Name:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Klasse:\_\_\_\_\_

Protokoll: Wärmestrahlung\* (1)

Pepe und Abu stehen kurz vor ihrem Training nebeneinander auf dem Sportplatz in der Sonne. Pepe trägt sein schwarzes Vereinsshirt, Abu dagegen hat sich für das weiße Vereinsshirt entschieden. Lukas kommt hinzu und legt beiden freundschaftlich den Arm auf die Schulter. Erstaunt fragt Lukas: „Pepe, hast du eine Heizung in deinem Shirt?“

**Infobox:** \*Was ist Wärmestrahlung?

**Wärmestrahlung** geht von jedem Körper aus, der Wärme gespeichert hat, und kann sich auch ohne Flüssigkeiten oder Gase ausbreiten. So kann die Wärmestrahlung von der besonders heißen Sonne durch den Weltraum zu uns auf die Erde gelangen. Andere Formen der Wärmeübertragung dagegen benötigen Flüssigkeiten (wie Wasser) oder Gase (wie Luft), um die Wärme weiterzuleiten.

FRAGE:

Hast du eine Vermutung, warum sich Pepes Shirt heißer anfühlt als Abus?

VERMUTUNG:

MATERIALIEN:

Ein schwarzes und ein weißes Tuch aus gleichem Material (z. B. Baumwolle)

DURCHFÜHRUNG:

1. Lege auf einen Arm ein weißes und auf den anderen Arm ein schwarzes Tuch.
2. Stelle dich mit ausgestreckten Armen etwa 3 – 7 min in die Sonne.
3. Notiere anschließend deine Beobachtungen.

BEOBACHTUNG:

Das habe ich beobachtet, als ich mit den Tüchern auf den Armen in der Sonne stand:

Für die Erklärung deiner Beobachtung führe ein weiteres Experiment durch   
(Wärmestrahlung 2).

Name:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Klasse:\_\_\_\_\_

Protokoll: Wärmestrahlung (2 a)

Selma und Tarik wollen mit ihren Freunden ein Sommerfest feiern. Bei schönstem Sonnenschein decken sie den Tisch. Sie stellen fest, dass sie für jeden ihrer Freunde nur genau ein Glas haben und alle Gläser gleich aussehen. Spontan beschließen sie, die Gläser individuell mit verschiedenen Papieren zu gestalten. Im Lauf der Party meint Akio zu Tarik: „Was ist das denn für eine lauwarme Brühe in meinem Glas, das schmeckt ja gar nicht!“ Selma steht daneben und protestiert: „Was meinst du? Mein Getränk ist kühl und erfrischend. Schau, bei mir kann man noch die Eiswürfel sehen, die wir in alle Gläser eingefüllt haben.“

FRAGE:

Warum haben die fast gleichzeitig eingefüllten Getränke in den unterschiedlich farbig beklebten Gläsern, die in der Sonne stehen, unterschiedliche Temperaturen? Woran liegt das? Hat die Farbe eines Körpers Einfluss auf seine Temperatur, wenn er von der Sonne beschienen wird?

VERMUTUNG:

MATERIALIEN:

* 3 gleiche Behälter mit durchbohrtem Deckel
* 3 Thermometer (diese müssen durch die Bohrung passen)
* 1 Messbecher mit Wasser
* weißes Papier, schwarzes Papier, eine weitere Farbe
* Klebestreifen
* Uhr
* evtl. eine Rotlichtlampe

DURCHFÜHRUNG:

1. Umwickle ein Gefäß mit weißem Papier, eins mit schwarzem und das dritte mit Papier in   
einer weiteren Farbe. Befestige die Papiere mit Klebestreifen.

2. Fülle in jedes Gefäß gleich viel Wasser.

3. Stelle in jedes Gefäß ein Thermometer mit der Messspitze nach unten.   
Lies die Anfangstemperatur ab und notiere diese in der Messwerttabelle.

4. Stelle die beklebten Gefäße dicht nebeneinander an einer windgeschützten Stelle in die   
Sonne (z. B. Hauswand), aber ohne dass sie sich berühren.  
In einer kühlen Jahreszeit oder bei Bewölkung nutze eine Rotlichtlampe.

5. Lies zu Beginn, nach 5 min, 10 min und 15 min die Temperatur an den Thermometern ab. Notiere die Messwerte in der Tabelle.

BEOBACHTUNG:

Messwerte:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Gefäß beklebt mit …** | **Anfangs-temperatur**  **in °C** | **Temperatur nach 5 min**  **in °C** | **Temperatur nach 10 min**  **in °C** | **Temperatur nach 15 min**  **in °C** |
| weißem Papier |  |  |  |  |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Papier |  |  |  |  |
| schwarzem Papier |  |  |  |  |

Ich stelle fest, dass …

AUSWERTUNG:

1. Immer drei Informationen gehören zusammen. Umrande sie mit der gleichen Farbe.

Helle Farbe wirkt hierbei unterstützend.

Dunkle Farbe wirkt hierbei unterstützend.

Absorption

Reflexion

… bedeutet, dass etwas zurückgeworfen wird. Hier wird das Sonnenlicht zurückgeworfen.

… bedeutet, dass etwas aufgenommen wird. Hier wird das Sonnenlicht aufgenommen und in Wärme umgewandelt.

1. Vervollständige den Lückentext.

Je die Oberfläche, desto die Temperatur.

Also *reflektiert* eine das Sonnenlicht stärker,

eine dagegen *absorbiert* das Sonnenlicht

besser und wird deshalb .

1. Vergleiche deine Vermutung mit den Ergebnissen. Was stellst du fest?

Name:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Klasse:\_\_\_\_\_

Protokoll: Wärmestrahlung (2 b)

Selma und Tarik wollen mit ihren Freunden ein Sommerfest feiern. Bei schönstem Sonnenschein decken sie den Tisch. Sie stellen fest, dass sie für jeden ihrer Freunde nur genau ein Glas haben und alle Gläser gleich aussehen. Spontan beschließen sie, die Gläser individuell mit verschiedenen Papieren zu gestalten. Im Laufe der Party meint Akio zu Tarik: „Was ist das denn für eine lauwarme Brühe in meinem Glas, das schmeckt ja gar nicht!“ Selma steht daneben und protestiert: „Was meinst du? Mein Getränk ist kühl und erfrischend. Schau, bei mir kann man noch die Eiswürfel sehen, die wir in alle Gläser eingefüllt haben.“

FRAGE:

Warum haben die fast gleichzeitig eingefüllten Getränke in den unterschiedlich farbig beklebten Gläsern, die in der Sonne stehen, unterschiedliche Temperaturen? Woran liegt das? Hat die Farbe eines Körpers Einfluss auf seine Temperatur, wenn er von der Sonne beschienen wird?

VERMUTUNG:

EUER EXPERIMENT:

Jetzt seid ihr dran. Überlegt euch in einer Kleingruppe, mit welchem Experiment ihr die Frage beantworten könnt. Ihr solltet dabei verlässliche Messwerte ermitteln und ablesen können.

Protokolliert Material, Durchführung und eure Beobachtung und legt für eure Messwerte eine Messwertetabelle an.

AUSWERTUNG:

1. Formuliert einen Merksatz zu den Ergebnissen eures Experiments.

1. Vergleicht eure Vermutung mit den Ergebnissen. Was stellt ihr fest?