

PRAKTIKUM ZU I B: PH-WERT UND TITRATION**1 pH-Wert****1.1 Aufgabenstellung**

Es sollen verschiedene Lösungen hergestellt werden, von denen der pH-Wert anschließend gemessen wird.

1.2 Versuchsplanung (zu Hause)

Plane deine Versuche, indem du zuhause einen **Arbeitsplan** erstellst. In diesem steht in Form von kurzen Sätzen oder Stichworten die genaue Reihenfolge der Tätigkeiten, die vor Ort durchgeführt werden müssen.

Stell dir vor, du müsstest diesen Arbeitsplan deinem Mitarbeiter geben, so dass dieser die Versuche durchführen kann.

Hierzu musst du im Vorfeld auch Berechnungen zum Punkt 1.2.1 machen.

1.2.1 Herstellung verschiedener Lösungen

Es stehen folgenden Lösungen zur Verfügung:

Salzsäure 1 mol/L

Salzsäure 0,1 mol/L

Essigsäure 1 mol/L

Essigsäure 0,1 mol/L

Natronlauge 1 mol/L

Daraus sollen jeweils 50 mL nachfolgender Lösungen hergestellt werden:

Salzsäure 0,2 mol/L

Essigsäure 0,2 mol/L

Mischung 50 % Salzsäure 0,2 mol/l und 50 % Essigsäure 0,2 mol/L

Mischung 10 % Salzsäure 0,2 mol/l und 90 % Essigsäure 0,2 mol/L

Hinweis:

Zum Verdünnen einer Lösung verwendet man **Messpipette** und **Messkolben**.

1.2.2 Verbrennung von Schwefel

Betrachte die Verbrennung von Schwefel. Welcher Stoff entsteht dabei?
(Reaktionsgleichung und Erklärung).

Wie reagiert der so produzierte Stoff mit Wasser? (Reaktionsgleichung und Erklärung).

1.3 Versuchsvorbereitung (vor Ort)

1.3.1 Eichen des pH-Meters

Notiere die Nummer der Kiste, in der sich das Messgerät befindet.

Bevor Messungen mit dem pH-Meter durchgeführt werden können, muss das Messgerät **geeicht** werden. Hierzu wird entsprechend der Gebrauchsanweisung, die dem Messgerät beiliegt, die **Zweipunkt-Kalibrierung** durchgeführt.

Die Messsonde muss **vor und nach jedem Eintauchen** in eine Pufferlösung oder beliebig andere Lösung **in destilliertem Wasser gereinigt** werden, indem man sie darin eintaucht.

⇒ *kleine Bechergläser verwenden.*

Die Messsonde muss solange in einer Lösung eingetaucht bleiben, bis die Messwerte stabil sind.

1.3.2 Herstellen von Lösungen

Stelle die unter Punkt 1.2.1 berechneten Lösungen her.

1.4 Versuchsdurchführung

1.4.1 Messung des pH-Wertes

Von allen 9 Lösungen soll der pH-Wert mit dem pH-Meter bestimmt werden:

Zusätzlich zum pH-Meter soll auch ein flüssiger Universalindikator (z.B. Unisol) verwendet werden.

Hinweis:



Vorsicht: Natriumhydroxid und Natronlauge sind **stark ätzend!** **Sicherheitsbrille** verwenden und Finger anschließend unter fließendem Wasser reinigen.

1.4.2 Verbrennung und Messungen mit Schwefel

Als erstes wird das Volumen eines Standzylinders bestimmt.

In diesen Standzylinder werden dann 50 ml destilliertes Wasser gefüllt.

Ein möglichst nicht oxidiertes Verbrennungslöffel wird mit ca. 0,3 g Schwefel gefüllt. Vor und nach dem Versuch sind die Massen von Löffel und (Rest-)Schwefel zu bestimmen.

Der Schwefel wird **unter der Abzugshaube** über einer Flamme erwärmt bis er brennt, dann wird der Verbrennungslöffel mit dem brennenden Schwefel in den Standzylinder gehängt.

Nach Erlöschen der Flamme wird der Verbrennungslöffel entfernt, dabei wird der Standzylinder sofort mit einer Glasplatte abgedeckt, damit nichts entweichen kann.

Dann wird durch vorsichtiges Schütteln versucht, eine Lösung herzustellen.

Abschließend wird der pH-Wert dieser Lösung mit dem pH-Meter gemessen.

1.5 Versuchsende

Nach den Messungen alle **Glasgefäße** mit **Leitungswasser spülen** und dann in der dafür vorgesehenen **Wanne sammeln**.

pH-Sonde mit **destilliertem Wasser spülen**, dann die **Kappe auf die Sonde stecken**.

Verschmutzte Gegenstände, die **nicht aus Glas** sind, werden **separat** daneben gesammelt.

Messgeräte, Sicherheitsbrillen u.a. sind soweit **aufzuräumen** bzw. in die Schränke zurück zu ordnen, wie dies zu Beginn der Stunde war.

Die Tische sind zu **säubern**.

1.6 Versuchsauswertung

Von allen Messungen sind die pH-Werte durch Berechnungen zu ermitteln und mit den Messwerten zu vergleichen.

Berechne den theoretischen pH-Wert der Mischungen, wenn anstelle von Essigsäure reines Wasser verwendet worden wäre.

Trage alle Messwerte und berechneten Werte in ein Diagramm „pH-Wert über Salzsäurekonzentration“ auf. Was kannst du über den pH-Wert der Mischungen sagen?

Die Berechnungen zur Verbrennung von Schwefel kann auf zwei Wege durchgeführt werden: einerseits unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Menge an Sauerstoff, andererseits unter Berücksichtigung der verbrauchten Menge an Schwefel. Eigene Überlegungen sollten zur richtigen Berechnungsweise führen.

Hinweis: Des molare Volumen eines Gases beträgt $V_m = 22,4 \text{ L/mol}$.

2 Titration

2.1 Aufgabenstellung

Es liegt **Natronlauge** einer unbekanntem Konzentration vor. Mit Hilfe von **normaler Salzsäure** ($c = 1 \text{ mol/L}$) sollen die **Konzentration** und der **Massengehalt** der Natronlauge bestimmt werden.

2.2 Versuchsplanung

Plane deine Versuche, indem du zuhause einen **Arbeitsplan** erstellst. In diesem steht in Form von kurzen Sätzen oder Stichworten die genaue Reihenfolge der Tätigkeiten, die vor Ort durchgeführt werden müssen.

Stell dir vor, du müsstest diesen Arbeitsplan deinem Mitarbeiter geben, so dass dieser die Versuche durchführen kann.

Verwende als Indikator Bromthymolblau.

2.3 Versuchsauswertung

Berechne die **Konzentration** und den **Massenanteil** der Natronlauge.

Hinweis: Für die Dichte der Lösung kann der Wert 1000 kg/m^3 verwendet werden.