

# Chemie 8

***In der Jahrgangsstufe 8 erwerben die Schüler folgendes Grundwissen:***

- Die Schüler können Stoffe aufgrund wichtiger Kenneigenschaften ordnen
- Sie sind mit wichtigen Aussagen des Teilchenmodells vertraut
- Sie können chemische Formeln und Reaktionsgleichungen sicher erstellen und interpretieren
- Sie sind mit den Grundlagen der chemischen Energetik vertraut
- Sie verfügen über eine einfache Modellvorstellung zum Aufbau von Atomen und Können den Zusammenhang zwischen dem Bau der Elektronenhülle, der Stellung des Elements im gekürzten Periodensystem und dem Reaktionsverhalten der jeweiligen Atomart herstellen
- Sie kennen wichtige Salze, Metalle und molekular gebaute Stoffe und Können deren Eigenschaften anhand der jeweils vorliegenden Bindungsverhältnisse modellhaft erklären
- Sie haben eine grundlegende Vorstellung vom Weg der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung
- Sie können einfache Experimente sicherheitsgerecht durchführen, protokollieren und auswerten.

Grundwissen

## Chemie 8

1/30

Nenne je zwei bekannte **Salze**, **Metalle** und **molekular gebaute Stoffe** und gib ihre **Formeln** an!

Beliebige Beispiele möglich z.B.

- Natriumchlorid NaCl und Calciumfluorid CaF<sub>2</sub>
- Aluminium Al und Eisen Fe
- Wasser H<sub>2</sub>O und Schwefeldioxid SO<sub>2</sub>

Grundwissen

## Chemie 8

2/30

Benenne die **Bindungstypen** zwischen den Teilchen in **Salzen**, **Metallen** und **molekular gebauten Stoffen**!

- **Salze:**  
Ionenbindungen zwischen Ionen
- **Metalle:**  
metallische Bindungen zwischen Atomen
- **molekular gebauten Stoffe:**  
Atombindungen (=Elektronenpaarbindungen) zwischen den Atomen innerhalb eines Moleküls

Grundwissen  
**Chemie 8**  
3/30

Erkläre am Beispiel des **Chlormoleküls** die Entstehung einer **Elektronenpaarbindung**!

Zwei Atome bilden ein **gemeinsames Elektronenpaar** aus, indem jeder der beiden je ein Valenzelektron beisteuert. Durch Ausbildung dieser Atombindungen erreicht jedes Atom im Molekül eine energetisch günstige **Edelgaskonfiguration** (Elektronenoktett, (Wasserstoffatom: Duett).



Grundwissen  
**Chemie 8**  
4/30

Ermittle die **Formel** des Stoffes und gib die den Stoff aufbauenden **Teilchensorten** an:

- a) Calciumfluorid
- b) Schwefeldioxid
- c) Kalium

- a) CaF<sub>2</sub>: Ca<sup>2+</sup> und F<sup>-</sup> -Ionen
- b) SO<sub>2</sub>: SO<sub>2</sub> - Moleküle
- c) K: Kaliumatome

Grundwissen

## Chemie 8

5/30

Zähle vier typische **Eigenschaften von Salzen** auf!

- große Härte und Sprödigkeit
- hohe Schmelz- und Siedetemperaturen
- elektrische Leitfähigkeit in Schmelze und Lösung
- meist gute Wasserlöslichkeit

Grundwissen

## Chemie 8

6/30

Begründe, warum **Metalle** als Feststoffe **elektrisch leitfähig** sind, **Salze** aber nicht

In Metallen gibt es im jeweiligen Atomgitter gut bewegliche Elektronen als elektrisch geladene Teilchen („Elektronengas“), die beim Anlegen einer Spannung vom Minus- zum Pluspol wandern können.

In Salzen liegen die geladenen Ionen An- und Kationen unbeweglich in einem Ionengitter vor, so dass beim Anlegen einer Spannung keine geladenen Teilchen wandern können (erst in der Schmelze möglich!).

Grundwissen  
**Chemie 8**  
7/30

Erkläre die elektrische **Leitfähigkeit von Salzlösungen!**

In Salzlösungen sind Anionen und Kationen von Wassermolekülen umgeben (hydratisiert), und **frei beweglich**.

