

**Wärme-Fluss durch eine Wand hindurch:***(Wie viel Wärme lässt diese Wand durch?)*

$$\Phi = A \cdot U \cdot \Delta\Theta$$

Einheiten:

$$\Phi \rightarrow \text{W (Watt)}$$

$$A \rightarrow \text{m}^2$$

$$U \rightarrow \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \text{K}} \text{ (Watt pro Quadratmeter und Kelvin)}$$

$$\Delta\Theta \rightarrow \text{K (Kelvin)}$$

**Berechnen Sie den Wärmefluss  $\Phi$  für folgende Aufgaben!**

$$1) U = 1,8 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \text{K}} \quad T_{\text{Innen}} = 28^\circ\text{C}, T_{\text{Außen}} = 21^\circ\text{C}, \text{Wandfläche} = 22 \text{ m}^2$$

$$2) U = 0,8 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \text{K}} \quad T_{\text{Innen}} = 22^\circ\text{C}, T_{\text{Außen}} = 15^\circ\text{C}, \text{Wandfläche} = 11 \text{ m}^2$$

$$3) U = 1,9 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \text{K}} \quad T_{\text{Innen}} = 25^\circ\text{C}, T_{\text{Außen}} = 12^\circ\text{C}, \text{Wandfläche} = 12 \text{ m}^2$$

$$4) U = 2,8 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \text{K}} \quad T_{\text{Innen}} = 28^\circ\text{C}, T_{\text{Außen}} = 20^\circ\text{C}, \text{Wandfläche} = 2,3 \text{ m}^2$$

$$5) U = 0,08 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \text{K}} \quad T_{\text{Innen}} = 24^\circ\text{C}, T_{\text{Außen}} = \text{minus } 20^\circ\text{C}, \text{Wandfläche} = 220 \text{ m}^2$$

Beispiel:

$$1) U = 1,8 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \text{K}} \quad T_{\text{Innen}} = 28^\circ\text{C}, T_{\text{Außen}} = 20^\circ\text{C}, \text{Wandfläche} = 22 \text{ m}^2$$

$$\Delta\vartheta = T_{\text{Innen}} - T_{\text{Außen}}$$

$$\Delta\vartheta = 28^\circ\text{C} - 21^\circ\text{C}$$

$$\underline{\Delta\vartheta = 7 \text{ K}}$$

$$\Phi = A \cdot U \cdot \Delta\Theta$$

$$\Phi = 22 \text{ m}^2 \cdot 1,8 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \text{K}} \cdot 7 \text{ K}$$

$$\Phi = 22 \cdot 1,8 \cdot 7 \frac{\text{m}^2 \text{ W K}}{\text{m}^2 \text{ K}}$$

$$\Phi = 277,2 \text{ W}$$

Lösungen	774,4 W	296,4 W		51,52 W	61,6 W		
----------	---------	---------	--	---------	--------	--	--

**Wärme-Menge in einer Flüssigkeit:***(Wie viel Wärme wurde in diese Menge Wasser hinein gebracht?)*

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta\vartheta$$

$$\Delta\vartheta = T_{Nachher} - T_{Vorher}$$

Wärmemenge = Masse mal spezifische Wärmekapazität mal der Temperaturdifferenz

Die Wärmemenge die ein Körper bekommt (oder verliert) errechnet sich durch die Multiplikation von der Masse dieses Körpers mit der spezifischen Wärmekapazität dieses Körpers und der Temperaturdifferenz von vorher und nachher.

$Q$  = Wärmemenge (Wh),       $m$  = Masse (kg),       $c$  = spezifische Wärmekapazität  $\frac{Wh}{kg K}$

$\Delta$  = Delta (Differenz, Unterschied),       $\vartheta$  = Temperatur

$\Delta\vartheta$  = Temperatur-Differenz (Unterschied) (K), K=Kelvin

Aufg. 1

Welche Wärmemenge ist erforderlich um 120 Liter Wasser von 12°C auf 50 °C zu erwärmen?

$$\Delta\vartheta = T_{Nachher} - T_{Vorher}$$

$$\Delta\vartheta = 50^{\circ}C - 12^{\circ}C$$

$$\underline{\Delta\vartheta = 38 K}$$

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta\vartheta$$

$$Q = 120 \text{ kg} \cdot 1,163 \frac{Wh}{kg K} \cdot 38 K$$

$$Q = 120 \cdot 1,163 \cdot 38 \frac{kg Wh K}{kg K}$$

$$Q = 5303,28 \frac{kg Wh K}{kg K}$$

$$\underline{Q \approx 5303 Wh}$$

**Wärme-Fluss in eine Flüssigkeit hinein:**

(Wie viel Wärme wird ständig (immer wieder neu) in diese Menge Wasser hinein gebracht?)

$$\dot{Q} = \dot{m} \cdot c \cdot \Delta\vartheta$$

Die Wärme, die in einen Körper hinein strömt, berechnet sich in dem man die Masse die in einer bestimmten Zeit strömt mit der spezifischen Wärmekapazität dieser Masse und der Temperaturdifferenz (zwischen Eintritt und Austritt aus dem Wärmetauscher) multipliziert.

$$\dot{Q} = \frac{Q}{t}$$

$\dot{Q}$  = Wärmestrom, Wärmeleistung (W)

$\dot{m}$  = Massenstrom  $\frac{kg}{s}$ ,  $(\frac{l}{s})$

$c =$

---

$\Delta =$

---

$\vartheta =$

---

$\Delta \vartheta =$

---