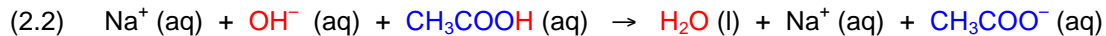
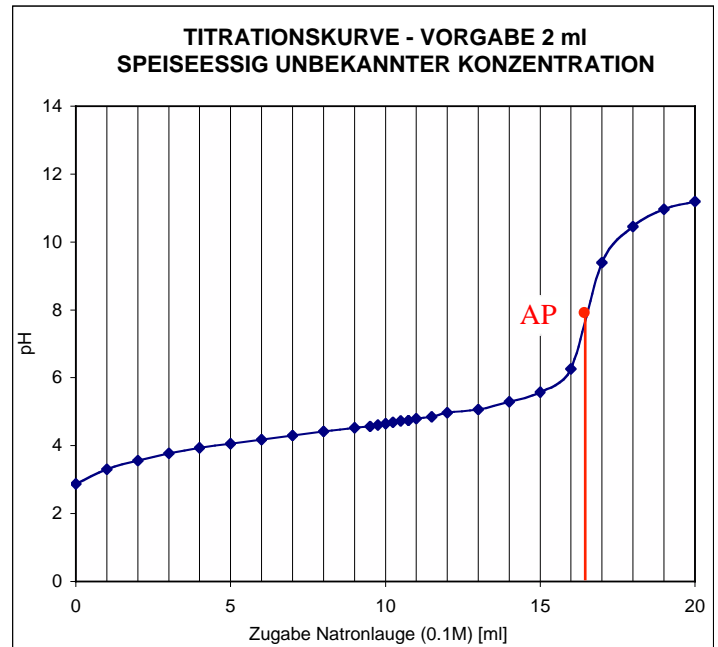


Lösungen zu CP 5: Titration



(2.3) Vgl. eure Excel-Ausarbeitung.

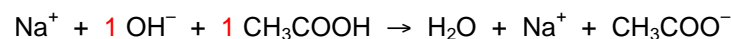
Beim 2. Experiment war die Konzentration der Säure (Essigsäure) unbekannt und entsprechend zu bestimmen. Auch hier ist wieder der AP relevant. Der AP ist erreicht, wenn die Farbe des Indikators umschlägt. Graphisch handelt es sich um den 2. Wendepunkt der Kurve. Aus der Titrationskurve ist ersichtlich, dass der AP im Bsp. bei ca. (16.5 ml / pH=8) liegt, wobei nur der Volumenwert für uns wesentlich ist:



Experimentelle Daten von Rebecca Wandeler und Simone Wicki (SFBC 6c, KSS 2007)

(a) $c_S = (V_B \cdot c_B \cdot n_B) / (V_S \cdot n_S)$
 $c_S = (16.5 \text{ ml} \cdot 0.1 \text{ mol/l} \cdot 1) / (2 \text{ ml} \cdot 1)$
 $c_S = 0.825 \text{ mol/l} = c_{\text{Speiseessig}}$

Erklärung: Man kann diese Konzentration auch ohne Formel berechnen: Der Verbrauch von 16.5 ml NaOH (0.1 M) bedeutet, dass 0.00165 mol NaOH respektive 0.00165 mol OH^- verbraucht wurden. D.h. es waren auch 0.00165 mol reine Essigsäure in der Speiseessigprobe vorhanden (aus 1:1-Stöchiometrie der 2 Stoffe in der folgenden Reaktionsgleichung ersichtlich):



Am AP wurde dem letzten Essigsäuremolekül sein H^+ entrisen.

$$2 \text{ ml Speiseessig} = 0.00165 \text{ mol reine Essigsäure}$$

$$\Rightarrow 1000 \text{ ml Speiseessig} = (0.00165 / 2) \cdot 1000 = 0.825 \text{ mol reine Essigsäure pro Liter}$$

(b) $0.825 \text{ mol reine Essigsäure} = ? \text{ g}$

$$1 \text{ mol} = 60 \text{ g} \quad (\text{mit PSE errechnet})$$

$$\Rightarrow 0.825 \text{ mol} = 0.825 \cdot 60 = 49.5 \text{ g reine Essigsäure}$$

$c_S = 49.5 \text{ g/l} = c_{\text{Speiseessig}}$ D.h. in einem Liter Speiseessig sind 49.5 g reine Essigsäure gelöst.

(c) $\rho_{\text{Speiseessig}} = 1.005 \text{ g/ml} \Rightarrow 1000 \text{ ml Speiseessig sind } 1005 \text{ g schwer.}$

Ein Liter Speiseessig ist 1005 g schwer und enthält gemäss (b) 49.5 g reine Essigsäure:

$$(49.5 / 1005) \cdot 100 \% = 4.9 \% = c_{\text{Speiseessig}}$$