

Wie viel Säure steckt in unseren Getränken?

Viele Getränke wie Limonaden, Säfte aber auch Milch sind säurehaltig. Coca Cola® z. B. enthält neben Zucker, Kohlensäure, Farbstoff E150d auch Phosphorsäure. In diesem Versuch soll der Säuregehalt von Getränken mithilfe eine Säure-Base-Titration näher untersucht werden.



Material: Getränkeproben (z. B. Coca Cola®, Sprite®, Apfelsaft, Milch), 50-mL-Bürette, Stativmaterial, Magnetrührer, Rührfisch, 100-mL-Becherglas, Natronlauge ($c = 0,1 \text{ mol/L}$), Bromthymolblau (Indikator), pH-Meter

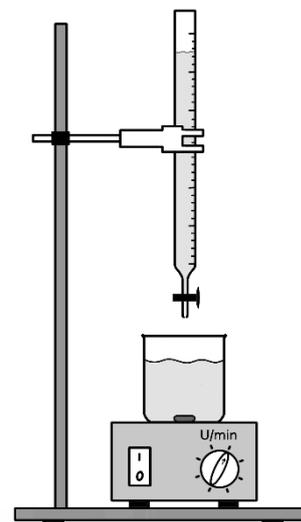
Vorbereitung:

Kohlensäurehaltige Getränke werden zur Entfernung der Kohlensäure kurzzeitig auf $80 \text{ }^\circ\text{C}$ erwärmt und anschließend wieder auf Raumtemperatur abgekühlt.

Durchführung:

In ein 100-mL-Becherglas werden 10 mL des zu untersuchenden Getränks gegeben und mit destilliertem Wasser auf 20 mL aufgefüllt. Die Bürette wird bis zur Nullmarke mit Natronlauge ($c = 0,1 \text{ mol/L}$) gefüllt und das Becherglas mit dem eintauchenden Sensor des pH-Meters darunter auf dem Magnetrührer platziert.

Nun wird in 1-mL-Schritten Natronlauge hinzugegeben, der pH-Wert gemessen und tabellarisch notiert. Die Titration wird beendet, wenn sich der pH-Wert auf einen Wert zwischen 12 und 13 eingependelt hat.



Auswertung:

Fertigen Sie ein Diagramm an, indem Sie den pH-Wert gegen die zugegebene Menge an Natronlauge auftragen. Bestimmen Sie am Neutralisationspunkt die Menge der titrierbaren Gesamtsäure. Zusätzlich können Sie charakteristische Punkte der Titrationskurven bestimmen sowie die Säurekonzentration (Verdünnung mit Wasser beachten!) und die pK_s -Werte der jeweiligen Säure berechnen. Vergleichen Sie letztere mit Literaturwerten.

Literaturwerte:

Phosphorsäure	$pK_{s1} = 2,16$ $pK_{s2} = 7,21$ $pK_{s3} = 12,32$
Citronensäure	$pK_{s1} = 3,13$ $pK_{s2} = 4,76$ $pK_{s3} = 6,4$
Apfelsäure	$pK_{s1} = 3,46$ $pK_{s2} = 5,10$
Milchsäure	$pK_s = 3,90$