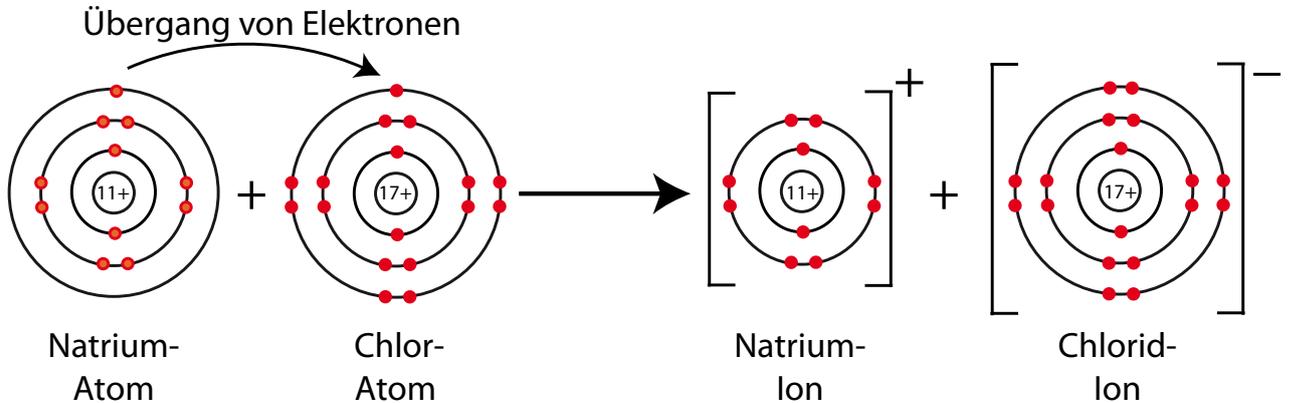


Salze und Ionenbindung

Bei chemischen Reaktionen können aus Atomen durch Abgabe oder Aufnahme von Elektronen die entsprechenden Ionen gebildet werden.



Frage: Was sind Ionen?

Ionen sind elektrisch geladene Teilchen, die Ionenladung wird in der chemischen Zeichensprache immer rechts oben am Symbol des Elementes angegeben, z.B. Na^+ oder Cl^- .

- Kationen: positiv geladene Ionen
- Anionen: negativ geladene Ionen

Frage: Warum sind Natriumionen positiv und Chloridionen negativ geladen?

Ein tabellarischer Vergleich erklärt dies:

Tabelle: Vergleich von Natrium-Atomen und Natrium-Ionen

Art der Teilchen	Natrium-Atom	Natrium-Ion
Ladung des Kerns	11 +	11 +
Ladung der Hülle	11 -	10 -
Ladung des Teilchens	± 0 elektrisch neutrales Atom	1 + einfach elektrisch positiv geladenes Ion

Tabelle: Vergleich von Chlor-Atomen und Chlorid-Ionen

Art der Teilchen	Chlor-Atom	Chlorid-Ion
Ladung des Kerns	17 +	17 +
Ladung der Hülle	17 -	18 -
Ladung des Teilchens	± 0 elektrisch neutrales Atom	1 - einfach elektrisch negativ geladenes Ion

Salze und Ionenbindung

Frage: Warum gibt Natrium gerade ein Elektron ab, Chlor aber nimmt eines auf?

Natrium steht in der ersten Hauptgruppe und hat daher ein Elektron auf der äußersten Schale. Um eine Elektronenhülle wie ein Edelgas zu erreichen, müssen Natrium-Atome je ein Elektron abgeben. Es ist leichter, ein Elektron abzugeben, als sieben Elektronen aufzunehmen.

Metallatome geben immer Elektronen ab, es entstehen durch Elektronenabgabe **Kationen**:

Metalle sind Elektronendonatoren

Chlor steht in der siebten Hauptgruppe und hat sieben Elektronen auf der Außenschale. Um eine Elektronenhülle wie ein Edelgas zu erreichen, müssen Chlor-Atome je ein Elektron aufnehmen. Es ist leichter ein Elektron aufzunehmen, als sieben Elektronen abzugeben.

Aus Nichtmetallatomen entstehen durch Elektronenaufnahme **Anionen**:

Nichtmetalle sind Elektronenakzeptoren

Frage: Warum ist aus Natrium kein Neon und aus Chlor kein Argon geworden?

Bei chemischen Reaktionen verändert sich die Zahl der Protonen im Kern nicht. Die Anzahl der Protonen im Kern bestimmt die Zugehörigkeit zu einem Element.

Frage: Wie lautet die Formel für das Reaktionsprodukt Natriumchlorid?

Die Formel für Natriumchlorid lautet NaCl. Man sieht dieser Schreibweise nicht an, dass dieser Stoff aus Ionen aufgebaut ist. Man muss erkennen, dass in der Formel NaCl ein Metall und ein Nichtmetall vorliegen, und dies eine Ionenverbindung darstellt.

