



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



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

# Wichtige Formeln in der Flüssig-Flüssig-Extraktion

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 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 23 Wichtige Formeln in der Flüssig-Flüssig-Extraktion

## Wichtige Formeln in der Flüssig-Flüssig-Extraktion

### 1) Anzahl der Extraktionsstufen nach Kremser Gleichung

fx

Rechner öffnen 

$$N = \frac{\log_{10} \left( \left( \frac{z_C - \left( \frac{y_S}{K_{\text{Solute}}} \right)}{\left( \frac{x_C - y_S}{K_{\text{Solute}}} \right)} \right) \cdot \left( 1 - \left( \frac{1}{\varepsilon} \right) \right) + \left( \frac{1}{\varepsilon} \right) \right)}{\log_{10}(\varepsilon)}$$

ex

$$2.650155 = \frac{\log_{10} \left( \left( \frac{0.5 - \left( \frac{0.05}{2.6} \right)}{\left( \frac{0.1394 - 0.05}{2.6} \right)} \right) \cdot \left( 1 - \left( \frac{1}{2.2} \right) \right) + \left( \frac{1}{2.2} \right) \right)}{\log_{10}(2.2)}$$

### 2) Anzahl der idealen Gleichgewichtsextraktionsstufen

fx

Rechner öffnen 

$$N = \frac{\log_{10} \left( \frac{z_C}{X_N} \right)}{\log_{10} \left( \left( \frac{K_{\text{Solute}} \cdot E'}{F'} \right) + 1 \right)}$$

ex

$$2.998807 = \frac{\log_{10} \left( \frac{0.5}{0.0334} \right)}{\log_{10} \left( \left( \frac{2.6 \cdot 62 \text{ kg/s}}{110 \text{ kg/s}} \right) + 1 \right)}$$



### 3) Anzahl der Stufen für Extraktionsfaktor gleich 1

Rechner öffnen 

$$fx \quad N = \left( \frac{z_C - \left( \frac{y_s}{K_{Solute}} \right)}{x_C - \left( \frac{y_s}{K_{Solute}} \right)} \right) - 1$$

$$ex \quad 3.000768 = \left( \frac{0.5 - \left( \frac{0.05}{2.6} \right)}{0.1394 - \left( \frac{0.05}{2.6} \right)} \right) - 1$$

### 4) Beschickungskonzentration an gelösten Stoffen für N-Zahl der idealen Stufenextraktion

Rechner öffnen 

$$fx \quad z_C = \frac{X_N}{\left( \frac{F'}{F' + (E' \cdot K_{Solute})} \right)^N}$$

$$ex \quad 0.500538 = \frac{0.0334}{\left( \frac{110 \text{ kg/s}}{110 \text{ kg/s} + (62 \text{ kg/s} \cdot 2.6)} \right)^3}$$

### 5) Beschickungslösungskonzentration für die Extraktion in einer idealen Phase

Rechner öffnen 

$$fx \quad z_C = \frac{X_1}{\frac{F'}{F' + (E' \cdot K_{Solute})}}$$

$$ex \quad 0.499994 = \frac{0.2028}{\frac{110 \text{ kg/s}}{110 \text{ kg/s} + (62 \text{ kg/s} \cdot 2.6)}}$$



## 6) Extraktionsfaktor am Einspeisepunkt Steigung der Gleichgewichtskurve



$$fx \quad \varepsilon = m_F \cdot \frac{S'}{F'}$$

Rechner öffnen

$$ex \quad 2.198773 = 3.721 \cdot \frac{65\text{kg/s}}{110\text{kg/s}}$$

## 7) Extraktionsfaktor basierend auf Raffinate Point Slope

$$fx \quad \varepsilon = m_R \cdot \frac{S'}{F'}$$

Rechner öffnen

$$ex \quad 2.199955 = 3.723 \cdot \frac{65\text{kg/s}}{110\text{kg/s}}$$

## 8) Extraktionsfaktor bei mittlerer Steigung der Gleichgewichtskurve

$$fx \quad \varepsilon = m \cdot \frac{S'}{F'}$$

Rechner öffnen

$$ex \quad 2.199364 = 3.722 \cdot \frac{65\text{kg/s}}{110\text{kg/s}}$$

## 9) Geometrisches Mittel der Steigung der Gleichgewichtslinie

$$fx \quad m = \sqrt{m_F \cdot m_R}$$

Rechner öffnen

$$ex \quad 3.722 = \sqrt{3.721 \cdot 3.723}$$



## 10) Konzentration der gelösten Stoffe in der Raffinatphase für die Extraktion in einer idealen Phase

$$\text{fx } X_1 = \left( \frac{F'}{F' + (E' \cdot K_{\text{Solute}})} \right) \cdot z_C$$

