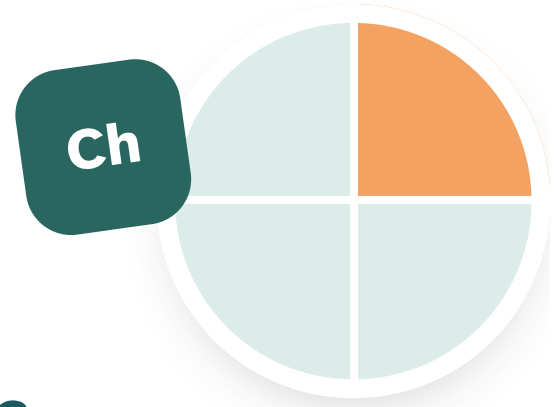
DYS+ Campus



Übungsheft · Chemie · Klasse 12

Ionen nachweisen und Daten bewerten

Erklärungen, 23 Aufgaben in drei Stufen und alle Lösungen, viele mit Begründung.

Name _____ **Datum** _____

Das lernst du

- Ich leite Verhältnisformeln ab.
- Ich beschreibe Nachweise für Halogenid-, Ammonium- und Carbonat-Ionen.
- Ich vergleiche Messwerte mit Grenzwerten.
- Ich erkläre Fällung mit Q und K_L.

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/gymnasium/klasse-12/chemie/ionen-nachweisen-und-analysen-bewerten/ionenbindung-und-ionengitter-wiederholt

Kurz erklärt

Nachweise

Ion	Reagenz	Beobachtung
Cl^-	Silbernitrat	weißer Niederschlag
Br^-	Silbernitrat	cremefarbener Niederschlag
I^-	Silbernitrat	gelber Niederschlag
NH_4^+	Natronlauge	Gas NH_3
CO_3^{2-}	Salzsäure	Gas CO_2

Merksatz: $Q > K_I$: Niederschlag. Messwert ± Unsicherheit: erst der ganze Bereich entscheidet über den Grenzwert.

Typischer Fehler: Reiniger nie mischen. Silbernitrat und Laugen nur im Unterricht mit Schutzbrille.

Tipp: Dieses Heft beschreibt Versuche nur. Durchführung macht die Lehrkraft im Fachraum.

●○○ Basis

Ionen und Formeln

1 Ergänze die Zahl der Anionen je Kation.

a) In $CaCl_2$ kommen auf ein Ca^{2+} _____ Cl^-.

b) In Al_2O_3 kommen auf zwei Al^{3+} _____ O^{2-}.

c) In Na_2S kommen auf ein S^{2-} _____ Na^+.

2 Kreuze an.

a) Kationen sind _____ geladen. ☐ **negativ** ☐ **positiv**

b) Im festen Salz sind die Ionen _____. ☐ **fest im Gitter** ☐ **frei beweglich**

c) Eine Salzschmelze _____ den Strom. ☐ **leitet nicht** ☐ **leitet**

d) Reiniger darf man _____. ☐ **nie mischen** ☐ **beliebig mischen**

3 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Ein Salzkristall besteht aus Molekülen. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

b) Die Gesamtladung eines Salzes ist null. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

●●○ Standard

Nachweise und Auswertung

4 Ordne zu.

a) Ein weißer Niederschlag mit Silbernitrat zeigt _____. ☐ **Chlorid** ☐ **Iodid**

b) Ein gelber Niederschlag zeigt _____. ☐ **Iodid** ☐ **Chlorid**

c) Gasbildung mit Natronlauge zeigt _____. ☐ **Ammonium** ☐ **Carbonat**

d) Ein Gas, das Kalkwasser trübt, zeigt _____. ☐ **CO_2** ☐ **NH_3**

5 Rechne mit Dezimalkomma.

a) 0,010 mol AgCl: m = _____ g (M = 143,3 g/mol, zwei Nachkommastellen)

b) 500 g Reiniger mit 5 % Säure: m = _____ g

c) Messwert 38 ± 4 mg/L: obere Grenze _____ mg/L

d) Messwert 48 ± 4 mg/L: obere Grenze _____ mg/L

6 Beurteile.

a) Messwert Nitrat 48 ± 4 mg/L, Grenzwert 50 mg/L. Was sagst du?

b) Nenne zwei Punkte, die die Aussagekraft einer Analyse erhöhen.

