



1) a) Energiebilanz: (stationär)

~~Mass~~ ~~zu~~ ~~aus~~ ~~zu~~ ~~aus~~

$$0 = \dot{m} (h_{\text{ein}} - h_{\text{aus}}) + \dot{Q}_{\text{aus}}$$

$$\rightarrow \dot{Q}_{\text{aus}} = -\dot{m} (h_{\text{ein}} - h_{\text{aus}})$$

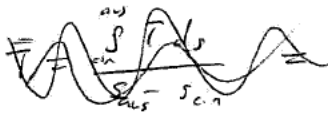
ideale (Fl.) $h_{\text{ein}} - h_{\text{aus}}$

$h = h_f(70^\circ\text{C})$

$$h_{\text{ein}} = h_f(70^\circ\text{C}) = 292,98 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, \quad h_{\text{aus}} = h_f(100^\circ\text{C}) = 419,06 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

$$\dot{Q}_{\text{aus}} = -\dot{m}_{\text{ein}} (h_{\text{ein}} - h_{\text{aus}}) = 37,82 \text{ kW}$$

b)

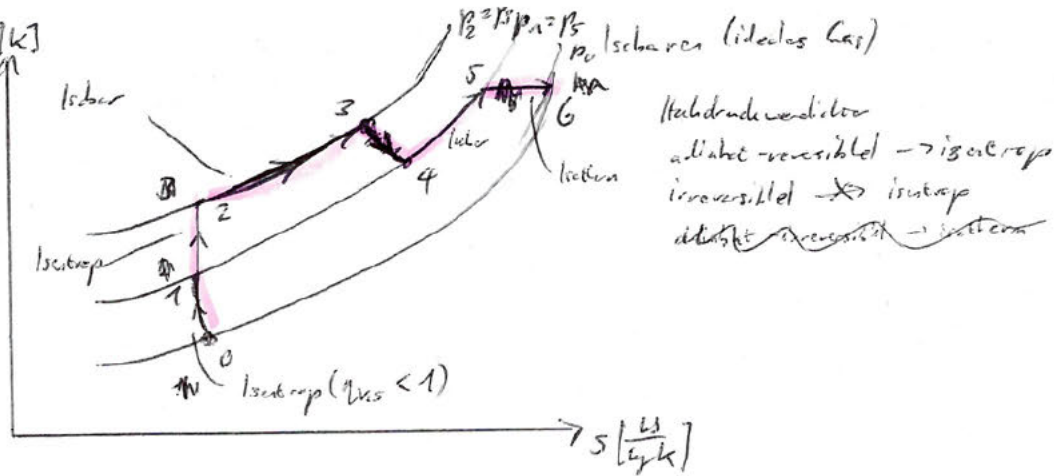


d) $Q_{p,12} = Q_{a-f,12} = 35 \text{ kJ}$

e) $\Delta F_m = m(s_2 - s_1)$

$$s_2 - s_1 = \int_{T_1}^{T_2} \frac{c_p}{T} dT = c_p \ln \left(\frac{T_2}{T_1} \right)$$

2) a) $T [K]$



b)

$$u_1 + \frac{w_{Luft}^2}{2} - \frac{w_1^2}{2} =$$

c) $\Delta E_{x, str} = e_{x, str, 6} - e_{x, str, 1} = \Delta E_{x, str}$

$$\Delta E_{x, str} = m_{ges} \left(h_6 - h_0 - T_0 (s_6 - s_0) + \frac{w_6^2 - w_0^2}{2} \right)$$

ideales Gas $h_6 - h_0 = c_p (T_6 - T_0)$, $s_6 - s_0 = c_p \ln \left(\frac{T_6}{T_0} \right) - R \ln \left(\frac{p_6}{p_0} \right)$

$\Delta E_{x, str} = m_{ges} \left(c_p (T_6 - T_0) - T_0 (c_p \ln \left(\frac{T_6}{T_0} \right) - R \ln \left(\frac{p_6}{p_0} \right)) + \frac{w_6^2 - w_0^2}{2} \right)$

$T_0 = 290 K$

$w_0 = 500 \frac{m}{s}$

$\Delta E_{x, str} = m_{ges} \left(c_p (T_6 - T_0) - T_0 (c_p \ln \left(\frac{T_6}{T_0} \right)) + \frac{w_6^2}{2} - \frac{w_0^2}{2} \right)$
 $= m_{ges} \cdot 26758672.9 J$

3)

g)

perfektes Gas

$R_{g,1} = R_g$

$$\text{A7} \quad R = \frac{\bar{R}}{M_r} = 0.166 \frac{\text{LJ}}{\text{uglk}}$$

$$F_{\text{grav}} = \frac{F_{\text{grav}}}{A} = \frac{32 \text{ kg} \cdot 9.81 \text{ m/s}^2}{7.854 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2} = 39'569,44 \text{ Pa}$$

$$\frac{P_{VIEW}}{A} = \frac{G_{11g} \cdot 5.5175^2}{A} = 124,50 \text{ Pa} \rightarrow P_{g,1} = 140'094,34 \text{ Pa}$$

$$n_g = \frac{p_{gi} \cdot V}{R \cdot T} = \frac{0.03628 \text{ Pa} \cdot 3.43 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3}{8.314 \text{ J/mol} \cdot \text{K} \cdot 773.15 \text{ K}} = 3.43 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

b)

Druck $p_{g,2} = p_{g,1}$, da ΔV die Änderung des V_g Eisvolumens aufgrund der vernachlässigten Dichteunterschied von solid und flüssig. Keine Änderung der Gewichtskraft führt ~~zur gleichen~~ \rightarrow gleicher Druck ~~haben~~ gleiche Druck ~~an der Basis~~ Das heisst auch, dass das Volumen des Gases sich nicht

d) Geschlossenes System an Kolben (FW-Seite)

$$\Delta E = E_2 - M E_1 = 6.74 \text{ MeV}$$

$$G_{12} = m_{\text{EM}} (\omega_2 - \omega_1)$$

$$\rightarrow u_2 = \frac{Q_{12}}{m_{FW}} + u_1$$

$$= -185.1 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

$$T_{2-} = 0.003^{\circ}\text{C}$$

$\rightarrow P_{\text{old}} = P_{\text{new}} = P_{\text{old}}$

$$X_{2EL} = \frac{u_2 - u_{2,fin}(1.46w)}{u_{2,fin} - u_{1,fin}(1.46w)} = 0.555$$

$$x_{2, \text{Flu}} = \frac{u_2 - u_{2, \text{Flu}} (0,003^\circ\text{C})}{u_{\text{flu}, 2} (0,003^\circ\text{C}) - u_{\text{flu}, 2} (0,003^\circ\text{C})} = \text{Bsp } 0,555$$