

# Wichtig Kraftstoffeinspritzung im Verbrennungsmotor Formeln PDF



**Formeln**  
**Beispiele**  
**mit Einheiten**

## Liste von 16 Wichtig Kraftstoffeinspritzung im Verbrennungsmotor Formeln

### 1) Anzahl der Kraftstoffeinspritzungen pro Minute für Viertaktmotoren Formel ↻

Formel

$$N_i = \frac{\omega_e}{2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$15119.3649 = \frac{288758.6 \text{ rev/min}}{2}$$

Formel auswerten ↻

### 2) Energiegehalt pro Einheit Zylindervolumen des Gemisches, das im Zylinder eines Dieselmotors gebildet wird Formel ↻

Formel

$$H_{de} = \frac{\rho \cdot LHV_f}{\lambda \cdot R_{af}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.5864 \text{ MJ/m}^3 = \frac{1.293 \text{ kg/m}^3 \cdot 10 \text{ MJ/m}^3}{1.5 \cdot 14.7}$$

Formel auswerten ↻

### 3) Energiegehalt pro Zylindervolumeneinheit des Gemisches, das vor dem Einbringen in den Zylinder gebildet wurde Formel ↻

Formel

$$H_p = \frac{\rho_{mix} \cdot LHV_f}{\lambda \cdot R_{af} + 1}$$

Beispiel mit Einheiten

$$347.0716 \text{ MJ/m}^3 = \frac{800 \text{ kg/m}^3 \cdot 10 \text{ MJ/m}^3}{1.5 \cdot 14.7 + 1}$$

Formel auswerten ↻

### 4) Fläche aller Öffnungen der Kraftstoffeinspritzdüsen Formel ↻

Formel

$$A = \frac{\pi}{4} \cdot d_o^2 \cdot n_o$$

Beispiel mit Einheiten

$$42.4115 \text{ m}^2 = \frac{3.1416}{4} \cdot 3 \text{ m}^2 \cdot 6$$

Formel auswerten ↻

### 5) Gesamtzeit für die Kraftstoffeinspritzung in einem Zyklus Formel ↻

Formel

$$T_f = \frac{\theta}{360} \cdot \frac{60}{\omega_e}$$

Beispiel mit Einheiten

$$2.9\text{E-}6 \text{ s} = \frac{30^\circ}{360} \cdot \frac{60}{288758.6 \text{ rev/min}}$$

Formel auswerten ↻



## 6) Geschwindigkeit des Kraftstoffstrahls Formel

Formel

$$V_{fj} = C_d \cdot \sqrt{\left( \frac{2 \cdot (P_{in} - P_{cy})}{\rho_f} \right)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$123.9924 \text{ m/s} = 0.66 \cdot \sqrt{\left( \frac{2 \cdot (200 \text{ Bar} - 50 \text{ Bar})}{850 \text{ kg/m}^3} \right)}$$

Formel auswerten 

## 7) In jedem Zylinder angesaugte Luftmasse Formel

Formel

$$m_a = \frac{P_a \cdot (V_c + V_d)}{[R] \cdot T_i}$$

Beispiel mit Einheiten

$$294.2446 \text{ kg} = \frac{1.5e5 \text{ Pa} \cdot (0.10 \text{ m}^3 + 5.005 \text{ m}^3)}{8.3145 \cdot 313 \text{ K}}$$

Formel auswerten 

## 8) Kraftstoffgeschwindigkeit zum Zeitpunkt der Freisetzung in den Motorzylinder Formel

Formel

$$V_2 = \sqrt{2 \cdot v_f \cdot (P_1 - P_2)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$15.3623 \text{ m/s} = \sqrt{2 \cdot 1.18 \text{ m}^3/\text{kg} \cdot (140 \text{ Pa} - 40 \text{ Pa})}$$

Formel auswerten 

## 9) Kraftstoffmenge, die pro Sekunde in Dieselmotoren eingespritzt wird Formel

Formel

$$Q_f = A \cdot v_f \cdot T_f \cdot \frac{N_i}{60}$$

Beispiel mit Einheiten

$$4.2234 \text{ m}^3 = 42 \text{ m}^2 \cdot 138 \text{ m/s} \cdot 0.000167 \text{ s} \cdot \frac{261.8}{60}$$

Formel auswerten 

## 10) Kraftstoffverbrauch pro Stunde im Dieselmotor Formel

Formel

$$FC_h = BSFC \cdot BP$$

Beispiel mit Einheiten

$$8.995 \text{ kg/h} = 0.405 \text{ kg/h/W} \cdot 22.21 \text{ W}$$

Formel auswerten 

## 11) Kraftstoffverbrauch pro Zyklus Formel

Formel

$$FC_c = \frac{FC}{60 \cdot N_m}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.0444 \text{ kg} = \frac{400 \text{ kg/s}}{60 \cdot 150}$$