●●● Plus

Vor allem für den Leistungskurs

7 **Löslichkeitsprodukt $K_l(AgCl) = 1{,}8 \cdot 10^{-10}\ mol^2/L^2$. Gib in der genannten Einheit an, eine Nachkommastelle.**

a) $c = 5{,}0 \cdot 10^{-4}$ mol/L für beide Ionen: $Q =$ _____ $\cdot 10^{-7}$

b) Sättigung: $c(Ag^+) =$ _____ $\cdot 10^{-5}$ mol/L

8 **Kreuze an.**

a) $Q > K_l$ bedeutet: _____. ☐ **Niederschlag** ☐ **kein Niederschlag**

b) Das am wenigsten lösliche Silberhalogenid ist _____. ☐ **AgI** ☐ **AgCl**

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 leite Verhältnisformeln ab.	☐	☐	☐
Ich beschreibe Nachweise für Halogenid-, Ammonium- und Carbonat-Ionen.	☐	☐	☐
Ich vergleiche Messwerte mit Grenzwerten.	☐	☐	☐
Ich erkläre Fällung mit Q und K_L.	☐	☐	☐

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 Formeln

1 Ergänze die Zahl der Anionen je Kation.

a) **In $CaCl_2$ kommen auf ein Ca^{2+} 2 Cl^-.**

→ 2+ braucht 2 mal 1–.

b) **In Al_2O_3 kommen auf zwei Al^{3+} 3 O^{2-}.**

→ 6+ braucht 3 mal 2–.

c) **In Na_2S kommen auf ein S^{2-} 2 Na^+.**

→ 2– braucht 2 mal 1+.

2 Kreuze an.

a) **positiv**

→ Sie haben Elektronen abgegeben.

b) **fest im Gitter**

→ Darum leitet festes Salz nicht.

c) **leitet**

→ Die Ionen sind beweglich.

d) **nie mischen**

→ Es können giftige Gase entstehen.

3 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) **Stimmt nicht. Richtig: Ein Salzkristall besteht aus Ionen in einem Gitter.**

b) **Stimmt.**

●●○ Standard: Nachweise und Auswertung

4 Ordne zu.

a) **Chlorid**

→ AgCl ist weiß.

b) **Iodid**

→ AgI ist gelb.

c) **Ammonium**

→ NH_3 entsteht.

d) **CO_2**

→ Es bildet sich $CaCO_3$.

5 Rechne mit Dezimalkomma.

a) **0,010 mol AgCl: m = 1,43 g (M = 143,3 g/mol, zwei Nachkommastellen)**

→ 0,010 · 143,3 = 1,433.

b) **500 g Reiniger mit 5 % Säure: m = 25 g**

→ 500 · 0,05.

c) **Messwert 38 ± 4 mg/L: obere Grenze 42 mg/L**

→ 38 + 4.

d) **Messwert 48 ± 4 mg/L: obere Grenze 52 mg/L**

→ 48 + 4.

6 Beurteile.

a) **Der Grenzwert könnte überschritten sein. Der Bereich 44 bis 52 mg/L schließt 50 ein. Weitere Messungen sind nötig.**

→ Bereich bilden.

→ Mit 50 vergleichen.

b) **Wiederholte Messungen und ein geeignetes, bekanntes Messverfahren.**

→ Denke an Wiederholung und Methode.

●●● Plus: Vor allem für den Leistungskurs

7 Löslichkeitsprodukt $K_I(AgCl) = 1{,}8 \cdot 10^{-10}$ mol²/L². Gib in der genannten Einheit an, eine Nachkommastelle.

a) **$c = 5{,}0 \cdot 10^{-4}$ mol/L für beide Ionen: $Q = 2{,}5 \cdot 10^{-7}$**

→ $Q = c(Ag^+) \cdot c(Cl^-)$.

b) **Sättigung: $c(Ag^+) = 1{,}3 \cdot 10^{-5}$ mol/L**

→ $\sqrt{(1{,}8 \cdot 10^{-10})} \approx 1{,}3 \cdot 10^{-5}$.

8 Kreuze an.

a) **Niederschlag**

→ Mehr Ionen als im Gleichgewicht.

b) **AgI**

→ Es hat den kleinsten K_I-Wert.