

## **Puffer und pH-Wert-Messungen**

### **8. Versuch:**

#### **Prüfung der Pufferwirkung durch qualitative Experimente**

##### I. Essigsäure / Natriumacetat-Puffer:

In zwei Reagenzgläsern werden jeweils 10 mL Wasser und in zwei weiteren Reagenzgläsern je 10 mL der im siebenten Versuch hergestellten Pufferlösung vorgelegt. Als Indikator gibt man 2 – 3 Tropfen Methylrot-Lösung in die Reagenzgläser. Zu der einen Wasserprobe wird ein Tropfen verdünnte Salzsäure, zur zweiten Wasserprobe wird ein Tropfen verdünnte Natronlauge gegeben, beobachten Sie die Farbänderungen.

Danach werden die beiden Reagenzgläser mit der Pufferlösung, eines mit verdünnter Salzsäure, das andere mit verdünnter Natronlauge, tropfenweise bis zu einer Farbänderung versetzt.

Vergleichen Sie die Farbänderungen und erläutern Sie Ihre Beobachtungen.

##### Herstellung der Methylrot-Indikatorlösung:

20 mg Methylrot werden in 20 mL 60% Ethanol gelöst.

im sauren rot, im alkalischen gelb, Umschlagsintervall (pH) 4,4 – 6,2

##### Herstellung von verdünnter Salzsäure:

20 mL konzentriert Salzsäure werden in einem 100,0 mL Maßkolben mit demineralisierten Wasser zu 100,0 mL aufgefüllt.

##### Herstellung von verdünnter Natronlauge:

8,5 g Natriumhydroxid werden in einem 100,0 mL Maßkolben mit demineralisierten Wasser zu 100,0 mL aufgefüllt.

##### II. Ammoniumchlorid / Ammoniak –Puffer

In einem weiteren Versuch werden in ein Reagenzglas 10 mL Wasser und in ein weiteres 10 mL Pufferlösung, bestehend aus Ammoniumchlorid (2mol/L) und Ammoniak (2mol/L) im Volumenverhältnis 10:1 vorgelegt.

Nach Zugabe von je 2 Tropfen Thymolphthalein-Indikator (Umschlagsintervall pH 9,3 – 10,5) werden zunächst zur Wasserprobe 1 Tropfen verdünnte Natronlauge und danach zur Pufferlösung tropfenweise verdünnte Natronlauge zugegeben.

Erläutern Sie an Hand der Tropfenzahl der Laugenzugabe die Beobachtungen.

Herstellung der 2 molarer Ammoniumchlorid-Lösung

26,75 g Ammoniumchlorid werden im 250,0 mL Maßkolben mit demineralisierten Wasser gelöst und aufgefüllt.

Herstellung von 2 molarer Ammoniak-Lösung

14 ml konzentrierter Ammoniaklösung wird im 100,0 ml Maßkolben mit demineralisierten Wasser aufgefüllt.

*Kontrollfragen:*

*Erklären Sie die Wirkungsweise von Pufferlösungen an den hier experimentell ausgeführten Beispielen.*

III. pH-Wert-Bestimmungen mit Universalindikatorpapier

Die nachfolgend aufgeführten Lösungen werden hergestellt und je 5 mL in ein Reagenzglas gegeben. Danach wird der pH-Wert der jeweiligen Lösung mit Universalindikatorpapier geprüft, in den man mit einem Glasstab oder einer Pipette einen Tropfen entnimmt und ihn auf einen kurzen Streifen des Papiers tüpfelt.

Lösungen:

- |  |   |
|--|---|
| a) 0,1 molare HCl                            | g) 0,1 molare $\text{CH}_3\text{COONa}$ -Lösung |
| b) 0,01 molare HCl                           | h) Leitungswasser                               |
| c) 0,1 molare $\text{CH}_3\text{COOH}$       | i) gereinigtes Wasser                           |
| d) 0,01 molare $\text{CH}_3\text{COOH}$      | j) 0,1 molare NaOH                              |
| e) 0,1 molare NaCl-Lösung                    | k) 0,01 molare NaOH                             |
| f) 0,1 molare $\text{NH}_4\text{Cl}$ -Lösung |   |

*Aufgaben und Kontrollfragen:*

- 1. Zur Abschätzung der Genauigkeit der pH-Bestimmung vergleichen Sie die erhaltenen Werte mit denen, die bei anderen Beobachtungen festgestellt wurden und mit den berechneten Werten.*
- 2. Deuten Sie die Abweichung des pH-Wertes von gereinigtem Wasser und Leitungswasser von Neutralpunkt.*