

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 **Stoffbeispiele** aus der Gruppe der **Salze, Metalle** und **molekular gebauten Stoffen** und ermittle die zugehörigen **chemischen Formeln!**

Beispiele:

- Natriumchlorid (NaCl) und Calciumfluorid (CaF₂)
- Aluminium (Al) und Eisen (Fe)
- Wasser (H₂O) und Schwefeldioxid (SO₂)

Grundwissen

Chemie 8

2/30

Erkläre die **chemische Bindung** zwischen den Teilchen in **Salzen, Metallen** und **molekular gebauten Stoffen!**

- **Salze: Ionenbindungen** durch elektrostatische Anziehungskräfte zwischen entgegengesetzt geladenen Ionen (Kation⁺ / Anion⁻)
- **Metalle: Metallbindung** zwischen positiv geladenen Atomrümpfen (M⁺) und delokalisiertem Elektronengas (e⁻)
- **Moleküle: Elektronenpaarbindung** zwischen den Atomkernen und überlappenden Elektronenhüllen benachbarter Atome

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) CaF₂: Ca²⁺ und F⁻-Ionen
- b) SO₂: SO₂-Moleküle
- c) K: Kaliumatome / Atomrümpfe

Grundwissen

Chemie 8

5/30

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

- große Härte und Sprödigkeit
- hohe Schmelz- und Siedetemperaturen
- elektrische Leitfähigkeit als Schmelze und in wässriger Lösung
- häufig gute Wasserlöslichkeit

Grundwissen

Chemie 8

6/30

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

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

In Salzen sind die Ionen als Ladungsträger fest in einem **Ionengitter gebunden**, so dass sich beim Anlegen einer Spannung keine geladenen Teilchen im elektrischen Feld bewegen können (erst in Schmelze / wässriger Lösung nach Überwinden der Gitterenergie).

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** und die Zunahme des **elektrischen Widerstands** beim Erwärmen!

Metalle besitzen **geringe Ionisierungsenergien**, sodass die Valenzelektronen ihre Atomrümpfe verlassen können. Die Elektronen liegen als frei bewegliches, **delokalisiertes Elektronengas** zwischen den Gitterplätzen vor. Bei Anlegen einer Gleichspannung bewegen sich die **Elektronen als Ladungsträger** im elektrischen Feld vom Minuspol zum Pluspol durch das Metallgitter. Der Widerstand steigt mit zunehmender Temperatur, da die **Wärmebewegung der Atomrümpfe** die Elektronen in ihrer Bewegung durch das Metallgitter stört.

Grundwissen
Chemie 8
9/30

Gliedere ein **Versuchsprotokoll** in vier Teilschritte!

- **Versuchsbeschreibung** ggf. mit Skizze des Versuchsaufbaus
- **Beobachtungen** / Erfassung von Messwerten
- wissenschaftliche **Erklärung** der Beobachtungen
- Chemische **Reaktionsgleichung**

Grundwissen
Chemie 8
10/30

Zeige den in Naturwissenschaften typischen Weg des **Erkenntnisgewinns** 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 mindestens **fünf Regeln zum sicheren Experimentieren** im Schullabor!

- Anleitung genau lesen und ggf. nachfragen
- Schutzbrille tragen
- nicht Essen, Trinken, Schminken
- nur saubere Geräte und Gefäße verwenden
- Chemikalien in kleinen Mengen verwenden
- RG nicht auf Personen richten
- funktionsfähiger Feuerlöscher und Augendusche
- Chemikalienreste vorschriftsmäßig entsorgen

Grundwissen

Chemie 8

12/30

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

Im **Atomkern** befinden sich **6 Protonen** und **6 Neutronen**. Die Nukleonen tragen im Wesentlichen die Gesamtmasse des Atoms.

In der **Elektronenhülle** liegen zwei **Elektronen** auf der 1. Energiestufe (K), vier **Valenzelektronen** auf der 2. Energiestufe (L).

Grundwissen
Chemie 8
13/30

Begründe die Zuordnung der Elemente Mg, Ca und Sr zur **zweiten Hauptgruppe** des PSE!

Alle Elemente der zweiten Hauptgruppe besitzen **zwei Valenzelektronen** und damit die gleiche Elektronenkonfiguration, so dass sie ein **ähnliches chemisches Verhalten** zeigen.

