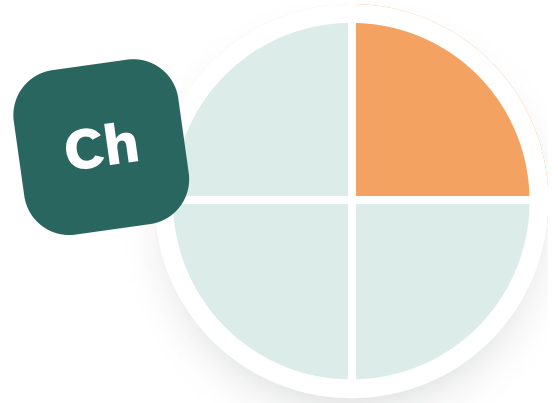




Übungsheft • Chemie • Klasse 9

Salze und Ionen

Erklärungen, 43 Aufgaben in drei Stufen und alle Lösungen, viele mit Begründung.

Name _____ Datum _____

Das lernst du

- Ich unterscheide Atome und Ionen und bestimme Ladungen.
- Ich schreibe Ionengleichungen und leite Formeln aus den Ladungen her.
- Ich berechne Gehaltsangaben und Massenverhältnisse und bewerte die Verwendung von Salzen.

So arbeitest du mit dem Heft

- **Basis** zum Einstieg
- **Standard** zum Üben
- **Plus** zum Weiterdenken

Du musst nicht alles machen.
Fang bei Basis an. Die Lösungen stehen hinten im Heft.



Noch unsicher?

Scanne den Code. Dort wird das Thema Schritt für Schritt erklärt.

dysplus.de/lernen/realsschule/klasse-9/chemie/salze-und-ionen/atom-oder-ion

Atom oder Ion

Teilchen	Protonen	Elektronen	Ladung
Na	11	11	0
Na ⁺	11	10	1+
Cl ⁻	17	18	1-

Formel herleiten: Aluminiumoxid

- 1 Al³⁺ und O²⁻.
- 2 Kleinstes gemeinsames Vielfaches von 3 und 2: 6.
- 3 6 : 3 = 2 Al³⁺ und 6 : 2 = 3 O²⁻.
- 4 Formel: Al₂O₃.

Merksatz: Ladung = Protonen – Elektronen. Metall + Nichtmetall → Salz. Salze leiten als Schmelze und Lösung. $\beta = m : V$, $w = m(\text{Salz}) : m(\text{Lösung})$.

Atommassen

Element	Atommasse in u
Na	23
Mg	24
Al	27
Ca	40
O	16
Cl	35,5

Typischer Fehler: Bei der Ionenbildung ändern sich die Protonen nicht, nur die Elektronen. Und im Salzkristall gibt es keine einzelnen Moleküle.

Tipp: Alle Versuche mit Natrium, Chlor oder Salzsäure macht nur die Lehrkraft im Fachraum.

Ionen und Salze

1 Rechne die Elektronen aus.

- a) Na^+ hat 11 Protonen. Elektronen: _____
- b) Cl^- hat 17 Protonen. Elektronen: _____
- c) Mg^{2+} hat 12 Protonen. Elektronen: _____
- d) O^{2-} hat 8 Protonen. Elektronen: _____

2 Ionen. Kreuze an.

- a) Ein positiv geladenes Ion heißt _____. ☐ Anion ☐ Kation
- b) Ein negativ geladenes Ion heißt _____. ☐ Anion ☐ Kation
- c) Metallatome bilden meist _____. ☐ Kationen ☐ Anionen
- d) Ein Salz entsteht aus einem Metall und einem _____ . ☐ Edelgas ☐ Nichtmetall

3**Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.**

a) Beim Bilden eines Ions ändert sich die Zahl der Protonen. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

b) Na^+ hat die gleiche Elektronenzahl wie ein Neonatom. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

c) Im Salzkristall gibt es einzelne NaCl -Moleküle. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

d) Die Salzbildung aus Natrium und Chlor setzt Energie frei. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

4**Ergänze die Zahl der Ionen in der Formel.**

a) Magnesiumchlorid: Auf 1 Mg^{2+} kommen _____ Cl^- .

b) Natriumoxid: Auf 1 O^{2-} kommen _____ Na^+ .

c) Calciumoxid: Auf 1 Ca^{2+} kommt _____ O^{2-} .

d) Aluminiumoxid: Auf 3 O^{2-} kommen _____ Al^{3+} .

