

Wärmelehre

Aufgabenserie 2

Hinweis!

Bei einigen der folgenden Versuche sollt ihr mit heißem Wasser experimentieren.

- ➔ Achtet unbedingt darauf, dass ihr vorsichtig mit dem heißen Wasser umgeht.
- ➔ Ihr dürft auf keinen Fall heißes Wasser auf euch oder andere Personen verschütten!

Es besteht Verbrennungsgefahr!!

2.1

Haltet das Oberflächenthermometer in die Luft und messt so die Lufttemperatur des Raumes.

Lufttemperatur des Raumes: _____ °C

Vergleicht die Lufttemperatur mit den Temperaturen der Gegenstände, die ihr bei den **Karten 1.4** und **1.5** gemessen habt. Berücksichtigt dabei, dass man mit den Thermometern nur auf 1°C genau messen kann! Was beobachtet ihr?

Erklärt eure Beobachtung.

2.2

Stellt euch vor, ihr würdet abends einen Holzklotz, einen Styroporklotz, einen Steinklotz und einen Aluminiumklotz in den Kühlschrank stellen.

Diskutiert, welche Temperaturen die Klötze am nächsten Morgen haben würden!

2.3

In der Kühlbox am Lehrerpult liegen seit einem Tag ein Holzklotz, ein Styroporklotz, ein Steinklotz und ein Aluminiumklotz. An jedem Klotz ist ein Thermometer befestigt, an dem man die Temperatur des Klotzes ablesen kann. Zusätzlich liegt in der Kühlbox ein Thermometer, an dem man die Lufttemperatur ablesen kann.

Jemand wird gleich die Temperaturen ablesen (wenn alle Gruppen bei **Karte 2.3** angekommen sind).

→ Bearbeitet in der Zwischenzeit die **Zusatzkarte A** (vom Pult holen)!

Schreibt danach die Temperaturen auf, die abgelesen wurden:

Lufttemperatur in der Kühlbox: _____ °C

Styroporklotz: _____ °C

Aluminiumklotz: _____ °C

Holzklotz: _____ °C

Steinklotz: _____ °C

Was stellt ihr fest? Berücksichtigt, dass man mit allen Thermometern nur auf 1°C genau messen kann!

2.4

Was lange zusammen steht, hat die gleiche Temperatur

Befinden sich verschiedene Gegenstände seit längerer Zeit in einem Raum mit einer bestimmten Lufttemperatur, so haben alle Gegenstände die Temperatur des Raumes.

Aufgabe: Welche Temperatur hätten die Gegenstände aus der Materialkiste, wenn es in diesem Raum 30°C warm wäre?

2.5

Bei dem folgenden Versuch sollt ihr die Temperatur von Wasser mit einem Einstechthermometer messen. Dieses gibt es sowohl in Form eines Digitalthermometers (rechtes Bild oben) als auch in Form eines Flüssigkeitsthermometers (rechtes Bild unten).

Info zur Benutzung: Das Digitalthermometer muss vor der Benutzung eingeschaltet werden (Taste „ON/OFF“ drücken). Um die Temperatur einer Flüssigkeit zu messen, müsst ihr die Spitze des jeweiligen Thermometers (siehe schwarzer Kreis) in die Flüssigkeit halten. Beide Thermometer benötigen immer einige Sekunden, bis sie die richtige Temperatur anzeigen.



Stellt nun die beiden Bechergläser aus der Materialkiste auf den Tisch (siehe Bild unten). Gießt in das eine Becherglas 50ml kaltes Wasser und in das andere Becherglas 50ml heißes Wasser (**Vorsicht! Verbrennungsgefahr!**).



➔ **Der Versuch geht auf der nächsten Karte weiter!**

2.6

Jetzt müssen mehrere von euch eine Aufgabe übernehmen:

Bitte lest erst die Karte genau und plant den Versuch, bevor ihr beginnt!

Temperaturexperten (2x): Nehmt euch jeweils ein Einstechthermometer. Der eine hält es in das kalte Wasser, der andere in das heiße Wasser.

Zeitexperte (1x): Schau auf eine Uhr mit Sekundenzeiger oder starte die Stoppuhr aus der Materialkiste. Immer wenn 30 Sekunden vorbei sind, gibst du den beiden anderen das Kommando, die Temperatur des Wassers abzulesen (insgesamt 6x). Die Temperaturen schreibst du in die folgende Tabelle:

	1. Messung (nach 30Sek)	2. Messung (nach weiteren 30Sek)	3. Messung (usw.)	4. Messung	5. Messung	6. Messung
Temperatur (kaltes Wasser)	°C	°C	°C	°C	°C	°C
Temperatur (heißes Wasser)	°C	°C	°C	°C	°C	°C

→Führt den Versuch jetzt durch!

2.7

Schaut euch die Tabelle auf der vorherigen Karte an und beschreibt, wie sich die aufgeschriebenen Temperaturen verändern.

Was stellt ihr fest?

Wenn ihr fertig seid, stellt die Bechergläser so auf den Tisch, dass niemand dagegen stoßen kann. Ihr braucht sie später noch einmal.

2.8

Nehmt aus der Kühlbox am Pult ein Plastikmesser heraus und haltet unmittelbar nach dem Herausnehmen das Oberflächenthermometer an eine Stelle des Plastikmessers. Beobachtet die Anzeige des Thermometers für ca. eine Minute.

Was stellt ihr fest?

2.9

Ihr habt auf den **Karten 2.6 bis 2.8** folgende Dinge beobachtet:

Karte 2.6/2.7: Heißes Wasser kühlt sich ab.
Kaltes Wasser erwärmt sich.

Karte 2.8: Ein kaltes Plastikmesser erwärmt sich.

Überlegt: Bis zu welcher Temperatur wird sich die Temperatur des heißen Wassers verringern? Bis zu welcher Temperatur wird die Temperatur des kalten Wassers und des kalten Plastikmessers ansteigen? Berücksichtigt dazu eure Beobachtung von **Karte 2.1**.

Zum Nachdenken!

Stellt euch vor, ihr backt Plätzchen im Backofen bei 200°C. Nach einer Backzeit von 20 Minuten stellt ihr die Plätzchen zum Abkühlen auf den Küchentisch.

Welche Temperatur hatten die Plätzchen ungefähr, unmittelbar bevor ihr sie aus dem Ofen geholt habt?

Welche Temperatur werden die Plätzchen erreichen, wenn sie lange genug auf dem Küchentisch liegen bleiben?

2.11

Stellt euch vor, dass ein kalter Gegenstand in eine warme Umgebung gebracht wurde.

Erläutert, welche Temperatur der Gegenstand hat, ohne sie zu messen.

2.12

Gegenstände passen sich der Umgebungstemperatur an

Wenn sich verschiedene Gegenstände oder Stoffe lange genug in einer bestimmten Umgebung (z.B. Zimmer, Kühlschrank, Backofen) befinden, haben alle die gleiche Temperatur wie die Umgebung.

Hat ein Gegenstand oder Stoff zunächst eine andere Temperatur als die Umgebung, nähert sich die Temperatur des Gegenstands bzw. Stoffs immer mehr der Temperatur der Umgebung.

Aufgabe: Überprüft mit dem Einstechthermometer, ob sich die Wassertemperatur in den beiden Bechergläsern weiter der Raumtemperatur annähert hat!

Wenn ihr fertig seid...

- a) ...kippt das Wasser in ein Waschbecken und legt die Bechergläser in die Ablagekiste.
- b) ...bearbeitet nacheinander die **Zusatzkarten B-D** vom Pult.