belastung erreicht wird, desto größer die Fitness.

Sonstige Lehrerinformationen (3/5)

Ergebnis und Auswertung - Versuch 1

- Die Herzschlagfrequenz in Ruhe beträgt bei einem gesunden Menschen 50 bis 100 Schläge pro Minute. Am besten misst man den Ruhepuls morgens vor dem Aufstehen. Aus praktischen Gründen wird er tagsüber sitzend oder liegend gemessen.
- Die Abbildung rechts stellt einen Ruhepuls von knapp 80 Schlägen pro Minute dar. Dieser kann je nach Trainingszustand variieren und n sogar unter 50 Schlägen pro Minute liegen.
- Außerdem ist zu beachten, dass dieser Sensor nicht für medizinische Zwecke und somit auch nicht für Aussagen über den Gesundheitszustand geeignet ist.

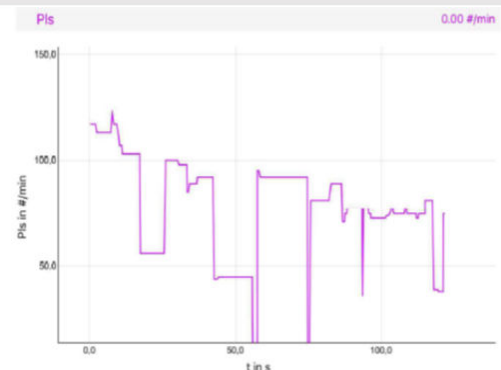


Ruhepuls

Sonstige Lehrerinformationen (4/5)

Ergebnis und Auswertung - Versuch 2

- Bei einer Belastung des Körpers (hier: Liegestützen, auch Kniebeugen möglich) benötigen die Muskeln mehr Sauerstoff. Der Puls steigt, um diesen Bedarf zu decken. Auch kurz nach der Anstrengung ist noch ein erhöhter Puls zu verzeichnen (siehe Abbildung rechts).
- Es empfiehlt sich, den Belastungspuls unmittelbar nach der physikalischen Belastung im Sitzen zu messen.
- Schon nach kurzer Zeit (ca. 30 s) ist ein Absinken der Pulsfrequenz erkennbar.
- Nach ca. 1 Minute stimmt der Puls wieder nahezu mit dem Ruhepuls überein.



Puls während der Belastung mit starken Ausschlägen, die vermieden werden können, wenn erst unmittelbar nach der physikalischen Belastung im Sitzen gemessen wird.

Sonstige Lehrerinformationen (5/5)

Andere Messmethoden

Als Messkanal kann neben dem Puls auch das Signal ausgewählt werden. Die Messung erfolgt optisch mit einer infraroten Lichtquelle und einem photoempfindlichen Detektor. Bei der Übertragung liegen sich Detektor und Emitter gegenüber. Kontrahiert das Herz, so füllt sich das Fingerbett mit arteriellem Blut. Bei der Diastole fällt das Blutvolumen dagegen auf den niedrigsten Wert ab. Der Pulssensor sendet einen Infrarotstrahl durch den kleinen Finger. Das Hämoglobin im Blut absorbiert Infrarotlicht. Je höher die Blutmenge im Finger, desto höher die Lichtabsorption durch das Hämoglobin. Mit der Lichtabsorption ändert sich das aufgenommene Signal durch den Detektor.

Sicherheitshinweise

PHYWE



- Nehmen sie Rücksicht auf die körperliche Konstitution der Schüler im Rahmen der körperlichen Belastungen!
- Eine in der Schule aufgenommene Pulsmessung sollte nicht überinterpretiert werden, wenn Abweichungen zu beispielhaften Pulsmessungen in den Abbildungen bestehen. Kreislaufstörungen oder Schädigungen des Herzmuskels können nur von einem Arzt mit Sicherheit festgestellt werden.
- Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

PHYWE



Schülerinformationen

Motivation

PHYWE



Tour de France 2020. Austrainierte Radsportler haben einen Ruhepuls von unter 40 Schlägen pro Minute.

Sportliche Anstrengungen verändern unsere Pulsfrequenz. Der Ruhepuls ist der Puls, wenn der Körper nicht belastet wird. Sie können ihn morgens vor dem Aufstehen messen. Aus praktischen Gründen wird er tagsüber im Sitzen oder besser im Liegen gemessen. Der Belastungspuls wird während des Trainings gemessen. Der Unterschied zwischen Ruhepuls und dem Puls nach einer Belastung wird in diesem Experiment untersucht.

