

Wärmepumpe

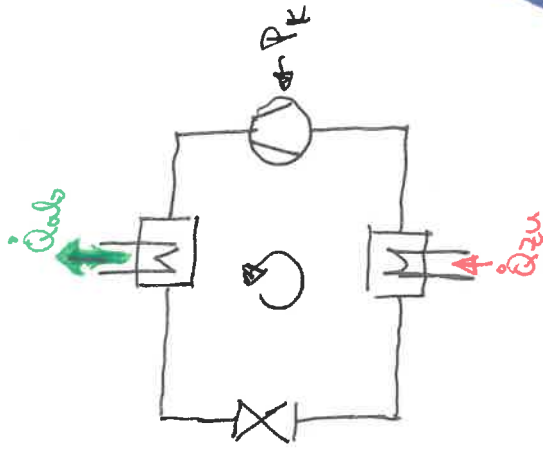
- Ziel: Wärmeaufnahme bei T_{\min} , Wärmeabgabe als Nutzen bei T_{\max}

- Wärmezufuhr im Verdampfer
- Wärmeabfuhr im Kondensator

$$\epsilon = \frac{|\dot{Q}_{\text{ab}}|}{P_K}$$

• isentrop

• polytrop



Kältemaschine

- Ziel: Wärmeaufnahme bei T_{\min} als Nutzen, Wärmeabgabe bei T_{\max}

- Wärmezufuhr Verdampfer
- Wärmeabfuhr Kondensator

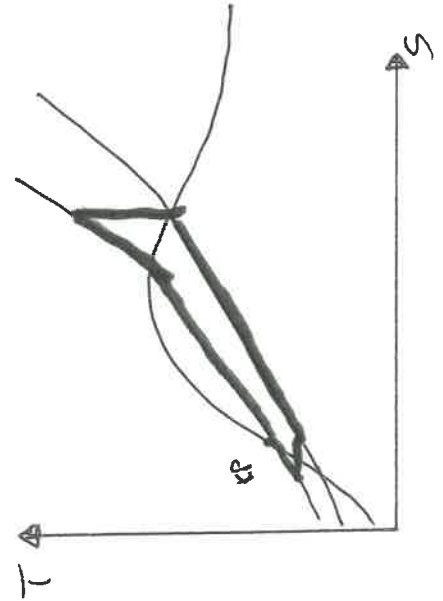
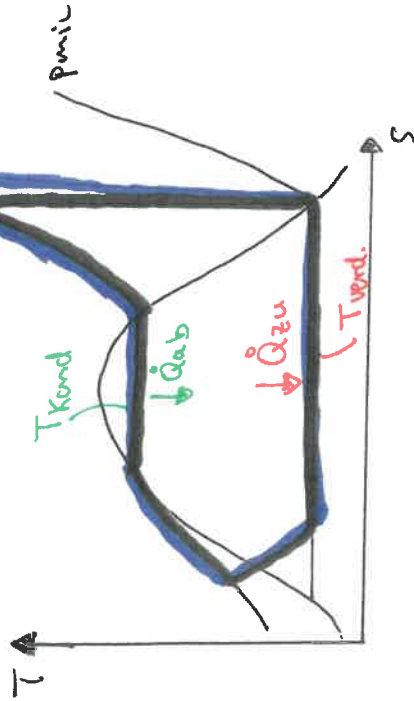
$$\epsilon = \frac{|\dot{Q}_{\text{zu}}|}{P_K}$$

Temperaturniveaus

$\dot{Q}_{\text{zu}}, T_{\text{verd}}$: Im ~~Kondensator~~ Verdampfer muss das Arbeitsfluid (Kältemittel) verdampft werden. Das geht nur, wenn von außen Wärme mit $T > T_{\text{verd}}$ zugeführt wird.

$\dot{Q}_{\text{ab}}, T_{\text{kond}}$:

Im Kondensator muss Wärme abgeführt werden, damit das Kältemittel kondensiert. Das geht nur, wenn ~~sein~~ die Außentemperatur kleiner ist als die Kond.kemp: $T < T_{\text{kond}}$



