

#### 4. Hausarbeit - Thermodynamik

(Abgabe nach Ende Projekttag)

4.1 In einem Einfamilienhaus soll eine Ölheizung eingebaut werden, die gleichzeitig zur Bereitstellung von Warmwasser genutzt wird. Die Wasserleitung wird aus Kupferrohr verlegt. Die Temperatur des Wassers wird im Heizkessel von 16 °C auf 70 °C erhöht.

4.1.1 Berechne die Längenänderung eines 15 m langen Rohres für den oben angegebenen Temperaturunterschied.

4.1.2 Berechne die erforderliche Wärme, um für 120 Liter Wasser diese Temperaturerhöhung zu erreichen. (Für Wasser gilt:  $1 \text{ l} \approx 1 \text{ kg}$ )

4.1.3 Welche Wärme ist tatsächlich notwendig, wenn der Wirkungsgrad der Warmwasseranlage 75 % beträgt?

4.1.4 Begründe, warum Wasser als Umlaufflüssigkeit verwendet wird.

4.1.5 Gib die verschiedenen Arten der Wärmeausbreitung an.

Erläutere an einem Beispiel, wie unerwünschte Wärmeausbreitung am Gebäude verhindert werden kann.

4.2 Eis wird gleichmäßig erwärmt. Die Temperatur wird in Abhängigkeit von der Erwärmungszeit gemessen:

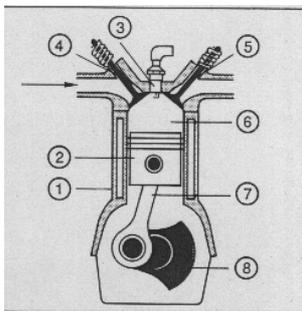
Abschnitt	A		B				C		
Zeit t in min	0	0,5	1	3	6	9	10	12	14
Temperatur $\vartheta$ in °C	-20	-10	0	0	0	0	9	30	50

4.2.1 Stelle in einem Diagramm die Temperatur  $\vartheta$  in Abhängigkeit von der Zeit t dar.

4.2.2 Ordne den Abschnitten A, B und C den jeweiligen physikalischen Vorgang zu.

4.2.3 Begründe den Temperaturverlauf im Abschnitt B.

4.3 Das Bild zeigt den Aufbau eines Viertakt – Ottomotors.



4.3.1 Benenne die im Bild bezeichneten Teile des Ottomotors.

4.3.2 Beschreibe die Vorgänge in den einzelnen Takten.

4.3.3 Nenne die auftretenden Energieumwandlungen im 3. Takt.

4.4 Thermosgefäße bewirken, dass die Temperatur erwärmter Flüssigkeiten nur langsam abnimmt.

4.4.1 Beschreibe den Aufbau eines solchen Gefäßes.

4.4.2 Erläutere, wie die Wärmeübertragung an die Umgebung verhindert wird. (2 Möglichkeiten)