

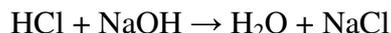
Neutralisation

Gibt man z.B. zu einer sauren Lösung ($\text{pH} < 7$) die gleiche molare Menge an einer basischen Lösung ($\text{pH} > 7$), so mittelt sich der pH, die Lösung ist dann beinahe oder völlig neutral $\text{pH} \approx 7$ wegen der Reaktion:



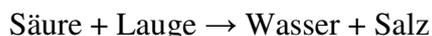
Für die klassische Neutralisation nimmt man entweder Natronlauge (NaOH , in Wasser gelöst) oder die Lösung eines anderen Hydroxids, z.B. KOH (Kalilauge), $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Ba}(\text{OH})_2$, usw.

"Historische" Formulierung der Neutralisation: Vor Bekanntwerden der Ionenlehre und des H_3O^+ Teilchens, formulierte man Neutralisationen als einfache Stoffgleichungen, was nach wie vor gebräuchlich ist, wie das folgende, sehr bekannte Beispiel zeigt

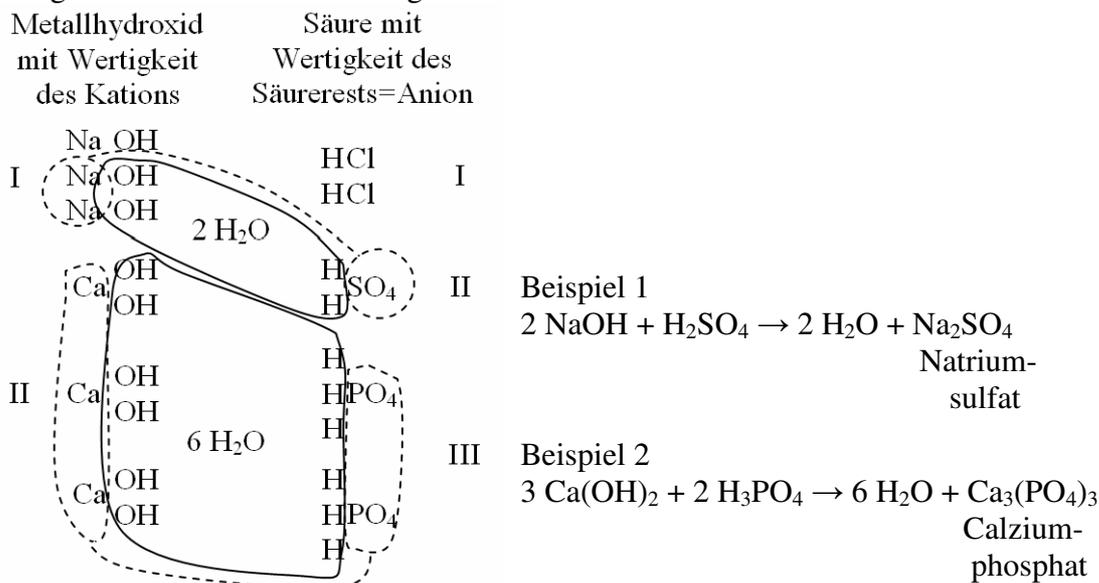


[**Anmerkung:** In Wasser sind die Ionenbindungen natürlich gelöst, d.h. das Metallhydroxid und das aus dem Kation des Metallhydroxid und dem Anion des Säurerests bestehende Salz, liegen als hydratisierte Ionen vor $\text{NaOH} \rightleftharpoons \text{Na}^+_{\text{aq}} + \text{OH}^-_{\text{aq}}$ bzw. $\text{NaCl} \rightleftharpoons \text{Na}^+_{\text{aq}} + \text{Cl}^-_{\text{aq}}$ und bekanntlich ist auch die Säure weitgehend aufgespalten als H_3O^+ und Cl^-]

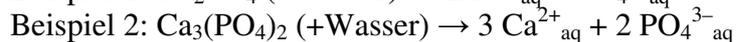
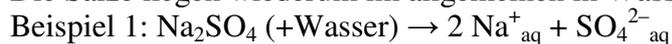
Verallgemeinerung (Lauge steht für die basische OH^- -haltige Lösung eines Metallhydroxids):



Zu diesem Reaktionstyp gibt es viele Übungsgleichungen. Die Anzahl der abgespaltenen H^+ muss mit der Anzahl der OH^- übereinstimmen; entsprechend ist die Anzahl der gebildeten Wassermolekül. Die verschiedenen Wertigkeiten von Metallen und Säureresten spielen eine wichtige Rolle. Veranschaulichung



Die Salze liegen wiederum im allgemeinen in Wasser gelöst vor:



Man beachte auch den Ladungsausgleich zwischen den drei zweifach positiven Calciumionen und den zwei dreifach negativen Phosphationen

Übung:

- 1.) Formuliere die Neutralisation von Salpetersäure mit Kalilauge
- 2.) Formuliere die Neutralisationsreaktion zwischen einer sauren Lösung von Schwefelwasserstoff (=Dihydrogensulfid, H_2S) und Calciumhydroxid
- 3.) Formuliere die Halbneutralisation von Schwefelsäure mit Natronlauge; damit ist gemeint, dass von der Natronlauge nur die Hälfte der Molmenge zugegeben wird, die zur vollständigen Neutralisation nötig wäre.