



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Wichtige Formeln beim Design von Reaktoren 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 Einheitenrechnung!**

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 Wichtige Formeln beim Design von Reaktoren Formeln

Wichtige Formeln beim Design von Reaktoren ↗

1) Abschließende Reaktantenumwandlung ↗

$$\text{fx } X_f = \left(\frac{R + 1}{R} \right) \cdot X_1$$

Rechner öffnen ↗

$$\text{ex } 0.600167 = \left(\frac{0.3 + 1}{0.3} \right) \cdot 0.1385$$

2) Anfängliche Reaktantenkonzentration für die Reaktion erster Ordnung unter Verwendung der Reaktionsgeschwindigkeit ↗

$$\text{fx } C_o = \frac{\text{tr}C2' \cdot r_i}{X_{i-1} - X_i}$$

Rechner öffnen ↗

$$\text{ex } 76.5 \text{ mol/m}^3 = \frac{45 \text{ s} \cdot 0.17 \text{ mol/m}^3 \cdot \text{s}}{0.8 - 0.7}$$

3) Anfängliche Reaktantenkonzentration für die Reaktion zweiter Ordnung für Pfropfenströmungs- oder Endlosreaktoren ↗

$$\text{fx } C_o = \frac{1}{\left(\frac{1}{C} \right) - (k'' \cdot \tau_p)}$$

Rechner öffnen ↗

$$\text{ex } 83.98656 \text{ mol/m}^3 = \frac{1}{\left(\frac{1}{24 \text{ mol/m}^3} \right) - (0.062 \text{ m}^3 / (\text{mol} \cdot \text{s}) \cdot 0.48 \text{ s})}$$



4) Anfangskonzentration des Reaktanten für die Reaktion erster Ordnung im Gefäß i

$$fx \quad C_{i-1} = C_i \cdot \left(1 + (k' \cdot \tau C_2') \right)$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 3415.8 \text{ mol/m}^3 = 30 \text{ mol/m}^3 \cdot (1 + (2.508 \text{ s}^{-1} \cdot 45 \text{ s}))$$

5) Gesamtumwandlung der Ausgangsreaktanten

$$fx \quad X_1 = \left(\frac{R}{R + 1} \right) \cdot X_f$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 0.138462 = \left(\frac{0.3}{0.3 + 1} \right) \cdot 0.6$$

6) Geschwindigkeitskonstante für die Reaktion erster Ordnung unter Verwendung des Recyclingverhältnisses

$$fx \quad k' = \left(\frac{R + 1}{\tau} \right) \cdot \ln \left(\frac{C_o + (R \cdot C_f)}{(R + 1) \cdot C_f} \right)$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 31.10252 \text{ s}^{-1} = \left(\frac{0.3 + 1}{0.05 \text{ s}} \right) \cdot \ln \left(\frac{80 \text{ mol/m}^3 + (0.3 \cdot 20 \text{ mol/m}^3)}{(0.3 + 1) \cdot 20 \text{ mol/m}^3} \right)$$

7) Geschwindigkeitskonstante für die Reaktion zweiter Ordnung unter Verwendung des Recyclingverhältnisses

$$fx \quad k'' = \frac{(R + 1) \cdot C_o \cdot (C_o - C_f)}{C_o \cdot \tau \cdot C_f \cdot (C_o + (R \cdot C_f))}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 0.906977 \text{ m}^3 / (\text{mol} \cdot \text{s}) = \frac{(0.3 + 1) \cdot 80 \text{ mol/m}^3 \cdot (80 \text{ mol/m}^3 - 20 \text{ mol/m}^3)}{80 \text{ mol/m}^3 \cdot 0.05 \text{ s} \cdot 20 \text{ mol/m}^3 \cdot (80 \text{ mol/m}^3 + (0.3 \cdot 20 \text{ mol/m}^3))}$$



