

Übungsaufgaben zur Vorlesung
Physikalische Chemie I-Kinetik

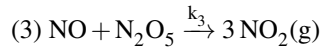
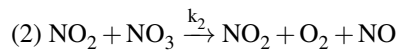
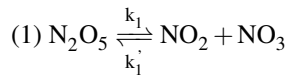
Prof. Dr. M. Elstner, Kai Welke

Blatt 12

WS 2010/2011

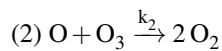
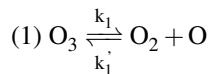
Aufgabe 59 (Tutorium)

Erklären Sie aufgrund des folgenden Mechanismus die Tatsache, daß das Geschwindigkeitsgesetz für die Zersetzung $2 \text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \longrightarrow 4 \text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ erster Ordnung bezüglich N_2O_5 ist ($v = k[\text{N}_2\text{O}_5]$).



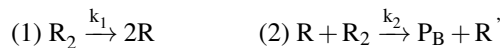
Aufgabe 60 (Übung)

Leiten Sie das Geschwindigkeitsgesetz für die Zersetzung von Ozon nach der Gleichung $2 \text{O}_3(\text{g}) \longrightarrow 3 \text{O}_2(\text{g})$ auf der Grundlage des folgenden Mechanismus her:



Aufgabe 61 (Übung)

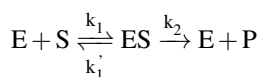
Betrachten Sie den folgenden Mechanismus für die thermische Zersetzung von R_2 :



Dabei bedeuten R_2 , P_A und P_B stabile Kohlenwasserstoffe und R und R' Radikale. Benennen Sie die einzelnen Schritte dieser Radikalkettenreaktion. Wie hängt die Zersetzungsgeschwindigkeit von R_2 von seiner Konzentration ab.

Aufgabe 62 (Übung)

In der Vorlesung wurde für die Beschreibung enzymkatalysierter Reaktionen die Michaelis-Menten-Theorie vorgestellt:



wobei die Reaktionsgeschwindigkeit über die sogenannte Michaelis-Menten-Gleichung gegeben ist:

$$v = v_{\text{max}} \frac{[\text{S}]}{K_m + [\text{S}]}$$

Formen Sie diese Gleichung für die Auftragung eines Lineweaver-Burk-Plots entsprechend um und diskutieren Sie jeweils, wie man die unbekanntenen Konstanten aus Steigungen und Achsenschnittpunkten bestimmen kann. Unter welchen Umständen liefert diese Methode ungenaue Werte?

Aufgabe 63 (Tutorium)

Carboanhydrase (ein Enzym, dessen Substrat CO_2 ist) besitzt ein K_M von 12 mmol/l. Bei einer CO_2 -Konzentration von $1,4 \cdot 10^{-4}$ mol/l liegt die Geschwindigkeit der Reaktion zwischen CO_2 und dem Enzym bei $2,72 \cdot 10^{-7}$ mol/s, bei einer Konzentration von $2,2 \cdot 10^{-4}$ mol/l bei $4,03 \cdot 10^{-7}$ mol/s. Für den Fall, dass diese Reaktion der Michaelis-Menten-Kinetik folgt, wie ist der Wert für v_{max} für diese Reaktion?