# AB 3: Wer bin ich? – Verhältnisformeln und Benennung von Salzen

**Aufgabe 1:** Ergänze den Lückentext. Verwende dazu die untenstehenden Wörter.

Vielfache | Verhältnisformel | hinter | positive | ausgleichen | elektrisch ungeladen | geladenen Ionen | Ion | Ion | dividiert | Ladung | mehratomige | zweifach | Teilchenverhältnis| Elektroneutralität

Ionenverbindungen sind \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Der Grund für diese \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ist, dass genauso viele \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ladungen wie negative Ladungen im Salz enthalten sind und diese sich \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Einige Salze enthalten \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ionen, wie zum Beispiel das Ammoniumion (NH4+).

Um das \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ der Ionenverbindung anzugeben, stellt man die \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ auf. Diese wird bestimmt, indem das kleinste gemeinsame \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ der Ladungen von Kation und Anion bestimmt und durch die \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ des Kations bzw. Anions \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ wird.

Besteht eine Ionenverbindung aus zwei mehrfach \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, von denen eins ein mehratomiges \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ist, wie zum Beispiel das \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_negativ geladene Sulfation (SO42–), dann wird das mehratomige\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ in Klammern gesetzt und die berechnete Anzahl der Ionen \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ die Klammer geschrieben. Ein Beispiel hierfür ist Aluminiumsulfat Al2(SO4)**3.**

**Aufgabe 2:** Erkläre deiner Partnerin oder deinem Partner am Beispiel von Kaliumsulfat, wie man eine Verhältnisformel aufstellt. Deine Partnerin oder dein Partner kontrolliert deine Erklärung mithilfe der Hinweiskarte.

Anschließend erklärt dir deine Partnerin oder dein Partner am Beispiel von Calciumcarbonat, wie man eine Verhältnisformel aufstellt und du kontrollierst.

**Aufgabe 3:** Formuliere eine Definition für den Begriff *Verhältnisformel*. (Was gibt sie an?)

**Aufgabe 4:** Vervollständige die Tabelle.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Name** | **Ionen** | **Anzahlverhältnis** | **Verhältnisformel** |
| Natriumiodid | Na+, I– | 1:1 |  |
| Aluminiumsulfid | Al3+, S2– |  |  |
|  |  |  | Al2O3 |
| Kaliumoxid |  |  |  |
|  |  |  | Ca3N2 |
|  |  |  | AgNO3 |

**Aufgabe 5:** Die Abbildungen 1 bis 3 zeigen das Modell eines Natriumchlorid-Ionenkristalls aus unterschiedlichen Perspektiven.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Abbildung 1** | **Abbildung 2** | **Abbildung 3** |

1. Max und Kati haben sich das Modell genauer angeschaut und überlegt, wofür die einzelnen Kugeln stehen. Max behauptet, dass die roten Kugeln die Chloridionen darstellen und die silbernen Kugeln die Natriumionen, weil Natrium ein Alkalimetall ist.

Kati ist anderer Meinung. Sie sagt, dass die roten Kugeln für die Natriumionen und die silbernen für die Chloridionen stehen. Denn, wenn es so wäre, wie Max behauptet, dann müssten die Chloridionen ja grün sein und das sind sie nicht. Die beiden können sich nicht einigen und fragen ihren Freund Tom, was er meint. „Warum streitet ihr euch eigentlich? Es kann sich doch jeder selber aussuchen, wofür die Kugeln stehen.“

Was meinst du? Begründe deine Antwort.

1. Welche Funktion haben die Stäbe im Modell und was könnten sie im Salzkristall darstellen?
2. Welche Annahme(n) über Natriumchlorid-Kristalle war(en) die Grundlage, um dieses Modell des Natriumchlorid-Kristalls zu entwickeln?

Nutze zur Erklärung die folgenden Begriffe:

*1:1-Verhältnis – regelmäßig – Anordnung - elektrostatische Anziehungskräfte*

1. Vergleiche die Verhältnisformel mit dem Ionenkristall-Modell. Beantworte dabei die folgenden Fragen:
   * Was vereinfacht die Formel im Vergleich zum Modell?
   * Was zeigt die Verhältnisformel NaCl im Vergleich zum Modell des Natriumchlorid-Kristalls nicht?
   * Warum verwendet man in einer Reaktionsgleichung die Verhältnisformel und nicht so eine Kristalldarstellung?

**Aufgabe 6:**

**Spiel „Würfle die Verhältnisformel!“**

Mithilfe des folgenden Spiels sollst du das Aufstellen der Verhältnisformeln von Salzen üben. Das Spiel besteht aus zwei Runden.

**1. Runde:**

In der 1. Runde nehmt ihr die Würfel mit der roten und der blauen Beschriftung. Auf dem Würfel mit der roten Beschriftung befinden sich die Elementsymbole eines Metalls und auf dem Würfel mit der blauen Beschriftung befinden sich Elementsymbole von Nichtmetallen.

* Würfelt nun mit beiden Würfeln gleichzeitig.
* Welche Ionen werden aus den beiden Elementen bei einer Elektronenübertragungsreaktion gebildet?
* Welche Verhältnisformel hat das Salz, das aus beiden Ionen gebildet wird?
* Notiert eure Antworten.

Spielt so lange weiter, bis jeder von euch 5-mal gewürfelt hat. Wer die meisten richtigen Antworten gegeben hat, hat gewonnen.

**2. Runde:**

In der 2. Runde nehmt ihr die Würfel mit der schwarzen und der grünen Beschriftung. Auf dem Würfel mit der schwarzen Beschriftung befinden sich positiv geladene Ionen (Kationen) und auf dem Würfel mit der grünen Beschriftung befinden sich negativ geladene Ionen (Anionen).

* Würfelt nun mit beiden Würfeln gleichzeitig.
* Welche Verhältnisformel hat das Salz, das aus beiden Ionen gebildet wird?
* Notiert eure Antworten.

Spielt so lange weiter, bis jeder von euch 5 mal gewürfelt hat. Wer die meisten richtigen Antworten gegeben hat, hat gewonnen.

Beschriftung der Würfel:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1. Runde**   |  |  | | --- | --- | | Metall | Nichtmetall | | Mg | **Br** | | Li | **O** | | Al | **N** | | Ca | **I** | | K | **P** | | Ga | **S** | | **2. Runde**   |  |  | | --- | --- | | Positiv  geladene Ionen  (Kationen) | Negativ geladene Ionen (Anionen) | | Na+ | **NO3–** | | Zn2+ | **SO42–** | | Fe3+ | **F–** | | NH4+ | **CO32–** | | Cu2+ | **PO43–** | | Ag+ | **OH–** | |