



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Inkompressible Strömung über endliche Flügel Formeln

Rechner!

Beispiele!

Konvertierungen!

Lesezeichen calculatoratoz.com, 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 48 Inkompressible Strömung über endliche Flügel Formeln

Inkompressible Strömung über endliche Flügel ↗

Luftwiderstandsbeiwerte für endliche Flügel ↗

1) Gesamtwiderstandsbeiwert für Subsonic Finite Wing ↗

fx $C_D = c_d + C_{D,i}$

Rechner öffnen ↗

ex $2.2 = 0.2 + 2$

2) Induzierter Widerstandsbeiwert ↗

fx $C_{D,i} = \frac{D_i}{q_\infty \cdot S}$

Rechner öffnen ↗

ex $0.004418 = \frac{101\text{N}}{4500\text{Pa} \cdot 5.08\text{m}^2}$

3) Induzierter Widerstandsbeiwert bei gegebenem Gesamtwiderstandsbeiwerten ↗

fx $C_{D,i} = C_D - c_d$

Rechner öffnen ↗

ex $0.22 = 0.42 - 0.2$



4) Profilwiderstands koeffizient ↗

fx $c_d = \frac{F_{\text{skin}} + P_{\text{drag}}}{q_\infty \cdot S}$

[Rechner öffnen ↗](#)

ex $0.005074 = \frac{100N + 16N}{4500Pa \cdot 5.08m^2}$

5) Profilwiderstands koeffizient bei gegebenem Gesamt widerstands koeffizienten ↗

fx $c_d = C_D - C_{D,i}$

[Rechner öffnen ↗](#)

ex $-1.58 = 0.42 - 2$

Effektiver Angriffswinkel ↗

6) Effektiver Anstellwinkel des endlichen Flügels ↗

fx $\alpha_{\text{eff}} = \alpha - \alpha_i$

[Rechner öffnen ↗](#)

ex $1^\circ = 12^\circ - 11^\circ$

7) Geometrischer Anstellwinkel bei gegebenem effektivem Anstellwinkel ↗

fx $\alpha = \alpha_{\text{eff}} + \alpha_i$

[Rechner öffnen ↗](#)

ex $19^\circ = 8^\circ + 11^\circ$



8) Induzierter Angriffswinkel bei gegebenem effektiven Angriffswinkel

fx $\alpha_i = \alpha - \alpha_{\text{eff}}$

[Rechner öffnen !\[\]\(e78f798d4ea5c530c9db49e7d26e6b95_img.jpg\)](#)

ex $4^\circ = 12^\circ - 8^\circ$

Induzierte Geschwindigkeit

9) Am Punkt durch unendliches gerades Vortex-Filament induzierte Geschwindigkeit

fx $v = \frac{\gamma}{2 \cdot \pi \cdot h}$

[Rechner öffnen !\[\]\(aa53ad6fea213b8b2226d3077e30533a_img.jpg\)](#)

ex $3.9038 \text{ m/s} = \frac{13 \text{ m}^2/\text{s}}{2 \cdot \pi \cdot 530 \text{ mm}}$

10) Am Punkt induzierte Geschwindigkeit durch semi-unendliches gerades Vortex-Filament

fx $v = \frac{\gamma}{4 \cdot \pi \cdot h}$

[Rechner öffnen !\[\]\(626ce8ac21792b9405bfddfea8e0c96a_img.jpg\)](#)

ex $1.9519 \text{ m/s} = \frac{13 \text{ m}^2/\text{s}}{4 \cdot \pi \cdot 530 \text{ mm}}$

Prandtl's klassische Lifting-Line-Theorie



Elliptische Auftriebsverteilung ↗

11) Abwind bei elliptischer Auftriebsverteilung ↗

fx $w = -\frac{\Gamma_o}{2 \cdot b}$

[Rechner öffnen ↗](#)

ex $-0.007368 \text{ m/s} = -\frac{14 \text{ m}^2/\text{s}}{2 \cdot 950 \text{ m}}$

