

Chemie

Allgemeine Bildungsziele

Der Chemieunterricht vermittelt grundlegende Kenntnisse über den Aufbau, die Eigenschaften und die Umwandlung von Stoffen in der unbelebten und belebten Natur und ist somit untrennbar mit der Biologie verbunden.

Der Chemieunterricht soll die Schülerinnen und Schüler befähigen, chemische Erscheinungen ihrer Erlebniswelt zu erfassen und zu bewerten.

Unter Einbeziehung von Alltagserfahrungen soll der Unterricht die Bedeutung der Chemie für den Einzelnen sowie für den gesamten modernen Lebensstandard erschliessen.

Die Schülerinnen und Schüler sollen lernen, aktuelle chemische Probleme mit Sachverstand zu verfolgen und kritisch zu beurteilen. Sie sollen bereit werden, ihre chemischen Kenntnisse im Rahmen eines umweltgerechten Verhaltens einzusetzen. Der Chemieunterricht will bewusst machen, dass mit Technik und Chemie sorgsam und verantwortungsbewusst umgegangen werden muss.

Fachspezifische Denk- und Arbeitsweisen der Chemie sollen als typische Methoden erschlossen und begriffen werden und damit zur Offenheit gegenüber naturwissenschaftlichen Fragestellungen führen. Dies bedeutet auch, den Schülerinnen und Schülern ein Denken in Modellvorstellungen nahe zu bringen, das ihr Abstraktionsvermögen fordert und fördert.

Lernziele

Kenntnisse

- Wege kennen, die in der Chemie zu naturwissenschaftlichen Erkenntnissen führen
- Den Zusammenhang zwischen den Eigenschaften von Stoffen und ihrer Struktur kennen
- Grundlegende Prinzipien kennen, die chemischen Reaktionen zugrunde liegen
- Verschiedene Atommodelle und die Grenzen ihrer Anwendbarkeit kennen
- Wissen, dass die Disziplin Chemie wesentliche Beiträge zur Untersuchung und Lösung von Umweltproblemen leistet

Fertigkeiten

- Alltagserfahrungen und experimentelle Ergebnisse mit theoretischem Wissen verknüpfen und auf der Teilchenebene deuten
- Informationen aus Medien beschaffen, bearbeiten, ordnen und auf konkrete Fragestellungen anwenden
- Sich in fachlich korrekter Sprache mündlich und schriftlich ausdrücken
- Mit einfacher Laborausstattung verantwortungsvoll umgehen und Laborarbeit aufgrund von Anleitungen ausführen, protokollieren und auswerten

Haltungen

- Freude am naturwissenschaftlichen Entdecken und Erklären haben
- Die Bedeutung chemischer Aspekte in den verschiedensten Lebens- und Wissensbereichen erkennen
- Gegenüber Natur und Gesellschaft verantwortungsbewusst sein

- Sich kritisch mit Aussagen in den Medien auseinandersetzen
- Aufgrund solider chemischer Kenntnisse zu Lösungen beitragen, die auch ökologische und ethische Aspekte berücksichtigen

Lerninhalte

1. Jahr

- **Einführung**
Woran sind chemische Reaktionen zu erkennen?
Stoffeigenschaften
Teilchenmodell
Einteilung der Stoffe: Gemische und Reinstoffe, Verbindungen und Elemente
Metalle, Salze, flüchtige Stoffe
Trennverfahren (Fraktioniermethoden)
Oxidation / Reduktion als Aufnahme / Abgabe von Sauerstoff:
Wasser-Synthese / Elektrolyse von Wasser
- **Atommodelle und Berechnungen**
Atommodell von Dalton
Atommasse, atomare Masseneinheit 1 u, Atomgröße
Massenverhältnis – Atomanzahlverhältnis - Verhältnisformel
Die prozentuale Zusammensetzung von Verbindungen
- Elektrische Ladung, Gesetz von Coulomb
Kern-Hülle Modell des Atoms von Rutherford
Das Schalenmodell der Elektronenhülle des Atoms
Das Periodensystem der Elemente
- **Bildung von Teilchenverbänden: Chemische Bindung**
Übersicht: Ionenbindung, Elektronenpaar-Bindung, Metallische Bindung
- **Flüchtige Stoffe: Stoffe aus Molekülen**
Einhaltung des Edelgasprinzips in Molekülen
Kugel-Stab-Modelle, Kalottenmodelle und Elektronenstrich-Formeln von Molekülen
Polarität von Molekülen
Zwischenmolekulare Bindungen:
Wasserstoffbrücken-Bindung, Van-der-Waals-Bindung
Auswirkung der Polarität auf die Siedepunkte und die Mischbarkeit von Stoffen
- **Salze: Ionenbindung in Ionengittern**
Redox-Reaktion: Salzbildung durch Elektronenübertragung
Edle und unedle Metalle
Der Lösungsvorgang
- **Säure-Base Reaktionen**
Saure und alkalische (=basische) Lösungen, Indikatoren
Neutralisation – Gegensätze heben sich auf
pH-Wert

