

# Kemi

Syrer og baser 4

## Puffere

### Læringsmål

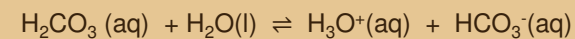
- Udlede pufferligningen.
- Forstå puffervikning i puffersystemer.
- Anvende pufferligningen.



**GYMNASIEKEMI**

## Svagt syre-basepar

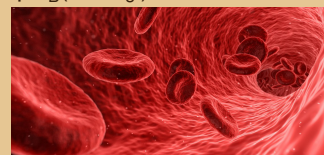
Vi kigger på en opløsning der består af et syre-base-par hvor både syren og basen er svag.



*Kulsyre*

$$\text{pK}_S(\text{H}_2\text{CO}_3) = 6,4$$

$$\text{pK}_B(\text{HCO}_3^-) = 7,6$$



**GYMNASIEKEMI**

## Pufferopløsning

En opløsning af et svagt korresponderende syre-basepar kaldes en **pufferopløsning**.

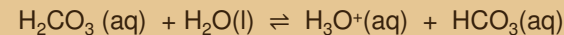
Når der tilsættes en syre eller base til en pufferopløsning ændres pH ikke særlig meget, modsat hvis en syre eller base tilsættes til andre opløsninger.



**GYMNASIEKEMI**

## Pufferligningen

Kigger man på ligevægten mellem den svage syre og base kan man opskrive den som her:



$$K_S = \frac{[\text{HCO}_3^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{H}_2\text{CO}_3]} = [\text{H}_3\text{O}^+] \cdot \frac{[\text{B}]}{[\text{S}]}$$

$$\log(K_S) = \log\left([\text{H}_3\text{O}^+] \cdot \frac{[\text{B}]}{[\text{S}]}\right)$$

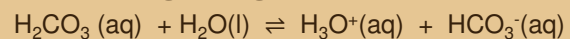
$$\log(x \cdot y) = \log(x) + \log(y)$$

$$\log(K_S) = \log([\text{H}_3\text{O}^+]) + \log\left(\frac{[\text{B}]}{[\text{S}]}\right)$$



**GYMNASIEKEMI**

## Pufferligningen



$$\log(K_S) = \log([\text{H}_3\text{O}^+]) + \log\left(\frac{[\text{B}]}{[\text{S}]}\right)$$

$$\text{pH} = -\log([\text{H}_3\text{O}^+])$$

$$\text{p}K_S = -\log(K_S)$$

$$-\text{p}K_S = -\text{pH} + \log\left(\frac{[\text{B}]}{[\text{S}]}\right)$$

$$\text{pH} = \text{p}K_S + \log\left(\frac{[\text{B}]}{[\text{S}]}\right)$$

$$\frac{[\text{B}] \cdot V}{[\text{S}] \cdot V} = \frac{n_B}{n_S}$$

$$\text{pH} = \text{p}K_S + \log\left(\frac{n_B}{n_S}\right)$$



**GYMNASIEKEMI**

## Puffer tilsat stærk base

	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	OH <sup>-</sup>	⇌	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	H <sub>2</sub> O
Før	0,050 mol	~0 mol		0,050 mol	
Tilsat	0 mol	0,010 mol		0 mol	
Efter	0,040 mol	~0 mol		0,060 mol	

$$\text{pH} = \text{p}K_S + \log\left(\frac{n_B}{n_S}\right)$$

$$\text{pH} = 6,4 + \log\left(\frac{0,050\text{mol}}{0,050\text{mol}}\right) = 6,4$$

$$\text{pH} = 6,4 + \log\left(\frac{0,060\text{mol}}{0,040\text{mol}}\right) = 6,6$$



**GYMNASIEKEMI**

## Vand tilsat stærk base

	OH(aq)
Før	10 <sup>-7</sup> M
Efter	0,01M

$$\text{pOH} = -\log([\text{OH}^-])$$

$$\text{pOH}_{\text{Før}} = -\log(10^{-7}\text{M}) = 7$$

$$\text{pOH}_{\text{Efter}} = -\log(10^{-2}\text{M}) = 2$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH}$$

$$\text{pH}_{\text{Før}} = 14 - 7 = 7$$

$$\text{pH}_{\text{Efter}} = 14 - 2 = 12$$



**GYMNASIEKEMI**

Næste video →

Opgaver, quizzer og simulationer på  
[www.gymnasiekemi.com](http://www.gymnasiekemi.com)



**GYMNASIEKEMI**