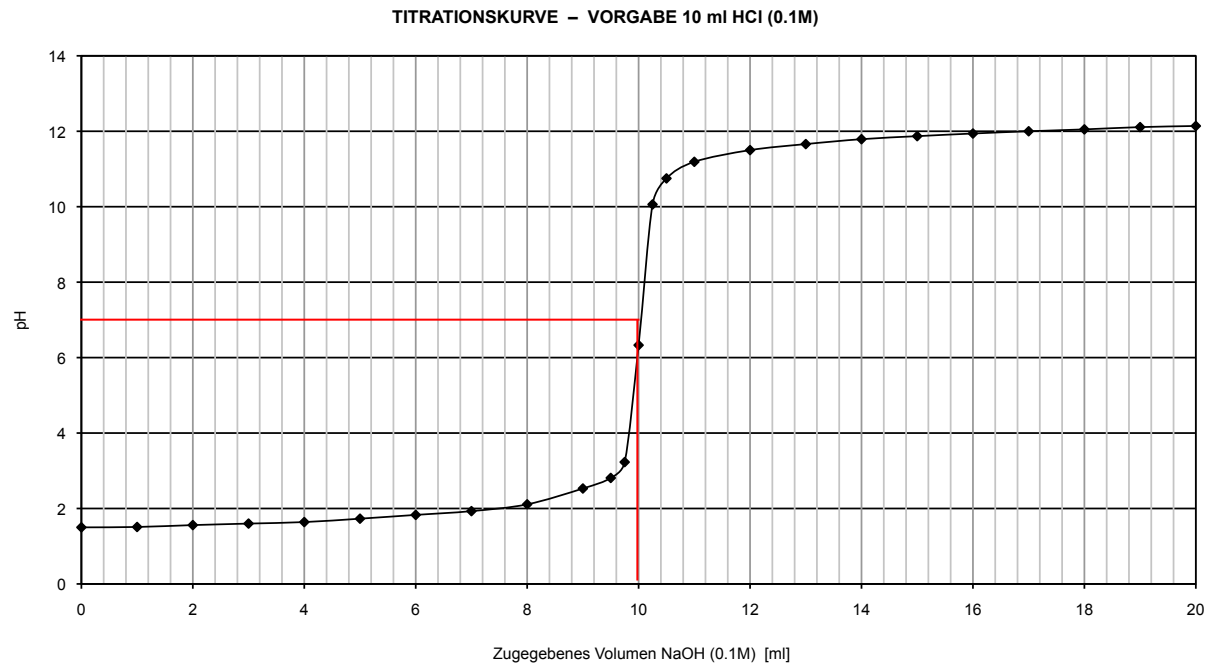
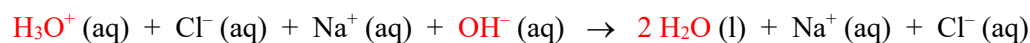


Musterlösungen zu den Aufgaben auf der Seite 7 (Neutralisation/Titration)

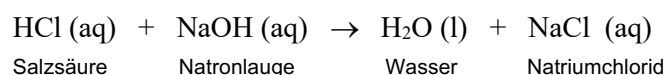
Titrationsskurve und Erklärungen zum Versuch

Am Wendepunkt der Kurve (hier: $V = 10 \text{ ml}$ / $\text{pH} = 7$) wurde dem letzten H_3O^+ -Teilchen (aus der Salzsäure) ein H^+ entzogen, und zwar durch ein OH^- -Teilchen aus der zugegebenen Natronlauge. Dieser Punkt ist der Äquivalenzpunkt: Es wurden genau so viele OH^- -Teilchen zugegeben wie H_3O^+ -Teilchen vorhanden waren:

Reaktionsgleichung in Ionen-Schreibweise:



Reaktionsgleichung in einfacher Schreibweise:



Es entsteht Wasser ($\text{pH} = 7$) und NaCl , welches den pH nicht beeinflusst. Deshalb liegt der Äquivalenzpunkt bei $\text{pH} = 7$, worauf auch der verwendete pH -Indikator Bromthymolblau (Umschlagsbereich bei $\text{pH} = 7$) hinweist: Beim Punkt ($V = 10 \text{ ml}$ / $\text{pH} = 7$) kam es zum Farbumschlag.

Lösung zur Aufgabe 1

Berechnung des Volumens der Lauge (Natronlauge)

$$V_S \cdot c_S \cdot n_S = V_B \cdot c_B \cdot n_B \quad \Rightarrow \quad V_B = (V_S \cdot c_S \cdot n_S) / (c_B \cdot n_B)$$

$$V_B = (10 \text{ ml} \cdot 0.1 \text{ mol/l} \cdot 1) / (0.1 \text{ mol/l} \cdot 1) = \underline{10 \text{ ml}} = V_B$$

Lösung zur Aufgabe 2

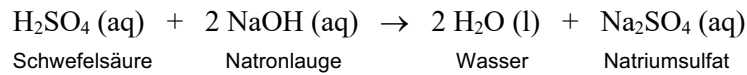
Reaktionsgleichung in Ionen-Schreibweise:



Vereinfachte Reaktionsgleichung in Ionen-Schreibweise (anstelle von H_3O^+ wird H^+ geschrieben):



Einfache Schreibweise:



Berechnung der Säurekonzentration:

$$V_S \cdot c_S \cdot n_S = V_B \cdot c_B \cdot n_B \quad \Rightarrow \quad c_S = (V_B \cdot c_B \cdot n_B) / (V_S \cdot n_S)$$

$$c_S = (8 \text{ ml} \cdot 1 \text{ mol/l} \cdot 1) / (10 \text{ ml} \cdot 2) = 8/20 \text{ mol/l}$$

$$c_S = 4/10 \text{ mol/l} = \underline{0.4 \text{ mol/l}} = c_S$$

Die Konzentration der verdünnten Schwefelsäure beträgt also 0.4 M oder 0.4 mol/l.