# **AB 7: Verhältnisformeln von Salzen aus Kristallgittern ableiten: Die Elementarzelle**

**Lösungen:**

**Aufgabe 1:** Ergänzt in der Tabelle die Angaben zu den Natriumionen und bestimmt aus dem   
 Verhältnis der Ionen die Verhältnisformel für Natriumchlorid.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lage** | **Na+ - Ionen** | | **Cl─ - Ionen** | |
| **Anzahl** | **Anteil** | **Anzahl** | **Anteil** |
| Kante | 12 | 12 ∙ = 3 | 0 | 0 ∙ = 0 |
| Ecke | 0 | 0 ∙ = 0v | 8 | 8 ∙ = 1 |
| Fläche | 0 | 0 ∙ = 0 | 6 | 6 ∙ = 3 |
| Innen | 1 | 1 ∙ 1 = 1v | 0 | 0 ∙ 1 = 0 |
| **Summe** | **-** | **4** | **-** | **4** |

*Anzahlverhältnis der Ionen in der Elementarzelle: 4:4*

*Daraus ergibt sich als Teilchenzahlverhältnis 1:1.  
Die Verhältnisformel von Natriumchlorid lautet also NaCl.*

**Aufgabe 2:**

a) Erklärt, warum der Ionenradius eines Chloridanions größer ist als der Atomradius eines Chloratoms.

*Durch die Aufnahme eines Elektrons in die Valenzschale erhöht sich die Anzahl der Elektronen in dieser Schale. Elektronen sind negativ geladen und gleichnamige Ladungen stoßen sich ab. Die Elektronen stoßen sich also in der Schale ab, so dass sie mehr Platz einnehmen müssen. Die Schale wird damit größer und der Radius des gesamten Anions vergrößert sich.*

1. Erklärt, warum der Ionenradius eines Natriumkations kleiner ist als der Atomradius eines Natriumatoms.

*Ein Natriumatom besitzt ein Elektron in der äußersten Schale. Durch die Abgabe des Valenzelektrons entsteht ein Natriumion und die äußerste Schale ist nicht mehr vorhanden. Daher ist der Ionenradius kleiner als der Atomradius.*

**Aufgabe 3:**a) Bestimmt die Anteile der Calcium- und Fluoridionen in der Elementarzelle (Tabelle 3).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lage** | **Ca2+ - Ionen** | | **F─ - Ionen** | |
| **Anzahl** | **Anteil** | **Anzahl** | **Anteil** |
| Kante | *0* | *0 ∙ = 0* | *0* | *0 ∙ = 0* |
| Ecke | *8* | *8 ∙ = 1v* | *0* | *8 ∙ = 0* |
| Fläche | *6* | *6 ∙ = 3* | *0* | *6 ∙ = 0* |
| Innen | *0* | *0 ∙ 1 = 0v* | *8* | *8 ∙ 1 = 8* |
| **Summe** | ***-*** | ***4*** | ***-*** | ***8*** |

b) Aus den Summen der berechneten Anteile könnt ihr die Verhältnisformel ableiten.   
 Wie lautet sie? Erläutert, wie ihr auf die Verhältnisformel anhand der Summe der  
 berechneten Anteile gekommen seid.

*Anzahlverhältnis der Ionen in der Elementarzelle: 4:8*

*Daraus ergibt sich als Teilchenzahlverhältnis 1:2.*

*Die Verhältnisformel von Calciumfluorid lautet also CaF2.*