2. Jahr

- **Berechnungen zu chemischen Reaktionen:**
Das Mol als Einheit der Stoffmenge: Mit der Waage „zählen“
- **Atommodelle und Periodensystem**
Das Schalenmodell der Elektronenhülle des Atoms
Atombau und Periodensystem
- **Flüchtige Stoffe: Stoffe aus Molekülen**
Die Struktur von Molekülen: Elektronenpaar-Abstossungs-Modell (EPA)
Strukturformeln von Molekülen
Elektronegativität von Atomen
Polarität von Bindungen und Molekülen
Zwischenmolekulare Bindungen:
Wasserstoffbrücken-Bindung, Van-der-Waals-Bindung
- Auswirkung der Polarität auf die Eigenschaften von Stoffen:
 - Wasserstoffbrücken-Bindungen im Eis
 - Tenside, O/W- und W/O-Emulsionen
 - Waschmittel, Wasserhärte und Ionenaustauscher
 - Emulsionen in Lebensmitteln und Kosmetika
 - Biomembranen und Seifenblasen
- **Salze: Ionenbindung in Ionengittern**
Vergleich Salze - Metalle
Oxidationszahl und Redox-Reaktionen
Elektrolyse einer Salzlösung
Eloxal-Verfahren: Verstärkung der Oxidschicht von Aluminium
Edle und unedle Metalle: Redoxreihe (= Spannungsreihe)
Galvanische Zellen - Batterien
Vergleich Elektrolyse - Galvanische Zelle
- Molekül-Ionen (Komplex-Ionen): Summenformeln
Der Lösungsvorgang: Die Lösungswärme
Fällungen in wässrigen Lösungen
- **Reaktionsgeschwindigkeit und Gleichgewicht**
Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit
Einfluss von Katalysatoren auf die Reaktionsgeschwindigkeit
Platin im Autoabgas-Katalysator
Enzymen als Katalysatoren
Enzyme bei der Verdauung
- **Chemisches Gleichgewicht und Massenwirkungsgesetz**
Verschiebung der Lage eines Gleichgewichtes: Prinzip von Le Chatelier
Ammoniak-Synthese und Ernährung der Menschheit
- **Säure-Base Reaktionen: Protolysen**
Definition nach Brönsted / Ampholyte
Starke und schwache Säuren
Beispiele von Protolyse Gleichgewichten

Säure/Base-Titration – ein chemisches Messverfahren
Titration von Fruchtsäften
Backtriebmittel, Zahnkaries, Magensäure
Der Säure-Base Haushalt des Körpers
Säureschutzmantel der Haut
Saurer Regen
Puffer / Das Puffersystem im Blut

3. Jahr

- **Redox-Reaktionen**

Der Stickstoff-Kreislauf

- **Organische Chemie**

Isomere: Strukturisomere, Stereoisomere

Funktionelle Gruppen - Stoffklassen organischer Verbindungen

Eine Strassenkarte der organischen Chemie

Reaktionsarten:

- Radikalische Substitutionsreaktionen von Alkanen

- Additionsreaktionen von Alkenen

- Kondensations-Reaktionen

- Kunststoffe: Polymerisation

Die Struktur bestimmt die Eigenschaften: Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere

- Fette, Kohlenhydrate, Eiweiße (Proteine)

- **Lebensmittelchemie und Ernährung**

- Gesättigte und ungesättigte Fettsäuren, Omega-3-Fettsäuren

- Konservierung von Lebensmitteln

- Zusatzstoffe, Lebensmittelfarbstoffe

- Süßungsmittel, Insulin- und Blutzuckerspiegel

- Functional Food, Industrie Food

- Gesundheitsgefährdende Stoffe in Lebensmitteln

- Lebensmittel Gesetzgebung

- **Arzneimittel**

- Wirkungsmechanismen

- Entwicklung von Medikamenten

- **Umweltchemikalien**

- Bioakkumulation

- Beispiele umweltrelevanter chemischer Reaktionen

- Umweltchemikalien in Lebensmitteln

- **Stoffwechselprozesse beim Menschen** (Ernährung, Verdauung, Ausscheidung, Atmung)

- **Umwelt**

Ohne Wasser kein Leben

Boden – Basis der Ernährung

Luftverschmutzung und Gesundheit

Ozon – Fluch und Segen