

# **Bildungsplan 2004**

## **Fachcurriculum Chemie**

### **Bildungsstandards 8, 9 und 10**

© Arbeitsgruppe Bildungsstandards Chemie, Gymnasium Plochingen

**Gymnasium Plochingen**

<b>Bildungsstandards</b>	<b>Inhalte/ Themen</b>	<b>Plochinger Curriculum Methoden- und Kompetenztraining/KoMet <i>Hinweise</i></b>
<p>Stoffe, Untersuchung von Reinstoffen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wichtige Eigenschaften und Kombinationen von Eigenschaften (Aggregatzustand, Schmelztemperatur, ..., Verformbarkeit, elektrische Leitfähigkeit,...) angeben.</li> <li>• verschiedene Informationsquellen zur Ermittlung chemischer Daten nutzen.</li> <li>• mit Laborgeräten sachgerecht umgehen und die Sicherheitsmaßnahmen anwenden.</li> <li>• Stoffeigenschaften experimentell ermitteln (Schmelztemperatur, Siedetemperatur, elektrische Leitfähigkeit, Dichte, Löslichkeit).</li> <li>• unter Beachtung der Sicherheitsmaßnahmen einfache Experimente durchführen, beschreiben und auswerten.</li> <li>• das Teilchenmodell zur Erklärung von Aggregatzuständen [...] anwenden.</li> <li>• bei chemischen Experimenten naturwissenschaftliche Arbeitsweisen anwenden (Erfassung des Problems, Hypothese, Planung von Lösungswegen, Prognose, Beobachtung, Deutung und Gesamtauswertung, Verifizierung und Falsifizierung)</li> <li>• den Aufbau ausgewählter Stoffe darstellen.</li> </ul>	<p><b>1. Stoffe und ihre chemische Reaktion</b></p> <p>Charakterisierung von Reinstoffen:</p> <p>Beispiele                      Reinstoff Eisen : typisches Metall                      Reinstoff Schwefel                      („Steckbriefe“)</p> <p>Aggregatzustand                      Teilchenmodell                      (am Beispiel von Eisen und Schwefel)</p> <p>Gemische</p> <p>Trennung von Gemischen                      (Bsp. Eisen-Schwefel-Gemisch)</p>	<p><i>Alltagsbezug: Dinge um uns herum: Eisen</i>  <i>Alltagsbezug: Dinge um uns herum: Schwefel</i></p> <p>Lernzirkel</p> <p>Einführung in praktische Arbeitsweisen, Grundregeln des Experimentierens und Protokollierens                      Schülerexperimente (SE) zur Ermittlung von Stoffeigenschaften</p> <p><i>Absprache mit Naturphänomene</i></p> <p><i>Absprache mit Physik</i></p> <p>SE</p>

<p><b>Bildungsstandards</b></p>	<p><b>Inhalte/ Themen</b></p>	<p><b>Plochinger Curriculum Methoden- und Kompetenztraining/KoMet <i>Hinweise</i></b></p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Aufbau ausgewählter Stoffe darstellen und Teilchenarten zuordnen (Atome, [...]).</li> <li>• Reaktionschemata (Wortgleichungen) als qualitative Beschreibung von Stoffumsetzungen [...] formulieren.</li> <li>• unter Beachtung der Sicherheitsmaßnahmen einfache Experimente durchführen, beschreiben und auswerten.</li> <li>• bei chem. Experimenten naturwiss. Arbeitsweisen anwenden [...].</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein sinnvolles Ordnungsschema zur Einteilung der Stoffe erstellen [...].</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein einfaches quantitatives Experiment durchführen: Ermittlung der Massenerhaltung Ermittlung der konstanten Massenverhältnisse</li> <li>• den Informationsgehalt einer chem. Formel erläutern ([...], Verhältnisformel).</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [...] Reaktionsgleichungen als quantitative Beschreibung des Teilchenumsatzes formulieren.</li> </ul>	<p><b>Die chemische Reaktion</b></p> <p>Reaktionsschema erstellen Betrachtung auf Stoffebene</p> <p>Weitere Metalle reagieren mit Schwefel (Zink, Kupfer, Silber).</p> <p><b>Einteilung von Stoffen:</b> Reinstoff, Element, Verbindung, Metall, Nichtmetall, Stoffgemisch,</p> <p><b>Massengesetze</b> Massenerhaltung Bsp: Reaktion von Eisen mit Schwefel konstante Massenverhältnisse Bsp: Reaktion von Kupfer mit Schwefel Vom Massenverhältnis zur Verhältnisformel Symbole für chemische Elemente Betrachtung auf Teilchenebene (Atome) Massenspektroskopie Von der Verhältnisformel zur Reaktionsgleichung Analyse</p> <p><b>Energetische Betrachtung:</b> exotherme und endotherme Reaktionen, Aktivierungsenergie</p>	<p>SE</p> <p><i>Arbeiten mit Modellen</i></p> <p>SE (qualitativ)</p> <p><i>Erweiterung SE zur Vertiefung</i></p> <p><i>Gedankliches Netzwerk oder Strukturlegetechnik (LEU 1272) (zur Vertiefung)</i></p> <p>SE</p> <p>SE (quantitativ) SE (quantitativ)</p> <p><i>Dalton</i></p> <p>Übungen Trimino: Quantitative Beziehungen</p> <p>SE: Vergleich der Synthese und Analyse von Silbersulfid</p> <p>Erstellung eines Mindmaps: Stoffe und chem. Reaktion</p>

