

TP 10: pH-Wert

1 Versuchsvorbereitung

1.1 Herstellung von Natronlauge

Berechne die Masse an Natriumhydroxid, die zur Herstellung von 50 ml Natronlauge der Konzentration 1 mol/l erforderlich ist.

1.2 Verbrennung von Schwefel

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

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

2 Versuchsdurchführung

2.1 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.

2.2 Messung des pH-Wertes

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

Salzsäure 0,1 mol/l

Salzsäure 0,05 mol/l (vom Schüler herzustellen)

Salzsäure 0,01 mol/l (vom Schüler herzustellen)

Essigsäure 1 mol/l

Mischung 50 % Salzsäure 0,1 mol/l und 50 % Essigsäure 1 mol/l (vom Schüler herzustellen)

Mischung 10 % Salzsäure 0,1 mol/l und 90 % Essigsäure 1 mol/l (vom Schüler herzustellen)

Zusätzlich zum pH-Meter sollen auch Universalindikatoren verwendet werden.

2.3 Herstellung und Messungen mit Natronlauge

Entsprechend den durchgeführten Berechnungen sind 50 ml NaOH mit $c = 1 \text{ mol/l}$ herzustellen.

Hierzu wird ein **Meßkolben** verwendet.



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

Von der hergestellten Lösung ist der pH-Wert mit dem pH-Meter zu bestimmen.

2.4 Verbrennung und Messungen mit Schwefel

Zunächst 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.

3 Versuchsende

Nach den Messungen alle **Glasgefäß** 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**.

4 Versuchsauswertung

Von allen Messungen (außer Essigsäure und den Mischungen von Salzsäure und Essigsäure) sind neben den Meßwerten die pH-Werte durch Berechnungen zu ermitteln und mit ersteren 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 Mischung sagen?

Die Berechnungen zur Verbrennung von Schwefel sind auf zwei Wegen durchzuführen: einerseits unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Menge an Sauerstoff, andererseits unter Berücksichtigung der verbrauchten Menge an Schwefel. Eigene Überlegungen sollten diese Berechnungen richtig interpretieren.

5 Versuchsbericht

Der Versuchsbericht umfaßt die üblichen Abschnitte.