

Formeln Physik

5

Wirkungsgrad:

$$\eta = \frac{P_{ab}}{P_{zu}} = \frac{W}{Q} = \frac{P \cdot t}{H \cdot m} = \frac{P \cdot s}{v \cdot H \cdot m}$$

$$\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1} \quad \begin{matrix} \text{niedere} \\ \text{höhere} \end{matrix}$$

Thermodynamische Wirkungsgrad

$$\eta = \frac{W_{ab}}{W_{zu}} = \frac{P}{c \cdot \dot{m} \cdot \Delta \vartheta}$$

v... Geschwindigkeit $[\frac{m}{s}]$

Q... zugef. Wärmeenergie

H... Heizwert $[\frac{Wh}{kg}]$

P... Leistung $[W]$ ($W = \text{Nutzleistung}$)

s... Weg $[m]$

T... in Kelvin $\Rightarrow x^\circ + 273!$

$\Delta \vartheta$... in Kelvin

$\dot{m}$... Durchfluss je Zeiteinheit

Heizwert: $Q = H \cdot m$

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

spez. Wärmekapazität c... $[\frac{J}{kg \cdot K}]$ (Wasser...)

$$c_{Wasser} = 4,182 \frac{kJ}{kg \cdot K}$$

Hauptsatz der Wärmelehre:

$$\Delta U = W + Q$$

innere Energie = zugef. Arbeit + zugef. Wärme

Abwärme Q_{AB}

$$\dot{V} = \frac{\dot{m}}{\rho}$$

$$[J = W \cdot s]$$

W (Nutzleistung)	$= \eta$
Q (zugef. Wärmeenergie)	
$Q_{AB} = (1 - \eta) \cdot Q_{zu}$	$[J]$
$Q_{AB} = c \cdot \dot{m} \cdot \Delta \vartheta$	

$$P_{\text{Verlust}} = \frac{Q}{t}$$

$$= P_{zu} - P_{ab}$$

$$P_V = \frac{c \cdot \dot{m} \cdot \Delta \vartheta}{t}$$

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

$\Delta \vartheta$... in Kelvin $(x^\circ + 273)!$

$$m \cdot g \cdot h \cdot \eta = c \cdot m \cdot \Delta \vartheta$$

Arbeit: $W = F \cdot s$ ($F = p \cdot A$)

$$W = p \cdot A \cdot s \quad [J]$$

p... Druck $[bar]$

$$[J] = [Nm]$$

$$[kJ] = [kWs]$$

Leistung: $P = \frac{W}{t} \quad [W]$

P... Leistung

$$30 \text{ bar} = \frac{300 \text{ N}}{\text{cm}^2} = \frac{3000000 \text{ N}}{\text{m}^2}$$

$$1 \text{ bar} = \frac{10 \text{ N}}{\text{cm}^2}$$

$$\left. \begin{matrix} E_{kin} + E_{pot} = \text{const} \\ \frac{1}{2} m v^2 + m \cdot g \cdot h = \text{const} \end{matrix} \right\} \text{ ohne Reibung}$$

$$\frac{1}{2} m v^2 + m \cdot g \cdot h + U = \text{const} \quad \dots \text{ mit Reibung}$$