12) Auftrieb des Flügels bei Zirkulation am Ursprung ↗

fx $F_L = \frac{\pi \cdot \rho_\infty \cdot V_\infty \cdot b \cdot \Gamma_o}{4}$

[Rechner öffnen ↗](#)

ex $870134.8 \text{ N} = \frac{\pi \cdot 1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot 68 \text{ m/s} \cdot 950 \text{ m} \cdot 14 \text{ m}^2/\text{s}}{4}$

13) Auftriebskoeffizient bei gegebenem induziertem Anstellwinkel ↗

fx $C_L = \pi \cdot \alpha_i \cdot AR$

[Rechner öffnen ↗](#)

ex $9.047137 = \pi \cdot 11^\circ \cdot 15$

14) Auftriebskoeffizient bei gegebenem induziertem Widerstandscoeffizienten ↗

fx $C_L = \sqrt{\pi \cdot AR \cdot C_{D,i}}$

[Rechner öffnen ↗](#)

ex $9.70813 = \sqrt{\pi \cdot 15 \cdot 2}$



15) Auftriebskoeffizient bei gegebener Zirkulation am Ursprung ↗

fx $C_L = \pi \cdot b \cdot \frac{\Gamma_o}{2 \cdot V_\infty \cdot S_{\text{origin}}}$

[Rechner öffnen ↗](#)

ex $59.31067 = \pi \cdot 950 \text{m} \cdot \frac{14 \text{m}^2/\text{s}}{2 \cdot 68 \text{m/s} \cdot 5.18 \text{m}^2}$

16) Freestream-Geschwindigkeit bei gegebenem induziertem Anstellwinkel ↗

fx $V_\infty = \frac{\Gamma_o}{2 \cdot b \cdot \alpha_i}$

[Rechner öffnen ↗](#)

ex $0.03838 \text{m/s} = \frac{14 \text{m}^2/\text{s}}{2 \cdot 950 \text{m} \cdot 11^\circ}$

17) Freestream-Geschwindigkeit bei gegebener Zirkulation am Ursprung ↗

fx $V_\infty = \pi \cdot b \cdot \frac{\Gamma_o}{2 \cdot S_{\text{origin}} \cdot C_L}$

[Rechner öffnen ↗](#)

ex $3666.478 \text{m/s} = \pi \cdot 950 \text{m} \cdot \frac{14 \text{m}^2/\text{s}}{2 \cdot 5.18 \text{m}^2 \cdot 1.1}$



18) Heben Sie in einer bestimmten Entfernung entlang der Spannweite an**Rechner öffnen**

fx $F_L = \rho_\infty \cdot V_\infty \cdot \Gamma_0 \cdot \sqrt{1 - \left(2 \cdot \frac{a}{b}\right)^2}$

ex $1166.2N = 1.225\text{kg/m}^3 \cdot 68\text{m/s} \cdot 14\text{m}^2/\text{s} \cdot \sqrt{1 - \left(2 \cdot \frac{16.4\text{mm}}{950\text{m}}\right)^2}$

19) Induzierter Widerstandskoeffizient bei gegebenem Seitenverhältnis**Rechner öffnen**

fx $C_{D,i} = \frac{C_L^2}{\pi \cdot AR}$

ex $0.025677 = \frac{(1.1)^2}{\pi \cdot 15}$

20) Seitenverhältnis bei gegebenem induziertem Angriffswinkel**Rechner öffnen**

fx $AR = \frac{C_L}{\pi \cdot \alpha_i}$

ex $1.823781 = \frac{1.1}{\pi \cdot 11^\circ}$



21) Seitenverhältnis bei gegebenem induziertem Widerstands koeffizienten**Rechner öffnen**

