



Aufgabenblatt: Phasenübergänge

1. Ein Glas Milch mit 4°C wird mit 28.55 g Wasserdampf mit 120°C auf eine Temperatur von 60°C erhitzt. Wie viel kalte Milch befand sich im Glas?
2. Energiekostenvergleich zwischen Eismaschine und Luftbefeuchter (Verdampfer):
Eine Eismaschine und ein Luftbefeuchter haben je einen Wirkungsgrad von $\eta = 85\%$. Das Wasser hat zu Beginn eine Temperatur von 12°C und der Strompreis beträgt 0.2 CHF/kWh .
 - a) Wieviel kostet es, 1 Liter Wasser zu verdampfen?
 - b) Wieviel kostet es, 1 kg Eis mit einer Temperatur von -18°C zu produzieren?
3. Wie viel Gramm Eis mit einer Temperatur von -18°C braucht es, um 5 dl Cola von 20°C auf 7°C herunterzukühlen?
4. In einem Becher befinden sich 5 dl Cola mit einer Temperatur von 26°C . Sie nehmen 20 Gramm Eis mit einer Temperatur von -25°C aus dem Eisfach und geben es in den Becher. Auf welche Temperatur wird das Cola heruntergekühlt?
5. 3 dl Milch mit einer Temperatur von 3°C werden mit 28.5 g Wasserdampf mit einer Temperatur von 150°C erhitzt. Berechnen Sie die Temperatur der Milch nach dem Erhitzen.
6. In einem isolierten Behälter befindet sich 1 Liter Wasser mit einer Temperatur von 7°C . Dem Wasser wird 500 Gramm Dampf mit einer Temperatur von 140°C hinzugefügt. Was wird geschehen? Berechnen Sie, wie viel Wasser resp. Dampf am Ende vorhanden sind.
7. Schüttet man Eis in Wasser, so kühlt sich das Wasser ab. Was geschieht aber, wenn man mehr Eis hinzufügt, als das für die Abkühlung des Wassers auf 0°C benötigt wird? Geben Sie eine qualitative Antwort (was wird geschehen) und berechnen Sie den Endzustand, wenn zu 1 Liter Wasser mit einer Temperatur von 25°C ein halbes Kilogramm Eis mit einer Temperatur von -18°C hinzugefügt wird.
8. In einem isolierten Behälter befindet sich 1 kg Eis mit einer Temperatur von -20°C . Dem Eis wird 200 Gramm Dampf mit einer Temperatur von 140°C hinzugefügt. Berechnen Sie den Endzustand, wenn sich die Temperaturen im Gleichgewicht befinden (wovon hat es wieviel bei welcher Temperatur).

Konstanten (Wärmekapazitäten und Phasenübergänge) siehe Rückseite!

Wärmekapazitäten und Phasenübergänge von Wasser:

$$c_{\text{Eis}} = 2'100 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$$

$$c_{\text{Wasser}} = 4'182 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$$

$$c_{\text{Dampf}} = 1'863 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$$

$$L_s = 333'800 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1} \text{ (Schmelzwärme)}$$

$$L_v = 2'256'000 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1} \text{ (Verdunstungswärme)}$$