



## KERNSTOFFGEBIETE CHEMIE

### 7. Klasse: Anorganische Chemie

#### 1. Atommodelle und Periodensystem:

- Kern-Hülle-Modell (Rutherford) beschreiben und Ergebnisse des Versuchs nennen
- Begriffe: Atom, Ordnungszahl; Massenzahl, Element; Nuclid, Isotop definieren
- Bohr-Modell bzw. Schalenmodell: Besetzungsregel nennen; Atome im Bohrmodell aufzeichnen, Begriff Valenzelektron erklären; Begriffe angeregter Zustand, Lichtquanten; Emissionsspektrum (Flammenfärbung) an einem Beispiel erklären
- Orbitalmodell: Begriffe Unschärferelation; Quantenzahlen; Orbitalbesetzungsregeln erklären, Orbitalformen (s, p-Orbitale) skizzieren; Atome in der Paulingschen Kästchenschreibweise und Elektronenkonfiguration anschreiben; Begriff Elektronenoktett bzw. Oktettregel/Edelgaskonfiguration an Beispielen erklären
- Periodensystem: Aufbau des PSE erklären; Begriff Perioden und Gruppen definieren; Gesetzmäßigkeiten aus dem PSE ableiten → Atommasse; Atomradius; Ionisierungsenergie; Elektronenaffinität; Elektronegativität
- Hauptgruppenelemente 1, 2, 17 und 18: Elektronenkonfiguration und chemisches Verhalten dieser Elemente erklären; Eigenschaften und Verwendung im Alltag für diese Hauptgruppenelemente nennen

#### 2. Chemische Bindungen:

- Metallbindung: allgemein und an Beispielen erklären; Begriff Atomrumpf und Elektronengas erklären; Begriff Legierung an Beispielen erklären (z.B. Bronze, Messing, Stahl, Goldschmuck); Eigenschaften der Metalle erklären → Wärmeleitfähigkeit, Stromleitfähigkeit; Verformbarkeit
- Ionenbindung: allgemein und an Beispielen erklären; Begriff: Ion; Kation, Anion erklären; Ionenladung und Edelgaskonfiguration erklären → Reaktion zwischen Metall + Nichtmetall in der Lewis-Schreibweise anschreiben und Summenformel der Salze aufstellen; Salze benennen; Ionengitter beschreiben; Begriff Elektrolyt erklären; Löslichkeit von Salzen erklären → dazu Begriff Gitterenergie und Hydratation erklären; Beispiele für die Verwendung von Salzen im Alltag nennen
- Atombindung: allgemein und an Beispielen erklären; Begriff Molekül bzw. Molekülorbital erklären; Reaktion zwischen Nichtmetall + Nichtmetall in der Lewis-Schreibweise anschreiben und Summenformel der Moleküle anschreiben → Beispiel für Einfach-, Doppel- und Dreifachbindung nennen; Begriff Di-Radikal am Beispiel von Sauerstoff erklären; Unterschied polare und unpolare Atombindung an Beispielen erklären; Begriff Dipolmolekül an Beispielen erklären → Teilladungen (Delta) an Beispielmolekülen zuordnen;

#### 3. Chemisches Rechnen und chemische Reaktionen:

- Gesetz der Erhaltung der Masse erklären; Reaktionsgleichungen an Beispielen ausgleichen
- Energie chemischer Reaktionen erklären → Begriff Enthalpie definieren → exotherme und endotherme Reaktionen an Beispielen vergleichen und die Reaktionsenthalpien  $\Delta H_R$  einer exothermen und einer endothermen Reaktion berechnen;
- Begriff Atommasse, Moll, Stoffmenge n und Mollmasse M definieren; Stoffmengenberechnungen mit der Formel:  $n = m/M$  durchführen; Stoffmassenumsatz einer chemischen Reaktion an Beispielen (mit Reaktionsgleichung) berechnen; Berechnungen mit dem idealen Gasgesetz  $p \cdot V = n \cdot R \cdot T$  durchführen;
- Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit erklären → Begriffe Aktivierungsenergie und Katalysator erklären; Begriff dynamisches Gleichgewicht erklären und mit Hilfe des Massenwirkungsgesetzes die Gleichgewichtskonstante K berechnen → den Wert für die Gleichgewichtskonstante K an Beispielen interpretieren (K ist sehr groß; K = 1 und K ist sehr klein)



#### 4. Säure/Base-Reaktionen:

- Begriff Säure und Base (nach Brönsted) definieren
- Beispiele für Säuren und Basen im Alltag nennen
- Begriff Konzentration erklären; Autoprotolyse von Wasser erklären; pH-Wert definieren;
- pH-Wert/pOH-Wert Berechnungen von starken und schwachen Säuren und Basen an Beispielen durchführen
- Neutralisationsreaktion anschreiben
- Messung des pH-Wertes mit einem Indikator erklären
- Die Funktion von Pufferlösungen an einem Beispiel erklären und die Bedeutung von Puffersystemen für den Organismus beurteilen

