

Wärmelehre

Aufgabenserie 3

3.1

Füllt den (Keramik-)Becher zur Hälfte mit heißem Wasser.

Vorsicht! Verbrennungsgefahr!

Haltet eine Plastikgabel am Griff fest und haltet das andere Ende für ca. 2 Sekunden in das heiße Wasserbad. Nehmt die Gabel dann wieder heraus und fasst das zuvor eingetauchte Ende vorsichtig mit der Hand an. Was beobachtet ihr?

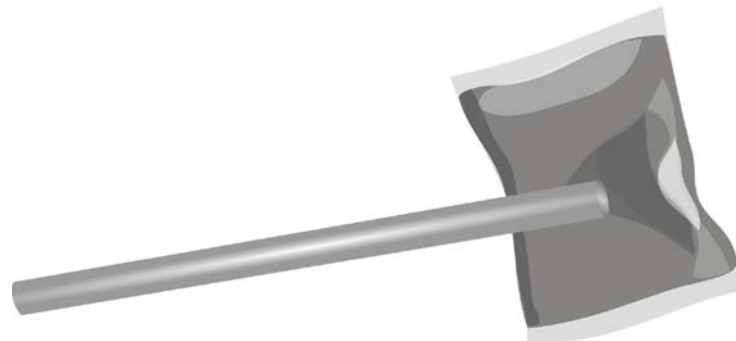
Woher kommt die Wärme, die dafür sorgt, dass die Temperatur der Gabel steigt?

Wenn ihr fertig seid, legt die Gabel in die kleine Ablagekiste und lasst den Becher mit dem heißen Wasser auf dem Tisch stehen.

3.2

Nehmt eine der beiden Stativstangen und haltet das eine Ende der Stativstange für ca. 10 Sekunden in das heiße Wasserbad (Stoppuhr oder Uhr mit Sekundenzeiger benutzen).

Trocknet nun die Stativstange mit der Papierserviette ab. Versucht, mit dem erwärmten Ende der Stativstange die Mitte des Gel-Packs zu erwärmen (s. Bild).



Messt die Temperatur in der Mitte des Gel-Packs mit dem Oberflächen-thermometer. Notiert die höchste Temperatur, die das Thermometer anzeigt.

Höchste Temperatur des Gel-Packs: _____ °C

Wenn ihr fertig seid, legt die Stativstange und das Gel-Pack in die kleine Ablagekiste, lasst den Becher mit dem heißen Wasser noch stehen.

3.3

Ihr habt in **Karte 3.1** mit heißem Wasser eine Gabel erwärmt. In **Karte 3.2** habt ihr mit einem heißen Stabende ein Gel-Pack erwärmt.

Schreibt mindestens drei weitere Dinge auf, *mit denen* man *andere* Gegenstände erwärmen kann.

Wie würdet ihr die Gruppe von Dingen nennen, mit denen man andere Gegenstände erwärmen kann?

3.4

Wärmequellen und Wärmeempfänger

Gegenstände, die Wärme an andere Gegenstände bzw. an ihre Umgebung abgeben, werden in der Physik als *Wärmequellen* bezeichnet.

Entsprechend werden Gegenstände, die Wärme aufnehmen, als *Wärmeempfänger* bezeichnet.

Aufgabe: Schreibt die Wärmeempfänger der **Karten 3.1** und **3.2** auf!

3.5

Auf den folgenden Abbildungen seht ihr Situationen, in denen Wärme übertragen wird. Schreibt für jedes Beispiel die **Wärmequelle (WQ)** und den **Wärmeempfänger (WE)** auf. (Es gibt manchmal mehrere Möglichkeiten. Ihr braucht aber nur eine aufzuschreiben.)

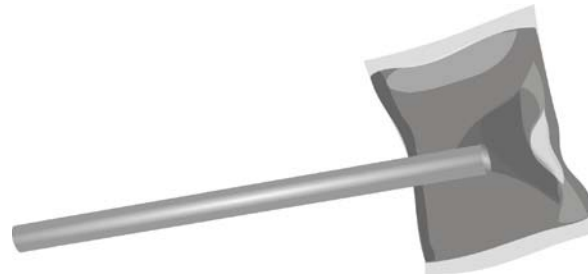
a) (Versuch von Karte 3.1)



WQ: _____

WE: _____

b) (Versuch von Karte 3.2)



WQ: _____

WE: _____

c)



WQ: _____

WE: _____

d)



WQ: _____

WE: _____

3.6

Denkt noch einmal an die beiden Versuche von **Karte 2.6** (heißes Wasser kühlt sich ab / kaltes Wasser erwärmt sich). Schreibt jeweils auf, welche Temperatur das Wasser zu Beginn hatte (siehe 1. Messung). Notiert auch die Lufttemperatur des Raumes (siehe **Karte 2.1**).

