



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



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

# Vorläufiger Entwurf 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 27 Vorläufiger Entwurf Formeln

## Vorläufiger Entwurf

### 1) Besatzungsgewicht bei Startgewicht

$$fx \quad W_c = DTW - PYL - FW - OEW$$

[Rechner öffnen !\[\]\(a870788d6ed9b8fd294b7654a8c8526b\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 12600kg = 250000kg - 12400kg - 100000kg - 125000kg$$

### 2) Besatzungsgewicht bei Treibstoff- und Leergewichtsanteil

$$fx \quad W_c = DTW \cdot (1 - E_f - F_f) - PYL$$

[Rechner öffnen !\[\]\(c50c8b7b2cc2cf9ff925edec0ee94c0d\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 12600kg = 250000kg \cdot (1 - 0.5 - 0.4) - 12400kg$$

### 3) Entwurfsbereich bei vorgegebenem Bereichsinkrement

$$fx \quad R_D = R_H - \Delta R$$

[Rechner öffnen !\[\]\(f60b7a900783ac3fd531bfd9c111be6d\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 52km = 123km - 71km$$



#### 4) Geschwindigkeit bei maximaler Ausdauer bei vorläufiger Ausdauer für Propeller-angetriebene Flugzeuge

$$\text{fx } V_{(E_{\max})} = \frac{LD E_{\max \text{ratio}} \cdot \eta \cdot \ln\left(\frac{W_{L(\text{beg})}}{W_{L(\text{end})}}\right)}{c \cdot E}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(cbe80b694ebd74fcfe136a095b608235\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 40.00497 \text{kn} = \frac{26 \cdot 0.93 \cdot \ln\left(\frac{400 \text{kg}}{300 \text{kg}}\right)}{0.6 \text{kg/h/W} \cdot 2028 \text{s}}$$

#### 5) Geschwindigkeit zur Maximierung der Reichweite bei gegebener Reichweite für Düsenflugzeuge

$$\text{fx } V_{L/D(\max)} = \frac{R \cdot c}{LD_{\max \text{ratio}} \cdot \ln\left(\frac{W_i}{W_f}\right)}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(3e2231b1ad3ca8da8658228c00dd08e0\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 42.79419 \text{kn} = \frac{1000 \text{km} \cdot 0.6 \text{kg/h/W}}{19.7 \cdot \ln\left(\frac{514 \text{kg}}{350 \text{kg}}\right)}$$

#### 6) Harmonischer Bereich bei gegebenem Bereichsinkrement

$$\text{fx } R_H = \Delta R + R_D$$

[Rechner öffnen !\[\]\(0d5ec72f61334709c3fc9450209b754f\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 123 \text{km} = 71 \text{km} + 52 \text{km}$$



7) Helikopter-Flugplatz 

$$fx \quad R = 270 \cdot \frac{G_T}{W_a} \cdot \frac{C_L}{C_D} \cdot \eta_r \cdot \frac{\xi}{c}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 1002.552 \text{ km} = 270 \cdot \frac{37.5 \text{ kg}}{1001 \text{ N}} \cdot \frac{1.1}{0.51} \cdot 3.33 \cdot \frac{2.3}{0.6 \text{ kg/h/W}}$$

8) Kraftstoffanteil 

$$fx \quad F_f = \frac{FW}{DTW}$$

Rechner öffnen 


$$ex \quad 0.4 = \frac{100000 \text{ kg}}{250000 \text{ kg}}$$

9) Kraftstoffgewicht bei gegebenem Kraftstoffanteil 

$$fx \quad FW = F_f \cdot DTW$$

Rechner öffnen 


$$ex \quad 100000 \text{ kg} = 0.4 \cdot 250000 \text{ kg}$$

10) Leergewicht bei Startgewicht 

$$fx \quad OEW = DTW - FW - PYL - W_c$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 125000 \text{ kg} = 250000 \text{ kg} - 100000 \text{ kg} - 12400 \text{ kg} - 12600 \text{ kg}$$

11) Leergewicht gegebener Leergewichtsanteil 

$$fx \quad OEW = E_f \cdot DTW$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 125000 \text{ kg} = 0.5 \cdot 250000 \text{ kg}$$




12) Leergewichtsanteil 

$$\text{fx } E_f = \frac{\text{OEW}}{\text{DTW}}$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 0.5 = \frac{125000\text{kg}}{250000\text{kg}}$$

13) Leergewichtsanteil bei gegebenem Startgewicht und Treibstoffanteil 

$$\text{fx } E_f = 1 - F_f - \frac{\text{PYL} + W_c}{\text{DTW}}$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 0.5 = 1 - 0.4 - \frac{12400\text{kg} + 12600\text{kg}}{250000\text{kg}}$$

