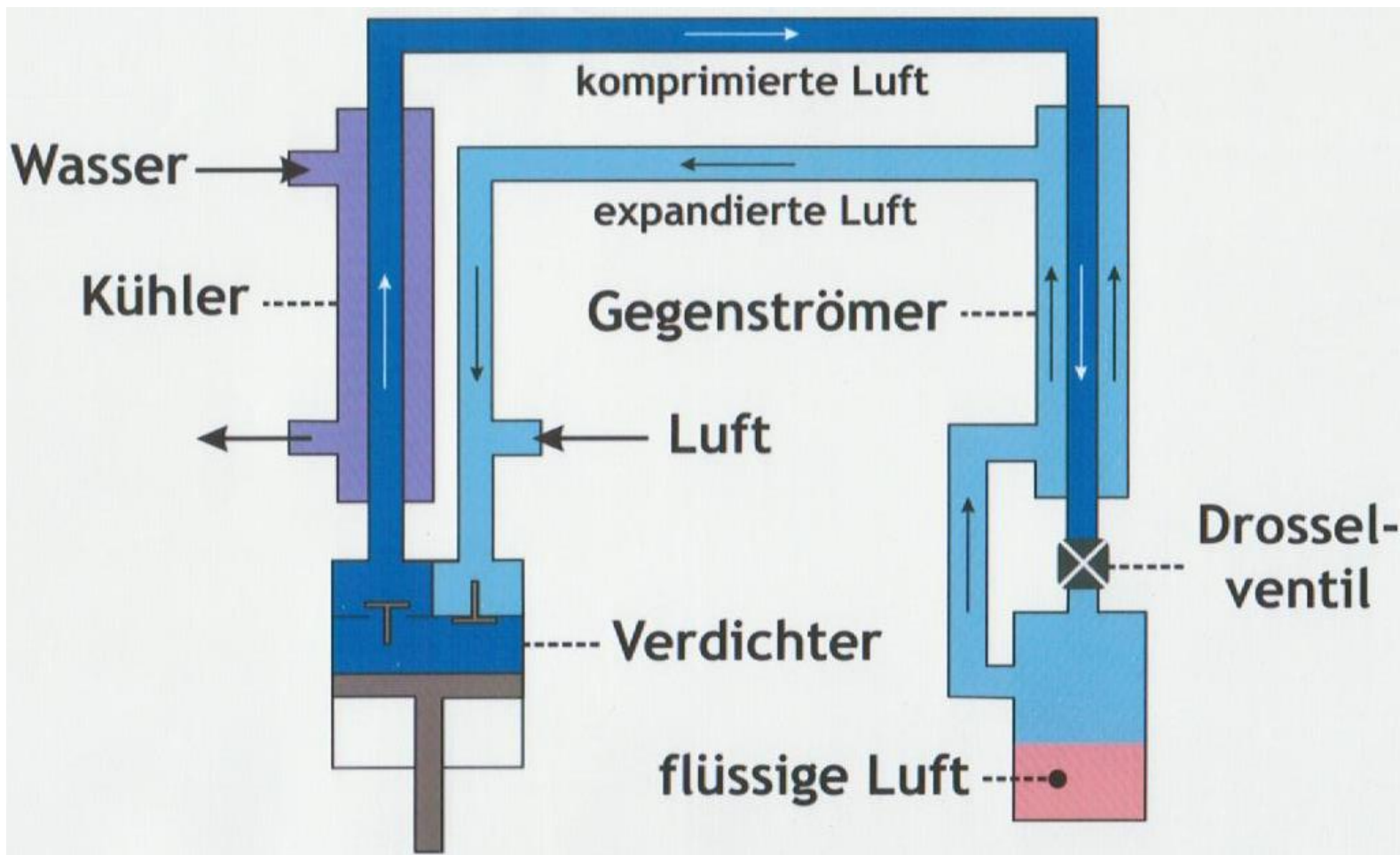


Der Joule-Thompson-Effekt



Das Linde Verfahren

Joule-Thompson-Koeffizient für reale Gase

$$\mu = \left(\frac{\partial T}{\partial p} \right)_H$$

Steigung der Isenthalpen

$$T_I = \frac{2a}{Rb}$$

Inversionstemperatur

mit $T_K = \frac{8a}{27Rb}$ folgt

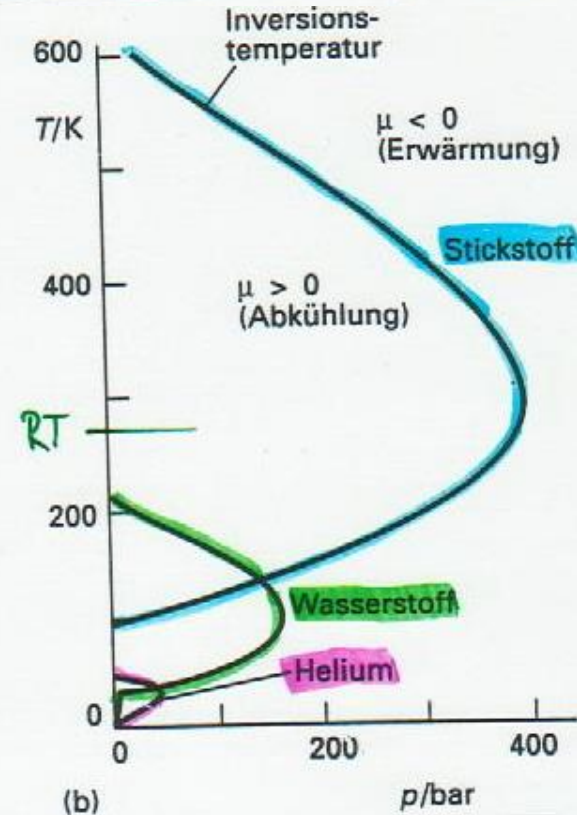
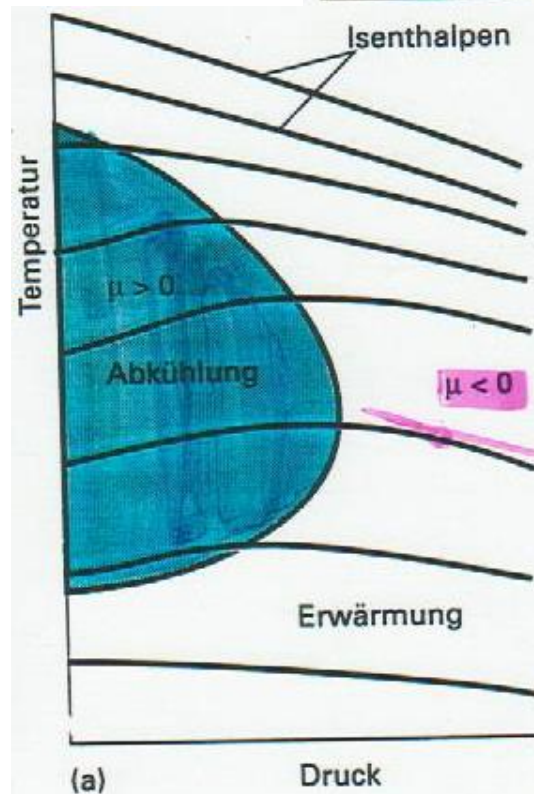
$$T_I = 6.75 T_K$$

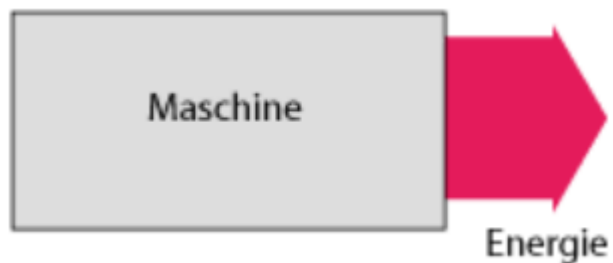
Beispiel:

- kleines Kovolumen b
- große WW a

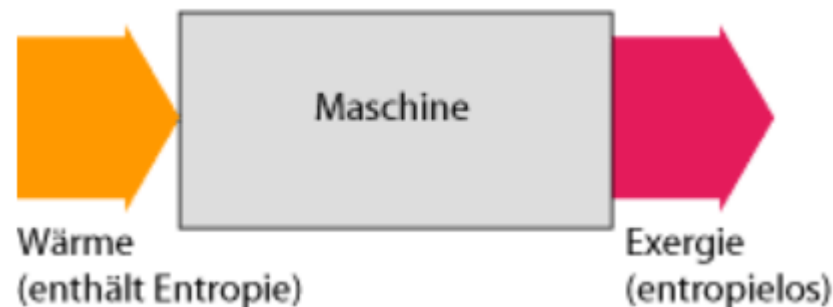
großes T_I

Stoff	T_I [K]	T_{Sm} [K]	T_s [K]	μ [K / bar] bei 298 K, 1 bar
Helium	40		4.22	-0.061
