

## Erweiterung des Vorlesungsbeispiels

Das Vorlesungsbeispiel wurde nach den angegebenen Vorgaben erweitert. Das erweiterte Beispiel ist als Anhang beigefügt.

## Berechnen des Gleichgewichtszustands

Im Folgenden werden die beiden Gleichungen für  $\frac{dC_1}{dt}$  und  $\frac{dC_2}{dt}$  angegeben.

- $\frac{0.34 \cdot 1e6 \cdot 320}{50 \cdot 1e6} + \frac{C_2 \cdot 0.5 \cdot 1e6}{50 \cdot 1e6} - \frac{0.34 \cdot 1e6 \cdot C_1}{50 \cdot 1e6} - 0.02 \cdot C_1 - \frac{0.5 \cdot 1e6 \cdot C_1}{50 \cdot 1e6} = 0$
- $\frac{0.5 \cdot 1e6 \cdot C_1}{100 \cdot 1e6} - 0.002 \cdot C_2 - \frac{0.5 \cdot 1e6 \cdot C_2}{100 \cdot 1e6} = 0$

Aus der zweiten Gleichung kann  $C_2$  wie folgt berechnet werden:  $C_2 = 5 \cdot \frac{C_1}{7}$ . Dieses Resultat wird in die erste Gleichung eingesetzt. Dadurch ergibt sich die folgende Gleichung:  $\frac{0.34 \cdot 1e6 \cdot 320}{50 \cdot 1e6} + \frac{5 \cdot C_1 \cdot 0.5 \cdot 1e6}{7 \cdot 50 \cdot 1e6} - \frac{0.34 \cdot 1e6 \cdot C_1}{50 \cdot 1e6} - 0.02 \cdot C_1 - \frac{0.5 \cdot 1e6 \cdot C_1}{50 \cdot 1e6} = 0$  Das Umstellen dieser Gleichung ergibt  $C_1 = 73.372$ . Dieser Ergebnis wird wiederum in das zuvor berechnete  $C_2$  eingesetzt, somit ist  $C_2 = 52.409$ . Diese Werte wurden mithilfe der Simulation überprüft (Siehe 1).

Ist das Gleichgewicht stabil? Ja, da das Gleichgewicht bei diesem Beispiel ein Attraktor ist. TODO: Berechnung nötig?????

## Zwischenschichtenmodell für den Winter

Was kann man bezüglich des Gleichgewichts im Vergleich zum vorherigen Zwischenschichtenmodell sagen? TODO: Ist das Gleichgewicht stabil? - nicht explizit gefragt TODO: Berechnen des Gleichgewichts - Berechnung wird nicht benötigt

## Anhang

TODO: oder appendix datei verwenden.. TODO: Abbildungen in den Anhang - oder?

