

Einfluss der Konzentration auf das Gleichgewicht am Beispiel von Antacidum OPT®

(Wirkung von Antacidum OPT® auf eine Säure)

Geräte:

- Heizplatte mit Magnetrührer und Rührfisch
- Thermometer
- pH-Meter
- 150-mL-Becherglas
- 50-mL-Meßzylinder
- 10-mL-Meßzylinder
- Mörser und Pistill

Chemikalien:

- Salzsäure ($c = 0,1 \text{ mol/l}$)
- 2 Tabletten Antacidum OPT®

Versuchsdurchführung:

- Geben Sie in das Becherglas 50 ml Salzsäure und den Rührfisch.
- Tauchen Sie das Thermometer und die Elektrode eines geeichten pH-Meters ein.
- Temperieren Sie die Lösung unter Rühren auf etwa 40°C.
- Dann fügen Sie zwei gemörserte Tabletten Antacidum OPT® hinzu.
- Beobachtet Sie den pH-Wert etwa 10 - 13 Minuten, bis er sich nicht mehr ändert.
- Geben Sie nun zügig 10 ml Salzsäure in die Lösung.
- Beobachtet Sie ca. 5 - 8 Minuten den pH-Wert.

Einfluss der Konzentration auf das Gleichgewicht am Beispiel von Antacidum OPT®

(Wirkung von Antacidum OPT® auf eine Säure)

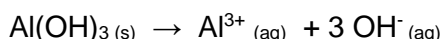
Lehrerhandreichung

Beobachtungen:

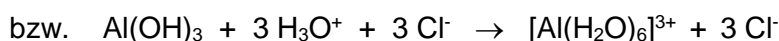
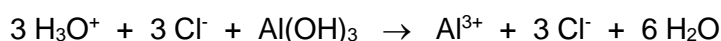
- Nach Zugabe der gemörserten Tabletten wird die Lösung.
- Der pH-Wert steigt innerhalb von 13 Minuten auf einen Wert um 3,5 an und bleibt dann konstant.
- Wird die Lösung mit Säure versetzt, sinkt der pH-Wert zunächst rasch und steigt dann wieder langsam bis annähernd zum Ausgangswert an.

Erklärung:

- Grundlage ist die pH-abhängige Löslichkeit von Aluminiumhydroxid nach der folgenden Form:



- Unterhalb eines pH-Wertes von etwa 3,5 und oberhalb eines pH-Wertes von etwa 10,4 ist Aluminiumhydroxid zunehmend besser löslich, dazwischen ist es schwer löslich.
- Gibt man die gemörserten Tabletten Antacidum OPT® zu der Säure, trübt sich die Lösung durch schwer lösliche Zusatzstoffe wie Talkum und Stärke.
- Das Aluminiumhydroxid reagiert gegenüber der Salzsäure als Lauge nach der folgenden Form:



- Dadurch wird die Konzentration der Salzsäure verringert, der pH-Wert steigt. Verbunden mit dem Anstieg des pH-Wertes setzt über mehrere komplexe Zwischenstufen die Bildung von schwer löslichem Al(OH)_3 ein ($L(\text{Al(OH)}_3) = 1,9 \cdot 10^{-33} \text{ mol}^4/\text{l}^4$). Deshalb kommt die Reaktion mit der Salzsäure oberhalb eines pH-Wertes von etwa 3,5 zum Erliegen.
- Gibt man nun wieder Säure hinzu, sinkt der pH-Wert, noch vorhandenes Aluminiumhydroxid löst sich und reagiert mit der Säure nach der oben beschriebenen Form, bis wieder ein pH-Wert von etwa 3,5 erreicht worden ist.

Quelle:

[1] Aludrox® - Löslichkeit, Amphoterie und Pufferwirkung am Beispiel eines Antazidums, Prof. Dr. A. Flint, Dr. J. Freienberg, M. Rossow, PDN -ChiS 7/50. Jg. 2001 S.45 ff.