

Wärmelehre

Aufgabenserie 6

6.1

Im folgenden Experiment sollt ihr untersuchen, welche Stoffe am besten ein heißes Gel-Pack warm bzw. ein kaltes Gel-Pack kalt halten. Jede Gruppe bekommt dafür gleich ein Material zum Einwickeln und ein Gel-Pack, das mit dem Material eingewickelt werden soll.

Zuvor wird jedoch gemeinsam besprochen, worauf beim Einwickeln zu achten ist!

Lasst euch danach ein Gel-Pack geben und trocknet es gegebenenfalls mit einem Handtuch zügig ab. Messt die Temperatur in der Mitte des Gel-Packs mit dem Oberflächenthermometer.

Temperatur des Gel-Packs: ungefähr _____ °C

Wickelt nun das Gel-Pack wie gezeigt ein. Lasst das eingewickelte Gel-Pack am Rand des Tisches liegen. Die Gel-Packs werden später gemeinsam ausgepackt.

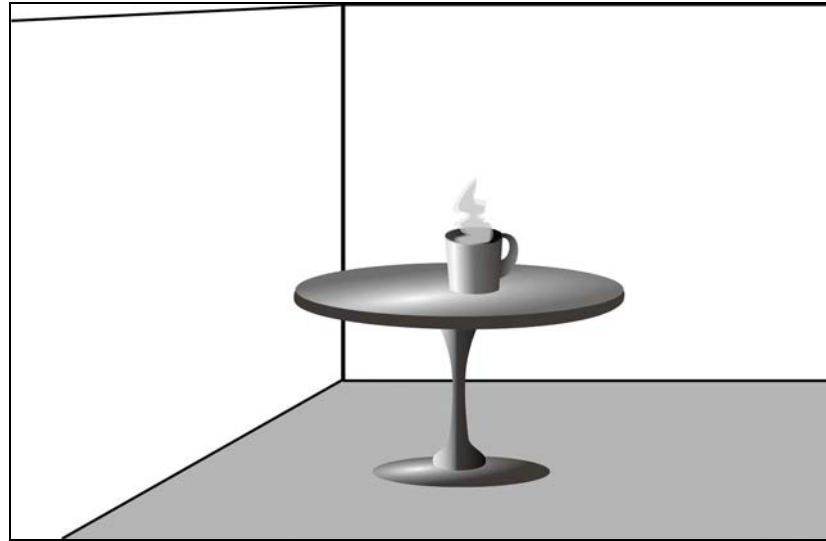
6.2

Diskutiert: Warum müssen die anderen heißen bzw. kalten Gel-Packs jeweils ungefähr die gleiche Temperatur haben?

Habt ihr eine Idee, warum es für den Versuch wichtig ist, dass alle Gel-Packs in der gleichen Art und Weise eingewickelt sind?

6.3

Beschreibt, wo und wie in der folgenden Situation mit einer Tasse Tee Wärme übertragen wird.



