# AB 3: Natrium reagiert mit Chlor

# Infotext zur Ionenbildung

Der Versuch *Natrium reagiert mit Chlor* kann mit folgendem Reaktionsschema dargestellt werden:

Natrium + Chlor Natriumchlorid

Dabei finden folgende Veränderungen am Natriumatom und am Chloratom statt:

Chloridion   
Cl -

Chloratom   
 Cl

Natriumatom  
Na

Natriumion  
Na+

Die meisten chemischen Elemente (außer die Edelgase) streben die so genannte **Edelgaskonfiguration** an. Das ist ein sehr stabiler Zustand. Die äußere Elektronenschale ist dabei vollständig mit Elektronen besetzt. Um diesen Zustand zu erreichen, müssen die Elemente Elektronen abgeben oder aufnehmen.

Ihr kennt dieses Phänomen bereits im Zusammenhang mit der Oktett-Regel. Auch hier sind die Elemente darum bestrebt, eine voll besetzte Außenschale zu erreichen. Durch das Aufnehmen oder Abgeben von Elektronen wird das Atom eines Elements zum **Ion** (geladenes Teilchen). Dadurch entspricht die Anzahl der Elektronen in der Außenschale nicht mehr der Anzahl der Protonen im Kern. Ionen sind deshalb positiv oder negativ geladen.

Um zu bestimmen, ob Elektronen aufgenommen oder abgegeben werden, hilft der Blick ins Periodensystem der Elemente (PSE). Wenn ein Ion die **Edelgaskonfiguration** erreicht hat, hat es genauso viele Elektronen in der Hülle wie ein Edelgas (edelgasähnlicher Zustand). Es gilt, dass so wenige Elektronen wie möglich wandern. Dabei soll die Anzahl an Elektronen des Edelgases erreicht werden, das im PSE am nächsten steht.

Die Elemente der ersten Hauptgruppe, z. B. das Element Natrium, streben die gleiche Anzahl an Elektronen an wie das Edelgas Neon, das im PSE vor Natrium steht. Hierzu geben Natrium-Atome ein Elektron ab. Für das Element Chlor als einem Element der siebten Hauptgruppe ist der edelgasähnliche Zustand am schnellsten zu erreichen, wenn ein Elektron aufgenommen wird. Das Ion besitzt dann die gleiche Anzahl Elektronen wie das Edelgasatom Argon. Aus dem Natriumatom ist ein Natriumion geworden und aus dem Chloratom ein Chloridion.

Atome der ersten drei Hauptgruppen im PSE geben Elektronen ab, um die Edelgaskonfiguration zu erreichen. Dadurch haben sie weniger Elektronen in der Hülle als Protonen im Kern. Es liegt damit ein Überschuss an positiver Ladung vor, sodass **positiv geladene Ionen** entstehen. Solche Ionen heißen **Kationen**. Atome der fünften bis siebten Hauptgruppe nehmen Elektronen auf, um die Edelgaskonfiguration zu erreichen. Dadurch haben sie mehr Elektronen in der Hülle als Protonen im Kern, somit entstehen **negativ geladene Ionen**. Solche Ionen heißen **Anionen**.

## Aufgabe 1:

1. Erkläre den Begriff *Edelgaskonfiguration*.

Die Edelgaskonfiguration… \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Warum werden Ionen gebildet? Erkläre.

Ionen werden gebildet, weil… \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

## Aufgabe 2:

1. Vervollständige die folgende Tabelle mithilfe des PSE (siehe Seite 3).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Hauptgruppe**  (exemplarisch) | **Anzahl Elektronen, die aufgenommen oder abgegeben werden** | **Ladung des Ions** |
| I | 1 e - wird abgegeben | 1+ |
| III |  |  |
| V |  |  |
| VII | 1 e- wird aufgenommen | 1- |

1. Erkläre den Zusammenhang zwischen den Hauptgruppen und der Ionenladung.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Hauptgruppen | | | | | | | | |
| Periode | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
| 1. | **H** |  | | | | | | **He** |
| 2. | **Li** | **Be** | **B** | **C** | **N** | **O** | **F** | **Ne** |
| 3. | **Na** | **Mg** | **Al** | **Si** | **P** | **S** | **Cl** | **Ar** |
| 4. | **K** | **Ca** | **Ga** | **Ge** | **As** | **Se** | **Br** | **Kr** |
| 5. | **Rb** | **Sr** | **In** | **Sn** | **Sb** | **Te** | **I** | **Xe** |
| 6. | **Cs** | **Ba** | **Tl** | **Pb** | **Bi** | **Po** | **At** | **Rn** |

Aufgabe 3: Vervollständige die Darstellung im Schalenmodell, indem du Elektronen in die Hülle einzeichnest.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Magnesiumatom** | **Magnesiumion** | **Neonatom** |
| Protonenzahl | 12 | 12 | 10 |
| Elektronenzahl | 12 | 10 | 10 |
| Elementsymbol | Mg | Mg2+ | Ne |
| Lewis-Formel | • Mg • | |Mg| | |Ne|  —  — |
| Schalenmodell |  |  |  |