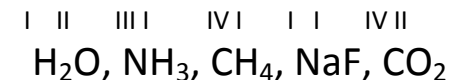
z.B. metallisches Aussehen, Bildung zweifach positiv geladener Kationen; hohe Reaktivität mit verd. Säuren

Die **Anzahl der Valenzelektronen** entspricht immer der **Hauptgruppennummer** in römischen Ziffern.

Grundwissen
Chemie 8
14/30

Definiere den Begriff **stöchiometrische Wertigkeit** und ermittle sie für die Atome der folgenden Verbindungen: H₂O, NH₃, CH₄, NaF, CO₂

- **Anzahl von H-Atomen**, die von einem Element gebunden oder ersetzt werden können
- **Anzahl der Valenzelektronen**, die ein Element abgeben (Metalle) oder aufnehmen (Nichtmetalle) müsste, um die nächste **Edelgaskonfiguration** zu erreichen



Grundwissen

Chemie 8

15/30

Nenne vier wesentliche

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 nur 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

Benenne die folgenden **chemischen Verbindungen** nach IUPAC-Regeln:

- a) FeBr₂
- b) SO₃
- c) H₂

- a) Eisen(II)-bromid
- b) Schwefeltrioxid
- c) molekularer Wasserstoff / H₂-Molekül

Grundwissen

Chemie 8

19/30

Erstelle die **chemischen Formeln** für die folgenden Stoffe:

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

a) Mg

b) AlCl₃

c) Fe₂O₃

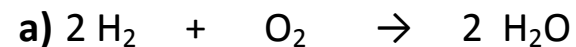
Grundwissen

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 Wirkungsweise eines **Katalysators!**

Ein Katalysator **beschleunigt** eine chemische Reaktion, indem er die **Aktivierungsenergie herabsetzt**; der Katalysator geht dabei **unverändert** aus der Reaktion hervor.

Grundwissen

Chemie 8

22/30

Vergleiche die Edukte und Produkte einer **exothermen** und einer **endothermen Reaktion!**

Zeichne dazu ein typisches **Energiediagramm!**

Bei einer **exothermen** Reaktion wird **Energie freigesetzt** (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

Nenne die **Kennzeichen** einer **chemische Reaktion**!
Nenne typische **Zustandsformen** von Energie!

- **Stoffänderung**: Edukte und Produkte besitzen unterschiedliche Kenneigenschaften; es gilt Massenerhalt
- **Energieumwandlung**: bei chemischen Reaktionen ist immer Energie beteiligt; es gilt der Energieerhaltungssatz;
- **Zustandsformen** von Energie z.B. Wärmeenergie (Bewegungsenergie der Teilchen), elektrische Energie, chemische Energie (innere Energie von chemischen Bindungen), Lichtenergie, ...

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 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** („Elektronen-Oktett“) auf der 2. Energiestufe (L) und damit die **Edelgaskonfiguration** des Elements Neon.

Eine Edelgaskonfiguration ist eine **voll besetzte Energiestufe**, was einen energetisch besonders günstigen und stabilen Zustand darstellt.

Grundwissen
Chemie 8
26/30

Erkläre mit Hilfe einer Reaktionsgleichung die Bildung eines **Sulfid-Ions** ausgehend von einem Schwefel-Atom!

Bei einer chemischen Reaktion **nimmt** ein ungeladenes Schwefel-Atom **zwei Elektronen auf** und erreicht dadurch die energetisch günstige **Edelgaskonfiguration** des Elements Neon.

Durch die beiden zusätzlichen negativ geladenen Elektronen, beträgt die Ladung des **Sulfid-Anions -2**: $S + 2e^- \rightarrow S^{2-}$

Grundwissen

Chemie 8

27/30

Nenne die Namen, Symbole und Ladungen aller
Elementarteilchen in Atomen?

- p^+ (Proton): einfach positiv geladen
- n (Neutron): elektrisch neutral
- e^- (Elektron) einfach negativ geladen

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 $18 e^-$

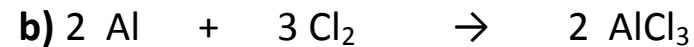
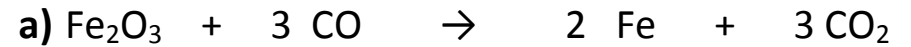
Grundwissen

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

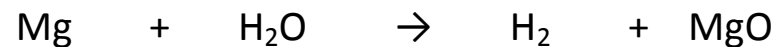


Grundwissen

Chemie 8

30/30

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



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