

vom Wasser (H₂O) : 3,94 kg/h (29,84%)

2. Gasdruck und Kolbenkraft :

p = Druck in N/cm²

P_{max} = Verbrennungshöchstdruck in N/cm²

P_i = mittlerer innerer (induzierter) Kolbendruck in N/cm²

P_{eff} = mittlerer nutzbarer (effektiver) Kolbendruck in N/cm²

P_c = Verdichtungsdruck in N/cm²

P_a = Ansaugdruck in N/cm²

A = Kolbenfläche in cm²

d = Kolbendurchmesser in cm

F = Kolbenkraft in N

μ_m = mechanischer Wirkungsgrad

1 bar = 10 N/cm²

$$F = A \cdot p \quad A = \frac{F}{p} \quad p = \frac{F}{A}$$

$$a./ P_{max} = 42\,000 \text{ kJ/kg} = 42\,000 \text{ J/g} = 42\,200 \text{ Nm} = 420 \text{ N/cm}^2$$

$$d = 85 \text{ mm}$$

$$F = ? \quad P_{eff} = \eta_m \cdot P_i \quad \eta_m = \frac{P_{eff}}{P_i}$$

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{\pi \cdot (8,5 \text{ cm})^2}{4} = 56,75 \text{ cm}^2$$

$$F_{max} = A \cdot P_{max} = 56,75 \text{ cm}^2 \cdot 420 \frac{\text{N}}{\text{cm}^2} = 23\,835 \text{ N}$$

$$p = \frac{F}{A} = \frac{23\,835 \text{ N}}{56,75 \text{ cm}^2} = 420 \text{ N/cm}^2 = 42 \text{ bar}$$

$P_{eff} = \mu_m \cdot p \rightarrow$ bei Otto - Motor $\mu_m = 0,8$

$$P_{eff} = 0,8 \cdot 420 \text{ N/cm}^2 = 336 \text{ N/cm}^2 = 33,6 \text{ bar}$$

b./ Wasserstoff (Dampf):

$$P_{max} = 1200 \text{ N/cm}^2 = 120\,000 \text{ J/g} = 120\,000 \text{ Nm} = 1200 \text{ N/cm}^2 = 120 = 120 \text{ bar}$$

$$d = 85 \text{ mm}$$

$$A = 56,75 \text{ cm}^2$$

$$F_{max} = A \cdot P_{max} = 56,75 \text{ cm}^2 \cdot 1200 \text{ N/cm}^2 = 68\,100 \text{ N}$$

$$p = \frac{F}{A} = \frac{68\,100 \text{ N}}{56,75 \text{ cm}^2} = 1200 \text{ N/cm}^2 = 120 \text{ bar}$$

Verbrennungshöchstdruck :

Otto - Motor : $P_{max} = 30 \text{ bar} \dots 60 \text{ bar}$

Diesel - Motor : $P_{max} = 65 \text{ bar} \dots 90 \text{ bar}$

Normale Verbrennungsgeschwindigkeit :

Otto - Motor : 10 m/s ... 25 m/s

Kopfende Verbrennung :

Otto - Motor : 100 m/s ... 300 m/s

Diesel - Motor : Normale Zündverzugs - Zeit etwa 0,001 s

Verbrennungsgeschwindigkeit :

Wasserstoff :

H - Molekülgeschwindigkeit

1840 m/s

O - Molekülgeschwindigkeit

— 460 m/s

Verbrennungsgeschwindigkeit

1380 m/s

Wir können den dynamischen Kraft bei Explosion mit der Raumausbreitung oder mit der Kraftstoffmenge vermindern :

Für $F_{max} = 23\,835 \text{ N}$ brauchen wir von Bensen 1 g.

$F_{max} = 23\,835 \text{ N}$ brauchen wir von Wasserstoff 0,35 g.

Jetzt haben wir erfahren, daß für selbe große F Kraft nur 1/3 H nötig und die

H - Verbrennungsgeschwindigkeit wird :

$$\frac{1380 \text{ m/s}}{2,85} = 484,2 \text{ m/s}$$

vermindern.

$F_{max} = 23\,835 \text{ N} = 42 \text{ bar}$, und die Verbrennungsgeschwindigkeit bis 60 bar erlaubt ist.