

Wenn das Herz schlägt, dann versorgt es den Körper mit sauerstoffreichem Blut, denn für alle Lebensvorgänge verbrauchen die Zellen Sauerstoff. Wenn der Körper durch Belastung mehr Sauerstoff benötigt, dann müsste das Herz mehr sauerstoffreiches Blut liefern, es müsste schneller schlagen.

Leitfrage:

Lässt sich ein Zusammenhang zwischen der Pulsfrequenz und der körperlichen Belastung auch im Experiment bestätigen?

Formuliere eine Hypothese: (Hilfe 1)

Aufgabe:

Plant im Team (drei Schüler(innen)) ein Experiment, das den Zusammenhang zwischen Belastung und Pulsfrequenz untersucht und führt es durch. Protokolliert die Durchführung und die Ergebnisse. Wertet die Ergebnisse aus.

ACHTUNG: Berücksichtigt die Vorgaben für das Experiment!

Vorgaben für das Experiment

1. Versuchsmaterial:

Messgerät: eine der Handy-Apps, die ihr auf euer Handy geladen habt oder ein digitales Pulsmessgerät (Pulsoximeter).

2. Zur Planung der Versuchsdurchführung: (Hilfe 2)

Achtet auf folgende Bedingungen:

- Das Experiment muss von mehreren Personen durchgeführt werden.
- Jedes Teammitglied ist einmal Testperson.
- Der Puls muss bei der Testperson zunächst in Ruhe gemessen werden. Anschließend muss die Testperson nacheinander immer stärker körperlich belastet werden.

Hier sind zwei Beispiele für die Art der Belastung:

1. Eine bestimmte Anzahl von Schritten auf der Stelle laufen in immer gleichem Rhythmus oder

2. ein bestimmtes Gewicht (volle Flasche) mit einer Hand mit gestrecktem Arm anheben, Gewicht, oder Anzahl der Hebungen verändern, oder.....

Eigene Ideen sind sehr willkommen!!!

3. Zur Planung des Versuchsprotokolls: (Hilfe 3a und 3b)

Erstellt vor Versuchsbeginn eine Tabelle für die Eintragung eurer Messwerte.

4. Zur Auswertung der Versuchsergebnisse:

Grafische Darstellung: (Hilfe 4a und 4b)

Stellt eure Messdaten grafisch dar. Ein Tipp für die Darstellung: Die Stärke der Belastung auf der x-Achse, die Anzahl der Pulsschläge auf der y-Achse, die verschiedenen Versuchspersonen mit verschiedenen Farben oder/und Symbolen zum Vergleich in die gleiche Grafik.

Beschreibung der Versuchsergebnisse: (Hilfe 5)

Formuliert euer Ergebnis in Textform.

Interpretation:

Wertet euer Ergebnis aus. Nehmt Stellung zu der oben formulierten Hypothese und beantwortet die Leitfrage.

Hilfe 1

Hypothese: Je höher der Bedarf des Körpers an Sauerstoff ist, desto ...

Hilfe 2

Um den Sauerstoffbedarf zu erhöhen, eignen sich Kniebeugen.
Jedes Teammitglied ist einmal Testperson.

Geht systematisch vor:

- Misst den Puls bei der Testperson zunächst in Ruhe, d.h. bevor sie Kniebeugen macht und tragt den Wert in die dafür vorgesehene Tabelle ein (Extrablatt).
- Anschließend muss die Testperson nacheinander immer stärker körperlich belastet werden:
 - 5 Kniebeugen → 30s warten, bis das Messgerät einen gleichmäßigen Wert zeigt,
→ Pulsschläge (bpm) in die Tabelle eintragen (Extrablatt)
 - 10 Kniebeugen → 30s warten → Pulsschläge eintragen
 - 15 Kniebeugen → 30s warten → Pulsschläge eintragen ... usw.



