

Übungsbeispiele pH-Wert-Berechnungen

Beispiel 1:

201 g Perchlorsäure (HClO_4) werden in 10 Liter Wasser gelöst. Berechne den pH-Wert der Lösung.

gegeben

$$m_{\text{HClO}_4} := 201 \text{ g}$$

$$V_{\text{Wasser}} := 10 \text{ l}$$

aus dem Periodensystem

$$M_{\text{H}} := 1 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$M_{\text{O}} := 16 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$M_{\text{Cl}} := 35,5 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Berechnung

$$M_{\text{HClO}_4} := M_{\text{H}} + M_{\text{Cl}} + 4 \cdot M_{\text{O}} = 100,5 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$n_{\text{HClO}_4} := \frac{m_{\text{HClO}_4}}{M_{\text{HClO}_4}} = 0,4975 \text{ mol}$$

Die Säure dissoziiert vollständig daher:

$$n_{\text{H}_3\text{O}^+} := n_{\text{HClO}_4} = 0,4975 \text{ mol}$$

$$c_{\text{H}_3\text{O}^+} := \frac{n_{\text{H}_3\text{O}^+}}{V_{\text{Wasser}}} = 0,0498 \frac{\text{mol}}{\text{l}}$$

Die Berechnung des Logarithmus funktioniert in SMath-Studio nur für Werte ohne Einheiten.

Daher wird der Wert mit dem Kehrwert der Einheit multipliziert.

$$c_{\text{H}_3\text{O}^+} := c_{\text{H}_3\text{O}^+} \frac{\text{l}}{\text{mol}}$$

$$\text{pH} := -\log_{10}(c_{\text{H}_3\text{O}^+}) = 1,3032$$

$$\text{pH} = 1,3032$$