

## Hinweise zur Bearbeitung

- Ihr sollt jede Aufgabe **gemeinsam** bearbeiten.
- Die Aufgaben bauen inhaltlich aufeinander auf. Es dürfen daher keine Aufgaben übersprungen werden.
- Wenn etwas aufgeschrieben werden soll, befinden sich Hilfslinien auf der Karte.

## 1.1

Nehmt eine Schere aus der Materialkiste. Wie warm fühlt sich die Schere an?

Fühlen sich alle Teile der Schere gleich warm an?

**Tipp:** Haltet die Schere kurz an die Handaußenfläche oder an die Wange.

## 1.2

Untersucht die Klötze aus der Materialkiste. Wie warm fühlen sie sich an?

**Achtet darauf, dass ihr die Klötze immer nur kurz anfasst!**

Untersucht auch bei anderen Gegenständen aus der Materialkiste 1, wie warm sie sich anfühlen.

## 1.3

Schreibt jeweils mindestens 2 Gegenstände auf, die sich

a) *eher warm* anfühlen: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

b) *normal* anfühlen: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

c) *eher kalt* anfühlen: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 1.4

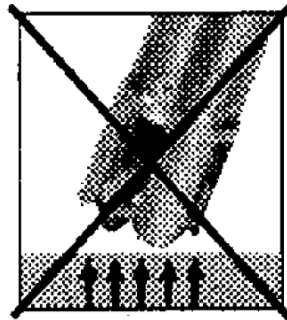
Welche Temperaturen würdet ihr den Gegenständen von Karte 1.3 zuordnen?  
Versucht, grob zu schätzen!

- a) *eher warm* entspricht ungefähr \_\_\_\_\_ Grad
- b) *normal* entspricht ungefähr \_\_\_\_\_ Grad
- c) *eher kalt* entspricht ungefähr \_\_\_\_\_ Grad

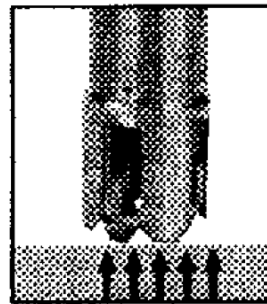
## 1.5

Für die folgenden Versuche sollt ihr die Temperatur von Gegenständen mit dem Oberflächenthermometer messen (siehe rechtes Bild).

Das Thermometer schaltet man ein, indem man 1x die Taste „On“ drückt. Um die Temperatur einer Oberfläche zu messen, müsst ihr den Fühler senkrecht auf die jeweilige Oberfläche drücken:



falsch



richtig



Das Thermometer benötigt immer einige Sekunden, bis es die richtige Temperatur anzeigt.

Messt nun die Temperatur des Griffs und der Schneiden der Schere.

Temperatur des Griffs: \_\_\_\_\_ °C

Temperatur der Schneiden: \_\_\_\_\_ °C

## 1.6

Messt jetzt auch die Temperaturen der Gegenstände, die ihr auf Karte 1.3 eingetragen habt.

Notiert immer den Gegenstand und dessen Temperatur:

_____:	_____ °C	_____:	_____ °C
_____:	_____ °C	_____:	_____ °C
_____:	_____ °C	_____:	_____ °C

**Wenn ihr fertig seid,** legt die Gegenstände in die Ablagekiste!

## 1.7

Vergleicht die gemessenen Temperaturen von Karte 1.6 miteinander.

Was stellt ihr fest?

Berücksichtigt dabei, dass man mit den Thermometern nur auf 1°C genau messen kann!

**Beispiel:** Wenn ein Gegenstand eine Temperatur von ca. 24,2 °C und ein anderer eine Temperatur von ca. 25,1°C hat, geht man davon aus, dass beide die gleiche Temperatur haben.

## 1.8

Vergleicht jetzt die gemessenen Temperaturen mit euren geschätzten Temperaturen der Gegenstände (siehe Karte 1.4).

Was stellt ihr fest?

## 1.9

Welche Materialien täuschen uns Menschen, wenn wir ihre Temperatur fühlen wollen?

## 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 ein 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 Karte 1.6 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, so dass man die Temperatur des jeweiligen Klotzes ablesen kann. Es liegt auch noch ein Thermometer lose in der Kühlbox auf dem Boden. An diesem Thermometer kann man die Lufttemperatur ablesen.

Jemand aus eurer Klasse wird gleich die Temperaturen der Klötze und die Lufttemperatur ablesen.

→ Es geht gleich gemeinsam weiter. Bitte wartet einen Moment!

## 2.4

Schreibt bitte die Temperaturen auf, die abgelesen wurden:

Lufttemperatur in der Kühlbox: \_\_\_\_\_ °C

Styroporklotz: \_\_\_\_\_ °C      Aluminiumklotz: \_\_\_\_\_ °C

Holzklötz: \_\_\_\_\_ °C      Steinklotz: \_\_\_\_\_ °C

Was stellt ihr fest?

Berücksichtigt dabei, dass man mit allen Thermometern nur auf 1°C genau messen kann!