8) Raumzeit für Behälter i für Mischströmungsreaktoren unterschiedlicher Größe in Reihe



$$\text{fx } \tau_{RC2}' = \frac{C_{i-1} - C_i}{r_i}$$

Rechner öffnen

$$\text{ex } 117.6471\text{s} = \frac{50\text{mol/m}^3 - 30\text{mol/m}^3}{0.17\text{mol/m}^3\cdot\text{s}}$$

9) Raumzeit für die Reaktion erster Ordnung für Behälter i unter Verwendung der volumetrischen Durchflussrate



$$\text{fx } \tau_{RC2}' = \frac{V_i}{v}$$

Rechner öffnen

$$\text{ex } 49.18033\text{s} = \frac{3\text{m}^3}{0.061\text{m}^3/\text{s}}$$

10) Raumzeit für die Reaktion erster Ordnung für Gefäß i unter Verwendung der molaren Durchflussrate



$$\text{fx } \tau_{RC2}' = \frac{V_i \cdot C_o}{F_o}$$

Rechner öffnen

$$\text{ex } 48\text{s} = \frac{3\text{m}^3 \cdot 80\text{mol/m}^3}{5\text{mol/s}}$$

11) Raumzeit für die Reaktion erster Ordnung für Gefäß i unter Verwendung der Reaktionsrate



$$\text{fx } \tau_{RC2}' = \frac{C_o \cdot (X_{i-1} - X_i)}{r_i}$$

Rechner öffnen

$$\text{ex } 47.05882\text{s} = \frac{80\text{mol/m}^3 \cdot (0.8 - 0.7)}{0.17\text{mol/m}^3\cdot\text{s}}$$



12) Raumzeit für die Reaktion erster Ordnung unter Verwendung des Recyclingverhältnisses ↗

$$fx \quad \tau = \left(\frac{R + 1}{k'} \right) \cdot \ln \left(\frac{C_o + (R \cdot C_f)}{(R + 1) \cdot C_f} \right)$$

Rechner öffnen ↗

$$ex \quad 0.620066s = \left(\frac{0.3 + 1}{2.508s^{-1}} \right) \cdot \ln \left(\frac{80mol/m^3 + (0.3 \cdot 20mol/m^3)}{(0.3 + 1) \cdot 20mol/m^3} \right)$$

13) Raumzeit für die Reaktion zweiter Ordnung unter Verwendung des Recyclingverhältnisses ↗

$$fx \quad \tau = \frac{(R + 1) \cdot C_o \cdot (C_o - C_f)}{C_o \cdot k'' \cdot C_f \cdot (C_o + (R \cdot C_f))}$$

Rechner öffnen ↗

$$ex \quad 0.731433s = \frac{(0.3 + 1) \cdot 80mol/m^3 \cdot (80mol/m^3 - 20mol/m^3)}{80mol/m^3 \cdot 0.062m^3/(mol*s) \cdot 20mol/m^3 \cdot (80mol/m^3 + (0.3 \cdot 20mol/m^3))}$$

14) Raumzeit für Reaktion erster Ordnung in Gefäß i ↗

$$fx \quad \tau_{C2'} = \frac{C_{i-1} - C_i}{C_i \cdot k'}$$

Rechner öffnen ↗

$$ex \quad 0.265816s = \frac{50mol/m^3 - 30mol/m^3}{30mol/m^3 \cdot 2.508s^{-1}}$$

15) Raumzeit für Reaktion zweiter Ordnung für Pfropfenströmung oder unendliche Reaktoren ↗

$$fx \quad \tau_p = \left(\frac{1}{C_o \cdot k''} \right) \cdot \left(\left(\frac{C_o}{C} \right) - 1 \right)$$

Rechner öffnen ↗

$$ex \quad 0.47043s = \left(\frac{1}{80mol/m^3 \cdot 0.062m^3/(mol*s)} \right) \cdot \left(\left(\frac{80mol/m^3}{24mol/m^3} \right) - 1 \right)$$