$$\text{fx } \text{AR} = \frac{C_L^2}{\pi \cdot C_{D,i}}$$

$$\text{ex } 0.192577 = \frac{(1.1)^2}{\pi \cdot 2}$$

22) Zirkulation bei gegebener Entfernung entlang Spannweite**Rechner öffnen**

$$\text{fx } \Gamma = \Gamma_0 \cdot \sqrt{1 - \left(2 \cdot \frac{a}{b}\right)^2}$$

$$\text{ex } 14 \text{m}^2/\text{s} = 14 \text{m}^2/\text{s} \cdot \sqrt{1 - \left(2 \cdot \frac{16.4 \text{mm}}{950 \text{m}}\right)^2}$$

Zirkulation am Ursprung**23) Zirkulation am Ursprung bei Auftrieb des Flügels****Rechner öffnen**

$$\text{fx } \Gamma_0 = 4 \cdot \frac{F_L}{\rho_\infty \cdot V_\infty \cdot b \cdot \pi}$$

$$\text{ex } 0.000169 \text{m}^2/\text{s} = 4 \cdot \frac{10.5 \text{N}}{1.225 \text{kg/m}^3 \cdot 68 \text{m/s} \cdot 950 \text{m} \cdot \pi}$$



24) Zirkulation am Ursprung bei Downwash

fx $\Gamma_o = -2 \cdot w \cdot b$

[Rechner öffnen !\[\]\(71ceb62b681518c82e95d615e7265d66_img.jpg\)](#)

ex $76000 \text{m}^2/\text{s} = -2 \cdot -40 \text{m/s} \cdot 950 \text{m}$

25) Zirkulation am Ursprung bei induziertem Anstellwinkel

fx $\Gamma_o = 2 \cdot b \cdot \alpha_i \cdot V_\infty$

[Rechner öffnen !\[\]\(fc3a57079704ef1b99671c8cafae23be_img.jpg\)](#)

ex $24804.62 \text{m}^2/\text{s} = 2 \cdot 950 \text{m} \cdot 11^\circ \cdot 68 \text{m/s}$

26) Zirkulation am Ursprung in der elliptischen Auftriebsverteilung

fx $\Gamma_o = 2 \cdot V_\infty \cdot S_{\text{origin}} \cdot \frac{C_l}{\pi \cdot b}$

[Rechner öffnen !\[\]\(d5831b2ac75eb48b4c49d27e61d24c03_img.jpg\)](#)

ex $0.354068 \text{m}^2/\text{s} = 2 \cdot 68 \text{m/s} \cdot 5.18 \text{m}^2 \cdot \frac{1.5}{\pi \cdot 950 \text{m}}$

Induzierter Angriffswinkel

27) Induzierter Angriffswinkel bei Abwind

fx $\alpha_i = - \left(\frac{w}{V_\infty} \right)$

[Rechner öffnen !\[\]\(c3a92afbfbcda259fe6c9d5eed0857d1_img.jpg\)](#)

ex $33.7034^\circ = - \left(\frac{-40 \text{m/s}}{68 \text{m/s}} \right)$



28) Induzierter Angriffswinkel bei gegebenem Seitenverhältnis ↗

fx $\alpha_i = \frac{C_l}{\pi \cdot AR}$

[Rechner öffnen ↗](#)

ex $1.823781^\circ = \frac{1.5}{\pi \cdot 15}$

29) Induzierter Anstellwinkel bei gegebenem Auftriebskoeffizienten ↗

fx $\alpha_i = S_{\text{origin}} \cdot \frac{C_l}{\pi \cdot b^2}$

[Rechner öffnen ↗](#)

ex $0.000157^\circ = 5.18m^2 \cdot \frac{1.5}{\pi \cdot (950m)^2}$

30) Induzierter Anstellwinkel bei gegebener Zirkulation am Ursprung ↗

fx $\alpha_i = \frac{\Gamma_0}{2 \cdot b \cdot V_\infty}$

[Rechner öffnen ↗](#)