[Rechner öffnen !\[\]\(e2376d476d06eb31946dc01a69a4403a\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.202802 = \left( \frac{110\text{kg/s}}{110\text{kg/s} + (62\text{kg/s} \cdot 2.6)} \right) \cdot 0.5$$

## 11) Konzentration der gelösten Stoffe in der Raffinatphase für die Zahl N der idealen Extraktionsstufe

$$\text{fx } X_N = \left( \left( \frac{F'}{F' + (E' \cdot K_{\text{Solute}})} \right)^N \right) \cdot z_C$$

[Rechner öffnen !\[\]\(0b5e7e25e8775f7e7e80906ada4f0021\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.033364 = \left( \left( \frac{110\text{kg/s}}{110\text{kg/s} + (62\text{kg/s} \cdot 2.6)} \right)^3 \right) \cdot 0.5$$

## 12) Massenverhältnis des gelösten Stoffes in der Extraktphase

$$\text{fx } Y = \frac{y_C}{y_A + y_C}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(bd3b31712ad9bab5a241210fa6925cdd\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.360349 = \frac{0.3797}{0.674 + 0.3797}$$



13) Massenverhältnis des Lösungsmittels in der Extraktphase 

$$fx \quad Z = \frac{y_B}{y_A + y_C}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 0.408086 = \frac{0.43}{0.674 + 0.3797}$$

14) Massenverhältnis des Lösungsmittels in der Raffinatphase 

$$fx \quad z = \frac{x_B}{x_A + x_C}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 0.916186 = \frac{0.54}{0.45 + 0.1394}$$

15) Massenverhältnis von gelöstem Stoff in der Raffinatphase 

$$fx \quad X = \frac{x_C}{x_A + x_C}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 0.236512 = \frac{0.1394}{0.45 + 0.1394}$$

16) Rückgewinnung von gelösten Stoffen in der Flüssig-Flüssig-Extraktion 

$$fx \quad R_{\text{solute}} = 1 - \left( \frac{x_C \cdot R}{z_C \cdot F} \right)$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 0.88848 = 1 - \left( \frac{0.1394 \cdot 40 \text{mol/s}}{0.5 \cdot 100 \text{mol/s}} \right)$$



## 17) Selektivität des gelösten Stoffes basierend auf Aktivitätskoeffizienten



$$fx \quad \beta_{C, A} = \frac{\frac{\gamma_{CR}}{\gamma_{CE}}}{\frac{\gamma_{aR}}{\gamma_{aE}}}$$

Rechner öffnen

$$ex \quad 1.733333 = \frac{\frac{4.16}{1.6}}{\frac{1.8}{1.2}}$$

## 18) Selektivität des gelösten Stoffes basierend auf Molfraktionen

$$fx \quad \beta_{C, A} = \frac{\frac{y_C}{y_A}}{\frac{x_C}{x_A}}$$

Rechner öffnen

$$ex \quad 1.818572 = \frac{\frac{0.3797}{0.674}}{\frac{0.1394}{0.45}}$$

## 19) Selektivität von gelösten Stoffen basierend auf Verteilungskoeffizienten

$$fx \quad \beta_{C, A} = \frac{K_{Solute}}{K_{CarrierLiq}}$$

Rechner öffnen

$$ex \quad 1.733333 = \frac{2.6}{1.5}$$



## 20) Verteilungskoeffizient der Trägerflüssigkeit aus Aktivitätskoeffizienten



$$fx \quad K_{\text{CarrierLiq}} = \frac{\gamma_{aR}}{\gamma_{aE}}$$

[Rechner öffnen](#)

$$ex \quad 1.5 = \frac{1.8}{1.2}$$

## 21) Verteilungskoeffizient der Trägerflüssigkeit aus Massenanteil



$$fx \quad K_{\text{CarrierLiq}} = \frac{y_A}{x_A}$$

[Rechner öffnen](#)

$$ex \quad 1.497778 = \frac{0.674}{0.45}$$

## 22) Verteilungskoeffizient des gelösten Stoffes aus dem Aktivitätskoeffizienten



$$fx \quad K_{\text{Solute}} = \frac{\gamma_{cR}}{\gamma_{cE}}$$

[Rechner öffnen](#)