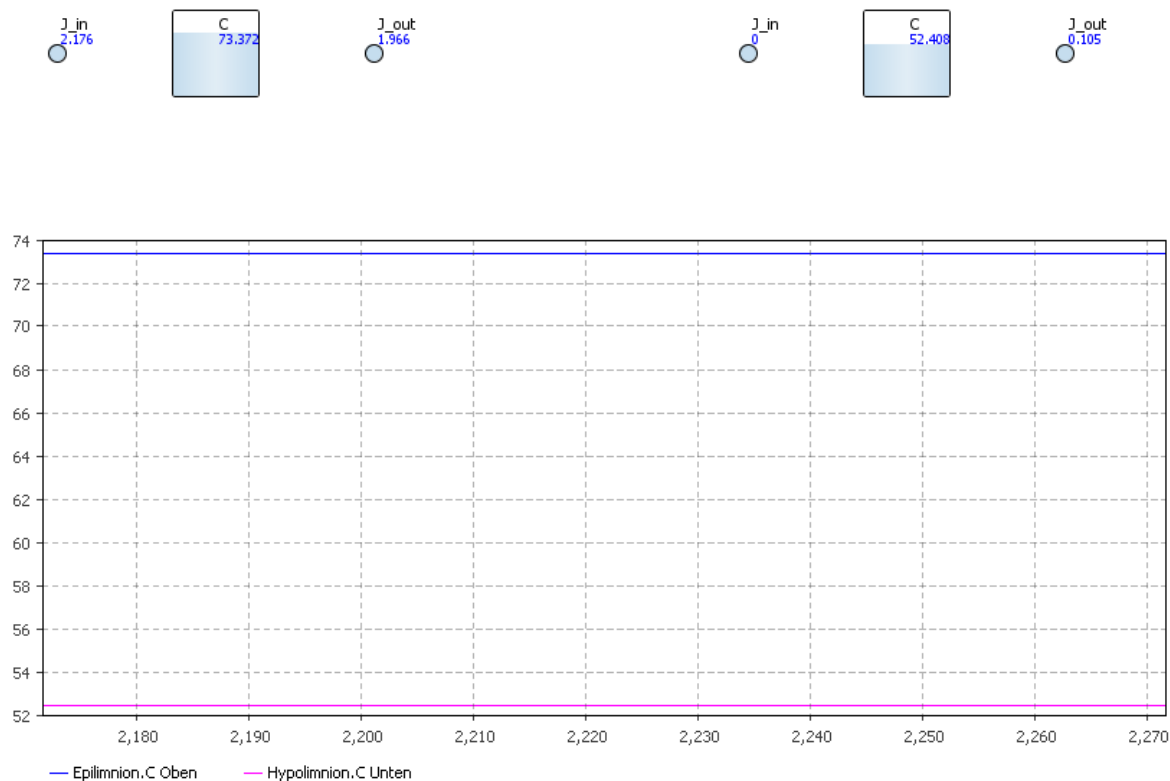


Abbildung 1: Simulation des Gleichgewichts

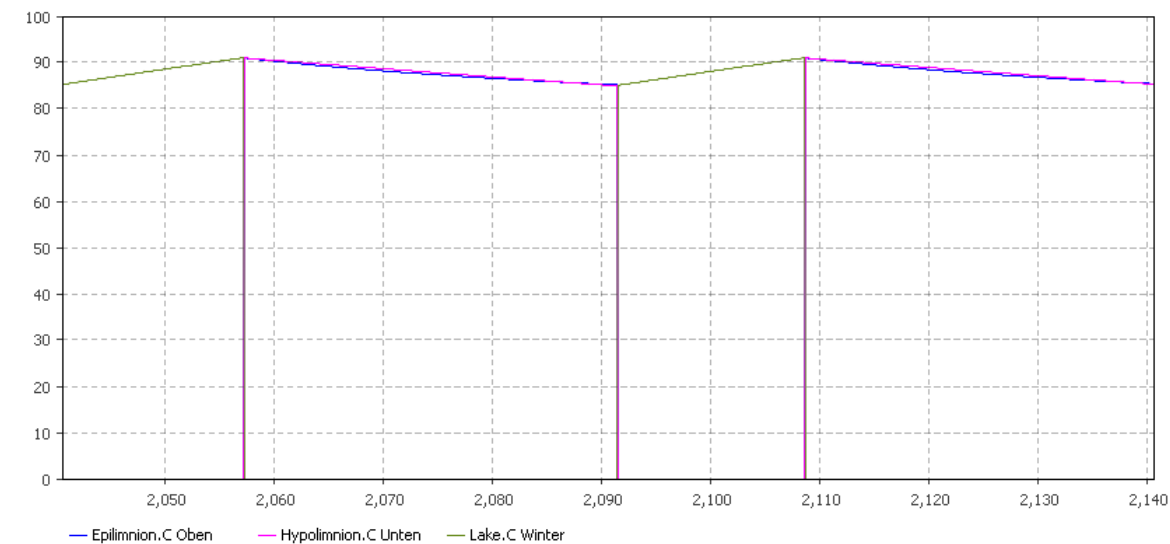


Abbildung 2: Steady State mit Sommer-Winter-Übergang