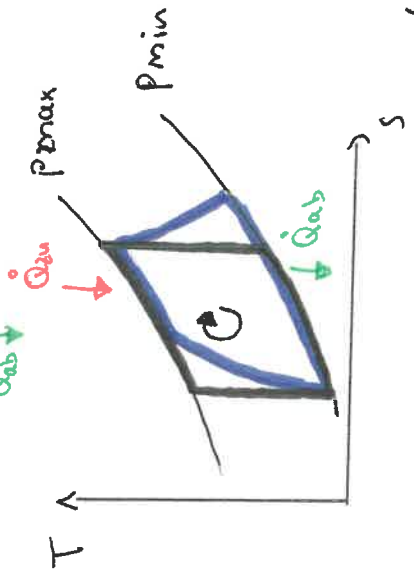
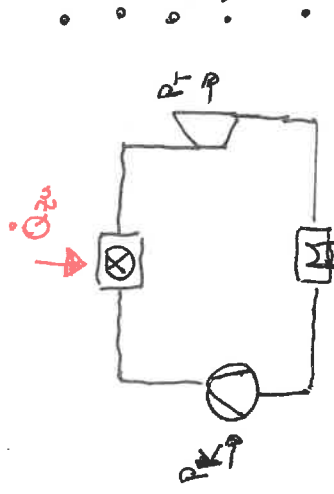
$$\dot{Q} + P = \dot{m} \cdot \Delta h$$

geschl. Gasturbinenprozen

- Ziel: aus Wärme Strom erzeugen
- Wärmezufuhr in Brennkammer
- Wärmeabfuhr in Kühler
- rechtslaufend

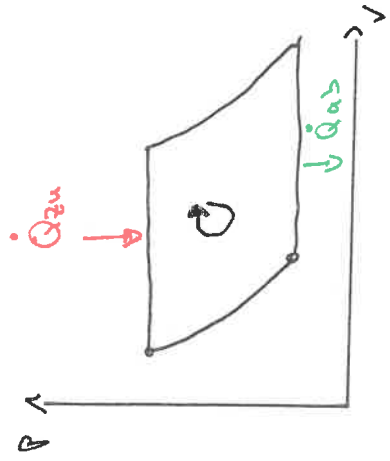
$$\eta_{th} = \frac{|\dot{Q}_{zu}|}{|\dot{Q}_{ab}|}$$

- reibungsfrei, d.h. isentrop
- mit Reibung, d.h. polytrop



Wichtig:

- Es handelt sich um einen Gasprozen, ohne Phasenübergang!
- es wird ein Kompressor verwendet
- beim offenen Prozen fällt der Schritt der Wärmeabgabe weg



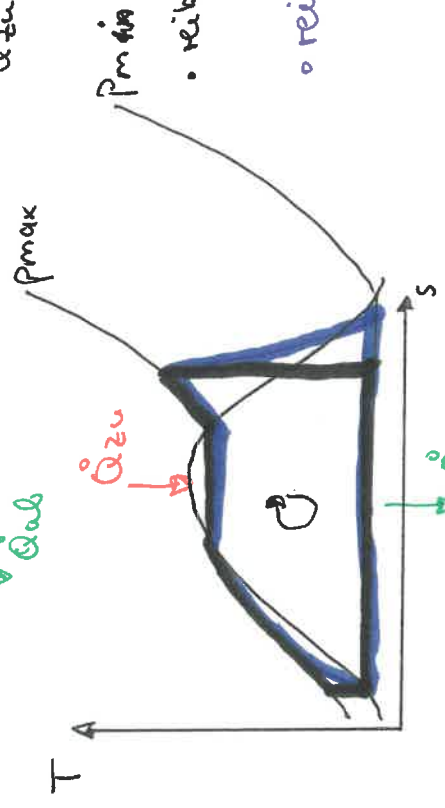
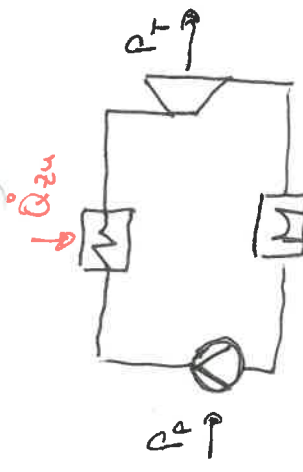
$$\dot{Q} + P_{el} = \dot{m} \cdot c_p \cdot \Delta T$$

Rankine Prozen

- Ziel: aus Wärme Strom erzeugen
- Wärmezufuhr im Verdampfer
- Wärmeabfuhr im Kondensator
- rechtslaufend

$$\eta_{th} = \frac{|P_T + P_P|}{\dot{Q}_{zu}}$$

- reibungsfrei / isentrop
- reibungsbefahlet / polytrop



Wichtig:

- Wasser ist das Arbeitsmedium, d.h. es gibt eine Phasenübergang
- es wird eine Pumpe verwendet

$$\dot{Q} + P_{el} = \dot{m} \cdot \Delta h$$