Hilfe 3b

Tabelle: Pulsfrequenz bei steigender Belastung

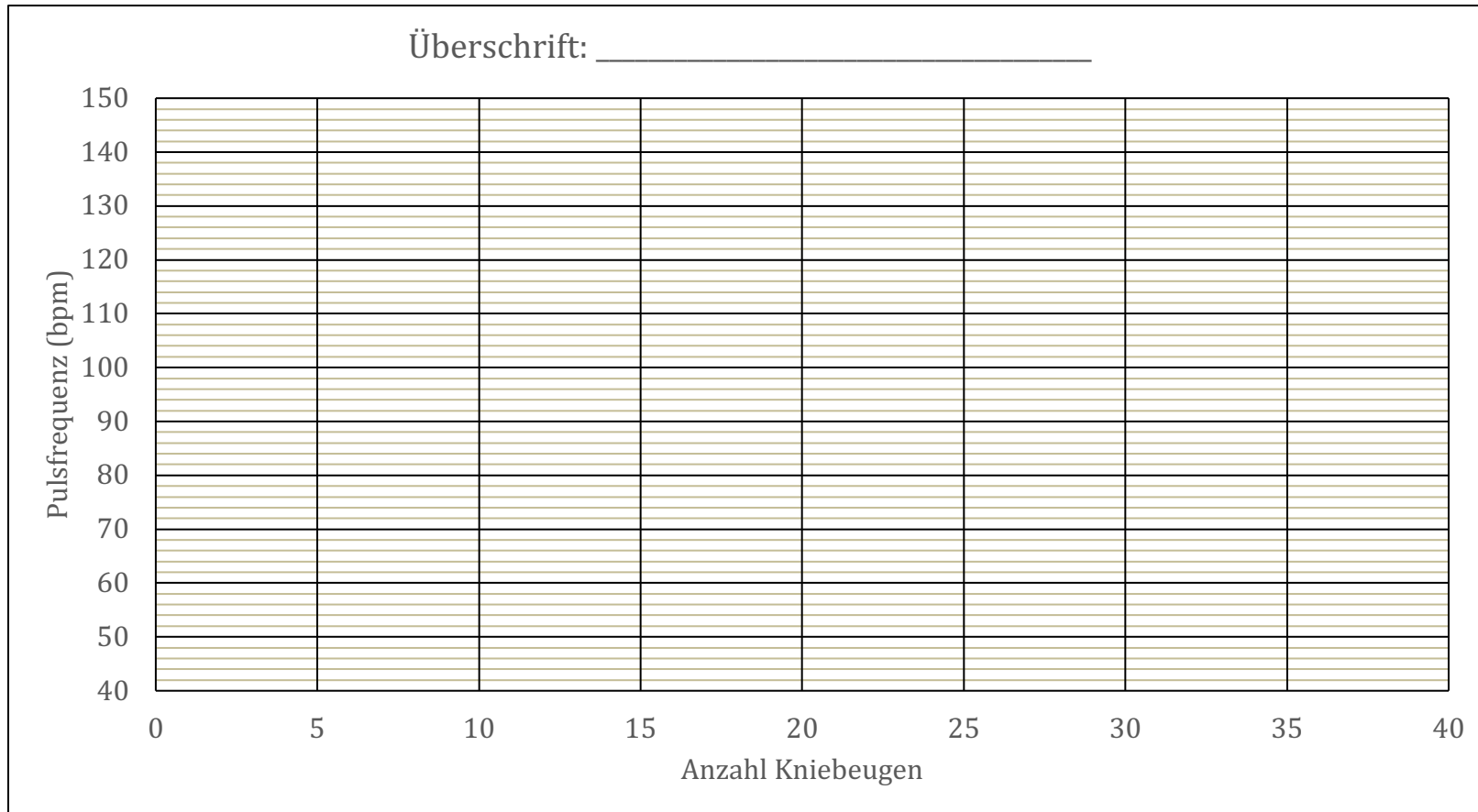
	Anzahl Kniebeugen								
Versuchsperson	5	10	15	20	25	30	35	40	
									Pulsfrequenz (bpm)

Hilfe 4b

Grafische Darstellung der Versuchsergebnisse:

Tragt die Werte aus der Tabelle in die Diagrammvorlage ein.

- Benutzt für jede Testperson eine andere Farbe oder andere Symbole.
- Gebt die Namen der Testpersonen und die jeweils verwendete Farbe oder das verwendete Symbol in die Legende an.
- Formuliert eine geeignete Überschrift für die Grafik.



