



# Chemie

<b>Status:</b>	<b>Richtungsspezifisches Fach</b>
<b>Fachrichtung:</b>	<b>Gesundheit/Naturwissenschaften</b>
<b>Dotation:</b>	<b>in der 2. Klasse 3 Lektionen pro Woche</b>
	<b>in der 3. Klasse 1,5 Lektionen pro Woche</b>

## Bildungsziele

Der Chemieunterricht vermittelt den Lernenden anschaulich die grundlegenden Kenntnisse über den Aufbau, die Eigenschaften und die Umwandlungen der Stoffe der belebten und unbelebten Natur. Dafür lässt er die Schülerinnen und Schüler experimentell Erkenntnisse gewinnen, die diese mit Hilfe von Vorgängen auf der atomaren Teilchenebene deuten. Den Lernenden wird so bewusst, dass das Wechselspiel zwischen beobachtbaren Fakten und deren Erklärung mit Hilfe von Modellvorstellungen typisch für die Arbeitsweise der Chemie ist und es erlaubt, Eigenschaften von Stoffen zu verstehen und vorauszusagen. Dadurch weckt der Chemieunterricht nicht nur die Neugierde auf alltägliche Erscheinungen, sondern führt auch zur Einsicht in die wesentliche Bedeutung chemischer Kenntnisse und chemischer Verfahren für die menschliche Existenz (Vorteile, Nutzen, Gefahren, ethische Aspekte). Der Chemieunterricht schult und fördert eine naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweise, die die Lernenden darin unterstützt, Diskussionen zu entsprechenden aktuellen Themen in den Medien zu verfolgen, sich mit einer eigenen Meinung daran zu beteiligen und Lösungsansätze aus der Chemie für aktuelle Umweltprobleme zu verstehen und zu beurteilen. Die so erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten ermöglichen es den Schülerinnen und Schülern, sich in Alltag, Ausbildung, künftiger Berufswelt und Gesellschaft zurechtzufinden und darin eigenverantwortlich zu handeln.

## Richtziele

Die Schülerinnen und Schüler können

- die chemische Fachsprache anwenden
- den Weg zur Erarbeitung von naturwissenschaftlichen Modellen und die Grenzen derselben beschreiben
- nachvollziehen, dass Fragestellungen, Hypothesen und deren Überprüfung durch Experimente zu naturwissenschaftlicher Erkenntnis führen
- selbstständig und im Team Experimente nach Anleitung durchführen, beobachten, protokollieren und auswerten
- stoffliche Phänomene genau beobachten und mit Hilfe von geeigneten Modellen in grössere Zusammenhänge einordnen
- im Umgang mit Chemikalien Gefahren erkennen und Unfälle vermeiden
- massvoll und verantwortungsbewusst mit Stoffen und Energie umgehen
- die Bedeutung der Chemie für den Menschen in der Vergangenheit und für die Zukunft (Chancen, Risiken) kritisch beurteilen



## Kompetenzziele

### Trennverfahren

Die Schülerinnen und Schüler können

- verschiedene physikalische und chemische Trennverfahren beschreiben und theoretisch auf konkrete Gemische anwenden
- folgende Trennverfahren an je einem Beispiel durchführen: Fällung, Filtration, Extraktion, Dünnschichtchromatographie, Destillation

### Atommodelle und Periodensystem der Elemente

Die Schülerinnen und Schüler können

- die Bedeutung sowie die Grenzen von Modellen für die Naturwissenschaften erklären
- die Namen der Elementarteilchen, deren Masse und Ladung und ihren Aufenthaltsort im Atom angeben
- die Merkmale der Atommodelle von Rutherford, Bohr und Kimball zusammenfassen und Atome gemäss diesen Modellen darstellen
- den Aufbau des PSE beschreiben und dieses praktisch anwenden

