

Übungsaufgaben zum Massenwirkungsgesetz (mit Lösungswert)

1) In einem geschlossenen Gefäß von 1 Liter Inhalt werden bei 873K 2 mol Schwefeldioxid mit 1 mol Sauerstoff zur Reaktion gebracht. Im Gleichgewicht liegen 1,5 mol Schwefeltrioxid vor. Berechnen Sie die Gleichgewichtskonstante!

$$K = 36 \text{ L/mol}$$

2) In einem 1-Liter-Kolben werden 2 mol Wasserstoff und 1 mol Iod bei 393 °C zur Reaktion gebracht. Die Gleichgewichtskonstante besitzt den Wert $K = 60$. Berechnen Sie die Gleichgewichtskonzentrationen!

$$K = 50,2$$

3) Bei 600 °C reagieren 2 mol Wasserstoff und 2 mol Kohlenstoffdioxid miteinander zu Kohlenstoffmonoxid und Wasser(dampf). K besitzt bei dieser Temperatur den Wert 4,4. die Reaktion läuft in einem 5-Liter-Gefäß ab. Berechnen Sie alle Gleichgewichtskonzentrationen!

$$c_g(\text{CO}) = c_g(\text{H}_2\text{O}) = 0,27 \text{ mol/L}$$

$$c_g(\text{H}_2) = c_g(\text{CO}_2) = 0,13 \text{ mol/L}$$

4) Die Gleichgewichtskonstante für die Reaktion von Stickstoff und Sauerstoff zu Stickstoffmonoxid hat den Wert $1,1 \cdot 10^{-2}$. Die beiden Elemente werden bei einer bestimmten Temperatur mit der gleichen Konzentration von 1 mol/l zur Reaktion gebracht. Berechnen Sie die Konzentration des Stickstoffmonoxids im Gleichgewicht!

$$c_g(\text{NO}) = 0,1 \text{ mol/L}$$

Übungsaufgaben zum GGW und zur Entropie (mit Lösungshinweisen)

1) Wasserdampf reagiert mit Kohle zu Kohlenstoffmonoxid und Wasser. Die Reaktionsenergie (ΔH) beträgt +131 kJ/mol. Die Entropieänderung (ΔS) beträgt +0,13kJ/mol.

a) Begründen sie unter Bezug auf die Reaktionsgleichung das Vorzeichen der Entropieänderung.

Zahl der Gasförmigen Teilchen auf der Edukt- bzw. Produktseite.

b) Begründen sie unter Verwendung der Gibbs-Helmholz Gleichung, unter welchen Bedingungen die Reaktion spontan abläuft.

Reaktion spontan ab 1008K, genauer bei 1008K im GGW

c) Begründen Sie, wie sich eine Druckerhöhung auf die Gleichgewichtslage auswirkt.

LeChatelier formulieren, hier ein Edukt und zwei Produkte Gasförmig, Verschiebung auf Eduktseite schlüssig begründen