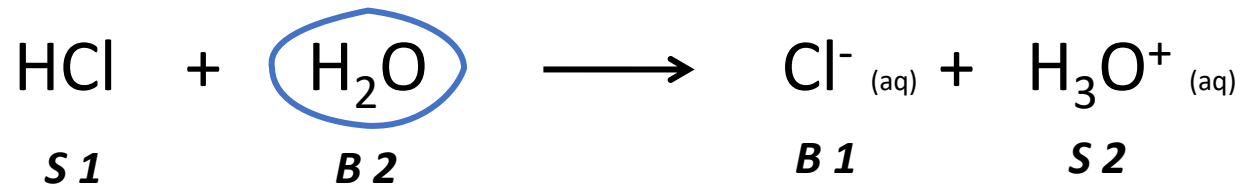
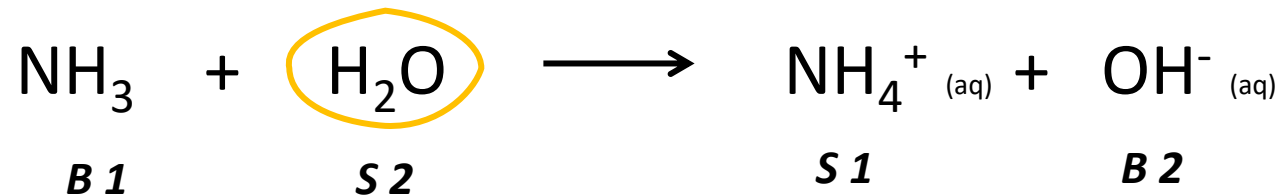


Reaktionen von Säuren und Basen mit Wasser

Eine Säure gibt Protonen an Wassermoleküle ab, es entsteht eine saure Lösung, die Oxoniumionen und Säurerestionen enthält.



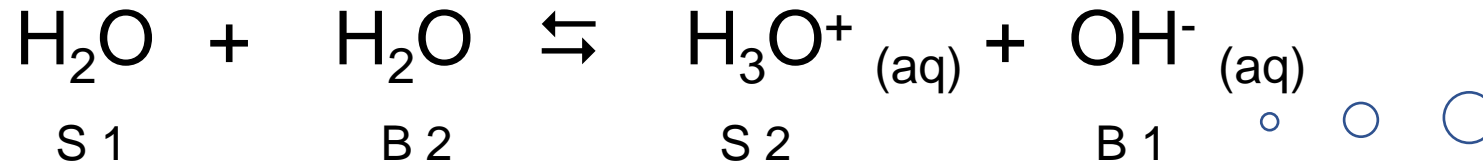
Eine Base nimmt Protonen von Wassermoleküle auf, es entsteht eine alkalische Lösung, die Hydroxidionen und Basenrestionen enthält.



Teilchen, die je nach Reaktionspartner als Säure oder Base reagieren können, bezeichnet man als Ampholyte (Beispiel: Wasser)

Autoprotolyse von Wasser

Wassermoleküle reagieren auch mit sich selbst in einer Protolysereaktion:



*Geringe elektrische
Leitfähigkeit auch
von reinem Wasser!*

MWG:

$$K_c = \frac{c(\text{H}_3\text{O}^+) \cdot c(\text{OH}^-)}{c^2(\text{H}_2\text{O})}$$

Bei 25°C: $c(\text{H}_3\text{O}^+) = c(\text{OH}^-) = 10^{-7} \frac{\text{mol}}{\text{l}}$
und $c(\text{H}_2\text{O}) = 55,3 \frac{\text{mol}}{\text{l}} \rightarrow$ gilt als konstant!

$$K_c \cdot c^2(\text{H}_2\text{O}) = c(\text{H}_3\text{O}^+) \cdot c(\text{OH}^-)$$

Konstante

$$K_w = c(\text{H}_3\text{O}^+) \cdot c(\text{OH}^-)$$

Ionenprodukt des Wassers

$$K_w = 10^{-7} \frac{\text{mol}}{\text{l}} \cdot 10^{-7} \frac{\text{mol}}{\text{l}} = 10^{-14} \frac{\text{mol}^2}{\text{l}^2} \quad (\text{Konzentrationen von reinem Wasser bei } 25^\circ\text{C})$$

Der pH-Wert

Der pH-Wert (potentia hydrogenii) ist ein Maß für die Konzentration der Oxoniumionen in einer Lösung. Er ist der **negative dekadische Logarithmus der Oxoniumionenkonzentration**:

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

analog:

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

$$c(\text{H}_3\text{O}^+) = 10^{-\text{pH}}$$

$$c(\text{OH}^-) = 10^{-\text{pOH}}$$

pH-Wert von reinem Wasser bei 25°C:
 $\text{pH} = -\log(10^{-7}) = 7$

pOH-Wert von reinem Wasser bei 25°C:
 $\text{pOH} = -\log(10^{-7}) = 7$

Ionenprodukt:

$$c(\text{H}_3\text{O}^+) \cdot c(\text{OH}^-) = K_w = 10^{-14} \frac{\text{mol}^2}{\text{l}^2}$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = \text{p}K_w = 14$$

$c(\text{H}_3\text{O}^+) > 10^{-7} \frac{\text{mol}}{\text{l}} \rightarrow \text{pH} < 7 \rightarrow \text{saure Lösung}$

$c(\text{H}_3\text{O}^+) < 10^{-7} \frac{\text{mol}}{\text{l}} \rightarrow \text{pH} > 7 \rightarrow \text{alkalische Lösung}$