

9. Übungsblatt zur PC II, Statistik und Kinetik (WS 2006/07)
Prof. Brutschy

Ausgabe: 12.12.2006

Abgabe: 19.12.2006

Aufgabe 1 (Reversible Reaktion)

(3 Punkte)

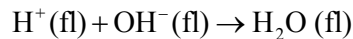
Die Isomerisation von cis-1,2-Dichlorethen zu trans-1,2-Dichlorethen ist 1. Ordnung in beiden Richtungen. Bei 298 K ist die Geschwindigkeitskonstante für die Vorwärtsreaktion $k = 2.25 \cdot 10^{-2} \text{ s}^{-1}$ und die Gleichgewichtskonstante $K = 1.50$. Die Anfangskonzentration von cis-1,2-Dichlorethen sei 0.2 mol/l und für trans-1,2-Dichlorethen 0 mol/l.

- a) Geben Sie den Ausdruck für das zeitabhängige Verhalten von Konzentration von cis-1,2-Dichlorethene an.
- b) Berechnen Sie die Konzentrationen von cis-1,2-Dichlorethen und trans-1,2-Dichlorethen im Gleichgewicht.
- c) Bestimmen Sie ausgehend von einer Probe von reinem cis-1,2-Dichlorethen die Zeit, nach der sich ein Drittel des Anteils an trans-1,2-dichloethene im Gleichgewicht gebildet hat.

Aufgabe 2 (Halbwertszeiten)

(3 Punkte)

Das Ratengesetz für die Reaktion



ist 1. Ordnung bezüglich der Konzentrationen von H^+ und OH^- .

- a) Geben Sie das Geschwindigkeitsgesetz an.
- b) Lösen Sie das Geschwindigkeitsgesetz, wobei die Konzentrationen von H^+ und OH^- zu jeder Zeit gleich sind.
- c) Für die Anfangskonzentrationen $[\text{H}^+]_0 = [\text{OH}^-]_0 = 0.1 \text{ mol/l}$ sei die Halbwertszeit $t_{1/2} = 7.15 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ und für die Anfangskonzentrationen $[\text{H}^+]_0 = [\text{OH}^-]_0 = 1.0 \cdot 10^{-7} \text{ mol/l}$ sei $t_{1/2} = 7.00 \cdot 10^{-11} \text{ s}^{-1}$. Berechnen Sie die Geschwindigkeitskonstante für die Reaktion.

Aufgabe 3 (Isolationsmethode)**(2 Punkte)**

Die Reaktion von Kohlenstoff-Disulfid und Ozon wurde mit einem großen Überschuss an CS₂ untersucht. Bestimmen Sie aus den gemessenen Werten

Zeit (s)	Druck von Ozon (Torr)
0	1.76
30	1.04
60	0.79
120	0.52
180	0.37
240	0.29

durch graphische Auftragung, ob die Reaktionsordnung bezüglich Ozon erster oder zweiter Ordnung ist.

Aufgabe 4 (Parallelreaktion)**(2 Punkte)**

Stoff A kann durch zwei unabhängige Reaktionen 1. Ordnung in die beiden Produkte B und Z zerfallen:



Die Anfangskonzentrationen sind $[A]_0 \neq 0$, $[B]_0 = 0$ und $[Z]_0 = 0$.

- Geben Sie die allgemeine Lösung für $[A]$ an.
- Leiten Sie mit Hilfe der Lösung aus a) den Ausdruck für die Halbwertszeit von $[A]_0$ her.
- Leiten Sie die Beziehung $[Z]/[B] = k_2/k_1$.