

Prof. Dr. Harald Engel
Dipl. Phys. Valentin Flunkert

1. Übungsblatt zur Nichtlineare Dynamik und Strukturbildung

Abgabe: Dienstag 3.11. in der Übung. Die Abgabe erfolgt in **2er Gruppen**. Bitte Namen und Matrikelnummern angeben. Es werden ausführliche Kommentare zum Vorgehen erwartet. Dafür gibt es auch Punkte.

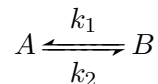
Aufgabe 1 (10 Punkte): Affinität einer chemischen Reaktion

1. Beweisen Sie die Relation

$$A_r = k_B T \ln \frac{\prod_{i=1}^N (x_i^{eq})^{\nu_{ir}}}{\prod_{i=1}^N (x_i)^{\nu_{ir}}}$$

aus der ersichtlich ist, dass die Affinität einer chemischen Reaktion ein Maß für den Abstand vom chemischen Gleichgewicht ist.

2. Leiten Sie den Zusammenhang zwischen Reaktionsgeschwindigkeit und Affinität für die Reaktion



her.

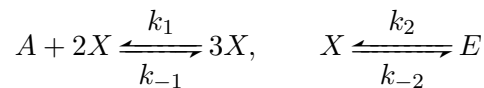
Unter welcher Bedingung ist dieser Zusammenhang linear?

Aufgabe 2 (10 Punkte): Thermodynamisches Stabilitätskriterium

1. Beweisen Sie die in der Vorlesung diskutierte Relation für die zeitliche Ableitung der Exzessentropie eines isothermen isochoren Reaktions-Diffusions-Systems

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{1}{2} \delta^2 S \right) = \int dV \left[\sum_{i=1}^N \delta \mathbf{j}_i \cdot \delta \left(-\text{grad} \left(\frac{\mu_i}{T} \right) \right) + \sum_{r=1}^R \delta w_r \delta \left(\frac{A_r}{T} \right) \right]$$

2. Führen Sie die thermodynamische Stabilitätsanalyse für die Reaktion



durch.