|  |
| --- |
| **Niveaubestimmende Aufgabe zum Fachlehrplan Biologie Gymnasium**  **Die Beeinflussung des Stoffwechsels exemplarisch untersuchen**  (Schuljahrgänge 7/8)  (Arbeitsstand: 11. August 2016) |

Niveaubestimmende Aufgaben sind Bestandteil des Lehrplankonzeptes für das Gymnasium und das Fachgymnasium. Die nachfolgende Aufgabe soll Grundlage unterrichtlicher Erprobung sein. Rückmeldungen, Hinweise, Anregungen und Vorschläge zur Weiterentwicklung der Aufgabe senden Sie bitte über die Eingabemaske (Bildungsserver) oder direkt an Annette.Both@lisa.mb.sachsen-anhalt.de.

An der Erarbeitung der niveaubestimmenden Aufgabe haben mitgewirkt:

Both, Annette Halle (Leitung der Fachgruppe)

Dr. Kreutzmann, Bodo Köthen

Schülert, Babette Halle

Wolff, Volker Halberstadt

Herausgeber im Auftrag des Ministeriums für Bildung des Landes Sachsen-Anhalt:

Landesinstitut für Schulqualität und Lehrerbildung Sachsen-Anhalt

Riebeckplatz 09

06110 Halle



Die vorliegende Publikation, mit Ausnahme der Quellen Dritter, ist unter der „Creative Commons“-Lizenz veröffentlicht.

C byC sa CC BY-SA 3.0 DE <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/>

Sie dürfen das Material weiterverbreiten, bearbeiten, verändern und erweitern. Wenn Sie das Material oder Teile davon veröffentlichen, müssen Sie den Urheber nennen und kennzeichnen, welche Veränderungen Sie vorgenommen haben. Sie müssen das Material und Veränderungen unter den gleichen Lizenzbedingungen weitergeben.

Die Rechte für Fotos, Abbildungen und Zitate für Quellen Dritter bleiben bei den jeweiligen Rechteinhabern, diese Angaben können Sie den Quellen entnehmen. Der Herausgeber hat sich intensiv bemüht, alle Inhaber von Rechten zu benennen. Falls Sie uns weitere Urheber und Rechteinhaber benennen können, würden wir uns über Ihren Hinweis freuen.

### Aufgaben

*Körperliche Fitness spielt heute eine wichtige Rolle. Dabei ist neben gesundheitlichen Aspekten vor allem auch die Ausstrahlung von entscheidender Bedeutung.*

1 Puls- und Atemfrequenz geben Hinweise auf die körperliche Leistungsfähigkeit. Informiere dich über Messmethoden dieser beiden Werte.

2 Lies das Material 1 und erstelle eine Hypothese der zu erwartenden Beobachtungen bei diesem Experiment.

3 Führe das Experiment entsprechend Material 1 durch und ergänze die Protokollvorlage.

4 Stelle die Messungen von Puls- und Atemfrequenz grafisch dar.

5 In dieser Versuchsbeschreibung sind die Bedingungen genau vorgegeben. Beurteile die Aussagekraft der Messwerte bei Abweichungen der Anzahl von Kniebeugen bzw. der Pausendauer.

6 Erstelle eine Übersicht unter Verwendung des Materials 2. Erkläre davon ausgehend die Ergebnisse des Experimentes. Leite kritisch Schlussfolgerungen bezüglich der körperlichen Leistungsfähigkeit ab.

### Materialien

**Material 1: Protokoll zum Experiment Stoffwechselfunktionen**

1. Aufgabe: Überprüfe Puls- und Atemfrequenz bei sportlicher Betätigung!

2. Hypothese:

3. Geräte: ein bis zwei Zeitmesser

4. Durchführung:

a) Der Puls des „Sportlers“ wird vor dem Experiment vom „Protokollanten“ gemessen (15 s lang erfassen x 4 = Puls/min) und der „Sportler“ zählt seine eigenen Atemzüge (15 s lang erfassen x 4 = Atemfrequenz/min). Die Werte werden notiert.

b) Der „Sportler“ führt 10 Kniebeugen aus.

c) Der „Protokollant“ misst sofort der Puls, gleichzeitig zählt der „Sportler“ die eigenen Atemzüge. Beides wird für die Dauer einer Minute berechnet und notiert.

d) 45 s nach dem Erfassen der Messwerte wird der nächste Durchgang gestartet. Die Schritte b) – d) werden noch vier Mal wiederholt. Die Hautfärbung (vor allem im Gesicht) wird allgemein beobachtet.

