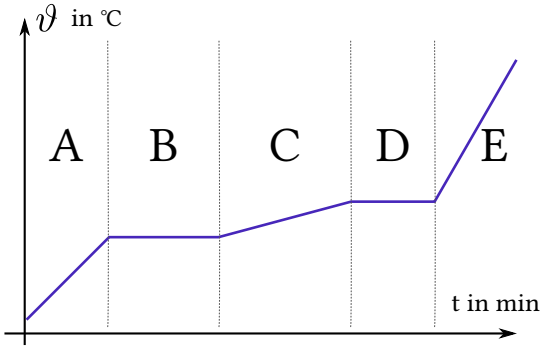
Mission2Mars
Modul (Fachbereich)

Datum: Klasse: Name:

Thema: Energie bei Phasenübergängen

1 Schriftlicher Selbsttest (6min.)

Kreuze alle richtigen Antworten an, wenn konstant Energie zugeführt wird! Überlege Dir dazu auch immer eine kurze Begründung!



- ☐ In Abschnitt C liegt der Stoff im gasförmigen Aggregatzustand vor.
- ☐ Die Wärmekapazität des gasförmigen Zustands ist am größten.
- ☐ Zum vollständigen Sieden wird mehr Energie zugeführt als beim Schmelzen.
- ☐ Die Steigung beim flüssigen Aggregatzustand ist am geringsten.
- ☐ Im Abschnitt B wird durch die Energiezufuhr die potenzielle Energie erhöht und die Bindungen zwischen den Atomen aufgebrochen.
- ☐ Im Abschnitt E sind die Atome nicht mehr aneinander gebunden.
- ☐ Im Abschnitt A wird durch die Energiezufuhr die Teilchenbewegung erhöht und damit steigt die potenzielle Energie des Stoffs.
- ☐ Im Abschnitt C bewegen sich alle Atome gleich schnell.

Bei konstanter Energiezufuhr spricht man von der Leistung $P = \frac{\Delta E}{\Delta t} = \frac{\text{Energiezufuhr}}{\text{Zeit}}$.

Beachte, dass bei festen Stoffen die einzelnen Atome fest aneinander gebunden sind und damit eine hohe potenzielle Energie haben, bei flüssigen Stoffe locker miteinander verbunden sind und eine geringe potenzielle Energie haben und bei gasförmigen Stoffe überhaupt nicht miteinander verbunden sind und damit keine potenzielle Energie besitzen.

2 Wärmekapazität und Rechnungen

Spezifische Wärmekapazität

Flüssiges Wasser hat eine sehr hohe spezifische Wärmekapazität von 4,187 kJ/(kg·K), man braucht also für die Erhitzung eines Kilogramms um ein Kelvin 4,187 Kilojoule an thermischer Energie. Das bedeutet, dass Wasser im Vergleich mit anderen Flüssigkeiten recht viel Energie aufnehmen kann, ohne dass sich die Temperatur dabei deutlich erhöhen würde. Dadurch wird auch beim Abkühlen ebenso viel Energie wieder frei.
Erhitzt man 1 kg Wasser (= 1 Liter) von 15 °C auf 100 °C, dann benötigt man also 4,187 kJ/(kg·K) · 85 K · 1 kg = 355,9 kJ. 3,6 MJ sind eine Kilowattstunde (kWh). Um einen Liter Wasser von Leitungstemperatur unter normalem Druck zum Kochen zu bringen, braucht man also etwa 0,1 kWh Energie.
Wasserdampf hat eine spezifische Wärmekapazität von 1,870 kJ/(kg·K) und Eis 2060 kJ/(kg·K). Feste Stoffe haben in der Regel eine deutlich niedrigere spezifische Wärmekapazität. So hat etwa Blei eine Wärmekapazität von 0,129 kJ/(kg·K), Kupfer eine von 0,380 kJ/(kg·K). ©Wikipedia

Kelvin- und Celsiusskala können ineinander umgerechnet werden durch:

$T\,(K) = \vartheta\,(°C) + 273,15\,K$

und damit sind Temperaturunterschiede in Kelvin und Grad Celsius identisch.
Beispiel: Wasser bei 20 °C wird um 30 °C erhitzt und ist damit 50 °C warm, oder Wasser bei 293,15 K wird um 30 K erhitzt und ist damit 323,15 K warm.

1. Wiederhole die Rechnung für 1kg Wasser analog für Kupfer.

2. Ergänze folgende Sätze und benutze die Angaben aus der Wikipedia:
   Erhitzt man jeweils 1 kg Eis und ..... Wasser um 20 °C benötigt man beim Wasser ca. die doppelte Energiemenge. Die Energiemenge für 1 kg Wasserdampf (Erwärmung um 20 °C) wäre .... würde sich bei der gegebenen Energiemenge am stärksten erwärmen von den angegebenen Stoffen.