

## Übungsaufgaben zur Wahlpflichtvorlesung Reaktionskinetik SS 2013

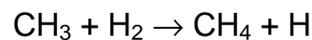
### Blatt 7

#### Aufgabe 17

Berechnen Sie die Temperaturabhängigkeit  $k(T)$  der Geschwindigkeitskonstanten für eine bimolekulare Reaktion nach der Stoßtheorie, wenn die Energieabhängigkeit des Reaktionsquerschnittes  $\sigma_{AB}^* = CE^2$  lautet (C: Konstante).

#### Aufgabe 18

a) Berechnen Sie im Rahmen der einfachen Stoßtheorie die Geschwindigkeitskonstante für die Reaktion:



( $T = 300 \text{ K}$ ,  $\sigma(\text{CH}_3) = 40 \text{ \AA}^2$ ,  $\sigma(\text{H}_2) = 27 \text{ \AA}^2$ )

b) Vergleichen Sie das Ergebnis aus Teil a) mit dem experimentell bestimmten Wert ( $k(300 \text{ K}) = 6,7 \times 10^{12} \text{ cm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$ ) und diskutieren Sie Gründe für die Abweichung.

#### Aufgabe 19

Berechnen Sie die Geschwindigkeitskonstante der Reaktion  $\text{H}_2^+ + \text{H}_2$  für eine Temperatur von 300 K nach dem Modell harter Kugeln mit  $E_0 = 0$ . Für die Stoßdurchmesser gelte  $d(\text{H}_2^+) \approx d(\text{H}_2) \approx \sigma_{\text{L-J}}(\text{H}_2) = 2,8 \times 10^{-10} \text{ m}$ . Die Polarisierbarkeit von  $\text{H}_2$  beträgt  $\alpha = 7,9 \times 10^{-25} \text{ cm}^3$ .

Hinweis: Der (nahezu ausschließlich verwendeten) Angabe der Polarisierbarkeit als „Polarisierbarkeitsvolumen“ ( $\text{cm}^3$ ) liegt das elektrostatische Einheitssystem zugrunde. Die Umrechnung erfolgt mit Hilfe der Influenzkonstante  $\epsilon_0$  gemäß  $(4\pi\epsilon_0)^{-1} = 8,988 \times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$ .