

Zeitschritt	C1	C2	C3	C4	C5	C6
L0	0,5	0	0	0	0	0
L1	0,5	0,1728	0	0	0	0
L2	0,5	0,2262	0,05971	0	0	0
L3	0,5	0,26329	0,096613	0,02064	0	0
L4	0,5	0,28749	0,12796	0,03976	0,00713	0
L5	0,5	0,3058	0,1526	0,07309	0,01816	

Zeitschritt $dt = 1 \text{ Tag} = 86400 \text{ Sekunden}$

Wegschritt $dx = 0.05 \text{ cm}$

Konstante $D1 = 10^{-8}$

Konstante $D2 = 10^{-9}$

$$Ne = \frac{D1 * dt}{dx^2} = 0,3456$$

$$Ke = \frac{D2 * dt}{dx^2} = 0,03456$$

Gleichung bis C4:

$$\frac{C_i^{L+1} - C_i^L}{dt} = D \frac{C_{i-1}^L - 2C_i^L + C_{i+1}^L}{dx^2}$$

$$\rightarrow C_i^{L+1} = Ne * C_{i-1}^L + C_i^L - 2 * Ne * C_i^L + Ne * C_{i+1}^L$$

Gleichung für C5:

$$\frac{C_5^{L+1} - C_5^L}{dt} = D \frac{C_4^L - 2C_5^L + C_6^L}{dx^2}$$

$$\rightarrow C_5^{L+1} = Ne * C_4^L - Ne * C_5^L - Ke * C_5^L + Ke * C_6^L$$

Gleichung ab C6:

$$\frac{C_i^{L+1} - C_i^L}{dt} = D \frac{C_{i-1}^L - 2C_i^L + C_{i+1}^L}{dx^2}$$

$$\rightarrow C_i^{L+1} = K * C_{i-1}^L + C_i^L - 2 * K * C_i^L + Ke * C_{i+1}^L$$

Beispiel für die Zeitschritte bis L3:

L0:

- Randbedingung, dass zu Anfang die Konzentration 0,5 beträgt

L1:

$$\frac{C_2^{L1} - C_2^{L0}}{dt} = D \frac{C_1^{L0} - 2C_2^{L0} + C_3^{L0}}{dx^2}$$

→ durch ausklammern mit $Ne = \frac{D1*dt}{dx^2} = 0,3456$

$$\begin{aligned} \rightarrow C_2^{L1} &= Ne * C_1^{L0} + C_2^{L0} - 2 * Ne * C_2^{L0} + Ne * C_3^{L0} \\ &= 0,3456 * 0,5 = 0,1728 \end{aligned}$$

L2:

$$\frac{C_2^{L2} - C_2^{L1}}{dt} = D \frac{C_1^{L1} - 2C_2^{L1} + C_3^{L1}}{dx^2}$$

$$\begin{aligned} \rightarrow C_2^{L2} &= Ne * C_1^{L1} + C_2^{L1} - 2 * Ne * C_2^{L1} + Ne * C_3^{L1} \\ &= 0,3456 * 0,5 + 0,1728 - 2 * 0,3456 * 0,1728 = 0,2262 \end{aligned}$$

$$\frac{C_3^{L2} - C_3^{L1}}{dt} = D \frac{C_2^{L1} - 2C_3^{L1} + C_4^{L1}}{dx^2}$$

$$\begin{aligned} \rightarrow C_3^{L2} &= Ne * C_2^{L1} + C_3^{L1} - 2 * Ne * C_3^{L1} + Ne * C_4^{L1} \\ &= 0,3456 * 0,1728 = 0,0597 \end{aligned}$$