

### Hausaufgabe:

Berechne den pH-Wert eines „Phosphatpuffers“ ( $\text{H}_2\text{PO}_4^- / \text{HPO}_4^{2-}$ ), bei dem in einem Liter Wasser jeweils 1 mol Dihydrogenphosphat und 1 mol Hydrogenphosphat vorliegen!

Berechne den pH-Wert, nachdem man 100 ml Natronlauge mit  $c(\text{NaOH}) = 1 \text{ mol/l}$  zugegeben hat!

pH-Wert der Phosphatpufferlösung:

**Puffergleichung:** 
$$pH = pK_s - \lg \frac{c(\text{HB})}{c(\text{B}^-)}$$

$$pH = 7,21 - \lg \frac{1 \frac{\text{mol}}{\text{l}}}{1 \frac{\text{mol}}{\text{l}}}$$

$$pH = 7,21 - 0 = 7,21$$

pH-Wert nach Zugabe der Lauge:

**Die zugegebene Laugenmenge enthält**

$$n(\text{NaOH}) = c(\text{NaOH}) \cdot V(\text{NaOH}) = 1 \frac{\text{mol}}{\text{l}} \cdot 0,1\text{l} = 0,1\text{mol} .$$

**Da NaOH eine starke Base ist, gilt:  $n(\text{OH}^-) = n(\text{NaOH})$ .**

**Durch Zugabe der Base erniedrigt sich also die Stoffmenge der Dihydrogenphosphationen um 0,1 mol, die Stoffmenge der Hydrogenphosphationen nimmt um 0,1 mol zu.**

$$pH = pK_s - \lg \frac{c(\text{HB})}{c(\text{B}^-)}$$

$$\Leftrightarrow pH = 7,21 - \lg \frac{\frac{1\text{mol} - 0,1\text{mol}}{1,1\text{l}}}{\frac{1\text{mol} + 0,1\text{mol}}{1,1\text{l}}}$$

$$\Leftrightarrow pH = 7,21 - \lg \frac{0,99 \frac{\text{mol}}{\text{l}}}{1,01 \frac{\text{mol}}{\text{l}}} = 7,21 + 0,008 = 7,21$$