Hilfe 5

Beschreibung der Versuchsergebnisse:

Formuliert euer Ergebnis in Textform. Verwendet dafür die vorgegebenen Satzteile:

Satzteile





Mit steigender Belastung
steigt/sinkt
Pulsfrequenz
Sauerstoffbedarf
Je höher der Sauerstoffbedarf, desto
Im Vergleich zu



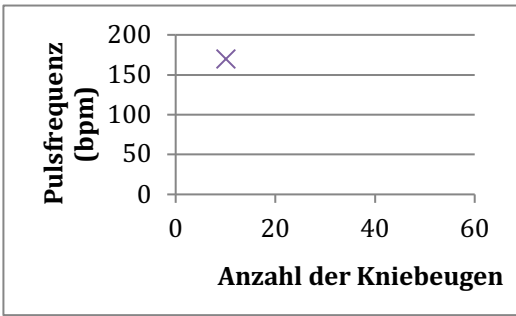
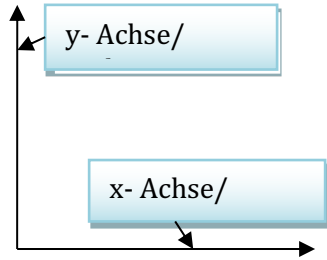
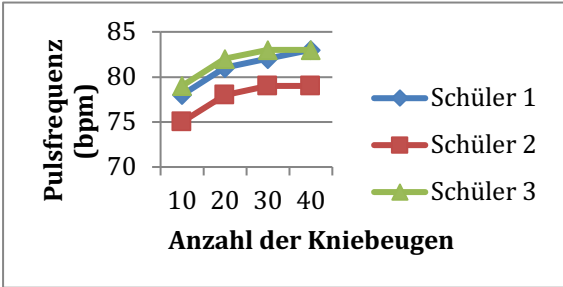
Hilfekarten 3a – Tabelle Vorderseite

	Darstellung von Messwerten in einer Tabelle																																													
<div>✓ Lösung 1:</div> <div>Zusammenhang zwischen der Pulsfrequenz verschiedener Schüler (in bpm) und der körperlichen Belastung in Form von Kniebeugen</div>	<div>? Schritt 1:</div> <div>Welcher Zusammenhang soll verdeutlicht werden?</div>																																													
<div>✓ Lösung 2:</div> <div><div><div>abhängige Variable ist die Pulsfrequenz in bpm</div><div>unabhängige Variable ist die Anzahl der Kniebeugen</div></div></div>	<div>? Schritt 2:</div> <div><div>Benenne</div><div><div>die sich verändernde Messgröße (abhängige Variable) und</div><div>die stets gleichen Messbedingungen (unabhängige Variable).</div></div></div>																																													
<div>✓ Lösung 3:</div> <div>Die Anzahl der Kniebeugen wird pro Messwerterfassung um 5 Kniebeugen erhöht.</div>	<div>? Schritt 3:</div> <div>In welchen Intervallen sollen sich die Messbedingungen verändern?</div>																																													
<div>✓ Lösung 4:</div> <div><div>(z.B.)</div><div><table><tr><th colspan="2"></th><th colspan="4">Anzahl der Kniebeugen</th></tr><tr><th colspan="2"></th><th>5</th><th>10</th><th>15</th><th>...</th></tr><tr><td rowspan="3">Pulsfrequenz (bpm)</td><td>Schüler 1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Schüler 2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Schüler 3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></div></div>			Anzahl der Kniebeugen						5	10	15	...	Pulsfrequenz (bpm)	Schüler 1					Schüler 2					Schüler 3					<div>? Schritt 4:</div> <div><div>Ordne den Zeilen und Spalten einer Tabelle die</div><div><div>abhängige Variable (für verschiedene Schüler) und</div><div>unabhängige Variable (in Intervallen) zu.</div></div><div><table><tr><th colspan="4">Kopfzeile</th></tr><tr><td rowspan="4">Randspalte</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table></div></div>	Kopfzeile				Randspalte												
		Anzahl der Kniebeugen																																												
		5	10	15	...																																									
Pulsfrequenz (bpm)	Schüler 1																																													
	Schüler 2																																													
	Schüler 3																																													
Kopfzeile																																														
Randspalte																																														




