

**Das pH**  
**oder**  
**der pH-Wert**

**potentia hydrogenii**  
**= Wirksamkeit des Wasserstoffs**

Dissoziationsgleichgewicht des Wassers

$$K = \frac{c(\text{H}^+) * c(\text{OH}^-)}{c(\text{H}_2\text{O})}$$

$$= K_D(\text{H}_2\text{O})$$

$c = \text{Mol/l}$

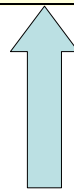
Da  $c$  praktisch unveränderlich ist, wird sie rechnerisch mit  $K_D$

zu einer neuen Konstante,  $K_W$ , zusammengefasst.

$$\begin{aligned} & c(\text{H}^+) * c(\text{OH}^-) \\ &= K_D (\text{H}_2\text{O}) * c(\text{H}_2\text{O}) \\ &= K_W \end{aligned}$$

$K_W \equiv$  IONENPRODUKT DES WASSERS

°C	0,00	15,00	20,00	25,00	30,00	50,00
$K_W$	$0,12 * 10^{-14}$	$0,45 * 10^{-14}$	$0,68 * 10^{-14}$	$1,01 * 10^{-14}$	$1,47 * 10^{-14}$	$5,48 * 10^{-14}$
$\text{p}K_W$	14,93	14,35	14,17	14,00	13,83	13,26



$$c(\text{H}^+) * c(\text{OH}^-) = 10^{-7} \text{ mol/l} * 10^{-7} \text{ mol/l} = 10^{-14} (\text{mol/l})^2 = K_W$$

**Der pH-Wert ist der negative dekadische Logarithmus (des Zahlenwertes) der Wasserstoffionen-Konzentration, gemessen in Mol pro Liter.**

$$\text{pH} = - \lg \{c(\text{H}^+)\}$$

## Beispiel

1. In einer wäßrigen Säure mit der  $\text{H}^+$ -Konzentration  $10^{-3} \text{ mol/l}$  gilt für die  $\text{OH}^-$  - Konzentration:

$$c(\text{H}^+) \cdot c(\text{OH}^-) = 10^{-14} (\text{mol/l})^2$$

$$10^{-3} \text{ mol/l} \cdot c(\text{OH}^-) = 10^{-14} (\text{mol/l})^2$$

$$c(\text{OH}^-) = 10^{-14} (\text{mol/l})^2 / 10^{-3} \text{ mol/l}$$

$$c(\text{OH}^-) = 10^{-11} \text{ mol/l}$$

**pH-Wert: 3**

# Übungen 1

Aufgabe 1: Welchen pH-Wert hat:

- a) eine 1 M Salzsäure ?
- b) eine 0,01 M Kalilauge ?
- c) Berechne unter der Annahme vollständiger Dissoziation den pH-Wert einer:

1 M; 0,1 M; 0,01 M; 0,0001 M

Säure und Lauge! [M = mol/l]

# Übungen 2

Welchen pH-Wert hätte

a) eine 10 M Säure

und

b) eine 10 M Lauge

bei vollständiger Dissoziation?

# Übungen 3

Dissoziationsgrad  $\alpha$

Welchen pH-Wert hat eine 0,1 mol/l Salzsäure,  
wenn ihr Dissoziationsgrad

$\alpha = 92\%$  beträgt?

$$c(\text{H}^+) = 0,92 * 10^{-1} \text{ mol/l}$$

$$= 9,2 * 10^{-2} \text{ mol/l}$$

$$= 10^{0,9638-2} \text{ mol/l}$$

$$= 10^{-1,04} \text{ mol/l}$$

Der pH-Wert ist 1,04.