

Anwendung des Massenwirkungsgesetzes auf Löslichkeitsgleichgewichte

Zwischen der gesättigten Lösung eines Salzes und dessen Niederschlag besteht ein chemisches Gleichgewicht, das **Löslichkeitsgleichgewicht**:



Da die gesättigte Lösung eines **schwerlöslichen Salzes** eine stark verdünnte Lösung ist, kann darauf das Massenwirkungsgesetz angewendet werden:

$$K_c = \frac{c_A^{v_A} \cdot c_B^{v_B}}{c_{A_{v_A} B_{v_B}}}$$

Dabei ist die Konzentration der gelösten Ionen von der Menge an ungelöstem Salz praktisch unabhängig. Deshalb kann $c_{A_{v_A} B_{v_B}}$ in die Konstante einbezogen werden. Das Massenwirkungsgesetz vereinfacht sich dadurch:

$$L_{A_{v_A} B_{v_B}} = c_A^{v_A} \cdot c_B^{v_B} \quad (L \dots \text{Löslichkeitsprodukt})$$

Für viele schwerlösliche Salze stehen die Löslichkeitsprodukte unter Standardbedingungen (L ist wie K_c temperaturabhängig!) im Tafelwerk.

Lösungen können

- ungesättigt sein: $L_{A_{v_A} B_{v_B}} > c_A^{v_A} \cdot c_B^{v_B}$
- gesättigt sein: $L_{A_{v_A} B_{v_B}} = c_A^{v_A} \cdot c_B^{v_B}$
- übersättigt sein: $L_{A_{v_A} B_{v_B}} < c_A^{v_A} \cdot c_B^{v_B}$

Die Löslichkeit

Die Löslichkeit l_0 ist die Menge eines Stoffes, die in einem Liter Wasser eine gesättigte Lösung bildet. Für ein einfaches Salz vom Typ AB gilt:

$$l_0(AB) = c_{A^{n+}} = c_{B^{n-}} = \sqrt{L_{AB}}$$

Für Salze vom Typ $A_m B_n$ gilt:

$$l_0(A_m B_n) = \sqrt[m+n]{\frac{L_{A_m B_n}}{m^m \cdot n^n}}$$

Beispiel: Wieviel Mol Aluminiumhydroxid löst sich in einem Liter Wasser?

$$L_{Al(OH)_3} = 1 \cdot 10^{-13} \text{ mol}^4 / \text{l}^4 \implies l_0 Al(OH)_3 = \sqrt[1+3]{\frac{1 \cdot 10^{-13} \text{ mol}^4 / \text{l}^4}{3^3 \cdot 1^1}} = \underline{\underline{2,47 \cdot 10^{-9} \text{ mol/l}}}$$