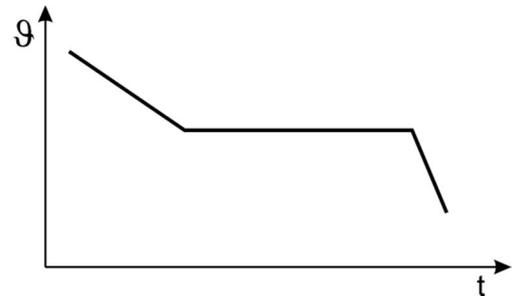


## 2. Physikschulaufgabe

Klasse 8

1. Für ein Wannenbad werden 160 Liter Wasser von 12°C auf 38°C erwärmt.
  - a) Wie viel Energie ist für das Erwärmen des Wassers notwendig?
  - b) Im vorliegenden Fall wird das Wasser mit einer Heizungsanlage (Wirkungsgrad 90%) erwärmt, die mit Heizöl betrieben wird. Wie viel Liter Heizöl sind erforderlich bei einem Energiewert von 36 MJ pro Liter Öl?
  - c) Was kostet das Erwärmen des Wassers für ein Wannenbad bei einem Ölpreis von 1,20 € pro Liter?
  - d) Das Wasser in der Badewanne wird ständig kälter. Erkläre mit knappen Sätzen zwei physikalische Effekte, die dies bewirken.
  - e) Gibt man zusätzlich Eis in die Wanne dann kühlt das Wasser stärker ab. Erkläre physikalisch den Abkühlvorgang.
  
2. Ein Hagelkorn der Temperatur 0°C und der Masse 8 g befindet sich in einer Höhe von 2,8 km über dem Boden.
  - a) Welche Höhenenergie hat das Hagelkorn?
  - b) Wie viel Prozent schmelzen beim Herabfallen durch Reibung, wenn zum Schmelzen von 1 g Eis 334 J erforderlich sind? (Die Fallgeschwindigkeit sei konstant.)
  
3. In 0,75 Liter Fruchtsaft von 20°C werden Eiswürfel von – 8°C gegeben um ein kühles Getränk zu erhalten.
  - a) Zeichne ein Energieflussdiagramm für diesen Vorgang.
  - b) Formuliere die Energiebilanz in einer Gleichung und berechne, wie viel Gramm Eis mindestens zugegeben werden müssen, um das Gemisch auf 0°C abzukühlen. (Das Getränk kann physikalisch als Wasser betrachtet werden.)
  
4. a) Beschreibe, welchen Vorgang das Diagramm rechts darstellen könnte.  
 Was bedeutet die waagerechte Linie?  
 Was ist die Ursache der unterschiedlichen Steigungen am Anfang und am Ende?  
 b) Erkläre, warum es gefährlicher ist sich mit Wasserdampf von 100°C zu verbrühen als mit Wasser von 100°C (jeweils gleiche Menge vorausgesetzt)?  
 c) Warum kann Luft leicht komprimiert werden (z.B. in einem Fahrradreifen), Wasser oder Öl praktisch gar nicht?  
 d) Weinbauern besprengen im Frühjahr bei Frostgefahr oft ihre Weinreben mit Wasser. Erläutere den physikalischen Hintergrund hierfür.



Konstanten:  $c_W = 4,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ ;  $r_{\text{Eis}} = 334 \frac{\text{J}}{\text{g}}$