ex $0.006209^\circ = \frac{14m^2/s}{2 \cdot 950m \cdot 68m/s}$



Allgemeine Auftriebsverteilung ↗

31) Auftriebskoeffizient bei gegebenem induziertem Widerstandsfaktor ↗

fx $C_L = \sqrt{\frac{\pi \cdot AR \cdot C_{D,i}}{1 + \delta}}$

[Rechner öffnen ↗](#)

ex $9.474164 = \sqrt{\frac{\pi \cdot 15 \cdot 2}{1 + 0.05}}$

32) Auftriebskoeffizient bei gegebenem Span-Effizienzfaktor ↗

fx $C_L = \sqrt{\pi \cdot e_{span} \cdot AR \cdot C_{D,i}}$

[Rechner öffnen ↗](#)

ex $8.683215 = \sqrt{\pi \cdot 0.8 \cdot 15 \cdot 2}$

33) Faktor des induzierten Widerstands bei gegebenem Koeffizienten des induzierten Widerstands ↗

fx $\delta = \frac{\pi \cdot AR \cdot C_{D,i}}{C_L^2} - 1$

[Rechner öffnen ↗](#)

ex $76.89073 = \frac{\pi \cdot 15 \cdot 2}{(1.1)^2} - 1$



34) Faktor des induzierten Widerstands bei gegebenem Spann-Effizienzfaktor ↗

fx $\delta = e_{\text{span}}^{-1} - 1$

[Rechner öffnen ↗](#)

ex $0.25 = (0.8)^{-1} - 1$

35) Induzierter Auftriebsneigungsfaktor bei gegebener Auftriebskurvenneigung eines endlichen Flügels ↗

fx $\tau = \frac{\pi \cdot \text{AR} \cdot \left(\frac{a_0}{a_{C,l}} - 1 \right)}{a_0} - 1$

[Rechner öffnen ↗](#)

ex $3.277168 = \frac{\pi \cdot 15 \cdot \left(\frac{6.28 \text{rad}^{-1}}{4 \text{rad}^{-1}} - 1 \right)}{6.28 \text{rad}^{-1}} - 1$

36) Koeffizient des induzierten Widerstands bei gegebenem Faktor des induzierten Widerstands ↗

fx $C_{D,i} = \frac{(1 + \delta) \cdot C_L^2}{\pi \cdot \text{AR}}$

[Rechner öffnen ↗](#)

ex $0.026961 = \frac{(1 + 0.05) \cdot (1.1)^2}{\pi \cdot 15}$



37) Koeffizient des induzierten Widerstands bei gegebenem Span-Effizienzfaktor ↗

fx $C_{D,i} = \frac{C_L^2}{\pi \cdot e_{span} \cdot AR}$

[Rechner öffnen ↗](#)

ex $0.032096 = \frac{(1.1)^2}{\pi \cdot 0.8 \cdot 15}$

38) Span-Effizienzfaktor ↗

fx $e_{span} = (1 + \delta)^{-1}$

[Rechner öffnen ↗](#)

ex $0.952381 = (1 + 0.05)^{-1}$

39) Span-Effizienzfaktor bei gegebenem induziertem Widerstandskoeffizienten ↗

fx $e_{span} = \frac{C_L^2}{\pi \cdot AR \cdot C_{D,i}}$

[Rechner öffnen ↗](#)