#### 5. Redox-Reaktionen:

- Begriffe Reduktion und Oxidation, Reduktionsmittel und Oxidationsmittel allgemein erklären (Elektronenübertragungsreaktionen); Redox-Reaktionen an Beispielen anschreiben → Redoxreaktionen als Teilreaktionen (Oxidation und Reduktion) anschreiben
- Begriff edle und unedle Metalle und den Zusammenhang mit der Spannungsreihe der Metalle erklären; Spannung (U) eines Redox-Paares für eine Batterie mit Hilfe der Spannungsreihe berechnen; Aufbau eines Galvanischen Elementes (Batterie) erklären
- Elektrolyse erklären → Grundprinzip der Elektrolyse mit den Begriffen Elektrolyt, Anode und Katode an einem Beispiel erklären und Anwendungen der Elektrolyse beschreiben

#### 6. Stoffe:

- Aggregatzustände der Stoffe beschreiben → Unterschied zwischen Feststoff, Flüssigkeit und Gas auf Teilchenebene erklären (Teilchenanziehung);
- Unterschied zwischen Reinstoff und Gemisch (homogene u. heterogene Gemische) an Beispielen erklären;
- Trennungsvorgänge erklären → Filtration, Destillation und Papier-Chromatografie und Anwendungsmöglichkeiten nennen;
- Schwache Wechselwirkungen erklären → Begriff Van der Waals-Kräfte, Dipol-Dipol-Kräfte und Wasserstoffbrückenbindung an Beispielen erklären
- Lösungsgrundsatz erklären; Begriff Hydrathülle und Hydratation erklären; Zusammenhang zwischen Gitterenergie und Löslichkeit an Beispielen erklären;
- Molekulare Strukturen mit Hilfe des VSEPR-Modells darstellen

## 8. Klasse: Organische Chemie

### 1. Gesättigte und Ungesättigte Kohlenwasserstoffe:

#### Alkane:

- Kohlenstoff-Atom (Vierbindigkeit) beschreiben
- Bauprinzip; Bindungsart; homologe Reihe; allgemein Summenformel nennen; Strukturisomerie an Beispielen anwenden;
- Formeldarstellung organischer Moleküle (Struktur-, Halbstruktur-, Gerüst-, Summenformel)
- IUPAC-Nomenklatur an konkreten Beispielen anwenden (Benennung der Moleküle)
- $sp^3$ -Hybridisierung am Beispiel von Methan erklären (Tetraeder-Struktur und Bindungswinkel erklären)
- Reaktionen der Alkane: Oxidationsreaktion; Substitution bzw.  $S_R$  an Beispielen erklären → Begriff homolytische Spaltung erklären
- Cycloalkane (wichtige Vertreter nennen; Formelschreibweise anwenden; Stabilität → Winkelspannung an Beispielen erklären)
- Halogenalkane beschreiben (Verwendung im Alltag und Umwelteinflüsse nennen)



- Eigenschaften der Alkane: Van-der-Waals Kräfte erklären und die Veränderung der Schmelz und Siedepunkte in Zusammenhang mit der C-Kettenlänge erklären; Löslichkeit der Alkane erklären → Begriffe hydrophob und lipophil erklären

#### **Alkene:**

- Bauprinzip; Bindungsart; homologe Reihe; allgemein Summenformel nennen;
- Struktur-, Stellungs- und E/Z-Isomerie an Beispielen erklären
- Formeldarstellung organischer Moleküle (Struktur-, Halbstruktur-, Gerüst-, Summenformel)
- IUPAC-Nomenklatur an konkreten Beispielen anwenden (Benennung der Moleküle)
- $sp^2$ -Hybridisierung am Beispiel von Ethen erklären (Unterschied zwischen Sigma und Pi-Bindung erklären und Bindungswinkel nennen)
- Reaktionen der Alkene: Additionsreaktion an Beispielen erklären → Hydrierung, Halogenierung, Polymerisationsreaktion am Beispiel von PE anschreiben und erklären
- Wirtschaftlich wichtige Alkene nennen

#### **Alkine:**

- Bauprinzip; Bindungsart; homologe Reihe; allgemein Summenformel nennen;
- Struktur- und Stellungsisomerie an Beispielen erklären;
- Formeldarstellung organischer Moleküle (Struktur-, Halbstruktur-, Gerüst-, Summenformel)
- IUPAC-Nomenklatur an konkreten Beispielen anwenden (Benennung der Moleküle)
- $sp$ -Hybridisierung am Beispiel von Ethin erklären (Molekülstruktur und Bindungswinkel nennen)
- Wirtschaftlich wichtige Alkine nennen

