

Lernhilfe-Karte A



Das heißt „gut isoliert“

„Gut isoliert“ heißt, dass die Wärme schlecht, also langsam vom Dosenwasser in das Eiswasser übergeht. Die Leistung (Energieübergang pro Zeit, also Wärmeverlust pro Zeit) muss klein sein.

Lernhilfe-Karte B



Herstellung von 0-5°C Wasser

Fülle den Eimer zu 3/4 mit kaltem Wasser. Gib viel Eis hinein.
Rühre das Eiswasser, bis es höchstens +5°C hat. Sollte das Eis bei
Versuchsbeginn komplett geschmolzen sein, so gib weiteres Eis
hinein.

Fülle den Eimer insgesamt so, dass die Dose weit genug eintaucht.

Bei genügend Eisvorrat bleibt Eiswasser stabil bei 0°C, da die
Schmelzwärme des Eises aus dem Wasser entnommen wird.

Lernhilfe-Karte C



Wärmeverlust

Durch Beobachtung der Dosenwassertemperatur kann man die Abnahme der Wärme über die Temperaturabnahme verfolgen.

Achtung: Wärme ist eine Energieform („Wärmemenge“), bitte nicht mit Temperatur verwechseln!

Wärme Q oder E misst man in Joule (J),

Temperatur T in Kelvin (K) oder

Temperatur ϑ in Grad Celsius ($^{\circ}\text{C}$).

Der Wärmeverlust ist ein Energieverlust. Die Energieabgabe pro Zeit ist eine Leistung P gemessen in Watt (W). Dabei sinkt dann auch die Temperatur.

Lernhilfe-Karte D1



Versuchsdurchführung (strenge Anleitung, wenn euch nichts einfällt)

Dass du diese Hilfe nutzt, zeigt, dass du noch deutliche Schwierigkeiten hast.

a)

Die Dose wird nicht umwickelt („unbekleidet“).

Fülle jetzt die Dose mit Wasser, das 37°C hat. Überprüfe dies mit einem elektronischen Thermometer.

Überwache ab jetzt die Dosenwassertemperatur und die Eiswassertemperatur mit einem elektronischen Thermometer.

Starte die Strömung.

Setze die Dose in die Wanne, ohne dass sich der Inhalt vermischt.

Rühre das Wasser in der Dose von Zeit zu Zeit.

Nimm ab jetzt die Temperaturen auf.

Wiederhole diesen Vorgang mit folgenden Änderungen:

b)

Bekleide die Dose mit einem dünnen Strumpf. Stülpe von unten eine Plastiktüte über die umwickelte Dose und befestige alles mit Gummibändern.

Fülle jetzt die Dose neu mit Wasser, das 37°C hat und wiederhole den Vorgang wie bei a).

Lernhilfe-Karte D2



Versuchsdurchführung (strenge Anleitung, wenn euch nichts einfällt)

Dass du diese Hilfe nutzt, zeigt, dass du noch deutliche Schwierigkeiten hast.

c)

Bekleide die Dose mit einem dünnen Strumpf, lass die Tüte weg und befestige alles mit Gummibändern.

Fülle jetzt die Dose neu mit Wasser, das 37°C hat und wiederhole den Vorgang wie bei a).

Wenn noch Zeit ist:

d)

Bekleide die Dose mit einem dicken Strumpf. Stülpe von unten eine Plastiktüte über die umwickelte Dose und befestige alles mit Gummibändern.

Fülle jetzt die Dose neu mit Wasser, das 37°C hat und wiederhole den Vorgang wie bei a).

e)

Bekleide die Dose mit einem dicken Strumpf, lass die Tüte weg und befestige alles mit Gummibändern.

Fülle jetzt die Dose neu mit Wasser, das 37°C hat und wiederhole den Vorgang wie bei a).

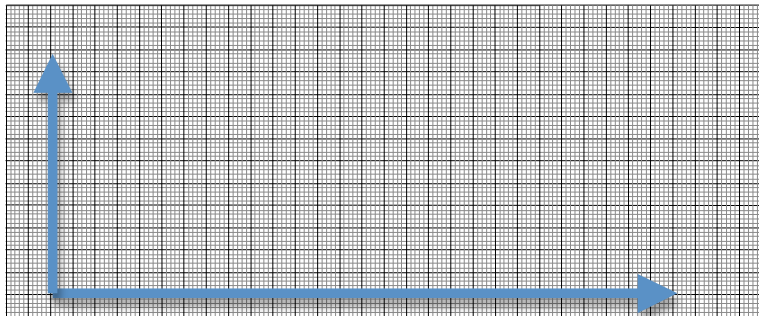
Lernhilfe-Karte E1



Auswertung

Stelle den Temperaturverlauf für alle Teilversuche grafisch dar.

Temperatur ϑ in Grad Celsius ($^{\circ}\text{C}$)



Zeit t in Minuten



Lernhilfe-Karte E2

Auswertung

Vergleiche die aufgenommenen Temperaturkurven und beantworte folgende Fragen:

1. Welche Anordnung zeigt den schnellsten, welche den langsamsten Wärmeaustausch zwischen Dose (Menschmodell) und Eiswasser?
2. Beschreibe die Gründe sehr genau für jeden Versuchsteil: Die Bedeutung der Wärmeleitung, Konvektion und Wärmestrahlung für den Wärmeaustausch. Nutze die Tabellen.
3. Plane weitere Experimente, um diese Begründungen zu überprüfen. Führe sie durch und protokolliere die Experimente.