

Die Crux mit den Salzen

Eigentlich ist die Sache gar nicht so schwierig. Merken muss man sich eigentlich nur, wie die drei Bindungstypen zustande kommen:

• die Elektronenpaarbindung (auch kovalente Bindung oder Atombindung) Nichtmetallatome + Nichtmetallatome → Moleküle
• die Ionenbindung Nichtmetallatome + Metallatome → Salze
• die Metallbindung Metallatome + Metallatome → Metalle

Das Problem hierbei ist, dass für zwei vollkommen unterschiedliche Dinge die gleiche Schreibweise verwendet wird:

CH_2Cl_2 Hier sind nur Nichtmetallatome in der Formel, es handelt sich also um ein Molekül.
Folglich kann man für diesen Stoff eine [Lewisformel](#) aufschreiben!

CaCl_2 Diese Formel enthält sowohl Metall- als auch Nichtmetallatome. Es handelt sich also um ein Salz.
Folglich kann man für diesen Stoff keine Lewisformel aufschreiben!
Stattdessen muss man sich überlegen welche Ionen in diesem Salz enthalten sind:
 Ca^{2+} und Cl^- .

→ Das Problem ist also, dass in der Salzformel die Ladungen unterschlagen werden!

Zusätzlich gibt es jetzt noch Salze, bei denen eines der Ionen aus geladenen Molekülen („[Molekülionen](#)“) besteht. Beispiel:

NaNO_3 Das Natrium ein Metall ist entnimmt man es dem PSE.
Seine Ladung folgt ebenfalls aus seiner Stellung im PSE: Na^+
Das Gegenion muss also die Ladung -1 haben: NO_3^- (Nitrat).

Von NaNO_3 kann man keine Lewisformel schreiben, von NO_3^- jedoch schon!

Wie sieht es aber bei den Übergangsmetallen wie Kupfer, Eisen usw. aus?

FeSO_4 Wie viele andere Metalle auch, kennt Eisen verschiedene Ionenladungen: es gibt sowohl Fe^{2+} als auch Fe^{3+} . Es gibt nur eine Möglichkeit, herauszufinden, ob das Eisen in diesem Stoff als Fe^{2+} oder als Fe^{3+} vorliegt:

Man muss „ SO_4 “ als Molekülion erkennen und seine Ladung auswendig kennen: SO_4^{2-}

Besonders deutlich wird die wichtige Rolle der Molekülionen im nächsten Beispiel. Dieser Stoff enthält nämlich kein Metallatom. **Trotzdem ist es ein Salz!**

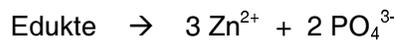
NH_4Cl Dieser Stoff, Ammoniumchlorid, wird nur dann als Salz erkannt, wenn man „ NH_4 “ in der Formel als das Molekülion NH_4^+ erkennt!

Das bedeutet:

Die Formeln der für uns wichtigen Molekülonen muss man auswendig können!

Das heisst, man muss Molekülonen einerseits in einer Salzformel als solche erkennen, andererseits muss man aber auch noch ihre Ladung auswendig kennen.
Übrigens: es handelt sich lediglich um acht Molekülonen!

Letzter Punkt: wie bildet man Salzformeln korrekt, wenn man die entsprechenden Ionen hat?
Beispielsweise ergibt eine Reaktionsgleichung:



Vorerst ist es völlig egal, ob jetzt 3 Zn^{2+} oder nur Zn^{2+} steht. Wir beachten ohnehin lediglich die Ionen. Diese müssen jetzt einfach in der Weise kombiniert werden, dass sich **die Ladungen ausgleichen**. Das Salz muss als Ganzes neutral sein.

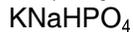
Dies kann hier mit der Formel $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2$ erreicht werden.
[$3 \cdot (2+) = 6$ positive Ladungen und $2 \cdot (3-) = 6$ negative Ladungen].

Aufgaben:

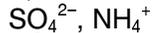
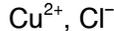
1. Notieren Sie die Lewisformeln von folgenden Stoffen:



2. Ermitteln Sie die Ionen, die in diesen Stoffen enthalten sind.



3. Bilden Sie aus den folgenden Ionen jeweils die korrekte Salzformel.



4. Benennen Sie folgende Salze



5. Schreiben von den folgenden Salzen die Salzformel auf:

Aluminiumsulfat

Kaliumnitrat

Natriumoxid

Aluminiumbromid

Eisen(II)-chlorid

Calciumdihydrogenphosphat