

Habt ihr schon gewusst ... 63 ... Wärmelehre

Die beiden folgenden Aufgaben hat mir freundlicher Weise Herr StD Dr. **Josef Küblbeck** zugeschickt. Ich finde, sie passen perfekt in einen „verständnisorientierten Physikunterricht“ ☺

Aufgabe 01:

Wenn du Nudeln kochen sollst, brauchst du heißes Wasser. Ist es ökologisch sinnvoller, kaltes Wasser aus dem Wasserhahn auf dem Elektroherd oder im Wasserkocher zu erhitzen, oder bereits 50°C heißes Wasser aus dem Wasserhahn zu nehmen und dieses elektrisch bis auf 100°C zu erhitzen? Wie ist es, wenn du einen Gasherd besitzt? Begründe.

Es gibt für beide Vorgehensweisen Argumente:

- Wasser mit elektrischer Energie zu erwärmen ist sicher nicht besonders günstig für die Umwelt. Grund: Der Wirkungsgrad bei der Übertragung der Energie auf die Elektrizität im E-Werk ist nicht sehr groß, da hier meistens Wärmemaschinen zum Einsatz kommen. Besser ist es die Entropie direkt durch Verbrennung von Erdöl zu erzeugen, wie es z.B. im Heizungskeller vieler Häuser geschieht. Deshalb ist prinzipiell die Verwendung von heißem Wasser aus dem Wasserhahn günstiger.
- Wenn jedoch der Wasserhahn für heißes Wasser seit einiger Zeit zum ersten Mal aufgedreht wird, dann muss das heiße Wasser erst die ganze Rohrleitung bis zum Wasserhahn ausfüllen: Es dauert ein bisschen, „bis heißes Wasser kommt“. In diesem Fall kann es (je nach Länge der Wasserleitung) günstiger sein, kaltes Wasser aus dem Hahn elektrisch zu erwärmen. Beispiel: Wenn man erst einmal 5 Liter kaltes Wasser aus dem Hahn laufen lassen muss, bis das heiße Wasser kommt, und dann für 2 Tassen Tee nur einen halben Liter entnimmt, ist die Energiebilanz sicherlich sehr schlecht.

Aufgabe 02

Du willst ein größeres Stück Bratenfleisch auftauen. Wo geht das Auftauen wohl schneller, wenn du es in den 200°C heißen Ofen legst oder (noch verpackt) in 50°C heißes Wasser? Begründe deine Ansicht.

Auch hier spielen zwei entgegen gesetzte Effekte eine Rolle:

- Im Ofen ist es heißer, dadurch ist der Temperaturunterschied etwa 4-mal so groß, was die Entropieleitung und damit das Auftauen begünstigt.
- Allerdings ist die Wärmeleitung in Wasser wesentlich besser als in Luft, was den Faktor 4 beim Temperaturunterschied locker wieder ausgleicht.

Du kannst es ausprobieren: Lege einen Eiswürfel in den 200°C heißen Ofen und in 50°C heißes Wasser und beobachte welcher zuerst ganz geschmolzen ist.