14) Maximaler Auftrieb über Widerstand 

$$\text{fx } LD_{\text{max\_ratio}} = K_{LD} \cdot \left( \frac{\text{AR}}{\frac{S_{\text{wet}}}{S}} \right)^{0.5}$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 19.79899 = 14 \cdot \left( \frac{4}{\frac{10.16\text{m}^2}{5.08\text{m}^2}} \right)^{0.5}$$

15) Nutzlastgewicht bei Kraftstoff- und Leergewichtsanteilen 

$$\text{fx } \text{PYL} = \text{DTW} \cdot (1 - E_f - F_f) - W_c$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 12400\text{kg} = 250000\text{kg} \cdot (1 - 0.5 - 0.4) - 12600\text{kg}$$



16) Nutzlastgewicht gegebenes Startgewicht 

$$fx \quad PYL = DTW - OEW - W_c - FW$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 12400kg = 250000kg - 125000kg - 12600kg - 100000kg$$

17) Optimale Reichweite für Düsenflugzeuge in der Reiseflugphase 

$$fx \quad R = \frac{V_{L/D(max)} \cdot LD_{max_{ratio}}}{c} \cdot \ln\left(\frac{W_i}{W_f}\right)$$

Rechner öffnen 


$$ex \quad 1002.472km = \frac{42.9kn \cdot 19.7}{0.6kg/h/W} \cdot \ln\left(\frac{514kg}{350kg}\right)$$

18) Optimale Reichweite für Propellerflugzeuge in der Reiseflugphase 

$$fx \quad R_{opt} = \frac{\eta \cdot LD_{max_{ratio}}}{c} \cdot \ln\left(\frac{W_i}{W_f}\right)$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 42.24347km = \frac{0.93 \cdot 19.7}{0.6kg/h/W} \cdot \ln\left(\frac{514kg}{350kg}\right)$$

19) Startgewicht bei gegebenem Leergewichtsanteil 

$$fx \quad DTW = \frac{OEW}{E_f}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 250000kg = \frac{125000kg}{0.5}$$



## 20) Startgewicht bei gegebenem Treibstoffanteil

$$fx \quad DTW = \frac{FW}{F_f}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(9dfdaff1d86ba3c1f8353b4d1b61b8c5\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 250000kg = \frac{100000kg}{0.4}$$

## 21) Treibstoffanteil bei Startgewicht und Leergewichtsanteil

$$fx \quad F_f = 1 - E_f - \frac{PYL + W_c}{DTW}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(2b376d1a92330ab09dad2665d2f89bf5\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.4 = 1 - 0.5 - \frac{12400kg + 12600kg}{250000kg}$$

## 22) Treibstoffgewicht bei Startgewicht

$$fx \quad FW = DTW - OEW - PYL - W_c$$

[Rechner öffnen !\[\]\(c444627dab9fee9a1550c053ffaaaae2\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 100000kg = 250000kg - 125000kg - 12400kg - 12600kg$$

## 23) Vorläufige Ausdauer für Düsenflugzeuge

$$fx \quad P_E = \frac{LD_{max_{ratio}} \cdot \ln\left(\frac{W_i}{W_f}\right)}{c}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(06a315363e7801bba8c7489a6694af19\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 45423.09s = \frac{19.7 \cdot \ln\left(\frac{514kg}{350kg}\right)}{0.6kg/h/W}$$



## 24) Vorläufige Lebensdauer für Flugzeuge mit Propellerantrieb

fx

$$E = \frac{LDE_{\max_{\text{ratio}}} \cdot \eta \cdot \ln\left(\frac{W_{L(\text{beg})}}{W_{L(\text{end})}}\right)}{c \cdot V_{(E_{\max})}}$$

Rechner öffnen 

ex

$$2028.252\text{s} = \frac{26 \cdot 0.93 \cdot \ln\left(\frac{400\text{kg}}{300\text{kg}}\right)}{0.6\text{kg/h/W} \cdot 40\text{kn}}$$

## 25) Vorläufiger Startgewichtsaufbau für bemannte Flugzeuge

fx

$$DTW = \text{PYL} + \text{OEW} + \text{FW} + W_c$$

Rechner öffnen 

ex

$$250000\text{kg} = 12400\text{kg} + 125000\text{kg} + 100000\text{kg} + 12600\text{kg}$$

