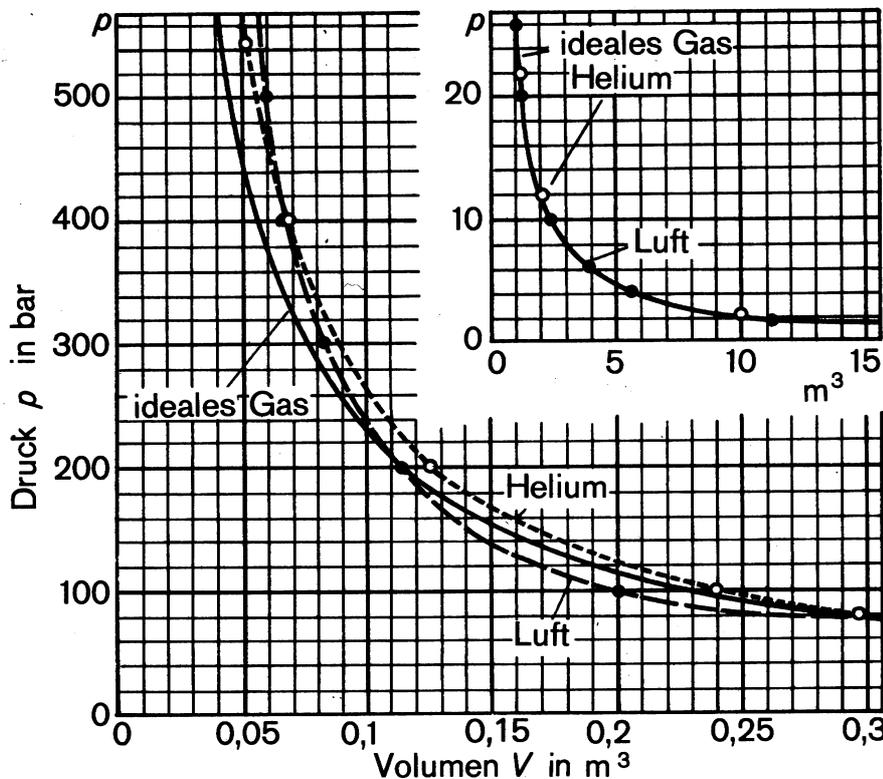


Druck von idealen und realen (Luft, Helium) Gasen bei konstanter Temperatur 0°C



Luft bei 0°C

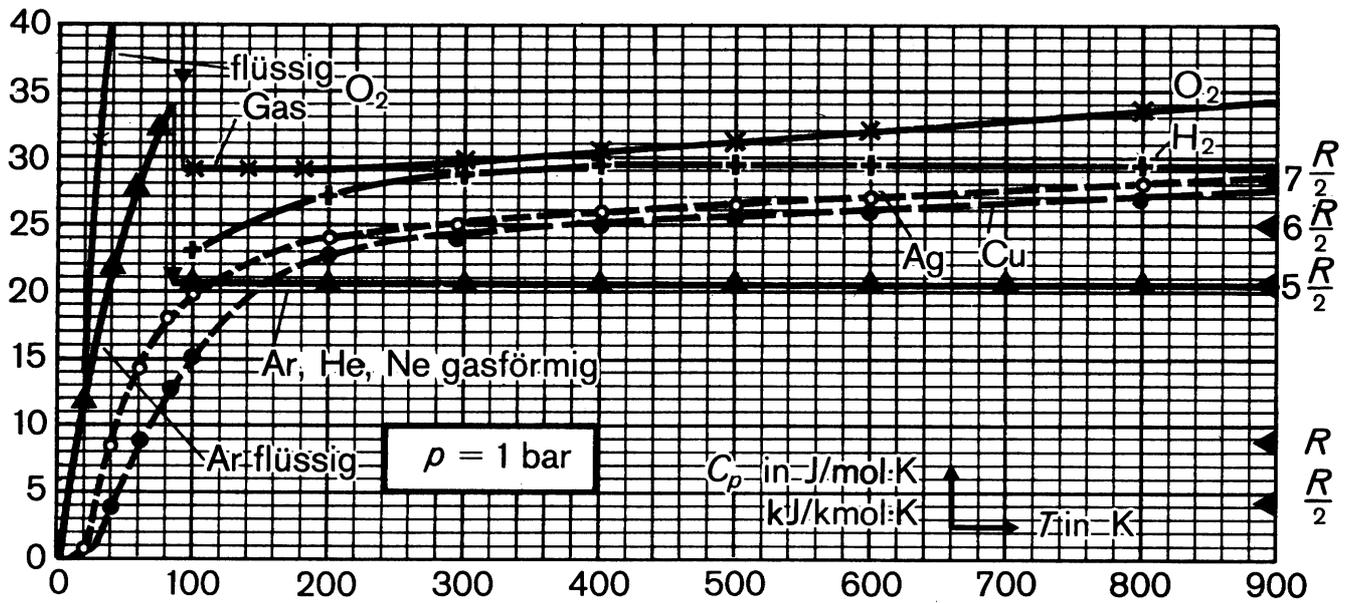
p in bar	pV in J
1	1,0000
2	0,9994
4	0,9982
6	0,9971
8	0,9960
10	0,9949
20	0,9898
50	0,9780
100	0,9710
200	1,0072
300	1,0952
400	1,2096
600	1,4663