$$ex \quad 2.6 = \frac{4.16}{1.6}$$

## 23) Verteilungskoeffizient von gelösten Stoffen aus Massenanteilen



$$fx \quad K_{\text{Solute}} = \frac{y_C}{x_C}$$

[Rechner öffnen](#)

$$ex \quad 2.723816 = \frac{0.3797}{0.1394}$$





## Verwendete Variablen



- **E'** Flussrate der lösungsmittelfreien Extraktphase in LLE (*Kilogramm / Sekunde*)
- **F** Beschickungsdurchfluss bei der Flüssig-Flüssig-Extraktion (*Mol pro Sekunde*)
- **F'** Freie Zufuhr von gelösten Stoffen in der Extraktion (*Kilogramm / Sekunde*)
- **K<sub>CarrierLiq</sub>** Verteilungskoeffizient der Trägerflüssigkeit
- **K<sub>Solute</sub>** Verteilungskoeffizient des gelösten Stoffes
- **m** Mittlere Steigung der Gleichgewichtskurve
- **m<sub>F</sub>** Steigung des Speisepunkts der Gleichgewichtskurve
- **m<sub>R</sub>** Steigung des Raffinatpunkts der Gleichgewichtskurve
- **N** Anzahl der Gleichgewichtsextraktionsstufen
- **R** Fließgeschwindigkeit der Raffinatphase in LLE (*Mol pro Sekunde*)
- **R<sub>solute</sub>** Rückgewinnung gelöster Stoffe bei der Flüssig-Flüssig-Extraktion
- **S'** Flussrate des gelösten freien Lösungsmittels bei der Extraktion (*Kilogramm / Sekunde*)
- **X** Massenverhältnis des gelösten Stoffes in der Raffinatphase
- **X<sub>1</sub>** Einstufiger Massenanteil des gelösten Stoffes im Raffinat
- **x<sub>A</sub>** Massenanteil der Trägerflüssigkeit im Raffinat
- **x<sub>B</sub>** Massenanteil des Lösungsmittels im Raffinat
- **x<sub>C</sub>** Massenanteil des gelösten Stoffes im Raffinat
- **X<sub>N</sub>** N-Stufen-Massenanteil des gelösten Stoffes im Raffinat
- **Y** Massenverhältnis des gelösten Stoffes in der Extraktphase



- $Y_A$  Massenanteil der Trägerflüssigkeit im Extrakt
- $Y_B$  Massenanteil des Lösungsmittels im Extrakt
- $Y_C$  Massenanteil des gelösten Stoffes im Extrakt
- $y_S$  Massenanteil des gelösten Stoffes im Lösungsmittel
- $Z$  Massenverhältnis des Lösungsmittels in der Raffinatphase
- $Z$  Massenverhältnis des Lösungsmittels in der Extraktphase
- $z_C$  Massenanteil des gelösten Stoffes im Futter
- $\beta_{C, A}$  Selektivität
- $\epsilon$  Extraktionsfaktor
- $Y_{aE}$  Aktivitätskoeffizient der Trägerflüssigkeit im Extrakt
- $Y_{aR}$  Aktivitätskoeffizient der Trägerflüssigkeit im Raffinat
- $Y_{cE}$  Aktivitätskoeffizient des gelösten Stoffes im Extrakt
- $Y_{cR}$  Aktivitätskoeffizient von gelöstem Stoff in Raffinat






# Konstanten, Funktionen, verwendete Messungen

- **Funktion:** **log10**,  $\log_{10}(\text{Number})$   
*Common logarithm function (base 10)*
- **Funktion:** **sqrt**,  $\text{sqrt}(\text{Number})$   
*Square root function*
- **Messung:** **Massendurchsatz** in Kilogramm / Sekunde (kg/s)  
*Massendurchsatz Einheitsumrechnung* 
- **Messung:** **Molare Flussrate** in Mol pro Sekunde (mol/s)  
*Molare Flussrate Einheitsumrechnung* 



## Überprüfen Sie andere Formellisten

- **Verteilungskoeffizient, Selektivität** 
- **Berechnungen der Gleichgewichtsstufe für nicht mischbare (reine) Lösungsmittel** 
- **Wichtige Formeln in der Flüssig-Flüssig-Extraktion** 
- **Kremser-Gleichung für die Flüssig-Flüssig-Extraktion** 

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

## PDF Verfügbar in

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

5/17/2023 | 5:54:40 AM UTC

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

