

Das chemische Gleichgewicht (III)

Verschiebung des chemischen Gleichgewichts durch Änderung des _____

Versuch: Ca. 200 ml dest. Wasser werden mit wenig Bromthymolblau versetzt und so viel verdünnte Ammoniak-Lösung dazu gegeben, dass die Lösung eine blau Farbe hat. In einen gefetteten Kolbenprober werden 20 ml Kohlendioxid eingefüllt. Danach saugt man 40 ml der vorbereiteten Lösung hinzu. Anschließend schüttelt man den Kolbenprober bei geschlossenem Hahn und drückt den Kolben kräftig hinein. Danach zieht man den Kolben soweit zurück, dass ein starker Unterdruck entsteht.

Fragen und Beobachtungen:

Beobachtung I: Wie groß ist das Gesamtvolumen nach dem Schütteln? _____

Beobachtung II: Welche Farbe hat der Indikator nach dem Schütteln? _____

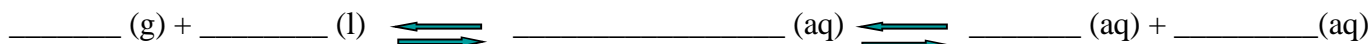
Beobachtung III: Wie groß ist das Volumen, nachdem man den Kolben hineingedrückt hat: _____

Beobachtung IV: Welche Farbe hat der Indikator, nachdem man den Kolben hineingedrückt hat: _____

Beobachtung V: Wie groß ist das Volumen, nachdem man den Kolben wieder herausgezogen hat: _____

Beobachtung VI: Welche Farbe hat der Indikator, nachdem man den Kolben herausgezogen hat: _____

Erklärung: Kohlendioxid und Wasser reagieren über mehrere Stufen im Gleichgewicht zuerst zu einer Lösung von Kohlendioxid in Wasser und danach zu Kohlensäure, die in Wasser in das hydratisierte Hydrogencarbonat-Anion und den hydratisierten Säure-Wasserstoff (Hydroxonium-Ion) dissoziiert:



Wird der Druck im Kolben _____, indem man den Kolben hineindrückt, verschiebt sich das Gleichgewicht nach _____, erkennbar an der _____ Farbe des Indikators: die Lösung wird _____. Wird der Druck im Kolben _____, indem man den Kolben herauszieht, verschiebt sich das Gleichgewicht nach _____, erkennbar an der _____ Farbe des Indikators: die Lösung wird _____.

Daraus folgt: Bei Druck _____ verschiebt sich das Gleichgewicht so, dass der Druck _____- _____ wird, bei Druck _____ verschiebt sich das Gleichgewicht so, dass der Druck wieder _____ wird.

Fasst man Versuche und Beobachtungen aus den drei Arbeitblättern „**Chemisches Gleichgewicht**“ zusammen, wird ein bestimmtes Prinzip daraus deutlich, das von HENRY LOUIS DE CHATELIER (1850-1936) wie folgt formuliert wurde: Übt man auf ein chemisches System, das sich im Gleichgewicht befindet, einen äußeren _____ aus, so weicht das System dem _____ aus und es stellt sich ein neues Gleichgewicht ein („Prinzip vom _____ Zwang“).