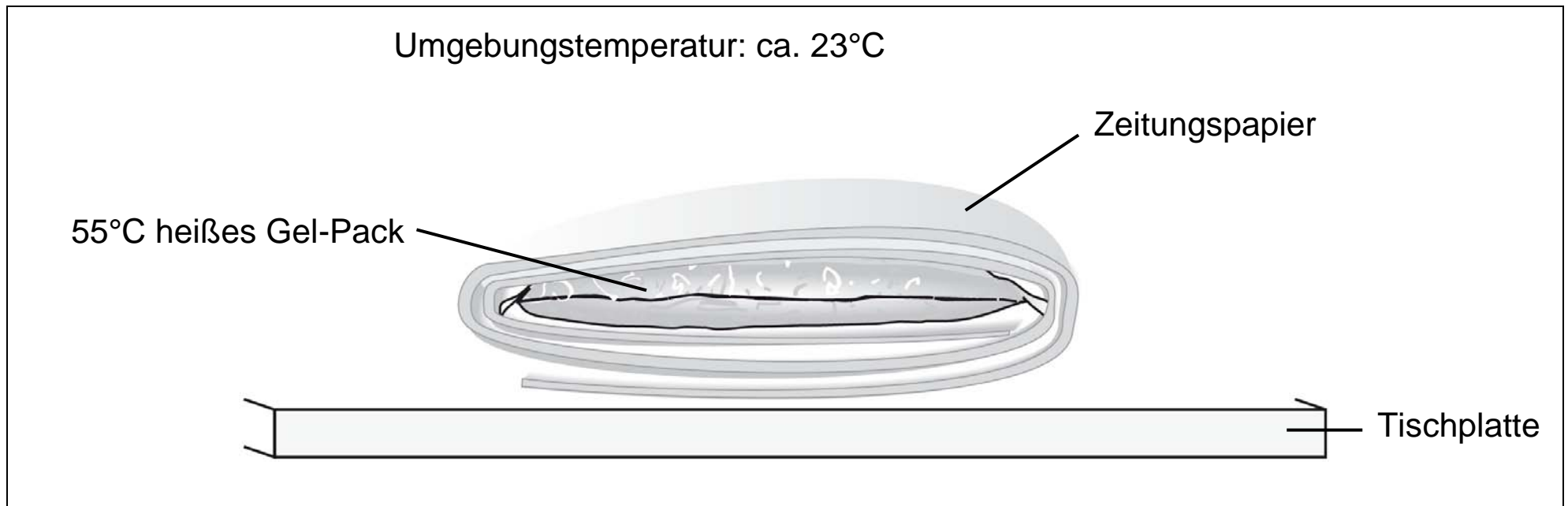
Benennt dazu **W**ärmequelle (**WQ**) und **W**ärmeempfänger (**WE**).

WQ: _____ WE: _____

Wie lange wird sich die Temperatur des Tees verringern?

6.4

Betrachtet folgende Abbildung. Sie zeigt im Querschnitt, wie ein heißes, in Zeitungspapier eingewickelter Gel-Pack auf einem Tisch liegt.



Beschreibt die Wärmeübertragung zwischen dem Gel-Pack und der Umgebung.

Tipp: Die Wärme wird hier in mehreren Schritten übertragen!

6.5

- a) Erklärt, warum das Zeitungspapier auf der vorherigen Abbildung sowohl Wärmeempfänger als auch Wärmequelle ist.
- b) Erläutert, ob sich die Temperatur der Tischplatte verändert.

6.6

Nehmt aus der Materialkiste die Plastikplatte, die Aluminiumplatte und die Holzplatte und legt sie nebeneinander auf den Tisch. Überprüft mit dem Oberflächenthermometer, ob die Platten ungefähr die gleiche Temperatur besitzen. Berücksichtigt dabei, dass man mit allen Thermometern nur auf 1°C genau messen kann!

Lasst euch auf jede Platte einen Eiswürfel legen. Stellt danach die Eieruhr bzw. den Kurzzeitmesser auf 3 Minuten.

Bearbeitet in der Zwischenzeit die nächste Karte.

6.7

- a) Erklärt, warum die Platten, bevor ihr die Eiswürfel auf sie gelegt habt, alle ungefähr die gleiche Temperatur hatten.
- b) Ab welcher Temperatur schmilzt Eis?
- c) Bei jeder Platte findet mit dem Eiswürfel eine Wärmeübertragung statt. Berücksichtigt, dass man in der Physik immer nur von Wärmeübertragung und niemals von Kälteübertragung spricht. Was ist demnach Wärmequelle und was ist Wärmeempfänger?

WQ: _____

WE: _____

Wenn die drei Minuten vorbei sind, betrachtet die Eiswürfel. Was stellt ihr fest?

Erklärt eure Beobachtung.

Wenn ihr fertig seid, trocknet die Platten mit dem Handtuch ab und schüttet die Eiswürfelreste in das Waschbecken. Legt die Platten dann in die Ablage-Kiste.

