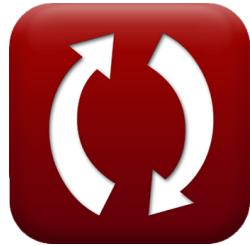




[calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com)



[unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

# Kraftstoffeinspritzung im Verbrennungsmotor Formeln

Rechner!

Beispiele!

Konvertierungen!

Lesezeichen [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com), [unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

Größte Abdeckung von Rechnern und wächst - **30.000+ Rechner!**  
Rechnen Sie mit einer anderen Einheit für jede Variable - **Eingebaute Einheitenumrechnung!**

Größte Sammlung von Maßen und Einheiten - **250+ Messungen!**

Fühlen Sie sich frei, dieses Dokument mit Ihren Freunden zu **TEILEN!**

[Bitte hinterlassen Sie hier Ihr Rückkoppelung...](#)



## Liste von 12 Kraftstoffeinspritzung im Verbrennungsmotor Formeln

### Kraftstoffeinspritzung im Verbrennungsmotor



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



**fx**  $N_i = \frac{E_{\text{rpm}}}{2}$

Rechner öffnen

**ex**  $261.7994 = \frac{5000 \text{ rev/min}}{2}$

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



Rechner öffnen

**fx**  $H_{\text{di}} = \frac{\rho \cdot LHV_f}{\lambda \cdot AFR_{\text{stoich}}}$

**ex**  $0.586395 \text{ MJ/m}^3 = \frac{1.293 \text{ kg/m}^3 \cdot 10 \text{ MJ/m}^3}{1.5 \cdot 14.7}$



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

**fx**  $H_{\text{port}} = \frac{\rho_{\text{mix}} \cdot \text{LHV}_f}{\lambda \cdot \text{AFR}_{\text{stoich}} + 1}$

[Rechner öffnen ↗](#)

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

### 4) Fläche aller Öffnungen der Kraftstoffeinspritzdüsen ↗

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

[Rechner öffnen ↗](#)

**ex**  $3 \text{ E}^{-6} \text{ m}^2 = \frac{\pi}{4} \cdot (8 \text{ E}^{-4} \text{ m})^2 \cdot 6$

### 5) Gesamtzeit für die Kraftstoffeinspritzung in einem Zyklus ↗

**fx**  $T_f = \frac{\theta}{360} \cdot \frac{60}{E_{\text{rpm}}}$

[Rechner öffnen ↗](#)

**ex**  $0.000167 \text{ s} = \frac{30^\circ}{360} \cdot \frac{60}{5000 \text{ rev/min}}$

### 6) Kraftstoffgeschwindigkeit zum Zeitpunkt der Freisetzung in den Motorzylinder ↗

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

[Rechner öffnen ↗](#)

**ex**  $15.36229 \text{ m/s} = \sqrt{2 \cdot 1.18 \text{ m}^3/\text{kg} \cdot (140 \text{ Pa} - 40 \text{ Pa})}$



## 7) Kraftstoffmenge, die pro Sekunde in Dieselmotoren eingespritzt wird ↗

**fx**  $Q_f = A \cdot V_f \cdot T_f \cdot \frac{N_i}{60}$

[Rechner öffnen ↗](#)

**ex**  $1.8E^{-7}m^3 = 3.14E^{-8}m^2 \cdot 138m/s \cdot 0.0033s \cdot \frac{750}{60}$

## 8) Kraftstoffverbrauch pro Stunde im Dieselmotor ↗

**fx**  $fc_h = BSFC \cdot BP$

[Rechner öffnen ↗](#)

**ex**  $8.99505kg/h = 0.405kg/h/W \cdot 22.21W$

## 9) Kraftstoffverbrauch pro Zyklus ↗

**fx**  $fc_{cycle} = \frac{fc_{cyl}}{60 \cdot n_{cycles}}$

[Rechner öffnen ↗](#)

**ex**  $1.2E^{-8}kg = \frac{4kg/h}{60 \cdot 1500}$

## 10) Kraftstoffverbrauch pro Zylinder ↗

**fx**  $fc_{cyl} = \frac{fc_h}{n_o}$

[Rechner öffnen ↗](#)

**ex**  $4.166667kg/h = \frac{25kg/h}{6}$



## 11) Pro Zyklus eingespritztes Kraftstoffvolumen ↗

**fx**  $V_{\text{cycle}} = \frac{f c_{\text{cycle}}}{Sg}$

[Rechner öffnen ↗](#)

**ex**  $4.7E^{-5}m^3 = \frac{4E^{-5}kg}{0.85}$

## 12) Tatsächliche Kraftstoffeinspritzgeschwindigkeit unter Berücksichtigung des Öffnungsströmungskoeffizienten ↗

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

[Rechner öffnen ↗](#)