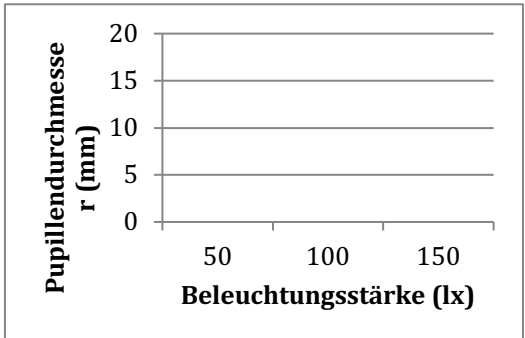

Hilfekarten 3a – Tabelle Rückseite

	Darstellung von Messwerten in einer Tabelle																															
	<div><div></div><div>Beispiel 1:</div></div> <p>Zusammenhang zwischen der Pupillenweite verschiedener Schüler (in mm) und der Beleuchtungsstärke (in lux)</p>																															
	<div><div></div><div>Beispiel 2:</div></div> <ul style="list-style-type: none">abhängige Variable ist die Pupillenweite in mmunabhängige Variable ist die Beleuchtungsstärke in lux																															
	<div><div></div><div>Beispiel 3:</div></div> <p>Die Beleuchtungsstärke wird pro Messwerterfassung um 50 lux erhöht.</p>																															
	<div><div><div><div></div><div>Beispiel 4:</div></div><div>(z.B.)</div><div><table><tr><th colspan="2" rowspan="2"></th><th colspan="4">Beleuchtungsstärke (lx)</th></tr><tr><th>50</th><th>100</th><th>150</th><th>...</th></tr><tr><th rowspan="4">Pupillen- durchmesser (mm)</th><td>Schüler 1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Schüler 2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Schüler 3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>...</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></div></div></div>			Beleuchtungsstärke (lx)				50	100	150	...	Pupillen- durchmesser (mm)	Schüler 1					Schüler 2					Schüler 3					...				
				Beleuchtungsstärke (lx)																												
		50	100	150	...																											
Pupillen- durchmesser (mm)	Schüler 1																															
	Schüler 2																															
	Schüler 3																															
	...																															

Hilfekarten 4a – Messwerte in einem Diagramm darstellen (Vorderseite)

	Darstellung von Messwerten in einem Diagramm
<p>✓ Lösung 1:</p> <p>Zusammenhang zwischen der Pulsfrequenz verschiedener Schüler (in bpm) und der körperlichen Belastung in Form von Kniebeugen</p>	<p>? Schritt 1:</p> <p>Welcher Zusammenhang soll verdeutlicht werden?</p>
<p>✓ Lösung 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> Y- Achse: Pulsfrequenz in bpm x- Achse: Anzahl der Kniebeugen 	<p>? Schritt 2:</p> <p>Ordne</p> <ul style="list-style-type: none"> der y- Achse die abhängige Variable und der x- Achse die unabhängige Variable zu.
<p>✓ Lösung 3:</p> 	<p>? Schritt 3:</p> <p>Zeichne ein beschriftetes Koordinatensystem.</p> 
<p>✓ Lösung 4:</p> 	<p>? Schritt 4:</p> <p>Übertrage die Wertepaare der jeweiligen Sch8ler in das Koordinatensystem.</p> <p>Kennzeichne dabei die Wertepaare eines Sch8lers jeweils mit einer Farbe.</p> <p>Erg8nze entsprechend eine Legende.</p>

Hilfekarten 4a – Messwerte in einem Diagramm darstellen (Rückseite)

	<p>Darstellung von Messwerten in einem Diagramm</p>
	<p> Beispiel 1:</p> <p>Zusammenhang zwischen Pupillenweite verschiedener Schüler in mm und der Beleuchtungsstärke in lux</p>
	<p> Beispiel 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Y- Achse: Pupillenweite in mm • x- Achse: Beleuchtungsstärke in lux
	<p> Beispiel 3:</p> 
	<p> Beispiel 4:</p> 