Formel auswerten 

## 12) Kraftstoffverbrauch pro Zylinder Formel

Formel

$$FC = \frac{FC_h}{n_o}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.0004 \text{ kg/s} = \frac{9 \text{ kg/h}}{6}$$

Formel auswerten 



### 13) Motorleistung Formel

Formel

$$EC = V_s \cdot N_c$$

Beispiel mit Einheiten

$$4712 \text{ cm}^3 = 1178 \text{ cm}^3 \cdot 4$$

Formel auswerten 

### 14) Pro Zyklus eingespritztes Kraftstoffvolumen Formel

Formel

$$V_{fc} = \frac{FC_c}{S_g}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.0518 \text{ m}^3 = \frac{0.044 \text{ kg}}{0.85}$$

Formel auswerten 

### 15) Tatsächliche Kraftstoffeinspritzgeschwindigkeit unter Berücksichtigung des Öffnungsströmungskoeffizienten Formel

Formel

$$V_f = C_f \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot (P_1 - P_2) \cdot 100000}{\rho_f}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$138.0537 \text{ m/s} = 0.9 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot (140 \text{ Pa} - 40 \text{ Pa}) \cdot 100000}{850 \text{ kg/m}^3}}$$

Formel auswerten 

### 16) Verdichtungsverhältnis bei gegebenem Abstand und überstrichenem Volumen Formel

Formel

$$r = 1 + \left( \frac{V_s}{V_c} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$1.0118 = 1 + \left( \frac{1178 \text{ cm}^3}{0.10 \text{ m}^3} \right)$$













Formel auswerten 



## In der Liste von Kraftstoffeinspritzung im Verbrennungsmotor Formeln oben verwendete Variablen

- **A** Fläche aller Öffnungen der Einspritzdüsen (Quadratmeter)
- **BP** Bremskraft (Watt)
- **BSFC** Bremspezifischer Kraftstoffverbrauch (Kilogramm / Stunde / Watt)
- **C<sub>d</sub>** Abflusskoeffizient
- **C<sub>f</sub>** Durchflusskoeffizient der Öffnung
- **d<sub>o</sub>** Durchmesser der Brennstofföffnung (Meter)
- **EC** Hubraum (Kubikzentimeter)
- **FC** Kraftstoffverbrauch pro Zylinder (Kilogramm / Sekunde)
- **FC<sub>c</sub>** Kraftstoffverbrauch pro Zyklus (Kilogramm)
- **FC<sub>h</sub>** Kraftstoffverbrauch pro Stunde (kg / Stunde)
- **H<sub>de</sub>** Energieinhalt pro Zylinder im Dieselmotor (Megajoule pro Kubikmeter)
- **H<sub>p</sub>** Energieinhalt pro Zylinder (Megajoule pro Kubikmeter)
- **LHV<sub>f</sub>** Niedrigerer Heizwert des Brennstoffs (Megajoule pro Kubikmeter)
- **m<sub>a</sub>** In jedem Zylinder angesaugte Luftmasse (Kilogramm)
- **N<sub>c</sub>** Anzahl der Zylinder
- **N<sub>i</sub>** Anzahl der Injektionen pro Minute
- **N<sub>m</sub>** Anzahl der Zyklen pro Minute
- **n<sub>o</sub>** Anzahl der Öffnungen
- **P<sub>1</sub>** Einspritzdruck (Pascal)
- **P<sub>a</sub>** Ansaugluftdruck (Pascal)
- **p<sub>cy</sub>** Ladedruck im Zylinder (Bar)
- **P<sub>in</sub>** Kraftstoffeinspritzdruck (Bar)
- **P2** Druck im Zylinder während der Kraftstoffeinspritzung (Pascal)
- **Q<sub>f</sub>** Pro Sekunde eingespritztes Kraftstoffvolumen (Kubikmeter)

## Konstanten, Funktionen, Messungen, die in der Liste von Kraftstoffeinspritzung im Verbrennungsmotor Formeln oben verwendet werden