Die Daten der Grafik sind für ein kmol Gasmenge.

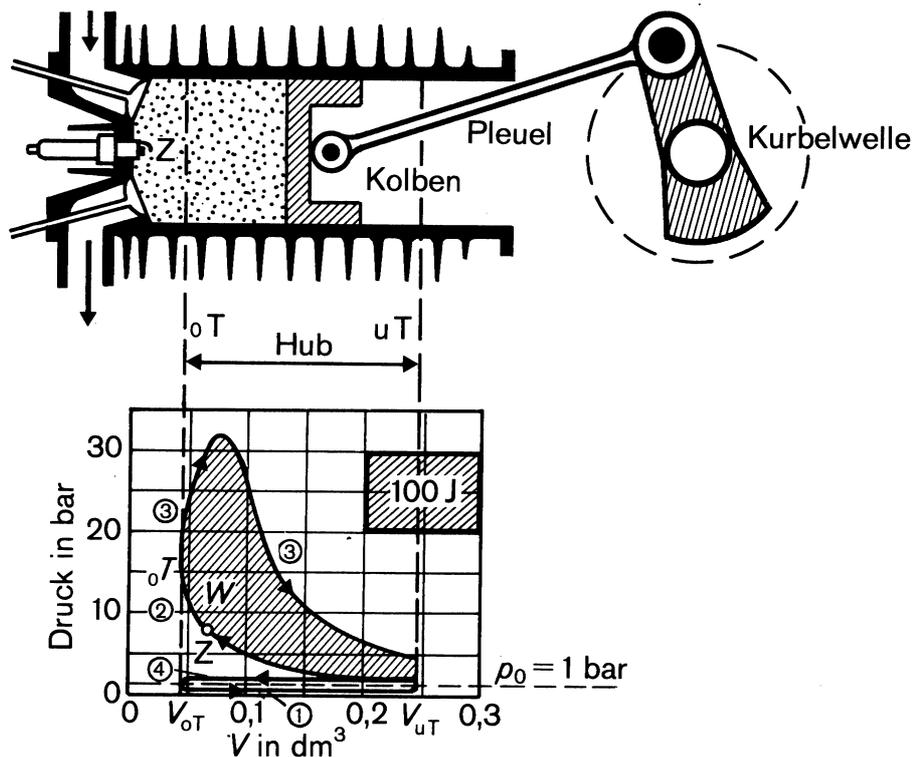
Die Tabelle bezieht sich auf eine Luftmenge die bei 0°C und Normaldruck von 1 bar ein Volumen von $10cm^3$ hat.

Bis zu Drücken von ca. 10 bar funktioniert die Zustandsgleichung des idealen Gases sehr gut. Für größere Drücke werden Wechselwirkungen zwischen Gasmolekülen wichtig die zu Korrekturen führen auf die wir noch zurückkommen werden.