16) Raumzeit für Reaktionen erster Ordnung für Pfropfenströmung oder für unendliche Reaktoren

$$fx \quad \tau_p = \left(\frac{1}{k'} \right) \cdot \ln \left(\frac{C_o}{C} \right)$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 0.480053s = \left(\frac{1}{2.508s^{-1}} \right) \cdot \ln \left(\frac{80mol/m^3}{24mol/m^3} \right)$$

17) Reaktantenkonzentration für die Reaktion erster Ordnung im Gefäß i

$$fx \quad C_i = \frac{C_{i-1}}{1 + (k' \cdot trC2')}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 0.439136mol/m^3 = \frac{50mol/m^3}{1 + (2.508s^{-1} \cdot 45s)}$$

18) Reaktantenkonzentration für die Reaktion zweiter Ordnung für Pfropfenströmungs- oder Endlosreaktoren

$$fx \quad C = \frac{C_o}{1 + (C_o \cdot k'' \cdot \tau_p)}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 23.66304mol/m^3 = \frac{80mol/m^3}{1 + (80mol/m^3 \cdot 0.062m^3/(mol*s) \cdot 0.48s)}$$

19) Reaktionsgeschwindigkeit für Behälter i für Durchmischungsreaktoren unterschiedlicher Größe in Reihe

$$fx \quad r_i = \frac{C_{i-1} - C_i}{trC2'}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 0.444444mol/m^3*s = \frac{50mol/m^3 - 30mol/m^3}{45s}$$



20) Recycling-Verhältnis


$$\text{fx } R = \frac{V_R}{V_D}$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 0.300008 = \frac{40\text{m}^3}{133.33\text{m}^3}$$

21) Recyclingverhältnis unter Verwendung der Gesamtzufuhrrate

$$\text{fx } R = \left(\frac{F0'}{F} \right) - 1$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 0.25 = \left(\frac{15\text{mol/s}}{12\text{mol/s}} \right) - 1$$

22) Recyclingverhältnis unter Verwendung der Reaktantenumwandlung

$$\text{fx } R = \frac{1}{\left(\frac{X_f}{X_1} \right) - 1}$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 0.300108 = \frac{1}{\left(\frac{0.6}{0.1385} \right) - 1}$$

23) Volumen der zum Reaktoreingang zurückgeführten Flüssigkeit

$$\text{fx } V_R = V_D \cdot R$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 39.999\text{m}^3 = 133.33\text{m}^3 \cdot 0.3$$


24) Volumen verlässt System

$$\text{fx } V_D = \frac{V_R}{R}$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 133.3333\text{m}^3 = \frac{40\text{m}^3}{0.3}$$




25) Volumen von Gefäß i für die Reaktion erster Ordnung unter Verwendung der molaren Zufuhrrate 

$$fx \quad V_i = \frac{trC_2' \cdot F_0}{C_o}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 2.8125m^3 = \frac{45s \cdot 5mol/s}{80mol/m^3}$$

26) Volumen von Gefäß i für die Reaktion erster Ordnung unter Verwendung der volumetrischen Durchflussrate 

$$fx \quad V_i = v \cdot trC_2'$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 2.745m^3 = 0.061m^3/s \cdot 45s$$

27) Volumetrische Durchflussrate für die Reaktion erster Ordnung für Behälter i 

$$fx \quad v = \frac{V_i}{trC_2'}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 0.066667m^3/s = \frac{3m^3}{45s}$$