Aufgaben

PHYWE



1. Bestimme den Ruhepuls und den Belastungspuls.
2. Bestimme den Zusammenhang zwischen Herzschlag und Puls.

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Cobra SMARTsense - Heart Rate, 20 ... 200 bpm (Bluetooth + USB)	12935-01	1
2	measureAPP - die kostenlose Mess-Software für alle Endgeräte	14581-61	1

Aufbau (1/3)

PHYWE

Zur Messung mit den **Cobra SMARTsense Sensoren** wird die **PHYWE measureAPP** benötigt. Die App kann kostenfrei im jeweiligen App Store (QR-Codes siehe unten) heruntergeladen werden. Bitte überprüfe vor dem Starten der App, ob auf deinem Gerät (Smartphone, Tablet, Desktop-PC) **Bluetooth aktiviert** ist.



iOS



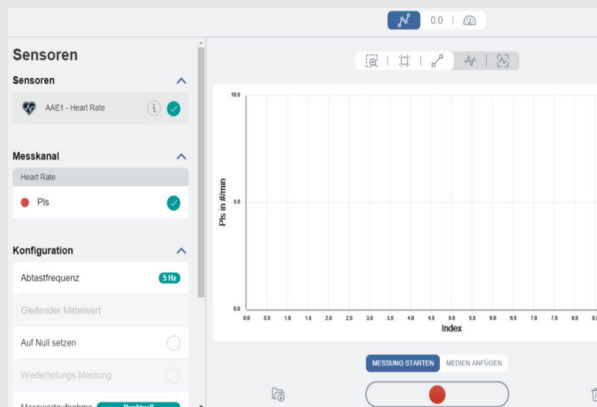
Android



Windows

Aufbau (2/3)

PHYWE



Oberfläche in der measureAPP
in der Windows 10 Version

- Schalte den Cobra SMARTsense Heart Rate durch Drücken des Powerknopfes an. Der Sensor wird automatisch erkannt.
- In der PHYWE measureAPP den Cobra SMARTsense Heart Rate auswählen. So wird bei der Messung im Messfenster automatisch der Puls in Abhängigkeit von der Zeit dargestellt (Abbildung links).

Aufbau (3/3)

PHYWE

- Die Versuchsperson legt sich auf den Boden oder nimmt eine bequeme Haltung auf einem Stuhl ein.
- Das Pulsmessgerät so an den kleinen Finger klemmen, dass der Fingerknochen sich nicht zwischen den Klammern befindet (Abbildung rechts). Der Pulssensor kann auch an das Ohrläppchen geklemmt werden.



Durchführung

PHYWE



10 bis 20 Kniebeugen

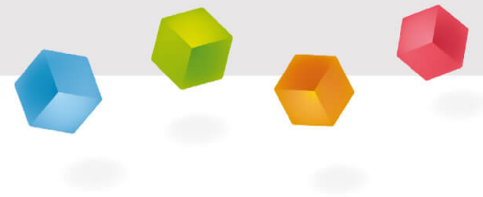
Versuch 1

- Messwertaufnahme starten.
- Abwarten, bis der Puls einen konstanten Wert aufweist, nach weiteren 2 Minuten die Messung beenden mit "Stopp". Speichere die Messung.

Versuch 2

- Mache 10-20 Liegestützen oder Kniebeugen (je nach Trainingszustand der betreffenden Person).
- Setze Dich unmittelbar danach auf einen Stuhl und klemme das Pulsmessgerät wieder an den Finger.
- Starte die Messwertaufnahme und beende sie, sobald sich der Ruhepuls wieder eingestellt hat.

PHYWE



Protokoll

Aufgabe 1

PHYWE

Wie schnell verändert sich der Pulsschlag nach Beendigung der körperlichen Belastung?
Berechne die Zeit, nach der der Ruhepuls wieder erreicht wird. Berechne dabei den Puls:

1. Unmittelbar nach Ende der Belastung
2. 100 Sekunden nach Ende der Belastung
3. 250 Sekunden nach Ende der Belastung

Aufgabe 2

PHYWE

Der Ruhepuls ist bei viele Menschen verschieden. Welche der folgenden Dinge beeinflussen den Ruhepuls **positiv**?

☐ Stressreduzierung☐ Sport☐ Gesunde Ernährung☒ Check

Aufgabe 3

PHYWE

Der Ruhepuls eines gesunden, erwachsenen Menschen liegt bei 50-100 pro Minute.

☐ Wahr☐ Falsch☒ Überprüfen

Der Ruhepuls lässt sich am einfachsten morgens vor dem Aufstehen messen.

☐ Wahr☐ Falsch☒ Überprüfen

Folie	Punktzahl / Summe
Folie 19: Ruhepuls	0/3
Folie 20: Mehrere Aufgaben	0/2

Gesamtsumme  0/5



Lösungen



Wiederholen



Text exportieren