- **Konstante(n): pi**, 3.14159265358979323846264338327950288  
*Archimedes-Konstante*
- **Konstante(n): [R]**, 8.31446261815324  
*Universelle Gas Konstante*
- **Funktionen: sqrt**, sqrt(Number)  
*Eine Quadratwurzelfunktion ist eine Funktion, die eine nicht negative Zahl als Eingabe verwendet und die Quadratwurzel der gegebenen Eingabezahl zurückgibt.*
- **Messung: Länge** in Meter (m)  
*Länge Einheitenumrechnung* 
- **Messung: Gewicht** in Kilogramm (kg)  
*Gewicht Einheitenumrechnung* 
- **Messung: Zeit** in Zweite (s)  
*Zeit Einheitenumrechnung* 
- **Messung: Temperatur** in Kelvin (K)  
*Temperatur Einheitenumrechnung* 
- **Messung: Volumen** in Kubikmeter (m<sup>3</sup>), Kubikzentimeter (cm<sup>3</sup>)  
*Volumen Einheitenumrechnung* 
- **Messung: Bereich** in Quadratmeter (m<sup>2</sup>)  
*Bereich Einheitenumrechnung* 
- **Messung: Druck** in Bar (Bar), Pascal (Pa)  
*Druck Einheitenumrechnung* 
- **Messung: Geschwindigkeit** in Meter pro Sekunde (m/s)  
*Geschwindigkeit Einheitenumrechnung* 
- **Messung: Leistung** in Watt (W)  
*Leistung Einheitenumrechnung* 
- **Messung: Winkel** in Grad (°)  
*Winkel Einheitenumrechnung* 
- **Messung: Massendurchsatz** in kg / Stunde (kg/h), Kilogramm / Sekunde (kg/s)  
*Massendurchsatz Einheitenumrechnung* 
- **Messung: Winkelgeschwindigkeit** in Umdrehung pro Minute (rev/min)  
*Winkelgeschwindigkeit Einheitenumrechnung* 




- $r$  Kompressionsrate
- $R_{af}$  Stöchiometrisches Luft-Kraftstoff-Verhältnis
- $S_g$  Spezifisches Gewicht des Kraftstoffs
- $T_f$  Gesamtzeit für die Kraftstoffeinspritzung  
(Zweite)
- $T_i$  Ansauglufttemperatur (Kelvin)
- $V_2$  Kraftstoffgeschwindigkeit an der Düsenspitze  
(Meter pro Sekunde)
- $V_c$  Lagerraumvolumen (Kubikmeter)
- $V_d$  Verdrängtes Volumen (Kubikmeter)
- $V_f$  Spezifisches Kraftstoffvolumen (Kubikmeter pro Kilogramm)
- $V_f$  Tatsächliche Einspritzgeschwindigkeit (Meter pro Sekunde)
- $V_{fc}$  Eingespritztes Kraftstoffvolumen pro Zyklus  
(Kubikmeter)
- $V_{fj}$  Treibstoffstrahlgeschwindigkeit (Meter pro Sekunde)
- $V_s$  Hubraum (Kubikzentimeter)
- $\theta$  Zeitpunkt der Kraftstoffeinspritzung im Kurbelwinkel (Grad)
- $\lambda$  Relatives Luft-Kraftstoff-Verhältnis
- $\rho$  Luftdichte (Kilogramm pro Kubikmeter)
- $\rho_f$  Dichte des Kraftstoffs (Kilogramm pro Kubikmeter)
- $\rho_{mix}$  Dichte der Mischung (Kilogramm pro Kubikmeter)
- $\omega_e$  Motordrehzahl (Umdrehung pro Minute)

- **Messung: Dichte** in Kilogramm pro Kubikmeter ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )  
*Dichte Einheitenumrechnung* ↻
- **Messung: Bestimmtes Volumen** in Kubikmeter pro Kilogramm ( $\text{m}^3/\text{kg}$ )  
*Bestimmtes Volumen Einheitenumrechnung* ↻
- **Messung: Energiedichte** in Megajoule pro Kubikmeter ( $\text{MJ}/\text{m}^3$ )  
*Energiedichte Einheitenumrechnung* ↻
- **Messung: Spezifischer Kraftstoffverbrauch** in Kilogramm / Stunde / Watt ( $\text{kg}/\text{h}/\text{W}$ )  
*Spezifischer Kraftstoffverbrauch Einheitenumrechnung* ↻



## Laden Sie andere Wichtig IC-Motor-PDFs herunter

- **Wichtig Air Standard-Zyklen Formeln** 
- **Wichtig Kraftstoffeinspritzung im Verbrennungsmotor Formeln** 

## Probieren Sie unsere einzigartigen visuellen Rechner aus

-  **Prozentualer Anstieg** 
-  **GGT rechner** 
-  **Gemischter bruch** 

Bitte TEILEN Sie dieses PDF mit jemandem, der es braucht!

## Dieses PDF kann in diesen Sprachen heruntergeladen werden

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

9/18/2024 | 11:39:59 AM UTC

