

Versuch 2: Energie mit Hilfe von Brennstoffen auf Wasser übertragen - Chips

Hinweise zu herzustellenden Produkten

Was sollst du in dieser Schülerübung können?	Produkt	kann ich prima (1) kann ich (2) brauche noch Übung (3) kann ich nicht (4)	
		vorher	nachher
Experiment nach Plan aufbauen	funktionstüchtiges Experiment		
Experiment nach Plan durchführen (Messwerte bestimmen, in Tabelle eintragen)	ausgefüllte Messwerttabelle		
Umgang mit der Gleichung $\Delta E = m \cdot c \cdot \Delta \vartheta$	Ergebnis deiner Rechnungen		
Umrechnung exp. Ergebnisse zum Vergleichen	Antwortsatz		
Energieflüsse analysieren und darstellen	Skizze und Beschreibung		
Energiestromstärke nach $P = \frac{\Delta E}{\Delta t}$ berechnen	Antwortsatz, Rechenergebnis		

Was hast du dazugelernt?	Woran merkst du das?

Versuch 2: Energie mit Hilfe von Brennstoffen auf Wasser übertragen - Chips

Material

Reagenzglas
 Reagenzglas-Ständer
 Reagenzglas-Klammer
 Spritzflasche
 Standzylinder
 Pinzette
 Thermometer
 Feuerfeste Unterlage
 Porzellantiegel mit Alufolie
 Waage mit mindestens der Genauigkeit 0,1 g
 (auf dem Lehrertisch)

Versuchsaufbau



eine Packung Chips

Versuchsdurchführung

- Stelle den Porzellantiegel auf die feuerfeste Unterlage.

Führe mindestens zwei Messungen folgendermaßen durch:

- Fülle das Reagenzglas mit ca. 15 ml Wasser. Bestimme dann den genauen Wert der Masse des Wassers mit der Waage auf dem Lehrertisch.
- Stelle das Thermometer so ins Wasser, dass es nicht herausfallen kann. Notiere die Anfangstemperatur des Wassers, sobald sie sich nicht mehr ändert.
- Such Dir einen einzigen Chip heraus und bestimme seine genaue Masse mit der Waage.
- Halte das Reagenzglas mit der Klammer über den Chip in der Porzellanschale, entzünde den Chip und erwärme damit das Wasser.

Es soll nicht kochen! Sollte das doch passieren, wiederhole den Versuch mit veränderten Bedingungen.

Stoppe die Zeit Δt , in der der Chip verbrennt.

Achte darauf, dass die Reste des verbrannten Chips in der Porzellanschale bleiben.

- Bestimme sofort die Endtemperatur des Wassers. Damit sich das warme Wasser gleichmäßig verteilt, musst Du zunächst kurz mit dem Thermometer umrühren.
- Bestimme nun die Masse der Verbrennungsrückstände des Chips.

Messwerte

	1. Messung	2. Messung
Masse des Gefäßes ohne Wasser in g		
Masse des Gefäßes mit Wasser in g		
Masse des Chips in g vorher		
Masse des Chips in g nachher		
Anfangstemperatur in °C		
Endtemperatur in °C		
Zeit in s		

Aufgaben:

1. Berechne die auf das Wasser übertragene Energie $\Delta E = m \cdot c \cdot \Delta \vartheta$ aus Deinen Messwerten. Die zu erwartenden Ergebnisse liegen zwischen 200 und 400 J.
2. Ermittle die Masse an Chips, die Du benötigen würdest, um 500 g Wasser zum Kochen zu bringen.
3. Auf der Rückseite der Packung findest Du einen Zahlenwert für den Energieinhalt der Chips (z.B. 2400 kJ/100 g) Man nennt diesen Wert den „Brennwert“. Vergleiche diesen Zahlenwert mit den Ergebnissen Deiner Messung.
4. Dein Ergebnis weicht stark vom Packungsaufdruck ab. Zeichne dazu ein Energieflussdiagramm und erkläre damit die Abweichung.
5. Normalerweise werden Brennstoffe wie Gas, Holz oder Kohle verwendet. Ein Gaskocher erwärmt Wasser mit einer Energiestromstärke von $P = \frac{\Delta E}{\Delta t} = 2000 \text{ W}$.
Vergleiche die Energiestromstärke mit der in Deinem Experiment.