Versuch 1 (heißes Wasser kühlt sich ab):

Temperatur des heißen Wassers: _____ °C

Temperatur der Luft im Raum: _____ °C

Versuch 2 (kaltes Wasser erwärmt sich):

Temperatur des kalten Wassers: _____ °C

Temperatur der Luft im Raum: _____ °C

Überlegt für jeden Versuch, was die Wärmequelle und was der Wärmeempfänger ist.

Welche Temperatur muss eine Wärmequelle besitzen, damit sie Wärme auf einen Wärmeempfänger übertragen kann?

Richtung der Wärmeübertragung

Wärme wird immer von Stellen höherer Temperatur zu Stellen niedrigerer Temperatur übertragen.

Eine Wärmequelle muss also immer eine höhere Temperatur haben als der zugehörige Wärmeempfänger.

3.8

Nehmt zwei gleich große Plastiklöffel, die ungefähr Zimmertemperatur besitzen.

Haltet den ersten Plastiklöffel am Griff fest und taucht das Löffelende ganz kurz in das heiße Wasser (rein und sofort wieder raus). Messt **sofort danach** die Temperatur des eingetauchten Endes mit dem Oberflächenthermometer. Schreibt bitte die höchste Temperatur auf, die das Thermometer anzeigt.

Temperatur des Löffels (weniger als 1 Sek. erwärmt): _____ °C

Haltet jetzt den zweiten Plastiklöffel am Griff fest und haltet das Löffelende für ca. 4 Sekunden in das heiße Wasser. Messt sofort nach dem Herausnehmen die Temperatur des eingetauchten Endes.

Temperatur des Löffels (ca. 4 Sek. erwärmt): _____ °C

Was stellt ihr fest?

Wenn ihr fertig seid, schüttet das heiße Wasser in ein Waschbecken und legt den Becher und die beiden Plastiklöffel in die Ablage-Kiste.

3.9

Nehmt die beiden Bechergläser und füllt sie jeweils zur Hälfte mit heißem Wasser (**Vorsicht!**). Stellt in jedes Becherglas ein Einstechthermometer (digital oder analog). Notiert die höchste Temperatur, die das Thermometer jeweils anzeigt.

Wassertemperatur Becherglas 1: _____ °C

Wassertemperatur Becherglas 2: _____ °C

Stellt jetzt in eines der beiden Bechergläser die Stativstange, die noch nicht erwärmt wurde. Lest nach ca. 30 Sekunden (Uhr benutzen!) bei beiden Bechergläsern die Wassertemperatur ab:

	Becherglas <u>ohne</u> Stativstange	Becherglas <u>mit</u> Stativstange
Wassertemperatur 30 Sekunden nach Hineinstellen der Stativstange		

Wenn ihr fertig seid, schüttet das heiße Wasser in ein Waschbecken und stellt die Bechergläser und die Stativ-Stange in die Ablage-Kiste. **Vorsicht, die eingetauchte Hälfte der Stativstange ist sehr heiß!**

3.10

Wie ändert sich die Wassertemperatur beim Becherglas ohne Stativstange? Überlegt auch, ob es hier einen Wärmeempfänger gibt.

Was beobachtet ihr beim Becherglas mit Stativstange? Nennt Wärmequelle und Wärmeempfänger.

Vergleicht die erreichten Wassertemperaturen bei beiden Bechergläsern.

Erklärt eure Beobachtung.

3.11

Überlegt gemeinsam:

- a) Was passiert bei einer Wärmeübertragung mit der Temperatur der Wärmequelle?
- b) Was passiert bei einer Wärmeübertragung mit der Temperatur des Wärmeempfängers?
- c) Bis zu welcher Temperatur wird sich die Temperatur der Wärmequelle verändern? Bis zu welcher Temperatur wird sich die Temperatur des Wärmeempfängers verändern?

Temperaturänderungen bei der Wärmeübertragung

Bei einer Wärmeübertragung nimmt üblicherweise die Temperatur der Wärmequelle ab und die Temperatur des Wärmeempfängers zu.

Dies geschieht solange, bis Wärmequelle und Wärmeempfänger die gleiche Temperatur haben.

Aufgabe: Es gibt auch Wärmequellen, die Wärme an einen Wärmeempfänger übertragen, und dabei eine konstante Temperatur behalten. Ihr habt zwei davon bereits auf **Karte 3.5** kennen gelernt. Welche sind das?
