

Versuche zum Kohlensäure-Gleichgewicht

Geräte:

Gaswaschflasche, Wasserstrahlpumpe, RG, Spatel, Dreifuß mit Asbestdrahtnetz, Brenner.

Chemikalien:

CO₂-Gas in Flasche, Mineralwasser oder Ca(HCO₃)-Lösung, konz. HCl, konz. NaOH, Universalindikator

Durchführung:

- a) Die Waschflasche wird mit Leitungswasser ca. 1/3 gefüllt und mit einigen Tropfen Universalindikator versehen, so dass eine deutliche Grünfärbung zu erkennen ist. Nun wird CO₂ eingeleitet, bis eine deutliche Farbänderung zu erkennen ist, anschließend wird mit der Wasserstrahlpumpe Luft eingesaugt, bis die Farbe wieder grünlich wird. Das Experiment kann beliebig oft wiederholt werden.

Aufgabe: Erklären Sie ihre Beobachtungen mit Hilfe der Protolysereaktion der Kohlensäure H₂CO₃.

Hinweis: Kohlensäure bildet sich beim Einleiten von CO₂ in Wasser gemäß $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3$.

- b) Versetzen Sie Mineralwasser mit konz. HCl.

Aufgabe: Erklären Sie ihre Beobachtungen mit Hilfe der Protolysereaktion der Kohlensäure sowie dem Gleichgewicht mit CO₂.

- c) Versetzen Sie Mineralwasser mit konz NaOH.

Aufgabe: Erklären Sie ihre Beobachtungen mit Hilfe der Protolysegleichung der Kohlensäure.

Hinweis: Calciumcarbonat (Kalk) bildet sich bei ausreichend hohen Konzentrationen von Ca²⁺ und CO₃²⁻ gemäß $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightleftharpoons \text{CaCO}_3$.

- d) Erhitzen Sie das Mineralwasser.

Aufgabe: Erklären Sie ihre Beobachtungen mit Hilfe des Gleichgewichts $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.

Hinweis: Beurteilen Sie anhand des Vorzeichens von ΔS und der Gibbs-Helmholtz-Gleichung, wie sich ΔG und damit die Lage des Gleichgewichtes bei einer Temperaturerhöhung verhalten.