Kohlendioxid	1500	194.7 (Subl.)		1.1 (bei 300 K)
Luft	603			0.187 (bei 50°C)
Sauerstoff	764	54.8	90.2	0.31
Stickstoff	621	63.3	77.4	0.27
Wasserstoff	202	14.0	20.3	-0.03

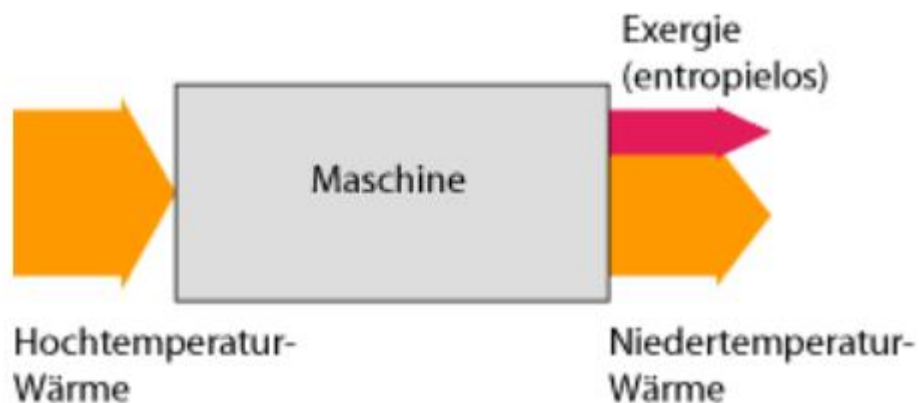




Ein Perpetuum Mobile erster Art würde ständig Energie abgeben, ohne Energie von außen aufnehmen zu müssen.



Ein Perpetuum Mobile zweiter Art würde z. B. Wärme direkt in Exergie umwandeln können.



Eine Maschine, die zugeführte Wärme nur zum Teil in Exergie umwandelt und den Rest als Wärme mit niedrigerer Temperatur abgibt, kommt nur dann einem Perpetuum Mobile zweiter Art gleich, wenn der Exergie-Wirkungsgrad über dem Carnot-Wirkungsgrad liegt.