

Merkblatt zum sinnvollen Aufstellen von Formeln chemischer Verbindungen

Da es eine unvorstellbar große Zahl an chemischen Verbindungen gibt, ist es nahezu unmöglich und auch nicht sinnvoll, alle Formeln auswendig zu lernen. Es macht mehr Sinn, sich einige wichtige Verbindungen einzuprägen („Stammverbindungen“) und alle anderen davon abzuleiten.

Beispiel: Die Formel von **Natriumphosphat** wird gesucht!

→ Dazu muss man wissen, dass sich alle „**Phosphate**“ von der **Phosphorsäure** ableiten lassen!

→ Die Formel der Phosphorsäure (Stammverbindung) wird gelernt: **H₃PO₄**

→ Phosphorsäure ist eine **3-protonige Säure**, d.h. der Phosphatrest (Phosphat-Anion) PO₄³⁻ ist **dreiwertig**

→ Da Natrium-Kationen Na⁺ einwertig sind (ebenso wie die Protonen!), können die 3 Protonen der Säure durch 3 Na⁺-Ionen ersetzt werden: **3 Na⁺ + PO₄³⁻**; Folglich ist die Formel von Natriumphosphat **Na₃PO₄**

Frage: Welche Formel hat **Calciumphosphat** und **Blei(IV)-phosphat**?

→ Da Calcium-Kationen Ca²⁺ zweiwertig sind, muss ein gemeinsames Vielfaches von 2 (Ca²⁺) und 3 (PO₄³⁻) gefunden werden; Daher muss die Formel **Ca₃(PO₄)₂** sein: **3 Ca²⁺ + 2 PO₄³⁻**

→ Da Blei-Kationen Pb⁴⁺ vierwertig sind, muss die Formel **Pb₃(PO₄)₄** sein: **3 Pb⁴⁺ + 4 PO₄³⁻**

Und jetzt viel Spaß beim Lernen der Stammverbindungen!!!

Formel	Name	Salze	Rest bzw. Ionen
HCl	Chlorwasserstoffsäure	Chloride	Cl ⁻
HBr	Bromwasserstoffsäure	Bromide	Br ⁻
HF	Fluorwasserstoffsäure	Fluoride	F ⁻
HI	Iodwasserstoffsäure	Iodide	I ⁻
H ₂ SO ₄	Schwefelsäure	Sulfate	SO ₄ ²⁻
H ₂ SO ₃	Schweflige Säure	Sulfite	SO ₃ ²⁻
H ₂ S	Schwefelwasserstoffsäure	Sulfide	S ²⁻
H ₂ CO ₃	Kohlensäure	Carbonate	CO ₃ ²⁻
HNO ₃	Salpetersäure	Nitrate	NO ₃ ⁻
HNO ₂	Salpetrige Säure	Nitrite	NO ₂ ⁻
H ₃ PO ₄	Phosphorsäure	Phosphate	PO ₄ ³⁻
NH ₄ OH	Ammoniakwasser	Ammonium	NH ₄ ⁺ (Das Ammonium-Kation ist vergleichbar mit den Alkali-Ionen!)
		Hydroxide	OH ⁻ (verantwortlich für die alkalische Reaktion!)
KMnO ₄	Kaliumpermanganat	Permanganate	MnO ₄ ⁻
K ₂ Cr ₂ O ₇	Kaliumdichromat	Dichromate	Cr ₂ O ₇ ²⁻
H ₂ O ₂	Wasserstoffperoxid	Peroxide	O ₂ ²⁻
H ₂ O	Wasser	Oxide	O ²⁻

Bei mehrprotonigen Säuren z.B. **H₂SO₄**, **H₃PO₄**, **H₂CO₃**, usw. kann es vorkommen, dass nicht alle Protonen der Säure durch Metall-Kationen ersetzt sind. Die entstehenden Salze werden als **Hydrogen-Verbindungen** bezeichnet.

Beispiele: Bei dem Kohlensäure-Molekül **H₂CO₃** wird nur ein Proton H⁺ durch ein Na⁺-Kation ersetzt.

Die entstehende Verbindung nennt man **Natriumhydrogencarbonat**: NaHCO₃ bzw. Na⁺ + HCO₃⁻ (Hydrogencarbonat-Anion)

KH₂PO₄: Kalium**di**hydrogenphosphat; **Ca(HSO₄)₂**: Calciumhydrogensulfat Ca²⁺ + 2 HSO₄⁻

