

"Molekulare Kinetik"

SS 2023

2. Übungsblatt (zur Vorlesung 2 - 28.04.2023)

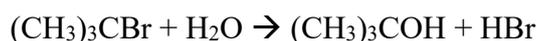
1. Vergleichen Sie für eine Reaktion nullter, erster und zweiter Ordnung die Abnahme der Anfangskonzentration mit der Zeit, indem Sie alle drei Konzentrationskurven schematisch in ein Diagramm einzeichnen. Gehen Sie dabei davon aus, dass der Stöchiometriefaktor ν_i für alle Reaktanden $\nu_i = 1$ beträgt und die Ausgangskonzentrationen im stöchiometrischen Verhältnis vorliegen. Welchen Konzentrationswert nimmt die Reaktion erster bzw. zweiter Ordnung an, wenn die Reaktion nullter Ordnung gerade abgeklungen ist?

(3 Pkte.)

2. Berechnen Sie für eine Reaktion erster und zweiter Ordnung die mittlere Lebensdauer τ (Reaktionsbedingungen wie in Aufgabe 1 beschrieben) und kommentieren Sie kurz das Ergebnis bei der Reaktion zweiter Ordnung. Vergleichen Sie τ mit der jeweiligen Halbwertszeit der Reaktion.

(3 Pkte.)

3. tert-Butylbromid lässt sich in einem Lösungsmittel mit 10%igem Wasseranteil in tert-Butylalkohol umsetzen. Die Reaktion läuft ab nach



In der folgenden Tabelle sind Messwerte für die Änderung der Konzentration von tert-Butylbromid im Verlaufe der Reaktion angegeben:

t [min]	0	9	18	27	40	54	72	105
$(\text{CH}_3)_3\text{CBr}$ [mol/l]	0.1056	0.0961	0.0856	0.0767	0.0645	0.0536	0.0432	0.0270

(nach C. Batemann, E. D. Hughes, C. K. Ingold *J. Chem. Soc.* **1940**, 960)

Welche Ordnung besitzt die Reaktion? Wie groß ist die Geschwindigkeitskonstante?

(4 Pkte.)

4. Welchen Wert besitzt die Halbwertszeit $t_{1/2}$ der Reaktion in Aufgabe 3? Berechnen Sie daraus die Geschwindigkeitskonstante und die mittlere Lebensdauer. Vergleichen Sie die Geschwindigkeitskonstante mit dem Wert von Aufgabe 3.

(2 Pkte.)