### Chemische Bindung

Die Schülerinnen und Schüler können

- die Elektronenpaarbindung mit Hilfe des Kugelwolkenmodells erklären
- mit Hilfe der Elektronenschreibweise der Elemente Lewisformeln konstruieren und mit der Edelgasregel prüfen
- Einfach-, Doppel- und Dreifachbindungen voneinander unterscheiden
- anhand einer Lewisformel die Strukturformel (Keilstrichformel) von Molekülen zeichnen
- unpolare und polare Elektronenpaarbindungen mit Hilfe der Elektronegativität voneinander unterscheiden
- mit Hilfe der Kenntnisse über polare Elektronenpaarbindungen und Molekülstruktur den Dipolcharakter von Molekülen bestimmen
- anhand der Polarität/des Dipolcharakters von Molekülen Stoffeigenschaften herleiten
- die Ionenbindung als Extremfall der polaren Elektronenpaarbindung darstellen und die Entstehung von Ionen anhand des Redoxbegriffs beschreiben
- Verhältnisformeln von Salzen aufstellen und Salze benennen
- die charakteristischen Eigenschaften von Salzen aufzählen und mit dem Aufbau des Ionengitters begründen
- Merkmale der metallischen Bindung erläutern und daraus Eigenschaften der Metalle ableiten

### Chemische Reaktion und Stöchiometrie

Die Schülerinnen und Schüler können

- Reaktionsgleichungen formulieren
- Energiediagramme für exo- und endotherme Reaktionen erklären sowie passend zu beobachteten Reaktionen selbst zeichnen
- die chemischen Grundgesetze "Gesetz von der Erhaltung der Masse" und "Gesetz der konstanten Massenverhältnisse" formulieren und auf Beispiele in der Chemie anwenden
- Versuche zur Reaktionsgeschwindigkeit durchführen und daraus Gesetzmässigkeiten ableiten
- das Mol als geeignete Grösse für Berechnungen mit Stoffmengen verstehen
- mit der Grundgleichung der Stöchiometrie rechnen



### **Redoxreaktionen**

Die Schülerinnen und Schüler können

- die Begriffe Oxidation und Reduktion definieren
- Reaktionsgleichungen für Redoxreaktionen mit Hilfe der Redoxreihe formulieren
- die Stromerzeugung im Galvanischen Element (Zink-Kohle-Batterie, Daniell-Element mit Cu/Zn-Halbzellen) mit Hilfe der Redoxreihe beschreiben
- eine Brennstoffzelle betreiben und ihre Funktion erklären

### **Säure/Basen-Reaktionen**

Die Schülerinnen und Schüler können

- eine Säure als Protonenspender und eine Base als Protonenempfänger definieren
- Säure-Base-Reaktionen formulieren
- eine saure Lösung mit einem Überschuss an  $\text{H}_3\text{O}^+$ -Ionen, eine alkalische Lösung mit einem Überschuss an  $\text{OH}^-$ -Ionen beschreiben
- Eigenschaften von sauren und basischen Lösungen nennen
- den Nutzen von Indikatoren und Universalindikatoren nennen
- die pH-Skala interpretieren
- Namen und Summenformeln der folgenden Säuren und Basen nennen: Salz-, Salpeter-, Schwefel-, Kohlensäure, Ammoniak, Natriumhydroxid
- chemische Formel und Ladung folgender zusammengesetzter Ionen angeben: Oxonium-, Hydroxid-, Ammonium-, Nitrat-, Sulfat-, Carbonation
- die spezielle Rolle des Wassers als Ampholyt beschreiben
- Neutralisationsreaktionen als Gleichung formulieren sowie in Form einer Titration durchführen
- Gefahren im Umgang mit Säuren bzw. Basen und ihren Lösungen einschätzen und geeignete Vorsichtsmassnahmen treffen

### **Zwischenmolekulare Kräfte**

Die Schülerinnen und Schüler können

- das Entstehen von zwischenmolekularen Kräften erklären und diese auf konkrete Beispiele anwenden

### **Kohlenstoff**

Die Schülerinnen und Schüler können

- organische und anorganische Stoffe theoretisch und experimentell voneinander unterscheiden und  $\text{CO}_2$  und Kalk als Ausnahmen nennen
- wichtige Modifikationen nennen und deren Eigenschaften beschreiben

