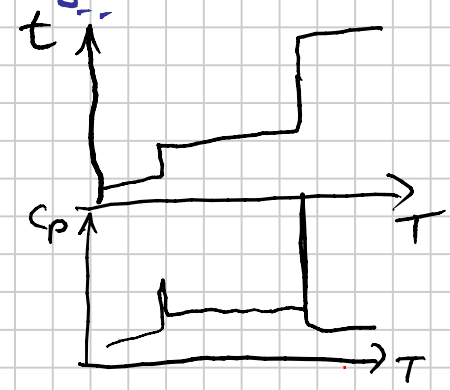


1. Hauptsatz der Thermodynamik  $\Delta U = \Delta Q + \Delta W$  Änderung der inneren Energie = Wärme + Arbeit

$\Delta Q = m \cdot c \cdot \Delta T = \tilde{n} \cdot C \cdot \Delta T$

$\swarrow$  Molzahl       $\swarrow$  molare Wärmekapazität



$c_{\text{wasser}} = 4180 \frac{\text{J}}{\text{kg K}} = 1 \frac{\text{kcal}}{\text{kg K}}$

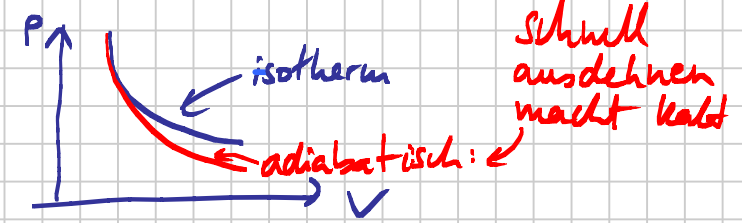
$c_{\text{Fe}} = 452 \frac{\text{J}}{\text{kg K}}$  (Tabelle sind hilfreich)

$C = \frac{1}{\tilde{n}} \frac{\Delta Q}{\Delta T} = \frac{1}{\tilde{n}} \frac{\dot{Q} \Delta t}{\Delta T}$

$\swarrow$  Leistung

Luftpumpe: Adiabatische Kompression eines Gases (Adiabatisch = ohne Austausch von Energie) z.B. Ventil schnell

Volumenarbeit: Arbeit gegen Druck:  $dW = P dV$   
 beim Komprimieren ändert sich  $P(V)$  kontinuierlich



Adiabatische Zustandsänderung kein Wärmeaustausch

ideales Gas: Isobar:  $W = p \Delta V$ ; isotherm:  $W = \tilde{n} R T \cdot \ln(V_2/V_1)$ , adiabatisch:  $W = \tilde{n} C_v \Delta T$

Unterschiede  $C_p = C_v + R =$  Wärmekapazität des Gases + Arbeitsleistung; isobar:  $\Delta Q = \tilde{n} C_v \Delta T + \tilde{n} R T$

$C_v = \frac{1}{\tilde{n}} \frac{dU}{dT}$ ;  $C_p = \frac{1}{\tilde{n}} \frac{dH}{dT}$ ;  $H =$  Enthalpie = innere Energie + Volumenarbeit

Adiabatenexponent  $\gamma = C_p/C_v = \frac{f+2}{f}$

Adiabaten Gleichungen:  
 beschreiben Änderung  
 der Zustandsgrößen  
 bei adiab. Prozessen

$p \cdot V_1^\gamma = \text{const}$   
 $T \cdot V_1^{\gamma-1} = \text{const}$   
 $T \cdot p^{\frac{1-\gamma}{\gamma}} = \text{const}$

$\left. \begin{array}{l} \text{i.G.} \\ \text{i.G.} \end{array} \right\}$

Zustandsgleichung

$p \cdot V = n k T (= \text{const})$

ideales Gasgesetz