### **2. Aromatische Kohlenwasserstoffe:**

- Benzol (Benzen) beschreiben → Bauprinzip des Moleküls; Bindungsart; Mesomeriebegriff erklären
- Stellungsisomerie an Aromaten (ortho, meta, para) an Beispielen erklären
- Reaktion der Aromaten: Elektrophile Substitution an Beispielen erklären
- Wirtschaftlich wichtige Aromaten und Kondensierte Aromaten beschreiben
- Halogenierte aromatische Kohlenwasserstoffen nennen und ökologische Auswirkungen beurteilen

### **3. Alkohole und Oxidationsprodukte der Alkohole:**

- Funktionelle Gruppe (OH-Gruppe) → Polarität der Alkohole allgemein erklären
- Bauprinzip erklären; allgemeine Summenformel nennen
- IUPAC-Nomenklatur an konkreten Beispielen anwenden (Benennung der Moleküle)
- Einteilungsmöglichkeiten der Alkohole diskutieren (Begriff primärer, sekundärer und tertiärer Alkohol erklären, Begriff Wertigkeit → Anzahl der OH-Gruppen erklären)
- Reaktionen der Alkohole: Oxidation und teilweise Oxidation eines primären Alkohols erklären;
- Wichtige Vertreter nennen (alkoholische Gärung und Destillation erklären, Verwendung wichtiger Alkohole nennen)
- Mehrwertige Alkohole: Verwendung von Ethandiol, Propantriol (Glycerol) nennen
- Carbonylverbindungen: Funktionelle Gruppe (C=O – Carbonyl-Gruppe) beschreiben → allgemeine Reaktionsverhalten (Additionsreaktion) beschreiben
- IUPAC-Nomenklatur der Aldehyde und Ketone an Beispielen anwenden
- wichtige Vertreter der Aldehyde und Ketone nennen und Verwendung beschreiben
- Carbonsäuren und Ester: Bauprinzip; allgemeine Summenformel nennen
- Funktionelle Gruppe (COOH – Carboxyl-Gruppe) beschreiben → Eigenschaften und Reaktionsverhalten der Carbonsäuren beschreiben (Säure/Base Reaktion und Veresterung/Verseifung erklären)
- IUPAC-Nomenklatur der Carbonsäuren und Ester an Beispielen anwenden
- wichtige Vertreter der Carbonsäuren und Ester nennen und Verwendung beschreiben



#### 4. Fossile Rohstoffe und alternative Energiequellen:

- Auftrennung von Erdöl: Vorgang der fraktionierten Destillation erklären → Produkte der Destillation nennen
- Veredelungsverfahren erklären → Begriff Reformieren (Reformingprozess) an konkreten Beispielen erklären und in Formelschreibweise darstellen
- Kraftstoff Benzin → Zusammensetzung nennen, Verwendung beschreiben; Begriff Octanzahl definieren; Möglichkeiten der Steigerung der Octanzahl bei Benzin nennen;
- Bioethanol: Nachwachsende Rohstoffe am Beispiel von Bioethanol beschreiben → Herstellung erklären und Vor- und Nachteile diskutieren
- Brennstoffzelle: Begriff Brennstoffzelle allgemein erklären; Aufbau und Funktion einer PEM-Brennstoffzelle erklären und Anwendungen von Brennstoffzellen nennen; Vorteile von Brennstoffzellen im Vergleich zu Benzin/Diesel-Motoren bzw. Batterien beurteilen

#### 5. Fette, Kohlenhydrate und Eiweiße:

##### **Fette:**

- Chemischer Aufbau der Fette (Struktur) allgemein erklären → Begriff Glycerol und Triglyceride erklären
- wichtige gesättigte und ungesättigte Fettsäuren nennen → Begriff Omega-Fettsäuren erklären und Bedeutung für die Ernährung beurteilen;
- Verwendung und Bedeutung von Fettsäuren im Alltag beschreiben → Reaktionsverhalten: Fetthärtung bzw. Margarinerstellung erklären; Aufbau und Wirkung von Seifen erklären

##### **Kohlenhydrate:**

- Chemischer Aufbau (Struktur) von Monosacchariden, Disacchariden und Polysacchariden an Beispielen erklären (Aldosen und Ketosen); Nomenklatur der Kohlenhydrate an Beispielen erklären;
- Reaktionsverhalten der Monosaccharide am Beispiel der „reduzierenden Zucker“ erklären (Fehling`sche Probe) → offenkettige Form der Monosaccharide erklären
- Bedeutung der Kohlenhydrate für die Ernährung beurteilen;

##### **Eiweiße:**

- Chemischer Aufbau (Struktur) von Aminosäuren und Proteinen allgemein an Beispielen erklären → Begriff Peptidbindung erklären → Begriff Primärstruktur, Sekundärstruktur und Tertiärstruktur erklären;
- Wichtige Proteine an Beispielen erklären und die Bedeutung (Funktion) der Proteine für die Ernährung und für den Stoffwechsel im Körper erklären