## 2.5

### **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?

## 2.6

Bei dem folgenden Versuch sollt ihr die Temperatur von Wasser mit dem Einstechthermometer messen (siehe rechtes Bild).

**Info zur Benutzung:** Das Thermometer schaltet man ein, indem man 1x die Taste „ON/OFF“ drückt. Um die Temperatur einer Flüssigkeit zu messen, müsst ihr die Spitze des Einstechfühlers in die Flüssigkeit halten. Auch dieses Thermometer benötigt immer einige Sekunden, bis es die richtige Temperatur anzeigt.



Stellt nun zwei Bechergläser aus der Materialkiste auf den Tisch (siehe Bild unten). Lasst euch in das eine Becherglas etwas kaltes Wasser und in das andere Becherglas etwas heißes Wasser gießen (**Vorsicht! Verbrennungsgefahr!**).



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

## 2.7

Ihr sollt euch gleich die Aufgaben teilen. Lest deshalb die Karte sorgfältig durch!

**Zwei** von euch sind für die Temperaturmessung zuständig: Nehmt euch jeweils ein Einstechthermometer. Der Eine hält es in das Becherglas mit kaltem Wasser, der Andere in das Becherglas mit heißem Wasser.

**Der Dritte** von euch startet die Stoppuhr und lässt sie ständig weiterlaufen. Immer wenn 30 Sekunden vorbei sind, gibst du den beiden anderen das Kommando, die Temperatur des Wassers abzulesen. 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!

## 2.8

Schaut euch die Tabelle 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.

## 2.9

Für den folgenden Versuch müsst ihr das Oberflächenthermometer benutzen!

Nehmt aus der Kühlbox am Lehrerpult ein Plastikmesser heraus und haltet sofort das Thermometer an eine Stelle des Plastikmessers. Beobachtet die Anzeige des Thermometers für ca. eine Minute.

Was stellt ihr fest?

## 2.10

Ihr habt vermutlich auf den Karten 2.7 bis 2.9 folgende Dinge beobachtet:

Karte 2.7/2.8: Heißes Wasser kühlt sich ab.  
Kaltes Wasser erwärmt sich.

Karte 2.9: 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.

## 2.11

Stellt euch vor, ihr backt Plätzchen im Backofen bei 200°C. Nach einer Backzeit von 30 Minuten stellt ihr die Plätzchen zum Abkühlen auf den Küchentisch.

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

## 2.12

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

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

## 2.13

### **Gegenstände passen sich der Umgebungstemperatur an**

Wenn sich verschiedene Gegenstände oder Stoffe lange genug in einer bestimmten Umgebung (z.B. im Zimmer, im Kühlschrank, im 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 angenähert hat!

**Wenn ihr fertig seid**, kippt das Wasser in das Waschbecken und legt die Bechergläser in die Ablagekiste.

## 2.14 (Zusatz)

Messt an verschiedenen Gegenständen im Raum deren Temperatur.  
Bei welchen Gegenständen stellt ihr für euch überraschende Werte fest?

Schreibt die Gegenstände und deren Temperaturen hier auf:

---

---

Warum seid ihr von den Temperaturen der Gegenstände überrascht?

## 3.1

Füllt heißes Wasser in das Gefäß „A“ bis ca. 3 cm unter den Rand.

Haltet das Ende eines Plastiklöffels für ca. 2 Sekunden in das heiße Wasserbad. Nehmt den Löffel dann heraus und fasst das zuvor eingetauchte Ende vorsichtig mit der Hand an.

Was beobachtet ihr?

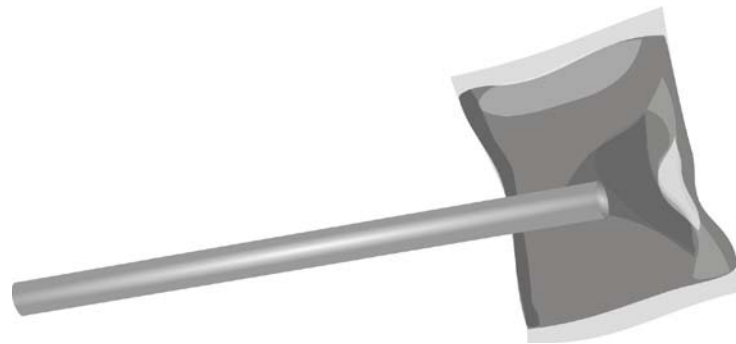
Woher kommt die Wärme, die dafür sorgt, dass die Temperatur des Löffels steigt?

**Wenn ihr fertig seid**, legt den Löffel in die Ablagekiste und lasst das Gefäß „A“ mit dem heißen Wasser auf dem Tisch stehen.

## 3.2

Haltet das eine Ende eines Eisenstabes für ca. 10 Sekunden in das heiße Wasser (Stoppuhr oder Uhr mit Sekundenzeiger benutzen).

