

Der pH-Wert

In einem Labor wurde folgender Versuch durchgeführt:

Durchführung

Der pH-Wert von Salzsäure der Konzentration 1 mol/l wurde mit zwei kalibrierten pH-Metern gemessen. Das Ergebnis der Messung ist in Bild 1 zu sehen.

Exakt 25,0 ml dieser Lösung wurden entnommen und in einem Messkolben mit dest. Wasser auf 250,0 ml aufgefüllt. Die Anzeigen der pH-Meter sind auf Bild 2 zu erkennen.

Von den 250 ml der nunmehr 0,1-molaren HCl wurden wieder genau 25 ml entnommen und mit dest. Wasser auf genau 250 ml aufgefüllt. Die Messergebnisse für diese Lösung sind in Bild 3 zu sehen.

Dann wurde wieder eine 1:10 Verdünnung hergestellt, die pH-Werte erkennt man in Bild 4. Bild 5 zeigt die pH-Werte einer nochmaligen 1:10 Verdünnung, und Bild 6 schließlich zeigt das Ergebnis einer letzten 1:10 Verdünnung. Die Konzentration der Salzsäure betrug in Bild 6 nur noch $c(\text{HCl}) = 10^{-5} \text{ mol/l}$.

Aufgaben

Vervollständigen Sie die folgende Tabelle

c(HCl)	pH 1	pH 2	Durchschnitt
10^0 mol/l	0,05	0,00	0,025
10^{-1} mol/l			
10^{-2} mol/l			
10^{-3} mol/l			
10^{-4} mol/l			
10^{-5} mol/l			

Stellen Sie die Abhängigkeit des pH-Wertes von $c(\text{HCl})$ graphisch dar.

Versuchen Sie dann, den Begriff "pH-Wert" mit Hilfe Ihrer Graphik oder der Tabelle zu definieren: "Unter dem pH-Wert versteht man ...".

Begründen Sie, wieso man durch weitere 1:10 - Verdünnungen nie einen pH-Wert erreichen kann, der größer ist als 7.

Bilder



Bild 1

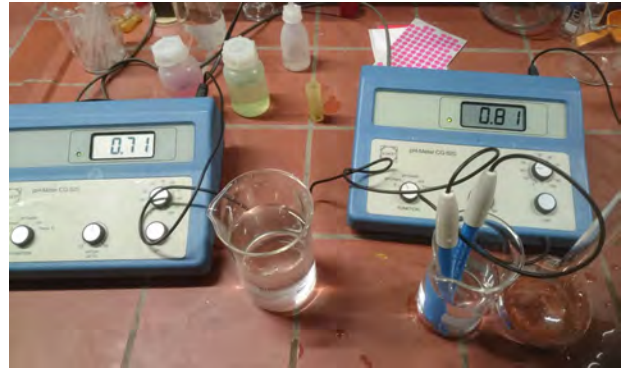


Bild 2

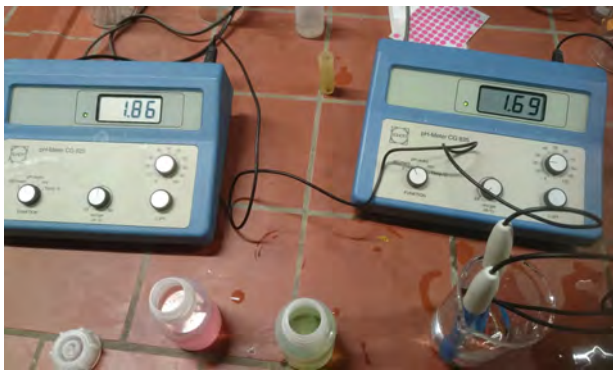


Bild 3

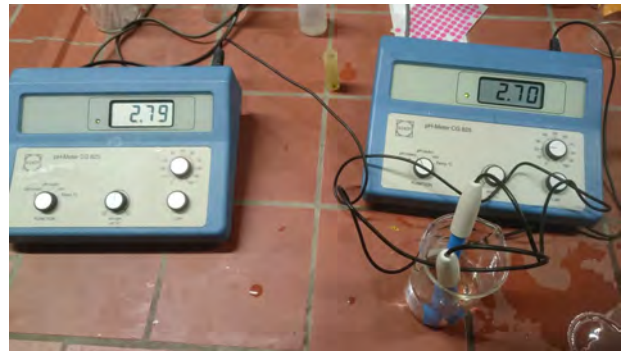


Bild 4



Bild 5



Bild 6

Versuche durchgeführt von Ulrich Helmich am 28. Oktober 2016.
Arbeitsblatt erstellt von U. Helmich am 29. Oktober.

Das Arbeitsblatt darf für unterrichtliche und nicht-kommerzielle Zwecke eingesetzt werden; Rückfragen sind dazu bei mir nicht nötig!