ex $0.012838 = \frac{(1.1)^2}{\pi \cdot 15 \cdot 2}$



Seitenverhältnis ↗**40) Oswald-Wirkungsgrad** ↗

fx $e_{oswald} = 1.78 \cdot (1 - 0.045 \cdot AR^{0.68}) - 0.64$

Rechner öffnen ↗

ex $0.634903 = 1.78 \cdot (1 - 0.045 \cdot (15)^{0.68}) - 0.64$

41) Seitenverhältnis bei gegebenem induziertem Widerstandsfaktor ↗

fx $AR = \frac{(1 + \delta) \cdot C_L^2}{\pi \cdot C_{D,i}}$

Rechner öffnen ↗

ex $0.202206 = \frac{(1 + 0.05) \cdot (1.1)^2}{\pi \cdot 2}$

42) Seitenverhältnis bei gegebenem Span-Effizienzfaktor ↗

fx $AR = \frac{C_L^2}{\pi \cdot e_{span} \cdot C_{D,i}}$

Rechner öffnen ↗

ex $0.240722 = \frac{(1.1)^2}{\pi \cdot 0.8 \cdot 2}$



43) Seitenverhältnis des Flügels bei gegebener Auftriebskurve Steigung des elliptischen endlichen Flügels ↗

fx
$$AR = \frac{a_0}{\pi \cdot \left(\frac{a_0}{a_{C,1}} - 1 \right)}$$

[Rechner öffnen ↗](#)

ex
$$3.506993 = \frac{6.28\text{rad}^{-1}}{\pi \cdot \left(\frac{6.28\text{rad}^{-1}}{4\text{rad}^{-1}} - 1 \right)}$$

44) Seitenverhältnis des Flügels bei gegebener Auftriebskurve Steigung des endlichen Flügels ↗

fx
$$AR = \frac{a_0 \cdot (1 + \tau)}{\pi \cdot \left(\frac{a_0}{a_{C,1}} - 1 \right)}$$

[Rechner öffnen ↗](#)

ex
$$3.699878 = \frac{6.28\text{rad}^{-1} \cdot (1 + 0.055)}{\pi \cdot \left(\frac{6.28\text{rad}^{-1}}{4\text{rad}^{-1}} - 1 \right)}$$

Steigung der Liftkurve ↗

45) 2D-Auftriebskurvenneigung des Tragflächenprofils bei gegebener Auftriebsneigung des elliptischen endlichen Flügels ↗

fx
$$a_0 = \frac{a_{C,1}}{1 - \frac{a_{C,1}}{\pi \cdot AR}}$$

[Rechner öffnen ↗](#)

ex
$$4.371024\text{rad}^{-1} = \frac{4\text{rad}^{-1}}{1 - \frac{4\text{rad}^{-1}}{\pi \cdot 15}}$$



46) 2D-Auftriebskurvenneigung des Tragflächenprofils bei gegebener Auftriebsneigung des endlichen Flügels ↗

fx $a_0 = \frac{a_{C,1}}{1 - \frac{a_{C,1} \cdot (1+\tau)}{\pi \cdot AR}}$

[Rechner öffnen ↗](#)

ex $4.393438 \text{ rad}^{-1} = \frac{4 \text{ rad}^{-1}}{1 - \frac{4 \text{ rad}^{-1} \cdot (1+0.055)}{\pi \cdot 15}}$

47) Anstiegskurvensteigung für elliptischen endlichen Flügel ↗

fx $a_{C,1} = \frac{a_0}{1 + \frac{a_0}{\pi \cdot AR}}$

[Rechner öffnen ↗](#)

ex $5.541507 \text{ rad}^{-1} = \frac{6.28 \text{ rad}^{-1}}{1 + \frac{6.28 \text{ rad}^{-1}}{\pi \cdot 15}}$

48) Liftkurvensteigung für Finite Wing ↗

fx $a_{C,1} = \frac{a_0}{1 + \frac{a_0 \cdot (1+\tau)}{\pi \cdot AR}}$

[Rechner öffnen ↗](#)

ex $5.505897 \text{ rad}^{-1} = \frac{6.28 \text{ rad}^{-1}}{1 + \frac{6.28 \text{ rad}^{-1} \cdot (1+0.055)}{\pi \cdot 15}}$



