

## Übungsaufgaben zu Massenwirkungsgesetz und Gleichgewichtsverschiebung

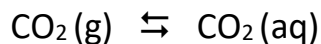
### 1. Erstelle das Massenwirkungsgesetz

- a)  $2 \text{SO}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{SO}_3 (\text{g})$       exotherm  
b)  $2 \text{CrO}_4^{2-} (\text{aq}) + 2 \text{H}_3\text{O}^+ (\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} (\text{aq}) + 3 \text{H}_2\text{O} (\text{l})$   
c)  $\text{N}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO} (\text{g})$       ( $K = 10^{-30}$ )  
d)  $2 \text{NO} (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}_2 (\text{g})$       ( $K = 1,6 \cdot 10^{12}$ )

### 2. Wie kann man die Gleichgewichte aus 1a) und b) jeweils auf die Seite der Produkte verschieben? Nenne und begründe die verschiedenen Möglichkeiten.

Auf welcher Seite liegt das Gleichgewicht in 1c) und d)? Begründe!

### 3. Kohlenstoffdioxid löst sich im Wasser zu erfrischender „Kohlensäure“ nach folgendem Gleichgewicht:



Für die Produktion von Sprudel ist es günstig, kaltes Wasser zu verwenden und Kohlenstoffdioxid bei erhöhtem Druck einzufüllen. Erläutere diese Bedingungen!

### 4. Methan reagiert bei hoher Temperatur mit Wasserdampf zu Kohlenstoffmonoxid und Wasserstoff. Nachdem sich das Gleichgewicht eingestellt hat, enthält das Reaktionsgefäß (5 l) 8,62 g Kohlenstoffmonoxid, 2,60 g Wasserstoff, 42,0 g Methan und 48,4 g Wasser. Stelle die Reaktionsgleichung auf und berechne K.

*Hinweis:* Berechne zuerst die Konzentrationen c (in mol/l), die im Reaktionsgefäß vorliegen!

relevante Formeln:  $n = \frac{m}{M}$  ;  $c = \frac{n}{V}$

### 5. S. 81, A5

(g) = gasförmig, (l) = flüssig, (s) = fest, (aq) = gelöst in Wasser