

Phosphat-Puffer:  $\text{H}_2\text{PO}_4^-/\text{HPO}_4^{2-}$ ,  $\text{p}K_s(\text{H}_2\text{PO}_4^-) = 7,12$ ; gewünscht:  $\text{pH} = 7,0$

Puffergleichung:

$$\begin{aligned} \text{pH} &= \text{p}K_s - \lg \frac{c(\text{HB})}{c(\text{B}^-)} \Leftrightarrow 7,00 = 7,12 - \lg \frac{c(\text{HB})}{c(\text{B}^-)} \Leftrightarrow \\ 7,00 - 7,12 &= -\lg \frac{c(\text{HB})}{c(\text{B}^-)} \Leftrightarrow -0,12 = -\lg \frac{c(\text{HB})}{c(\text{B}^-)} \Leftrightarrow 0,12 = \lg \frac{c(\text{HB})}{c(\text{B}^-)} \\ \Leftrightarrow \frac{c(\text{HB})}{c(\text{B}^-)} &= 1,31 \Leftrightarrow \frac{c(\text{HB})}{c(\text{B}^-)} = \frac{1,31}{1} \end{aligned}$$

Man muss also eine Lösung erzeugen, in der **die Konzentration** der Säure 1,31 mal so hoch ist, wie die der Base. Da das Volumen für Säure und Base gleich ist, gilt auch:

**Die Stoffmenge** der Säure muss 1,31 mal so hoch sein, wie die der Base:  $\frac{n(\text{HB})}{n(\text{B}^-)} = \frac{1,31}{1}$

10g  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  stehen zur Verfügung. Daraus berechnet sich die Stoffmenge der Säure ( $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ) wie folgt:

Da aus einem  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ -Teilchen genau ein  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ -Teilchen entsteht, gilt:

$$n(\text{H}_2\text{PO}_4^-) = n(\text{NaH}_2\text{PO}_4)$$

$$n(\text{H}_2\text{PO}_4^-) = n(\text{NaH}_2\text{PO}_4) = \frac{m(\text{NaH}_2\text{PO}_4)}{M(\text{NaH}_2\text{PO}_4)} = \frac{10\text{g}}{120\frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,083\text{mol}$$

$$\frac{n(\text{HB})}{n(\text{B}^-)} = \frac{1,31}{1} \Leftrightarrow n(\text{B}^-) = \frac{n(\text{HB})}{1,31} = \frac{n(\text{H}_2\text{PO}_4^-)}{1,31} = \frac{0,083\text{mol}}{1,31} = 0,063\text{mol}$$

Von der Base werden also 0,063 mol benötigt. Da je ein Basenteilchen ( $\text{HPO}_4^{2-}$ ) in einem  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ -Teilchen enthalten ist, gilt für die benötigte Masse an  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ :

$$n(\text{Na}_2\text{HPO}_4) = n(\text{HPO}_4^{2-}) = \frac{m(\text{Na}_2\text{HPO}_4)}{M(\text{Na}_2\text{HPO}_4)}$$

$$\Leftrightarrow m(\text{Na}_2\text{HPO}_4) = n(\text{HPO}_4^{2-}) \cdot M(\text{Na}_2\text{HPO}_4)$$

$$\Leftrightarrow 0,063\text{mol} \cdot 142\frac{\text{g}}{\text{mol}} = 8,99\text{g}$$