6.8

Packt bitte **erst auf Kommando** euer Gel-Pack aus und misst dann zügig die Temperatur in der Mitte des Gel-Packs mit dem Oberflächenthermometer. Notiert euch die Temperatur.

eingewickelt in:	Alufolie	Handtuch	Wolltuch
Temperatur der <i>heißen</i> Gel-Packs	°C	°C	°C
Temperatur der <i>kalten</i> Gel-Packs	°C	°C	°C

Tragt danach die Temperaturen der anderen Gruppen in die Tabelle ein.

Was hält am besten warm?

Was hält am besten kalt?

Wenn ihr fertig seid, legt die Gel-Packs und die Stoffe in die Ablage-Kiste.

6.9

Der Versuch von **Karte 6.8** ist sehr fehleranfällig. Bei der Versuchsdurchführung können daher eine oder mehrere Messungen schiefgelaufen sein. Die folgende Tabelle zeigt Messwerte, die man unter optimalen Bedingungen für den Versuch erhält.

eingewickelt in:	Alufolie	Handtuch	Wolltuch
Temperatur der <i>heißen</i> Gel-Packs (55°C) nach ca. 10 Minuten	ca. 44 °C	ca. 49 °C	ca. 49 °C
Temperatur der <i>kalten</i> Gel-Packs (-20°C) nach ca. 10 Minuten	ca. -15 °C	ca. -18 °C	ca. -18 °C

Überprüft, ob ihr ähnliche Messwerte wie in der Tabelle erhalten habt.

Falls eure Messwerte deutlich abweichen, geht bei der weiteren Bearbeitung der Aufgaben von den Messwerten in der oberen Tabelle aus!

6.10

Erinnert euch an den Versuch von **Karte 4.2**, bei dem ihr Stäbe aus unterschiedlichen Materialien in ein heißes Wasserbad gestellt habt. Wenn ihr möchtet, könnt ihr euch dazu noch mal die **Karte 4.2** ansehen.

Wie nennt man die Materialien, die Wärme gut von einer Stelle des Materials zur anderen übertragen können?

Wie nennt man die Materialien, die nur schlecht Wärme von einer Stelle des Materials zur anderen übertragen können?

6.11

Überlegt, welche der Stoffe von **Karte 6.8** Wärmeleiter und welche Wärmeisolatoren sind.

Wärmeleiter: _____

Wärmeisolatoren: _____

Erklärt, warum Wärmeisolatoren nicht nur Warmes warm halten, sondern auch Kaltes kalt halten.

Was Warmes warm hält, hält Kaltes kalt

Wärmeisolatoren sind Materialien oder Stoffe, die Wärme schlecht weiterleiten können. Mit Isolatoren kann man warme und auch kalte Gegenstände gegen eine Wärmeübertragung schützen.

Ist ein Gegenstand warm, geht die Wärme nur sehr schlecht durch den Isolator auf die kältere Umgebung über. Ist der Gegenstand kalt, geht die Wärme nur sehr schlecht von der warmen Umgebung durch den Isolator auf den Gegenstand über. Isolatoren erschweren also die Wärmeübertragung zwischen einer Wärmequelle und einem Wärmeempfänger.

Aufgabe: Nennt ein Gefäß, mit dem man kalte Getränke kalt halten kann und heiße Getränke heiß halten kann.

6.13

Mit einem Wärmeisolator, z.B. Zeitungspapier, kann man ein heißes Gel-Pack warm halten.

Stellt euch vor, ihr untersucht weiter, was man tun kann, um das Gel-Pack noch besser mit Zeitungspapier warm zu halten. Ihr würdet dazu vier Gel-Packs mit einer Temperatur von ca. 55 °C in jeweils unterschiedlich viele Schichten Zeitungspapier einwickeln. Wenn ihr die Temperaturen der Gel-Packs nach 10 Minuten messen würdet, würdet ihr folgende Tabelle erhalten:

	1 Schicht Zeitungspapier	2 Schichten Zeitungspapier	4 Schichten Zeitungspapier	8 Schichten Zeitungspapier
Temperatur der Gel-Packs nach ca. 10 min	48 °C	50 °C	52 °C	53 °C

Was könnt ihr aus der Tabelle erkennen?

Was kann man demnach tun, wenn man mit einem Wärmeisolator einen Gegenstand noch besser warm halten will?