

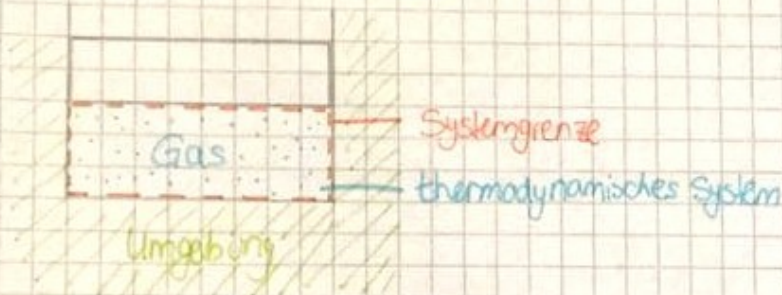
Thermodynamik

17.10.17

- Wärmelehre, Energielehre
- Zustandsbeschreibung von thermodynamischen Prozessen
- Zustandsänderung von Gasen

• Thermodynamische Grundbegriffe

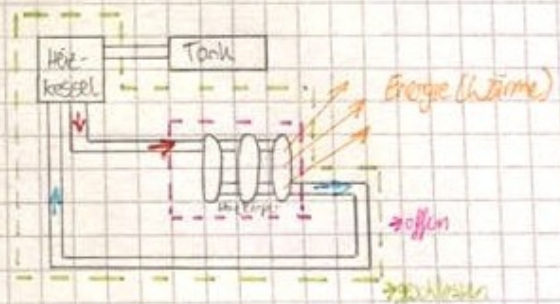
Arbeitszylinder mit beweglichen Kolben



- Technisches System ist ein abgegrenzter Bereich einer technischen Anlage
- Die Systemgrenze grenzt das System von der Umgebung ab

• Einklassung von Systemen

- Aufgabe: B. 36/1
- Info: B. 33
- abgeschlossenes System
- ⋮
- adiabates System



① a) Heizkörper: offenes System

b) komplette Heizungsanlage: geschlossenes System (ohne Tank) / offenes System (mit Tank)

c) elektrische Batterie: geschlossenes System

d) Propeller eines Windrades: geschlossenes System ohne Wind (Energie von Wind wird aufgenommen, aber keine Materie)

Schnittstelle der Energieübertragung mit Wind

z.B.:

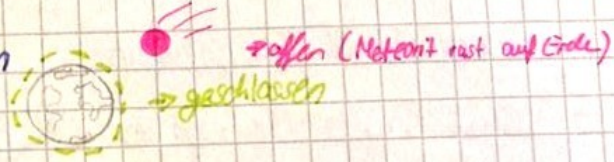


e) Tasse mit heißem Kaffee: offenes System



f) Kühlturm eines Kraftwerks: offenes System

g) die Erde: geschlossenes System



• Zustandsgrößen

17.10.17

① Temperatur T

$$T = \left(\frac{t}{C} + 273 \right) K, \quad t = \left(\frac{T}{K} - 273 \right) C$$

Bsp: a) $t = 20^\circ C$

$$T = \left(\frac{20^\circ C}{C} + 273 \right) K = \underline{\underline{293 K}}$$

b) $T = 300 K$

$$t = \left(\frac{300 K}{K} - 273 \right) C = \underline{\underline{27^\circ C}}$$

Temperaturdifferenz:

$$t_1 = 20^\circ C; \quad t_2 = 50^\circ C$$

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 50^\circ C - 20^\circ C = \underline{\underline{30^\circ C}} \rightarrow \Delta T = \underline{\underline{30 K}}$$

② Druck p

$$p = \frac{F}{A} \text{ in } \frac{N}{m^2} \Rightarrow \underline{\underline{1 Pa = 1 \frac{N}{m^2}}}$$

$$\underline{\underline{1 bar = 1 \cdot 10^5 Pa}}$$

③ Volumen V

$$V = A \cdot h \text{ in } m^3$$

$$\begin{aligned} 1 m^3 &= 1000 dm^3 \\ &= 10^3 dm^3 = 10^6 cm^3 \end{aligned}$$

Be: Wasser

$$\begin{aligned} 1 m^3 &= 1000 kg \\ 1 dm^3 &= 1 kg \\ 1 L &= 10^{-3} m^3 \\ 1 L &= 1 kg \end{aligned}$$