Eigenschaften und Rechnen

5 Eigenschaften. Kreuze an.

- a) Festes Kochsalz leitet den Strom _____. ☐ nicht ☐ gut
- b) Eine Salzlösung leitet den Strom, weil die Ionen _____ sind. ☐ beweglich ☐ festgehalten
- c) Zuckerlösung leitet den Strom _____. ☐ nicht ☐ gut
- d) Beim Lösen umgeben _____-Teilchen die Ionen. ☐ Wasser ☐ Zucker

6 Gehaltsangaben berechnen.

- a) 18 g Salz sind in 0,5 L Lösung gelöst. Berechne die Massenkonzentration.

- b) 2 g Salz sind in 50 g Lösung. Berechne den Massenanteil in Prozent.

- c) Wie viel g Salz stecken in 200 g einer 5-prozentigen Lösung?

- d) Eine Schale wiegt leer 30,0 g, mit Lösung 80,0 g und nach dem Eindampfen 32,0 g. Berechne den Massenanteil Salz.

7 Konstante Massenverhältnisse (Mg : O = 24 : 16).

- a) 12 g Mg binden _____ g O.
- b) 6 g Mg und 4 g O ergeben _____ g MgO.
- c) 48 g Mg binden _____ g O.
- d) 24 g Mg und 16 g O ergeben _____ g MgO.

8 Erkläre.

- a) Warum leitet eine Salzschnelze Strom, aber ein Salzkristall nicht?

- b) Warum sind Salzkristalle spröde?

- c) Warum entsteht beim Lösen mancher Salze eine kalte Lösung?

Formeln, Massen und Bewertung

9 Formeln herleiten.

a) Leite die Formel von Calciumchlorid aus Ca^{2+} und Cl^- her.

b) Leite die Formel von Aluminiumoxid aus Al^{3+} und O^{2-} her.

c) 40 g Calcium binden 71 g Chlor (Atommassen 40 und 35,5). Gib das Atomanzahlverhältnis und die Formel an.

10 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Das Massenverhältnis in einer Verbindung hängt von ☐ stimmt ☐ stimmt nicht der Menge ab.

b) Bei $2 \text{ Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{ MgO}$ bleibt die Gesamtmasse ☐ stimmt ☐ stimmt nicht gleich.

c) Gesättigt heißt: Es löst sich nichts mehr auf. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

d) Streusalz schadet Pflanzen, Gewässern und Metall. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

11 Salze in Alltag und Umwelt.

a) Nenne zwei Verwendungen von Natriumchlorid.

b) Welcher Nachteil entsteht durch zu viel Dünger?

c) Nenne eine Alternative zu Streusalz auf Gehwegen.

12 Bewerte.

a) Bewerte die Verwendung von Streusalz mit Nutzen, Nachteil und Alternative.

b) Warum ist Speisesalz trotz Nutzen nicht in beliebiger Menge gesund?

Kannst du das schon?

Kreuze an, wie sicher du dich fühlst. Hier gibt es kein Richtig oder Falsch.

Ich kann ...	sicher	fast	noch nicht
Ich unterscheide Atome und Ionen und bestimme Ladungen.	☐	☐	☐
Ich schreibe Ionengleichungen und leite Formeln aus den Ladungen her.	☐	☐	☐
Ich berechne Gehaltsangaben und Massenverhältnisse und bewerte die Verwendung von Salzen.	☐	☐	☐

Tipp: Bei „noch nicht“ schau dir „Kurz erklärt“ vorne im Heft noch einmal an oder scanne den Code auf dem Deckblatt. Dann probierst du die Aufgaben noch einmal.

Lösungen

Erst selbst lösen, dann vergleichen. Bei vielen Aufgaben steht die Begründung dabei.