Auf der Stoffebene werden Ionenverbindungen Salze genannt.

Die Formel gibt aber nur das Verhältnis von Kationen zu Anionen wieder, in diesem Fall 1: 1. Man spricht daher von Verhältnisformeln. Salze bestehen im festen Zustand aus einem räumlichen Gitter, dem Ionengitter, da die Ladung der Ionen nach allen Seiten wirkt. Die Anziehung der Ionen beruht auf elektrostatischer Wechselwirkung.

Ionen des einen Ladungstyps kommen nie allein vor, sie brauchen immer entgegengesetzt geladene Ionen, so dass sich in der Summe die Ladungen aufheben.

Dies ist die Grundlage für die Zusammensetzung der Formeln von Salzen.

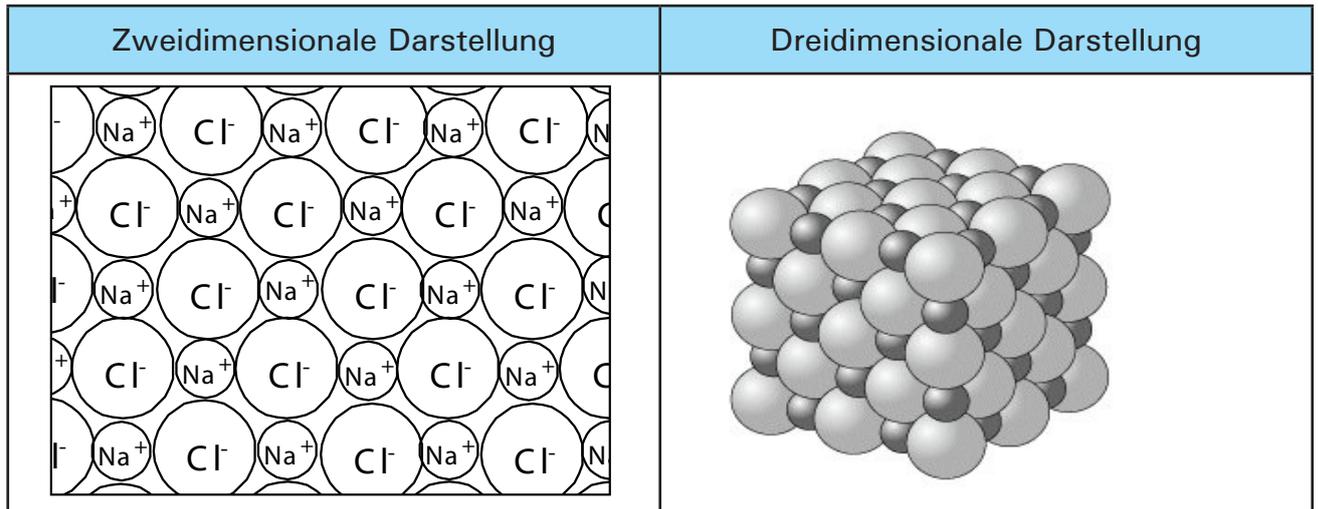
Tabelle: Salze

Formeln der Stoffe	KCl	CaCl ₂	AlCl ₃
Name der Salze	Kaliumchlorid	Calciumchlorid	Aluminiumchlorid
Ionen, aus denen die Stoffe aufgebaut sind	K ⁺ und Cl ⁻	Ca ²⁺ und Cl ⁻	Al ³⁺ und Cl ⁻
Zahlenverhältnis	1:1	1:2	1:3

Salze und Ionenbindung

Frage: Wie sieht die Struktur von einem Salz wie Natriumchlorid auf der Teilchenebene aus?

Wie bereits erwähnt bildet Natriumchlorid ein Ionengitter, in dem Kationen und Anionen im Verhältnis 1 : 1 vorkommen.



Frage: Wie lautet die Reaktionsgleichung für die Reaktion von Natrium mit Chlor?

Die Reaktionsgleichung lautet unter der Berücksichtigung, dass Chlor als zweiatomiges Molekül vorkommt:



Es ist üblich, in Formeln der Salze die Ladungen der Ionen nicht anzugeben, so dass die Reaktionsgleichung folgendermaßen geschrieben wird:



Frage: Welche wichtigen Begriffe und Inhalte muss ich mir merken?

Salz, Ion, Anion, Kation, Ionenbindung, Verhältnisformel, Ionengitter, Edelgasregel

Frage: Was muss ich können?

Aus der Formel erkennen, dass es sich um ein Salz handelt.

Ionenbildung aus den Atomen.

Formeln von Salzen ableiten.

Aufstellen von Reaktionsgleichungen für Salzbildungsreaktionen.