

## Übungsblatt 6 Chemie für Biologen

---

**Aufgabe 1:** Für die Reaktion  $A \rightarrow B + C$  lautet das Geschwindigkeitsgesetz:

$$v(A) = k \cdot c^x(A)$$

Dabei sei der Zahlenwert zu  $k$  0,1 und  $c(A) = 0,05 \frac{\text{mol}}{\text{l}}$ . Welche Einheiten ergeben sich für  $k$  und wie groß ist jeweils die Reaktionsgeschwindigkeit, wenn diese Reaktion nach der

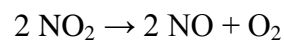
- ...nullten ...
- ...ersten ...
- ...zweiten ...

Ordnung abläuft?

**Aufgabe 2:** Enzymkatalysierte Reaktionen wie der Abbau von Alkohol in der Leber verlaufen nach der nullten Reaktionsordnung. Nach dem nächsten Weihnachtsmarktbesuch beträgt die Alkoholkonzentration im Blut eines Weihnachtsmarktgastes  $c(\text{Ethanol}) = 0,025 \frac{\text{mmol}}{\text{l}}$ .

- Bestimmen sie  $k$ , wenn nach einer Stunde kein Alkohol mehr im Blut ist.
- Nach welcher Zeit ist  $c(\text{Ethanol}) = 0,01$ ?

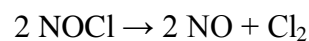
**Aufgabe 3:** Die Reaktion



Verläuft nach der zweiten Ordnung. Bei 603 K beträgt  $k = 0,755 \frac{1}{\text{mol}\cdot\text{s}}$  und die Anfangskonzentration  $c(\text{NO}_2) = 0,0065 \frac{\text{mol}}{\text{l}}$ .

- Wie groß ist  $c(\text{NO}_2)$  nach 125 Sekunden?
- Nach wie vielen Sekunden ist  $c(\text{NO}_2) = 0,0010 \frac{\text{mol}}{\text{l}}$ ?
- Welche Halbwertszeit gilt für diese Zersetzungsreaktion?

**Aufgabe 4:** Stellen Sie das Geschwindigkeitsgesetz für die folgende Reaktion auf!



Bei 300 K ist  $k_1 = 2,6 \cdot 10^{-8} \frac{1}{\text{mol}\cdot\text{s}}$ , bei 400 K beträgt  $k_2 = 4,9 \cdot 10^{-4} \frac{1}{\text{mol}\cdot\text{s}}$

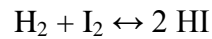
- Wie groß ist die Aktivierungsenergie?
- Wie groß ist  $k$  bei 500 K?

**Aufgabe 5:** Formulieren Sie für die folgenden Reaktionen die Gleichgewichtskonstante  $K$ .

- $2 \text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{CH}_4(\text{g}) \leftrightarrow \text{CS}_2(\text{g}) + 4 \text{H}_2(\text{g})$
- $2 \text{Pb}_3\text{O}_4(\text{s}) \leftrightarrow 6 \text{PbO}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g})$
- $\text{C}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \leftrightarrow 2 \text{CO}(\text{g})$
- $\text{Ni}(\text{s}) + 4 \text{CO}(\text{g}) \leftrightarrow \text{Ni}(\text{CO})_4(\text{g})$

- e)  $2 \text{Ag}_2\text{O} (\text{s}) \leftrightarrow 4 \text{Ag} (\text{s}) + \text{O}_2 (\text{g})$   
f)  $4 \text{NH}_3 (\text{g}) + 5 \text{O}_2 (\text{g}) \leftrightarrow 4 \text{NO} (\text{g}) + 6 \text{H}_2\text{O} (\text{g})$

**Aufgabe 6:** Berechnen Sie die Gleichgewichtskonzentrationen des  $\text{H}_2$  für folgende Reaktion:

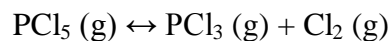


Mit Gleichgewichtskonzentrationen  $c(\text{I}_2) = 0,0016 \frac{\text{mol}}{\text{l}}$ ,  $c(\text{HI}) = 0,025 \frac{\text{mol}}{\text{l}}$  und  $K = 61,035$ .

**Aufgabe 7:** Die Gleichgewichtskonstante bei der Bildung von Stickstoffdioxid aus den Elementen beträgt  $K = 10^{-6}$ .

- a) Welche Konzentration von  $\text{NO}_2$  liegt vor, wenn im Gleichgewicht  $c(\text{O}_2) = 0,04 \frac{\text{mol}}{\text{l}}$  und  $c(\text{N}_2) = 0,009 \frac{\text{mol}}{\text{l}}$  betragen?  
b) Auf welcher Seite liegt das Gleichgewicht?

**Aufgabe 8:** Es werden  $0,074 \text{ mol PCl}_5$  in einem  $1 \text{ l}$  Gefäß auf die Temperatur  $T$  erhitzt. Nach einiger Zeit stellt sich folgendes Gleichgewicht ein:



- a) Die Gleichgewichtskonzentration von  $\text{PCl}_3$  beträgt  $0,05 \frac{\text{mol}}{\text{l}}$ , bestimmen Sie die Gleichgewichtskonzentrationen von  $\text{Cl}_2$  und  $\text{PCl}_5$ .  
b) Wie groß ist  $K$ ?