Verwendete Variablen

- C Reaktantenkonzentration (Mol pro Kubikmeter)
- C_{i-1} Reaktantenkonzentration im Behälter i-1 (Mol pro Kubikmeter)
- C_f Endkonzentration des Reaktanten (Mol pro Kubikmeter)
- C_i Reaktantenkonzentration im Gefäß i (Mol pro Kubikmeter)
- C_o Anfangskonzentration des Reaktanten (Mol pro Kubikmeter)
- F Futterrate für frische Molaren (Mol pro Sekunde)
- F_0 Molare Vorschubgeschwindigkeit (Mol pro Sekunde)
- F_0' Gesamte molare Vorschubgeschwindigkeit (Mol pro Sekunde)
- k' Geschwindigkeitskonstante für Reaktion erster Ordnung (1 pro Sekunde)
- k'' Geschwindigkeitskonstante für Reaktion zweiter Ordnung (Kubikmeter / Mol Sekunde)
- R Recycling-Verhältnis
- r_i Reaktionsgeschwindigkeit für Behälter i (Mol pro Kubikmeter Sekunde)
- trC_2' Angepasste Retentionszeit von Comp 2 (Zweite)
- V_D Entladenes Volumen (Kubikmeter)
- V_i Volumen des Gefäßes i (Kubikmeter)
- V_R Zurückgegebenes Volumen (Kubikmeter)
- X_1 Gesamtumwandlung der eingesetzten Reaktanten
- X_f Abschließende Reaktanenumwandlung
- X_i Reaktanenumwandlung des Gefäßes i
- X_{i-1} Reaktanenumwandlung von Gefäß i-1
- U Volumenstrom (Kubikmeter pro Sekunde)
- τ Freizeit (Zweite)
- τ_p Raumzeit für Pfropfenströmungsreaktoren (Zweite)



Konstanten, Funktionen, verwendete Messungen

- **Funktion:** **ln**, $\ln(\text{Number})$
Natural logarithm function (base e)
- **Messung:** **Zeit** in Zweite (s)
Zeit Einheitenrechnung 
- **Messung:** **Volumen** in Kubikmeter (m^3)
Volumen Einheitenrechnung 
- **Messung:** **Volumenstrom** in Kubikmeter pro Sekunde (m^3/s)
Volumenstrom Einheitenrechnung 
- **Messung:** **Molare Flussrate** in Mol pro Sekunde (mol/s)
Molare Flussrate Einheitenrechnung 
- **Messung:** **Molare Konzentration** in Mol pro Kubikmeter (mol/m^3)
Molare Konzentration Einheitenrechnung 
- **Messung:** **Reaktionsrate** in Mol pro Kubikmeter Sekunde ($\text{mol}/\text{m}^3\cdot\text{s}$)
Reaktionsrate Einheitenrechnung 
- **Messung:** **Reaktionsgeschwindigkeitskonstante erster Ordnung** in 1 pro Sekunde (s^{-1})
Reaktionsgeschwindigkeitskonstante erster Ordnung Einheitenrechnung 
- **Messung:** **Reaktionsgeschwindigkeitskonstante zweiter Ordnung** in Kubikmeter / Mol Sekunde ($\text{m}^3/(\text{mol}\cdot\text{s})$)
Reaktionsgeschwindigkeitskonstante zweiter Ordnung Einheitenrechnung 



Überprüfen Sie andere Formellisten

- [Grundlagen der chemischen Reaktionstechnik Formeln](#) 
- [Grundlagen der Parallelität Formeln](#) 
- [Grundlagen des Reaktordesigns und der Temperaturabhängigkeit aus dem Arrhenius-Gesetz Formeln](#) 
- [Formen der Reaktionsgeschwindigkeit Formeln](#) 
- [Wichtige Formeln in den Grundlagen der chemischen Reaktionstechnik Formeln](#) 
- [Wichtige Formeln im Batch-Reaktor mit konstantem und variablem Volumen Formeln](#) 
- [Wichtige Formeln im Batch-Reaktor mit konstantem Volumen für Erste, Zweite Formeln](#) 
- [Wichtige Formeln beim Design von Reaktoren Formeln](#) 
- [Wichtige Formeln im Potpourri mehrerer Reaktionen Formeln](#) 
- [Reaktorleistungsgleichungen für Reaktionen mit konstantem Volumen Formeln](#) 
- [Reaktorleistungsgleichungen für Reaktionen mit variablem Volumen Formeln](#) 

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

PDF Verfügbar in

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

12/14/2023 | 5:23:38 AM UTC

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