●○○ Basis: Ionen und Salze

1 Rechne die Elektronen aus.

- a) Na^+ hat 11 Protonen.
Elektronen: 10
- b) Cl^- hat 17 Protonen.
Elektronen: 18
- c) Mg^{2+} hat 12 Protonen.
Elektronen: 10
- d) O^{2-} hat 8 Protonen.
Elektronen: 10

2 Ionen. Kreuze an.

- a) Kation
→ Es hat Elektronen abgegeben.
- b) Anion
→ Es hat Elektronen aufgenommen.
- c) Kationen
→ Sie geben Elektronen ab.
- d) Nichtmetall
→ Das Nichtmetall nimmt die Elektronen auf.

3 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

- a) Stimmt nicht. Richtig: Nur die Zahl der Elektronen ändert sich. Die Protonenzahl bleibt gleich.
- b) Stimmt.
- c) Stimmt nicht. Richtig: Im Kristall gibt es ein Gitter aus sehr vielen Ionen.
- d) Stimmt.

4 Ergänze die Zahl der Ionen in der Formel.

- a) Magnesiumchlorid: Auf 1 Mg^{2+} kommen 2 Cl^- .
- b) Natriumoxid: Auf 1 O^{2-} kommen 2 Na^+ .
- c) Calciumoxid: Auf 1 Ca^{2+} kommt 1 O^{2-} .
- d) Aluminiumoxid: Auf 3 O^{2-} kommen 2 Al^{3+} .

5 Eigenschaften. Kreuze an.

a) nicht

→ Die Ionen sitzen fest im Gitter.

b) beweglich

→ Sie transportieren die Ladung.

c) nicht

→ Zucker bildet keine Ionen.

d) Wasser

→ Das nennt man Hydratation.

6 Gehaltsangaben berechnen.

a) 36 g/L

→ $\beta = m : V$

→ $18 \text{ g} : 0,5 \text{ L} = 36 \text{ g/L}$

b) 4 %

→ $w = 2 : 50 = 0,04$.

c) 10 g

→ $200 \text{ g} \cdot 0,05 = 10 \text{ g}$.

d) 4 %

→ Lösung: $80 - 30 = 50 \text{ g}$.

→ Salz: $32 - 30 = 2 \text{ g}$.

→ $2 : 50 = 0,04 = 4 \%$.

7 Konstante Massenverhältnisse (Mg : O = 24 : 16).

a) 12 g Mg binden 8 g O.

**b) 6 g Mg und 4 g O
ergeben 10 g MgO.**

c) 48 g Mg binden 32 g O.

**d) 24 g Mg und 16 g O
ergeben 40 g MgO.**

8 Erkläre.

**a) In der Schmelze sind die Ionen beweglich,
im Kristall sitzen sie fest im Gitter.**

→ Denke an bewegliche Ladungsträger.

**b) Verschiebt man Schichten des Gitters,
stehen gleich geladene Ionen
nebeneinander und stoßen sich ab. Der
Kristall bricht.**

→ Denke an die Ladungen.

**c) Das Aufbrechen des Gitters braucht mehr
Energie, als bei der Hydratation frei wird.**

→ Vergleiche die beiden Energien.

9 Formeln herleiten.

a) CaCl_2

→ $2+$ braucht zwei Cl^- mit je $1-$.

b) Al_2O_3

→ Kleinstes gemeinsames Vielfaches von 3 und 2: 6.

→ 2 Al^{3+} und 3 O^{2-} .

c) 1 : 2, CaCl_2

→ $40 : 40 = 1$.

→ $71 : 35,5 = 2$.

10 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Stimmt nicht. Richtig: Das Massenverhältnis in einer Verbindung ist konstant.

b) Stimmt.

c) Stimmt.

d) Stimmt.

11 Salze in Alltag und Umwelt.

a) Speisesalz zum Würzen, Streusalz zum Auftauen von Eis.

→ Denke an Küche und Straße.

b) Nitrat gelangt ins Grundwasser.

→ Für Trinkwasser gilt ein Grenzwert von 50 mg je Liter.

c) Splitt.

→ Splitt macht den Weg rutschfest.

12 Bewerte.

a) Nutzen: sichere Straßen. Nachteil: Schäden an Bäumen, Gewässern und Metall.

Alternative: Splitt oder gezieltes Streuen.

→ Nutzen, Nachteil, Alternative.

b) Der Körper braucht Salz, doch zu viel belastet die Gesundheit. Fachleute empfehlen Erwachsenen höchstens etwa 5 bis 6 g am Tag.

→ Denke an die Empfehlung.