

Das Ionenprodukt des Wassers

Reines Wasser weist eine - wenngleich sehr geringe - Leitfähigkeit auf. Dies ist darauf zurückzuführen, dass Wasser gegenüber sich selbst als Säure fungieren kann, d.h. ein Wassermolekül kann Protonen auf ein anderes Wassermolekül übertragen:



Da Wasser sich selbst protolytisiert, spricht man hier von **Autoprotolyse** („Selbstprotonenübertragung“).



Ampholyte

Stoffe, die sowohl als **Säure (Protonendonator)** als auch als **Base (Protonenakzeptor)** fungieren können, nennt man Ampholyte. Bei vielen Ampholyten bestimmt das jeweilige Milieu ihr Reaktionsverhalten.

K_w - das Ionenprodukt formalisiert

Formuliert man den Term für das Massenwirkungsgesetz für die Autoprotolyse des Wassers und zieht die Konzentration mit in die Massenwirkungskonstante hinein, erhält man mit K_w einen mathematischen Ausdruck für das Ionenprodukt des Wassers.

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

$$K_c \cdot c^2(\text{H}_2\text{O}) = c(\text{OH}^-) \cdot c(\text{H}_3\text{O}^+) \quad \left| K_c \cdot c^2(\text{H}_2\text{O}) = K_w \right.$$

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

Der Wert für K_w ist durch eine pH-Wertmessung von reinem Wasser bestimmbar, indem man ausnutzt, dass die Konzentrationen von Hydronium- (H₃O⁺) und Hydroxidionen (OH⁻) gleich sein müssen, da diese im Verhältnis 1:1 reagieren.

$$K_w = c(\text{H}_3\text{O}^+) \cdot c(\text{OH}^-) \quad \left| c(\text{H}_3\text{O}^+) = c(\text{OH}^-) \right.$$

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

$$K_w = c(\text{H}_3\text{O}^+)^2$$

Reines Wasser hat einen pH-Wert von 7 (neutral). Die Konzentration der Hydroniumionen beträgt 10⁻⁷ mol/L. Die Konzentration der Hydroxidionen beträgt ebenfalls 10⁻⁷ mol/L. Multipliziert man beides aus (Potenzen mit gleicher Basis werden multipliziert, indem man die Exponenten addiert), kommt man genau auf den Wert von 10⁻¹⁴ für K_w.



Reines Wasser enthält sowohl Hydroxid- als auch Hydroniumionen aus der Autoprotolyse des Wassers, die bei Säure-/Basereaktionen zusätzlich auftreten. In verdünnten Lösungen sind deren Konzentrationen aber dermaßen gering, dass man sie vernachlässigen kann.

From:
<https://schule.riecken.de/> - **Unterrichtswiki**

Permanent link:
<https://schule.riecken.de/doku.php?id=chemie:acids:ionproduct&rev=1753620458>

Last update: **2025/07/27 12:47**