### **Alkane**

Die Schülerinnen und Schüler können

- über Vorkommen und Verwendung von Alkanen Auskunft geben
- die homologe Reihe der Alkane mit Summen- und Lewisformeln darstellen
- verzweigte Alkane mit Hilfe der IUPAC-Regeln benennen und umgekehrt aus einem IUPAC-Namen die richtige Lewisformel ableiten
- den Begriff Struktur-Isomerie definieren und an Beispielen erklären
- den Zusammenhang von Struktur und Eigenschaften der Alkane anhand der zwischenmolekularen Kräfte aufzeigen
- die Begriffe hydrophil, hydrophob, lipophil und lipophob anwenden
- Verbrennungsreaktionen durchführen, die Verbrennungsprodukte der Alkane nachweisen und die entsprechende Reaktionsgleichung formulieren
- die besondere Gefährlichkeit von halogenierten organischen Verbindungen beschreiben
- den Erdöldestillations- und Crackprozess in Industrieanlagen und im Schulversuch beschreiben



### **Alkene, Alkine und Aromaten**

Die Schülerinnen und Schüler können

- über Vorkommen und Verwendung von Alkenen, Alkinen und Aromaten Auskunft geben
- Alkene, Alkine und Aromaten mit Hilfe der IUPAC-Regeln benennen und umgekehrt aus einem IUPAC-Namen die richtige Lewisformel ableiten
- den Unterschied zwischen gesättigten und ungesättigten Kohlenwasserstoffen erläutern
- den Begriff "Aromat" definieren und das Bindungssystem aromatischer Kohlenwasserstoffe beschreiben

### **Alkohole**

Die Schülerinnen und Schüler können

- über Vorkommen und Verwendung von Alkoholen Auskunft geben
- die homologe Reihe der Alkohole mit Summen- und Lewisformeln darstellen
- Alkohole mit Hilfe der IUPAC-Regeln benennen und umgekehrt aus einem IUPAC-Namen die richtige Lewisformel ableiten
- den Einfluss der Hydroxygruppe auf die Eigenschaften von Alkoholen beschreiben
- das Verbrennen von Alkoholen als energieliefernden Prozess beschreiben
- Auswirkungen von Methanol und Ethanol auf den menschlichen Körper aufzählen
- Versuche zur alkoholischen Gärung durchführen und die Reaktionsprodukte nachweisen

### **Carbonsäuren**

Die Schülerinnen und Schüler können

- über Vorkommen und Verwendung von Carbonsäuren Auskunft geben
- die Herstellung von Essigsäure aus Ethanol beschreiben und praktisch durchführen
- die homologe Reihe der Carbonsäuren mit Summen- und Lewisformeln darstellen
- Carbonsäuren mit Hilfe der IUPAC-Regeln benennen und umgekehrt aus einem IUPAC-Namen die richtige Lewisformel ableiten
- den Einfluss der Carboxygruppe auf die Eigenschaften von Carbonsäuren beschreiben
- die Reaktion von Carbonsäuren mit Wasser formulieren
- Pufferlösungen beschreiben sowie die Wirkungsweise eines Puffers im Experiment erkennen und modellhaft darstellen

### **Carbonsäureester**

Die Schülerinnen und Schüler können

- über Vorkommen und Verwendung von Estern Auskunft geben
- mit Hilfe von Strukturformeln eine Veresterung darstellen und den entstehenden Ester benennen
- die Esterbildung als Kondensationsreaktion verstehen
- eine Auswahl von Estern herstellen und den Reaktionsmechanismus der Veresterung erklären
- Fette als Glycerinester von Fettsäuren darstellen
- den Vorgang des Emulgierens beim Herstellen eines kosmetischen Produkts anwenden und die Funktion von Emulgatoren erklären
- Seife herstellen und den Reaktionsmechanismus der Verseifung eines Esters erklären
- Versuche mit waschaktiven Substanzen durchführen und ihre Wirkung erklären

### **Kunststoffe**

Die Schülerinnen und Schüler können

- die Begriffe Monomer, Dimer, Polymer und Polymerisation definieren
- die Begriffe Thermoplast, Duroplast und Elastomer definieren, die Eigenschaften dieser Kunststoffe nennen und anhand schematischer Darstellungen der Struktur erkennen
- Verschiedene Versuche zu Kunststoffen durchführen