Verwendete Variablen

- **a** Entfernung vom Mittelpunkt zum Punkt (*Millimeter*)
- **a₀** 2D-Hubkurvensteigung (*1 / Radian*)
- **a_{C,I}** Steigung der Liftkurve (*1 / Radian*)
- **AR** Flügel-Seitenverhältnis
- **b** Spannweite (*Meter*)
- **c_d** Profilwiderstandsbeiwert
- **C_D** Gesamtwiderstandskeoeffizient
- **C_{D,i}** Induzierter Widerstandskeoeffizient
- **C_I** Ursprung des Auftriebskeoeffizienten
- **C_L** Auftriebskeoeffizient
- **D_i** Induzierter Widerstand (*Newton*)
- **e_{oswald}** Oswald-Wirkungsgrad
- **e_{span}** Span-Effizienzfaktor
- **F_L** Auftriebskraft (*Newton*)
- **F_{skin}** Hautreibungswiderstandskeraft (*Newton*)
- **h** Senkrechter Abstand (*Millimeter*)
- **P_{drag}** Druckwiderstandskeraft (*Newton*)
- **q_∞** Freistrom-Dynamikdruck (*Pascal*)
- **S** Referenzbereich (*Quadratmeter*)
- **S_{origin}** Ursprung des Referenzbereichs (*Quadratmeter*)
- **v** Geschwindigkeit (*Meter pro Sekunde*)



- V_∞ Freestream-Geschwindigkeit (*Meter pro Sekunde*)
- w Downwash (*Meter pro Sekunde*)
- α Geometrischer Anstellwinkel (*Grad*)
- α_{eff} Effektiver Angriffswinkel (*Grad*)
- α_i Induzierter Angriffswinkel (*Grad*)
- γ Wirbelstärke (*Quadratmeter pro Sekunde*)
- Γ Verkehr (*Quadratmeter pro Sekunde*)
- Γ_0 Zirkulation am Ursprung (*Quadratmeter pro Sekunde*)
- δ Induzierter Widerstandsfaktor
- ρ_∞ Freestream-Dichte (*Kilogramm pro Kubikmeter*)
- T Steigungsfaktor des induzierten Auftriebs



Konstanten, Funktionen, verwendete Messungen

- **Konstante:** pi, 3.14159265358979323846264338327950288
Archimedes' constant
- **Funktion:** sqrt, sqrt(Number)
Square root function
- **Messung:** Länge in Millimeter (mm), Meter (m)
Länge Einheitenumrechnung ↗
- **Messung:** Bereich in Quadratmeter (m²)
Bereich Einheitenumrechnung ↗
- **Messung:** Druck in Pascal (Pa)
Druck Einheitenumrechnung ↗
- **Messung:** Geschwindigkeit in Meter pro Sekunde (m/s)
Geschwindigkeit Einheitenumrechnung ↗
- **Messung:** Macht in Newton (N)
Macht Einheitenumrechnung ↗
- **Messung:** Winkel in Grad (°)
Winkel Einheitenumrechnung ↗
- **Messung:** Dichte in Kilogramm pro Kubikmeter (kg/m³)
Dichte Einheitenumrechnung ↗
- **Messung:** Impulsdiffusivität in Quadratmeter pro Sekunde (m²/s)
Impulsdiffusivität Einheitenumrechnung ↗
- **Messung:** Reziproker Winkel in 1 / Radian (rad⁻¹)
Reziproker Winkel Einheitenumrechnung ↗
- **Messung:** Geschwindigkeitspotential in Quadratmeter pro Sekunde (m²/s)
Geschwindigkeitspotential Einheitenumrechnung ↗



Überprüfen Sie andere Formellisten

- Inkompressibler Durchfluss über dem Schaufelblatt Formeln 
- Inkompressible Strömung über endliche Flügel Formeln 
- Dreidimensionale inkompressible Strömung Formeln 

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

PDF Verfügbar in

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

10/30/2023 | 5:37:37 AM UTC

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