Trocknet nun den Eisenstab mit dem Handtuch ab. Versucht, mit dem erwärmten Ende des Eisenstabes die Mitte eines Gel-Packs zu erwärmen (siehe 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**, schüttet das heiße Wasser in das Waschbecken und stellt die benutzten Gegenstände in die Ablagekiste.

### 3.3

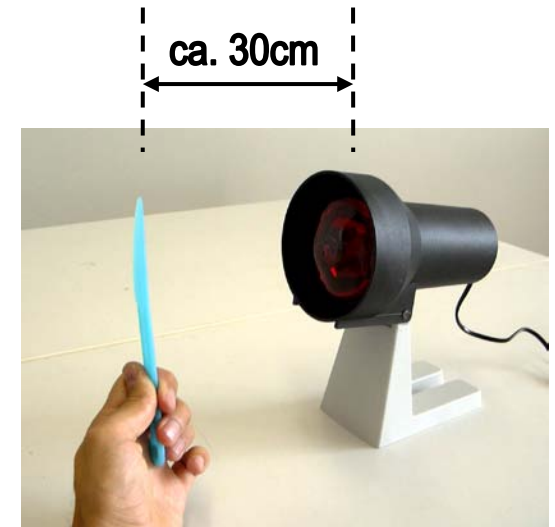
Überlegt euch zwei weitere Situationen, in denen ihr mithilfe einer heißen Flüssigkeit oder mithilfe eines heißen Gegenstandes etwas anderes erwärmt.

### 3.4

Stellt die Rotlichtlampe auf den Tisch und schaltet sie ein. Nehmt ein Plastikmesser, das noch nicht erwärmt wurde.

Startet die Stoppuhr und haltet die Schneide des Messers für ca. 30 Sekunden vor die Lampe (s. rechtes Bild).

**Messt sofort danach** die Temperatur der Schneide mit dem Oberflächenthermometer. Schreibt die höchste Temperatur auf, die das Thermometer anzeigt.



Temperatur der Schneide nach Beleuchtung: \_\_\_\_\_ °C

Überlegt anschließend, welche Temperatur das Plastikmesser hatte, bevor ihr es mit der Rotlichtlampe angestrahlt habt.

## 3.5

Versucht, einen weiteren Gegenstand mit der Rotlichtlampe zu erwärmen, und misst dessen Temperatur.

\_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ °C

Von wo kommt in dieser Situation die Wärme und wohin wird die Wärme übertragen?

Kennt ihr ein Beispiel aus dem Alltag, in dem Wärme in ähnlicher Weise übertragen wird?

**Wenn ihr fertig seid,** legt die Gegenstände in die Ablagekiste.

### Wärmequellen und Wärmeempfänger

Ihr habt in Karte 3.1 mit heißem Wasser einen Löffel erwärmt.

Das heiße Wasser ist dabei die *Wärmequelle*, weil es die Wärme abgibt. Der Löffel ist der *Wärmeempfänger*, weil er die Wärme aufnimmt.

In Karte 3.4 habt ihr mit einer Rotlichtlampe ein Messer erwärmt.

Die Rotlichtlampe ist dabei die *Wärmequelle*, weil sie die Wärme abgibt. Das Messer ist der *Wärmeempfänger*, weil es die Wärme aufnimmt.

**Aufgabe:** Welche weiteren Wärmequellen fallen euch ein?

## 3.7

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.)

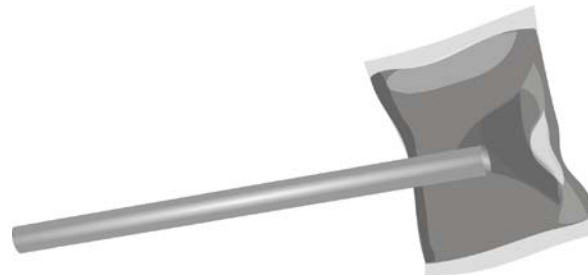
a) (Versuch von Karte 3.1)



WQ: \_\_\_\_\_

WE: \_\_\_\_\_

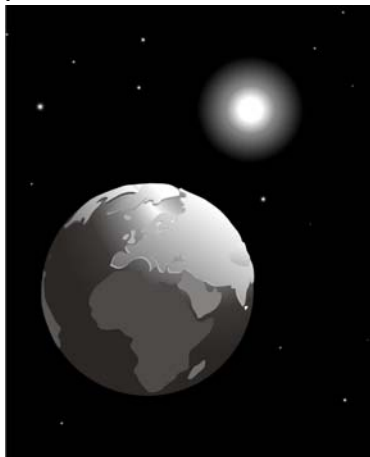
b) (Versuch von Karte 3.2)



WQ: \_\_\_\_\_

WE: \_\_\_\_\_

c)



WQ: \_\_\_\_\_

WE: \_\_\_\_\_

d)



WQ: \_\_\_\_\_

WE: \_\_\_\_\_

### **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.

### **Aufgabe:**

Was wird passieren, wenn man einen Eiswürfel auf eine Metallplatte legt?

Überlegt, was hier Wärmequelle und was Wärmeempfänger ist!

Begründet eure Antwort!