## 26) Vorläufiges aufgebautes Startgewicht für bemannte Flugzeuge unter Berücksichtigung des Treibstoff- und Leergewichtsanteils

fx

$$DTW = \frac{\text{PYL} + W_c}{1 - F_f - E_f}$$

Rechner öffnen 

ex

$$250000\text{kg} = \frac{12400\text{kg} + 12600\text{kg}}{1 - 0.4 - 0.5}$$





## 27) Winglet-Reibungskoeffizient

[Rechner öffnen !\[\]\(666e09182d4cd268646ea700ea60dcdf\_img.jpg\)](#)

$$\text{fx } \mu_{\text{friction}} = \frac{4.55}{\log 10(\text{Re}_{\text{wl}}^{2.58})}$$

$$\text{ex } 0.476772 = \frac{4.55}{\log 10((5000)^{2.58})}$$



## Verwendete Variablen



- **AR** Seitenverhältnis eines Flügels
- **c** Leistungsspezifischer Kraftstoffverbrauch (*Kilogramm / Stunde / Watt*)
- **C<sub>D</sub>** Luftwiderstandsbeiwert
- **C<sub>L</sub>** Auftriebskoeffizient
- **DTW** Gewünschtes Startgewicht (*Kilogramm*)
- **E** Ausdauer von Flugzeugen (*Zweite*)
- **E<sub>f</sub>** Leergewichtsanteil
- **F<sub>f</sub>** Kraftstoffanteil
- **FW** Mitzuführendes Kraftstoffgewicht (*Kilogramm*)
- **G<sub>T</sub>** Gewicht des Kraftstoffs (*Kilogramm*)
- **K<sub>LD</sub>** Landungsmassenanteil
- **LDE<sub>max</sub>ratio** Auftriebs-Widerstand-Verhältnis bei maximaler Ausdauer
- **LD<sub>max</sub>ratio** Maximales Verhältnis von Auftrieb zu Luftwiderstand eines Flugzeugs
- **OEW** Betriebsleergewicht (*Kilogramm*)
- **P<sub>E</sub>** Vorläufige Lebensdauer von Flugzeugen (*Zweite*)
- **PYL** Nutzlast befördert (*Kilogramm*)
- **R** Reichweite von Flugzeugen (*Kilometer*)
- **R<sub>D</sub>** Design-Bereich (*Kilometer*)
- **R<sub>H</sub>** Harmonischer Bereich (*Kilometer*)
- **R<sub>opt</sub>** Optimale Reichweite von Flugzeugen (*Kilometer*)
- **Re<sub>wl</sub>** Winglet-Reynolds-Zahl



- **S** Referenzbereich (Quadratmeter)
- **S<sub>wet</sub>** Nassbereich von Flugzeugen (Quadratmeter)
- **V<sub>(Emax)</sub>** Geschwindigkeit für maximale Ausdauer (Knot)
- **V<sub>L/D(max)</sub>** Geschwindigkeit bei maximalem Verhältnis von Auftrieb zu Widerstand (Knot)
- **W<sub>a</sub>** Flugzeuggewicht (Newton)
- **W<sub>c</sub>** Gewicht der Besatzung (Kilogramm)
- **W<sub>f</sub>** Gewicht des Flugzeugs am Ende der Reisephase (Kilogramm)
- **W<sub>i</sub>** Gewicht des Flugzeugs zu Beginn der Reisephase (Kilogramm)
- **W<sub>L(beg)</sub>** Gewicht des Flugzeugs zu Beginn der Wartephase (Kilogramm)
- **W<sub>L,end</sub>** Gewicht des Flugzeugs am Ende der Loiter-Phase (Kilogramm)
- **ΔR** Reichweitenerhöhung von Flugzeugen (Kilometer)
- **η** Propellereffizienz
- **η<sub>r</sub>** Rotorwirkungsgrad
- **μ<sub>friction</sub>** Reibungskoeffizient
- **ξ** Leistungsverlustkoeffizient



# Konstanten, Funktionen, verwendete Messungen

- **Funktion:  $\ln$ ,  $\ln(\text{Number})$**   
*Der natürliche Logarithmus, auch Logarithmus zur Basis  $e$  genannt, ist die Umkehrfunktion der natürlichen Exponentialfunktion.*
- **Funktion:  $\log_{10}$ ,  $\log_{10}(\text{Number})$**   
*Der dezimale Logarithmus, auch bekannt als Basis-10-Logarithmus oder Dezimallogarithmus, ist eine mathematische Funktion, die die Umkehrung der Exponentialfunktion ist.*
- **Messung: Länge** in Kilometer (km)  
*Länge Einheitenumrechnung *
- **Messung: Gewicht** in Kilogramm (kg)  
*Gewicht Einheitenumrechnung *
- **Messung: Zeit** in Zweite (s)  
*Zeit Einheitenumrechnung *
- **Messung: Bereich** in Quadratmeter ( $\text{m}^2$ )  
*Bereich Einheitenumrechnung *
- **Messung: Geschwindigkeit** in Knot (kn)  
*Geschwindigkeit Einheitenumrechnung *
- **Messung: Macht** in Newton (N)  
*Macht Einheitenumrechnung *
- **Messung: Spezifischer Kraftstoffverbrauch** in Kilogramm / Stunde / Watt (kg/h/W)  
*Spezifischer Kraftstoffverbrauch Einheitenumrechnung *



# Überprüfen Sie andere Formellisten

- **Vorläufiger Entwurf Formeln** 

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

## PDF Verfügbar in

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

5/9/2024 | 6:19:19 AM UTC

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