Bei Anlegen von Gleichspannung wandern die Ionen als Ladungsträger – es fließt elektrischer Strom:

- negativ geladenen **Anionen** wandern zur positiv geladenen **Anode (+Pol)**
- positiv geladenen **Kationen** wandern zur negativ geladenen **Kathode (-Pol)**

Grundwissen  
**Chemie 8**  
8/30

Erkläre die elektrische **Leitfähigkeit von Metallen!**

In Metallen befinden sich die Metallrümpfe (Metallkationen) auf festen Gitterplätzen. Dazwischen befinden sich die frei beweglichen Valenzelektronen als **Elektronengas**.

Bei Anlegen von elektrischer Gleichspannung bewegen sich die Elektronen als Ladungsträger im elektrischen Feld durch das Metallgitter – es fließt Strom.

Grundwissen

**Chemie 8**

9/30

Gliedere ein **Versuchsprotokoll** in vier Teilbereiche!

- Versuchsaufbau
- Versuchsdurchführung
- Versuchsbeobachtung(en)
- Versuchserklärung

Grundwissen

**Chemie 8**

10/30

Zeige den Weg der **Erkenntnisgewinnung in Naturwissenschaften** auf!

- Fragen stellen
- Klärung mit Hilfe von Versuchen (für alle jederzeit wiederholbar!)
- Hypothesen formulieren
- weitere Versuche zur Sicherung der Hypothesen
- Ergebnisse zusammentragen und Theorien erstellen
- ständiges Weiterfragen: es gibt in Naturwissenschaften keine endgültigen Antworten!

Grundwissen

## Chemie 8

11/30

Nenne drei **Sicherheitsmaßnahmen** im Schullabor!

- z.B. saubere, ruhige Arbeitsweise
- Chemikalien in kleinen Mengen verwenden
- Schutzbrille tragen
- Feuerlöscher und Augendusche vorhanden
- .....

Grundwissen

## Chemie 8

12/30

Beschreibe den Aufbau **eines Kohlenstoffatoms** mit der Masse 12 u!

Im Kern befinden sich **6 Protonen** und **6 Neutronen**.  
In der Hülle liegen zwei **Elektronen** auf der K-Schale,  
vier Elektronen auf der L-Schale.

Grundwissen  
**Chemie 8**  
13/30

Begründe die Zuordnung der Elemente zur zweiten Hauptgruppe des PSE!

Alle Elemente der zweiten Hauptgruppe besitzen **zwei Valenzelektronen**, so dass sie **ähnliches chemisches Verhalten** zeigen.

Grundwissen  
**Chemie 8**  
14/30

Erkläre die **Einteilung der Elemente** in die Hauptgruppen des PSE!

Alle Elemente einer Hauptgruppe besitzen die **gleiche Elektronenkonfiguration** und zeigen deshalb **ähnliches chemisches Verhalten**.

Die Anzahl der Valenzelektronen entspricht der Hauptgruppennummer.

Grundwissen

**Chemie 8**

**15/30**

Nenne vier **Kenneigenschaften** von Stoffen!

1. Schmelz- und Siedetemperatur
2. Dichte
3. elektrische Leitfähigkeit
4. Löslichkeit in Wasser
5. Kristallbildung
6. Farbe, Geruch, Geschmack
7. ...

Grundwissen

**Chemie 8**

**16/30**

Nenne zwei **chemische Eigenschaften** von Stoffen!

1. Brennbarkeit
2. Abgabe von Elektronen (Metallcharakter) oder Aufnahme von Elektronen (Nichtmetallcharakter)
3. Reaktivität (vgl. Halogene und Edelgase)
4. ...

Grundwissen  
**Chemie 8**  
17/30

Beschreibe den **Aufbau eines festen Reinstoffs** mit Hilfe des Teilchenmodells!  
Erläutere, was bei Temperaturerhöhung geschieht!

Ein Reinstoff besteht aus **einer Sorte von Teilchen** mit unveränderlichen Kenneigenschaften.

Die Teilchen sitzen auf festen Gitterplätzen, um die sie lediglich schwingen können.

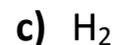
Bei Zunahme der Temperatur **bewegen sich die Teilchen heftiger** und verlassen die Gitterplätze. Zwischen den Teilchen herrschende Anziehungskräfte werden zunehmend aufgehoben.

Der Stoff wird flüssig (**Schmelzen**) und schließlich gasförmig (**Sieden**).