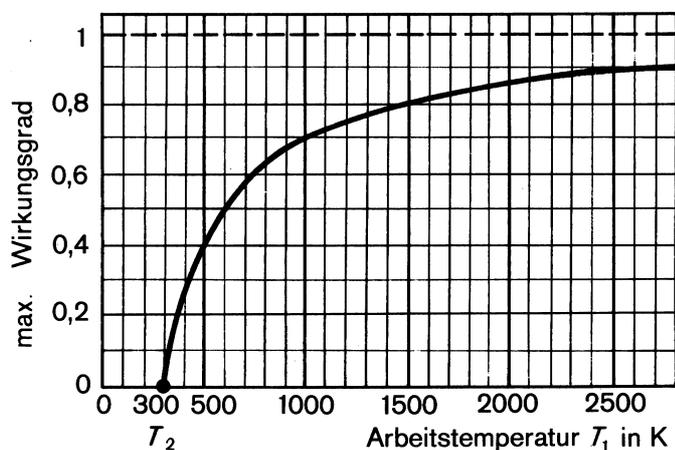
Spezifische Wärme c_p von verschiedenen Stoffen



Aufbau eines Viertakt-Ottomotors



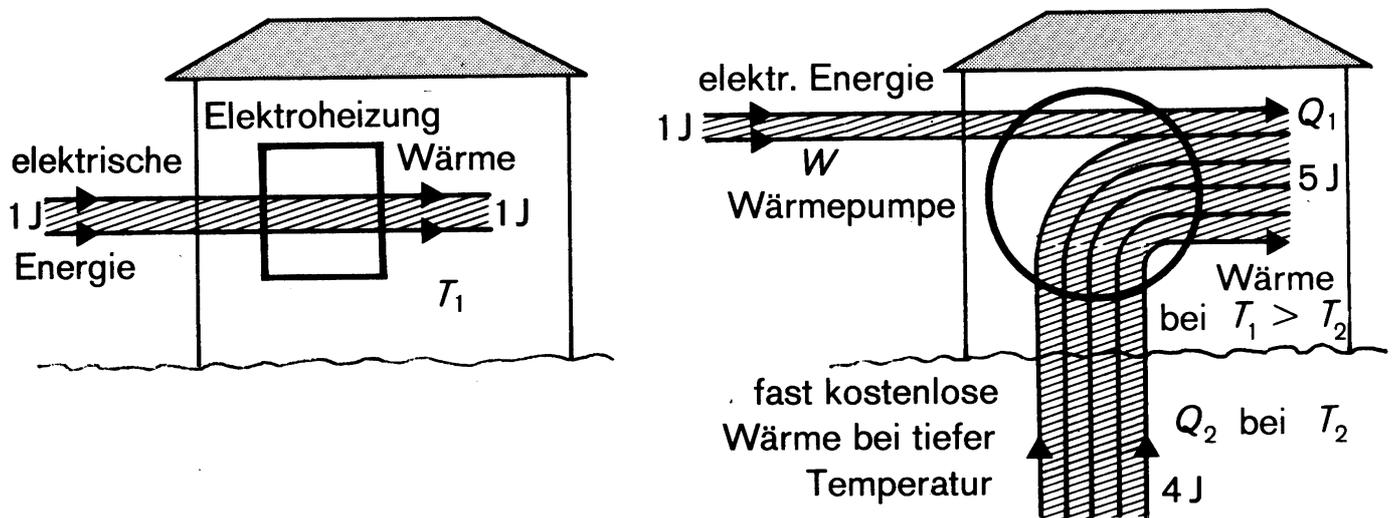
Maximaler Wirkungsgrad einer Wärmekraftmaschine bei einer Umgebungstemperatur von 300 K



Reale Wirkungsgrade von Wärmekraftmaschinen

Maschine	T_1	T_2	$1 - T_2/T_1$	η real
Dampflokomotive	600 K (330 °C)	390 K (120 °C)	0,35	0,09–0,15
Dampfturbine	800 K (530 °C)	320 K (50 °C)	0,60	0,25–0,35
Otto-Motor	2 600 K (2 330 °C)	970 K (700 °C)	0,63	0,20–0,33
Dieselmotor	2 900 K (2 630 °C)	770 K (500 °C)	0,73	0,30–0,40
Gasturbine	1 100 K (830 °C)	500 K (230 °C)	0,55	0,22–0,37
Rakete (H_2 , O_2)	4 000 K (3 730 °C)	1 000 K (730 °C)	0,75	0,50

Elektroheizung versus Wärmepumpe



Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung

