



Formeln Beispiele mit Einheiten

Liste von 27 Wichtig Vorläufiger Entwurf Formeln

1) Besatzungsgewicht bei Startgewicht Formel

Formel

$$W_c = DTW - PYL - FW - OEW$$

Formel auswerten

Beispiel mit Einheiten

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

2) Besatzungsgewicht bei Treibstoff- und Leergewichtsanteil Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten

3) Entwurfsbereich bei vorgegebenem Bereichsinkrement Formel

Formel

$$R_D = R_H - \Delta R$$

Beispiel mit Einheiten

$$52 \text{ km} = 123 \text{ km} - 71 \text{ km}$$

Formel auswerten

4) Geschwindigkeit bei maximaler Ausdauer bei vorläufiger Ausdauer für Propellerangetriebene Flugzeuge Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$40.005 \text{ km} = \frac{26 \cdot 0.93 \cdot \ln\left(\frac{400 \text{ kg}}{300 \text{ kg}}\right)}{0.6 \text{ kg/h/W} \cdot 2028 \text{ s}}$$

Formel auswerten

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

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$42.7942 \text{ km} = \frac{1000 \text{ km} \cdot 0.6 \text{ kg/h/W}}{19.7 \cdot \ln\left(\frac{514 \text{ kg}}{350 \text{ kg}}\right)}$$

Formel auswerten



6) Harmonischer Bereich bei gegebenem Bereichsinkrement Formel

Formel

$$R_H = \Delta R + R_D$$

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

7) Helikopter-Flugplatz Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$1002.5517 \text{ km} = 270 \cdot \frac{37.5 \text{ kg}}{1001 \text{ N}} \cdot \frac{1.1}{0.51} \cdot 3.33 \cdot \frac{2.3}{0.6 \text{ kg/h/W}}$$

Formel auswerten 

8) Kraftstoffanteil Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

9) Kraftstoffgewicht bei gegebenem Kraftstoffanteil Formel

Formel

$$FW = F_f \cdot DTW$$

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

10) Leergewicht bei Startgewicht Formel

Formel

$$OEW = DTW - FW - PYL - W_c$$

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

11) Leergewicht gegebener Leergewichtsanteil Formel

Formel

$$OEW = E_f \cdot DTW$$

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

12) Leergewichtsanteil Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

13) Leergewichtsanteil bei gegebenem Startgewicht und Treibstoffanteil Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 



14) Maximaler Auftrieb über Widerstand Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$19.799 = 14 \cdot \left(\frac{4}{\frac{10.16 \text{ m}^2}{5.08 \text{ m}^2}} \right)^{0.5}$$

Formel auswerten 

15) Nutzlastgewicht bei Kraftstoff- und Leergewichtsanteilen Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

16) Nutzlastgewicht gegebenes Startgewicht Formel

Formel

$$PYL = DTW - OEW - W_c - FW$$

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

17) Optimale Reichweite für Düsenflugzeuge in der Reiseflugphase Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$1002.4725 \text{ km} = \frac{42.9 \text{ kn} \cdot 19.7}{0.6 \text{ kg/h/W}} \cdot \ln \left(\frac{514 \text{ kg}}{350 \text{ kg}} \right)$$

Formel auswerten 

18) Optimale Reichweite für Propellerflugzeuge in der Reiseflugphase Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$42.2435 \text{ km} = \frac{0.93 \cdot 19.7}{0.6 \text{ kg/h/W}} \cdot \ln \left(\frac{514 \text{ kg}}{350 \text{ kg}} \right)$$

Formel auswerten 

19) Startgewicht bei gegebenem Leergewichtsanteil Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

20) Startgewicht bei gegebenem Treibstoffanteil Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 



21) Treibstoffanteil bei Startgewicht und Leergewichtsanteil Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

22) Treibstoffgewicht bei Startgewicht Formel

Formel

$$FW = DTW - OEW - PYL - W_c$$

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

23) Vorläufige Ausdauer für Düsenflugzeuge Formel

Formel

$$P_E = \frac{LD_{\max, \text{ratio}} \cdot \ln\left(\frac{W_i}{W_f}\right)}{c}$$

Beispiel mit Einheiten

$$45423.0911 \text{ s} = \frac{19.7 \cdot \ln\left(\frac{514 \text{ kg}}{350 \text{ kg}}\right)}{0.6 \text{ kg/h/W}}$$

Formel auswerten 

24) Vorläufige Lebensdauer für Flugzeuge mit Propellerantrieb Formel

Formel

$$E = \frac{LD_{\max, \text{ratio}} \cdot \eta \cdot \ln\left(\frac{W_{L(\text{beg})}}{W_{L(\text{end})}}\right)}{c \cdot V_{(\text{E}_{\max})}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$2028.2518 \text{ s} = \frac{26 \cdot 0.93 \cdot \ln\left(\frac{400 \text{ kg}}{300 \text{ kg}}\right)}{0.6 \text{ kg/h/W} \cdot 40 \text{ km}}$$

Formel auswerten 

25) Vorläufiger Startgewichtsaufbau für bemannte Flugzeuge Formel

Formel

$$DTW = PYL + OEW + FW + W_c$$

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

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

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 



27) Winglet-Reibungskoeffizient Formel

Formel

$$f_{\text{friction}} = \frac{4.55}{\log_{10} \left(\text{Re}_{wl}^{2.58} \right)}$$

Beispiel

$$0.4768 = \frac{4.55}{\log_{10} \left(5000^{2.58} \right)}$$

Formel auswerten 



In der Liste von Vorläufiger Entwurf Formeln oben verwendete Variablen

- **AR** Seitenverhältnis eines Flügels
- **c** Leistungsspezifischer Kraftstoffverbrauch (Kilogramm / Stunde / Watt)
- **C_D** Luftwiderstandsbeiwert
- **C_L** Auftriebskoeffizient
- **DTW** Gewünschtes Startgewicht (Kilogramm)
- **E** Ausdauer von Flugzeugen (Zweite)
- **E_f** Leergewichtsanteil
- **F_f** Kraftstoffanteil
- **FW** Mitzuführendes Kraftstoffgewicht (Kilogramm)
- **G_T** Gewicht des Kraftstoffs (Kilogramm)
- **K_{LD}** Landungsmassenanteil
- **LDE_{max,ratio}** Auftriebs-Widerstand-Verhältnis bei maximaler Ausdauer
- **LD_{max,ratio}** Maximales Verhältnis von Auftrieb zu Luftwiderstand eines Flugzeugs
- **OEW** Betriebsleergewicht (Kilogramm)
- **P_E** Vorläufige Lebensdauer von Flugzeugen (Zweite)
- **PYL** Nutzlast befördert (Kilogramm)
- **R** Reichweite von Flugzeugen (Kilometer)
- **R_D** Design-Bereich (Kilometer)
- **R_H** Harmonischer Bereich (Kilometer)
- **R_{opt}** Optimale Reichweite von Flugzeugen (Kilometer)
- **Re_{wl}** Winglet-Reynolds-Zahl
- **S** Referenzbereich (Quadratmeter)
- **S_{wet}** Nassbereich von Flugzeugen (Quadratmeter)
- **V_(E_{max})** Geschwindigkeit für maximale Ausdauer (Knot)
- **V_{L/D(max)}** Geschwindigkeit bei maximalem Verhältnis von Auftrieb zu Widerstand (Knot)
- **W_a** Flugzeuggewicht (Newton)

Konstanten, Funktionen, Messungen, die in der Liste von Vorläufiger Entwurf Formeln oben verwendet werden

- **Funktionen:** **ln**, **ln(Number)**
Der natürliche Logarithmus, auch Logarithmus zur Basis e genannt, ist die Umkehrfunktion der natürlichen Exponentialfunktion.
- **Funktionen:** **log₁₀**, **log₁₀(Number)**
Der dekadische Logarithmus, auch als Zehnerlogarithmus oder dezimaler Logarithmus bezeichnet, ist eine mathematische Funktion, die die Umkehrung der Exponentialfunktion darstellt.
- **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 (m²)
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 ↻



- W_c Gewicht der Besatzung (Kilogramm)
- W_f Gewicht des Flugzeugs am Ende der Reisephase (Kilogramm)
- W_i Gewicht des Flugzeugs zu Beginn der Reisephase (Kilogramm)
- $W_{L(beg)}$ Gewicht des Flugzeugs zu Beginn der Wartephase (Kilogramm)
- $W_{L,end}$ Gewicht des Flugzeugs am Ende der Loiter-Phase (Kilogramm)
- ΔR Reichweitenerhöhung von Flugzeugen (Kilometer)
- η Propellereffizienz
- η_r Rotorwirkungsgrad
- $\mu_{friction}$ Reibungskoeffizient
- ξ Leistungsverlustkoeffizient



Laden Sie andere Wichtig Flugzeugdesign-PDFs herunter

- **Wichtig Vorläufiger Entwurf Formeln** 

Probieren Sie unsere einzigartigen visuellen Rechner aus

-  **Prozentualer Fehler** 
-  **KGV von drei zahlen** 
-  **Bruch subtrahieren** 

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](#)

7/9/2024 | 5:59:52 AM UTC