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



# Verwendete Variablen

- **A** Bereich aller Öffnungen der Kraftstoffeinspritzdüsen (*Quadratmeter*)
- **AFR<sub>stoich</sub>** Stöchiometrisches Luft-Kraftstoff-Verhältnis
- **BP** Bremskraft (*Watt*)
- **BSFC** Bremsspezifischer Kraftstoffverbrauch (*Kilogramm / Stunde / Watt*)
- **C<sub>f</sub>** Durchflusskoeffizient der Öffnung
- **d<sub>o</sub>** Durchmesser der Kraftstofföffnung (*Meter*)
- **E<sub>rpm</sub>** Motordrehzahl (*Umdrehung pro Minute*)
- **fc<sub>cycle</sub>** Kraftstoffverbrauch pro Zyklus (*Kilogramm*)
- **fc<sub>cyl</sub>** Kraftstoffverbrauch pro Zylinder (*kg / Stunde*)
- **fc<sub>h</sub>** Kraftstoffverbrauch pro Stunde (*kg / Stunde*)
- **H<sub>di</sub>** Energiegehalt pro Zylindereinheit im Dieselmotor (*Megajoule pro Kubikmeter*)
- **H<sub>port</sub>** Energieinhalt pro Zylindereinheit (*Megajoule pro Kubikmeter*)
- **LHV<sub>f</sub>** Niedrigerer Heizwert des Kraftstoffs (*Megajoule pro Kubikmeter*)
- **n<sub>cycles</sub>** Anzahl der Zyklen pro Minute
- **N<sub>i</sub>** Anzahl der Injektionen pro Minute
- **n<sub>o</sub>** Anzahl der Öffnungen
- **P<sub>1</sub>** Einspritzdruck in Pascal (*Pascal*)
- **P<sub>2</sub>** Druck im Zylinder während der Kraftstoffeinspritzung (*Pascal*)
- **Q<sub>f</sub>** Volumen des pro Sekunde eingespritzten Kraftstoffs (*Kubikmeter*)
- **Sg** Spezifisches Gewicht des Kraftstoffs



- $T_f$  Gesamtzeit für die Kraftstoffeinspritzung (Zweite)
- $V_{cycle}$  Volumen des pro Zyklus eingespritzten Kraftstoffs (Kubikmeter)
- $v_f$  Spezifisches Kraftstoffvolumen (Kubikmeter pro Kilogramm)
- $V_f$  Tatsächliche Einspritzgeschwindigkeit des Kraftstoffs (Meter pro Sekunde)
- $V_2$  Kraftstoffgeschwindigkeit an der Düsen spitze (Meter pro Sekunde)
- $\theta$  Zeitpunkt der Kraftstoffeinspritzung im Kurbelwinkel (Grad)
- $\lambda$  Relatives Luft-Kraftstoff-Verhältnis
- $\rho$  Dichte der Luft (Kilogramm pro Kubikmeter)
- $\rho_f$  Dichte des Kraftstoffs (Kilogramm pro Kubikmeter)
- $\rho_{mix}$  Dichte der Mischung (Kilogramm pro Kubikmeter)



# Konstanten, Funktionen, verwendete Messungen

- **Konstante:** pi, 3.14159265358979323846264338327950288  
*Archimedes' constant*
- **Funktion:** sqrt, sqrt(Number)  
*Square root function*
- **Messung:** Länge in Meter (m)  
*Länge Einheitenumrechnung* ↗
- **Messung:** Gewicht in Kilogramm (kg)  
*Gewicht Einheitenumrechnung* ↗
- **Messung:** Zeit in Zweite (s)  
*Zeit Einheitenumrechnung* ↗
- **Messung:** Volumen in Kubikmeter ( $m^3$ )  
*Volumen Einheitenumrechnung* ↗
- **Messung:** Bereich in Quadratmeter ( $m^2$ )  
*Bereich Einheitenumrechnung* ↗
- **Messung:** Druck in 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 ( $^\circ$ )  
*Winkel Einheitenumrechnung* ↗
- **Messung:** Massendurchsatz in kg / Stunde (kg/h)  
*Massendurchsatz Einheitenumrechnung* ↗



- **Messung: Winkelgeschwindigkeit** in Umdrehung pro Minute (rev/min)  
*Winkelgeschwindigkeit Einheitenumrechnung* ↗
- **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* ↗



## Überprüfen Sie andere Formellisten

- [Air-Standard-Zyklen Formeln](#) ↗
- [Kraftstoffeinspritzung im Verbrennungsmotor Formeln](#) ↗

Fühlen Sie sich frei, dieses Dokument mit Ihren Freunden zu **TEILEN!**

### PDF Verfügbar in

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

2/19/2024 | 9:00:46 AM UTC

[Bitte hinterlassen Sie hier Ihr Rückkoppelung...](#)