5. Beobachtung:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Versuch Nr. | Atemzüge/15 s | Atemzüge/min | Puls/15 s | Puls/min |
| 0 |  |  |  |  |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |

weitere Beobachtungen:

6. Auswertung:

7. Fehlerbetrachtung:

**Material 2: Übersicht zu Stoffwechselprozessen im menschlichen Organismus**

Die Übersicht soll mindestens die folgenden Begriffe beinhalten:

Nahrung, Energiebereitstellung, Sauerstoff, körpereigene Stoffe, Mitochondrien, Luft, Verdauungssystem, Herz, Atmung, Puls, Fette, Stoffausscheidung, Kohlenhydrate, Kohlenstoffdioxid, körpereigene Stoffe, Transport im Blut, Wasser, Traubenzucker, Muskeltätigkeit, Verdauung.

### Einordnung in den Fachlehrplan Gymnasium

|  |
| --- |
| Kompetenzschwerpunkt:  System und Systemebenen am Beispiel des Menschen unter Einbeziehung seiner Umwelt erklären |
| zu entwickelnde bzw. zu überprüfende Kompetenzen:   * SE hypothesengeleitete Experimente bezüglich des Vermögens des Menschen zur adäquaten Reaktion auf stoffwechselphysiologische Anforderungen unter Anleitung planen, durchführen und auswerten |
| Bezug zu grundlegenden Wissensbeständen:   * Energiebereitstellung für Muskeltätigkeit * Verbindliche Schülerexperimente: Experimente zu Veränderungen von Atemfrequenz, Blutdruck und Puls |

**Anregungen und Hinweise zum unterrichtlichen Einsatz**

Struktur und Funktion des Atmungs- sowie des Herz-Kreislauf-Systems vom Menschen sollten bekannt sein. Das Experiment kann als Einstieg genutzt werden, um die Wechselbeziehungen von Organsystemen und die Bedeutung für die Leistungsfähigkeit abzuleiten. Das Protokoll kann zur Bewertung herangezogen werden.

Der Zeitaufwand für die reine experimentelle Durchführung beträgt lediglich ca. 15 Minuten. Für die Bearbeitung der vollständigen Aufgabe sollten ca. 90 Minuten Zeit zu Verfügung stehen.

**Variationsmöglichkeiten**

* Das Experiment kann durch eine Blutdruckmessung erweitert werden.
* Ein Tausch von „Protokollant“ und „Sportler“ kann erfolgen. Ein Vergleich dieser Werte sowie der Werte innerhalb der Lerngruppe ermöglicht Diskussionen und kritische Schlussfolgerungen auf die allgemeine sportliche Betätigung und Leistungsfähigkeit.
* Es können Maßnahmen diskutiert werden, die, bezogen auf die Durchführung, eine Verallgemeinerung der Ergebnisse ermöglichen (experimentelle Methode, Signifikanz).
* Diskutiert werden kann der Zusammenhang zwischen Lebensführung und Leistungsfähigkeit mit seiner individuellen Ambivalenz.
* Die Lernenden können ein eigenes Schema zur Wechselwirkung der Organsysteme unter Berücksichtigung weiterer Organe entwickeln.
* Lebensrettende Sofortmaßnahmen können abgeleitet und begründet werden.

### Erwarteter Stand der Kompetenzentwicklung

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Aufgabe** | **erwartete Schülerleistung** | **AFB** |
| 1 | Die Schülerinnen und Schüler können   * verschiedene Informationsquellen erschließen und zielgerichtet nutzen. | I |
| 2 | Die Schülerinnen und Schüler können   * mit Protokollvorgaben umgehen; * Hypothesen entwickeln zur Wechselwirkung von Puls und Atemfrequenz bei körperlicher Aktivität. | II |
| 3 | Die Schülerinnen und Schüler können   * das Experiment selbstständig durchführen, protokollieren und unter Einbeziehung einer Fehlerbetrachtung auswerten, * achtungsvoll miteinander umgehen und halten Regeln der Teamarbeit ein. | II |
| 4 | Die Schülerinnen und Schüler können   * die Messergebnisse mithilfe einer geeigneten mathematischen Darstellung veranschaulichen. | II |
| 5 | Die Schülerinnen und Schüler können   * Stoff- und Energiewechselvorgänge unter Berücksichtigung der   Wechselwirkungen der entsprechenden Organsysteme erläutern und die Bedeutung für die Leistungsfähigkeit ableiten;   * selbstständig ein Urteil bilden zur Bedeutung der experimentellen Ergebnisse unter Berücksichtigung verschiedener Bedingungen; * biologische Kenntnisse auf Phänomene des Alltags anwenden. | III |
| 6 | Die Schülerinnen und Schüler können   * Kenntnisse systematisieren unter Berücksichtigung verschiedener Systemebenen; * Sachverhalte zum Stoff- und Energiewechsel mithilfe grafischer Darstellungen veranschaulichen; * Schlussfolgerungen ziehen zur Übertragbarkeit der experimentellen Ergebnisse unter Berücksichtigung der vielfältigen individuellen Abhängigkeiten körperlicher Leistung. | III |