Grundwissen  
**Chemie 8**  
18/30

Gib die **chemische Formel** an für:

- a) Magnesiumbromid
- b) Schwefeltrioxid
- c) Wasserstoff



Grundwissen

## Chemie 8

19/30

Erstelle die **chemische Formel** für:

- a) Magnesium
- b) Aluminiumchlorid
- c) Eisen(III)oxid

a) Mg

b) AlCl<sub>3</sub>

c) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

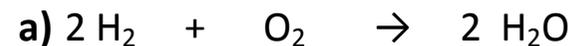
Grundwissen

## Chemie 8

20/30

Formuliere jeweils die **Formelgleichungen!**

- a) Wasserstoff reagiert mit Sauerstoff zu Wasser
- b) Magnesium reagiert mit Salzsäure (HCl) zu Wasserstoff und Magnesiumchlorid



Grundwissen

**Chemie 8**

**21/30**

Beschreibe die Wirkung eines **Katalysators!**

Ein Katalysator ist ein Stoff, der chemische Reaktionen beschleunigt, indem er die **Aktivierungsenergie** herabsetzt, ohne dabei verbraucht zu werden.

Der Katalysator erscheint nicht als Stoff in einer Reaktionsgleichung.

Grundwissen

**Chemie 8**

**22/30**

Vergleiche eine **exotherme** mit einer **endothermen Reaktion!**

Bei einer **exothermen** Reaktion wird **Energie frei** (z.B. Wärme, Licht, ...), so dass die Produkte energieärmer als die Edukte sind.

Bei einer **endothermen** Reaktion wird **Energie** für die chemische Reaktion **aufgewendet**, so dass die Produkte energiereicher als die Edukte sind.

Grundwissen  
**Chemie 8**  
23/30

Warum erscheint **Energie** nicht als chemische Formel?  
Nenne typische **Zustandsformen** von Energie!

Energie ist **kein Stoff** und besteht nicht aus kleinsten Teilchen.

Zustandsformen z.B.

Wärmeenergie (kinetische Energie der Teilchen)  
elektrische Energie (elektrische Spannung)  
chemische Energie (innere Energie von Stoffen)  
Lichtenergie (Licht bestimmter Wellenlänge)  
potentielle Energie (Energie der Lage)  
...

Grundwissen  
**Chemie 8**  
24/30

Erkläre die Bildung von **Kationen** und **Anionen** aus den Atomen bei Metallen und Nichtmetallen!  
(z.B. bei Magnesium- und Sauerstoffatomen)

**Metallatome** besitzen relativ wenige Valenzelektronen, die sie bei chemischen Reaktionen leicht abgeben um die Edelgaskonfiguration zu erreichen.



**Nichtmetallatome** besitzen viele Valenzelektronen und nehmen leicht weitere Elektronen auf um die Edelgaskonfiguration zu erreichen.



Grundwissen

**Chemie 8**

25/30

Begründe die **Gemeinsamkeit im Aufbau** von **Fluorid-** und **Oxid-Ionen!**

Beide Ionen besitzen acht Valenzelektronen auf der L-Schale (Edelgaskonfiguration).

(energiearmer und stabiler Zustand durch voll besetzte Außenschale - Oktettregel!)

Grundwissen

**Chemie 8**

26/30

Erkläre die Bildung eines Sulfid-Ions aus einem Schwefel-Atom!

Ein Schwefel-Atom nimmt zwei Elektronen bei chemischen Reaktionen auf und erreicht so die energiearme, vollständig besetzte Außenschale.



Grundwissen

## Chemie 8

27/30

Nenne die Namen und Symbole der  
**Elementarteilchen von Atomen?**

- $p^+$  (Proton)
- $n$  (Neutron)
- $e^-$  (Elektron)

Grundwissen

## Chemie 8

28/30

Gib die **Anzahl der Protonen, Neutronen** und  
**Elektronen** in den folgenden Teilchen an:



a) Sauerstoff-Atom:  $8 p^+$  ,  $8 n$  und  $8 e^-$

b) Natrium-Ion:  $11 p^+$  ,  $12 n$  und  $10 e^-$

c) Chlorid-Ion:  $17 p^+$  ,  $18 n$  und  $18 e^-$

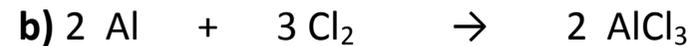
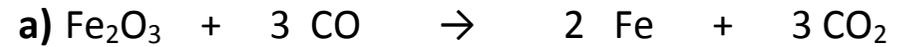
Grundwissen

