Wie viel Säure steckt in unseren Getränken?

Viele Säfte und Limonaden 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 bestimmt werden.

Material: Getränkeproben, Aktivkohle (oder ggf. Milch), Heizplatte, 250-mL-Becherglas, Uhrglas, Trichter, Filterpapier, Bürette, Stativmaterial, Magnetrührer, Rührfisch, 50-mL-Becherglas, Natronlauge (c = 0,1 mol/L), Bromthymolblau (Indikator)

Vorbereitung:

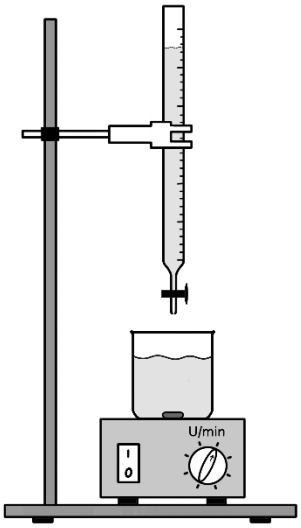
(1) Um die Kohlensäure aus Getränken wie Coca Cola®, Apfelsaftschorle oder Sprite® auszutreiben, werden ca. 100 mL des Getränks in einem 250-mL-Becherglas, das mit einem Uhrglas abgedeckt wird, kurzzeitig auf 80 °C erhitzt und anschließend wieder auf Raumtemperatur abgekühlt.

(2) Zur Entfärbung werden 100 mL Coca Cola® entweder mit 4 g Aktivkohle in einem Becherglas mit Uhrglas für ca. 10 min gekocht und anschließend filtriert oder mit 40 mL Milch versetzt und nach zwei Stunden dekantiert bzw. filtriert.

Durchführung:

In ein 50-mL-Becherglas werden 10 mL des zu untersuchenden Getränks gegeben und mit einigen Tropfen Bromthymolblau versetzt. (Bei der Entfärbung von Cola mit Milch werden 14 mL des Filtrats verwendet.) Dann wird mit etwas destilliertem Wasser auf 20 mL aufgefüllt. Die Bürette wird bis zur Nullmarke mit Natronlauge (c = 0,1 mol/L) gefüllt und das Becherglas darunter auf dem Magnetrührer platziert.

Nun wird langsam Natronlauge hinzugetropft. Sobald die Lösung im Becherglas sich dauerhaft grün bzw. blau färbt, wird an der Bürette der Verbrauch an Natronlauge abgelesen und notiert.



Auswertung:

Der Verbrauch an 0,1 molarer Natronlauge pro 10 mL Getränk genügt als Angabe der titrierbaren Säure. Ansonsten lässt sich aus dem Volumen der verbrauchten Lauge ebenfalls die Konzentration der Säure im Getränk errechnen:

$$c(\text{Getränk}) = \frac{c(\text{NaOH}) \times V(\text{NaOH})}{V(\text{Getränk})}$$