

Wertigkeiten ermitteln

Um zu erklären, in welchem Zahlenverhältnis sich Elemente miteinander verbinden, müssen wir wissen wie wir die Wertigkeiten der Elemente ermitteln.

Zur Vereinfachung betrachten wir nur die Wertigkeiten der Hauptgruppenelemente. Diese sind im Periodensystem mit I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII gekennzeichnet. Die römischen Zahlen geben die Anzahl der Valenzelektronen (Außenelektronen) an, die an den chemischen Reaktionen beteiligt sind.

Dabei ist die Grundregel zu betrachten, dass **Metalle Elektronen abgeben** und **Nichtmetalle Elektronen aufnehmen**.

Natrium hat wie alle Elemente der ersten Hauptgruppe, 1 Elektron auf der Außenschale. Um eine volle Außenschale zu bekommen muss Natrium nun dieses eine Elektron **abgeben**, da dann die dritte Schale (auf der sich dieses einzelne Elektron befindet) verschwindet und die darunter liegende zweite Schale mit 8 Elektronen voll besetzt ist. Wie die Oktettregel besagt streben alle Elemente danach, eine voll besetzte Außenschale zu bekommen. Da Natrium nur ein einziges Elektron abgeben muss um dies zu erreichen, ist es so reaktionsfreudig.

Magnesium ist in der zweiten Hauptgruppe und hat 2 Elektronen auf der äußeren Schale und muss diese **abgeben**, damit die darunter liegende voll besetzte Schale zum Vorschein kommt. Magnesium ist daher nicht ganz so reaktionsfreudig wie Natrium, da es zwei Elektronen abgeben muss.

Das **Nichtmetall** Chlor hingegen steht in der siebten Hauptgruppe und hat damit 7 Valenzelektronen. Chlor muss daher nur ein einziges Elektron **aufnehmen**, um eine volle Außenschale zu bekommen. Damit ist auch die Reaktionsfreudigkeit von Chlor erklärt.

Beispiele

Reagiert nun Natrium mit Chlor, so gibt Natrium sein eines Elektron ab und Chlor nimmt das eine Elektron vom Natrium auf. Dabei gehen sie eine Bindung ein die sehr stabil ist und es entsteht Natriumchlorid (Kochsalz). Damit sich die Ladungen ausgleichen, benötigt man also ein Atom Natrium und ein Atom Chlor. Die Verbindung NaCl entsteht.

Reagiert hingegen Magnesium mit Chlor, so hat Magnesium 2 Elektronen abzugeben und man benötigt zwei Atome Chlor, weil Chlor ja nur ein Elektron aufnehmen kann. Es entsteht die Verbindung MgCl_2 .

Wenn nun Natrium (welches nur ein Elektron abgeben kann) mit Sauerstoff aus der Hauptgruppe 6 reagiert, welches aber 2 Elektronen aufnehmen muss, um eine volle Außenschale zu bekommen, benötigt man zwei Atome Natrium und es entsteht die Verbindung Na_2O .