## Chemie 8

29/30

Formuliere jeweils die **Reaktionsgleichung!**

- a) Eisen(III)-oxid reagiert mit Kohlenstoffmonoxid zu Kohlenstoffdioxid und Eisen
- b) Synthese von Aluminiumchlorid aus den Elementen

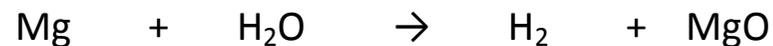


Grundwissen

## Chemie 8

30/30

Gib für die folgende Reaktionsgleichung die **Wortgleichung** an, unter genauer Berücksichtigung der vorliegenden **Teilchensorten!**



Ein Magnesium-**Atom** reagiert mit einem Wassermolekül zu einem **Molekül** gasförmigen Wasserstoff und dem Salz Magnesiumoxid, das aus  $\text{Mg}^{2+}$ -**Kationen** und  $\text{O}^{2-}$ -**Anionen** besteht.

1. **Nenne je zwei bekannte Salze, Metalle und molekular gebaute Stoffe und gib ihre Formeln an!**
2. **Benenne die Bindungen zwischen den Teilchen in Salzen, Metallen und molekular gebauten Stoffen!**
3. **Erkläre die Entstehung einer Elektronenpaarbindung!**
4. **Ermittle die Formel des Stoffes und gib die den Stoff aufbauenden Teilchen an:**
  - a) **Calciumfluorid**
  - b) **Schwefeldioxid**
  - c) **Kalium** (viele andere Beispiele möglich)
5. **Zähle vier typische Eigenschaften von Salzen auf!**
6. **Begründe, warum Metalle als Feststoffe elektrisch leitfähig sind, Salze aber nicht!**
7. **Erkläre die elektrische Leitfähigkeit von Salzlösungen!**
8. **Gliedere ein Versuchsprotokoll in vier Teilebereiche!**
9. **Zeige den Weg der Erkenntnisgewinnung in Naturwissenschaften auf!**
10. **Nenne drei Sicherheitsmaßnahmen im Schullabor!**
11. **Beschreibe den Aufbau eines Kohlenstoffatoms mit der Masse 12 u!**
12. **Begründe die Zuordnung der Elemente zur zweiten Hauptgruppe des PSE!**
13. **Erkläre die Einteilung der Elemente in die Hauptgruppen des PSE!**
14. **Nenne vier physikalische Eigenschaften von Stoffen!**

15. Nenne zwei chemische Eigenschaften von Stoffen!
16. Beschreibe den Aufbau eines Reinstoffs mit Hilfe des Teilchenmodells!
17. Gib die Formel an für
  - a) Magnesiumbromid
  - b) Schwefeltrioxid
  - c) Wasserstoff (viele andere Beispiele möglich)
18. Erstelle die Formel für
  - a) Magnesium
  - b) Aluminiumchlorid
  - c) Eisen(III)oxid
19. Formuliere jeweils die Reaktionsgleichung (=Formelgleichung) !
  - a) Wasserstoff reagiert mit Sauerstoff zu Wasser
  - b) Magnesium reagiert mit Salzsäure (HCl) zu Wasserstoff und Magnesiumchlorid (viele andere Beispiele möglich)
20. Charakterisiere eine Katalysator!
21. Vergleiche eine exotherme mit einer endothermen Reaktion!
22. Warum besitzt Energie keine chemische Formel?
23. Erkläre die Bildung von Kationen aus den Atomen bei Metallen!
24. Begründe die Gemeinsamkeit im Aufbau von Fluorid- und Oxid-Ionen!
25. Erkläre die Bildung eines Sulfid-Ions aus einem Schwefel-Atom!
26. Wie lauten die Symbole der Bausteine von Atomen und Ionen?

**27. Gib die Anzahl der Protonen, Neutronen und Elektronen in den Teilchen an:**



**28. Formuliere jeweils die Reaktionsgleichung!**

a) Eisen(III)oxid reagiert mit Kohlenstoffmonoxid zu Kohlenstoffdioxid und Eisen

b) Synthese von Aluminiumchlorid aus den Elementen

**29. Interpretiere die Reaktionsgleichung durch Angabe der reagierenden Teilchen!**