<b>Bildungsstandards</b>	<b>Inhalte/ Themen</b>	<b>Plochinger Curriculum Methoden- und Kompetenztraining/KoMet Hinweise</b>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachweise wichtiger Stoffe [...] beschreiben ( Sauerstoff, [...]).</li> <li>• [...] Maßnahmen zum Brandschutz planen, durchführen und erklären.</li> <li>• Einfache Experimente durchführen (Oxidation Reduktion).</li> <li>• Nachweise wichtiger Stoffe [...] (Kohlenstoffdioxid, [...]).</li> <li>• Redoxreaktionen als Sauerstoffübertragung [...] erklären.</li> <li>• das Donator-Akzeptor-Prinzip [...] anwenden.</li> </ul>	<p><b>2. Ohne Sauerstoff geht nichts</b></p> <p>Chemie der Verbrennung Verbrennung an der Luft Luft als Gasgemisch</p> <p>Sauerstoff Stickstoff,...</p> <p>Brandentstehung (Hurra, Hurra die Schule brennt) Brandbekämpfung Reaktionspartner Sauerstoff: Metalle reagieren mit Sauerstoff Analyse eines Oxids Nichtmetalle reagieren mit Sauerstoff</p>	<p><i>Kolbenproberversuch mit quantitativer Auswertung, Nachweise</i></p> <p><i>Gewinnung von Sauerstoff LE mit flüssigem Stickstoff</i></p> <p><i>Exkursion zur Feuerwehr</i></p> <p>SE : Analyse von Silberoxid <i>Exkursion zum Kohlekraftwerk in Altbach</i></p>

<b>Bildungsstandards</b>	<b>Inhalte/ Themen</b>	<b>Plochinger Curriculum Methoden- und Kompetenztraining/KoMet <i>Hinweise</i></b>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Kern-Hülle-Modell von Atomen (Protonen, Elektronen, Neutronen) und ein Erklärungsmodell für die energetische differenzierte Atomhülle (Ionisierungsenergie) beschreiben.</li> <li>• den Zusammenhang zwischen Atombau und Stellung im PSE erklären (Ordnungszahl, Protonenanzahl, Elektronenanzahl, Massenzahl, Valenzelektronen, Hauptgruppe, Periode).</li> <li>• erläutern, wie positiv und negativ geladene Ionen entstehen (Ionenübergänge, Edelgasregel).</li> <li>• [...] Teilchenarten zuordnen ( Ion).</li> <li>• Redoxreaktionen als [...] Elektronenübergang erklären.</li> </ul>	<p><b>3. Von der Stoff- zur Teilchenebene</b></p> <p><b>Einfaches Atommodell</b></p> <p>als Erklärung der Reaktion auf Teilchenebene: Kern-Hülle-Modell, Herleitung des Schalenmodells über die Ionisierungsenergie z.B.:Magnesiumoxid</p> <p>Zusammenhang zwischen Atombau und Stellung im PSE</p> <p>Edelgasregel                  Bildung von Ionen aus Atomen                  Einführung des Ionenbegriffs                  Oxidation als Elektronenabgabe, Reduktion, Redoxreaktion, Oxidationszahl                  Gewinnung von Eisen (Thermitverfahren, Reduktion mit Kohlenstoff)                  Eisen und Stahl</p>	<p><i>Rabbits: Gruppenpuzzle (5 Ust.)</i></p> <p><i>Computereinsatz: Mediothek von Klett</i></p> <p>Internetrecherche</p> <p><i>Entdeckung der Edelgase (evtl. Film) Spektralröhren</i></p> <p><i>Lernmosaik Redoxreaktionen (4 Ust.)</i></p> <p><i>Demonstrationsversuch zum Hochofenprozess</i></p>

<b>Bildungsstandards</b>	<b>Inhalte/ Themen</b>	<b>Plochinger Curriculum Methoden- und Kompetenztraining/KoMet <i>Hinweise</i></b>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wichtige Eigenschaften [...] (Wasserstoff, [...]) angeben.</li> <li>Nachweise wichtiger Stoffe [...] (Wasserstoff, [...]) beschreiben.</li> <li>den Aufbau ausgewählter Stoffe darstellen und Teilchenarten zuordnen (Atom, Molekül, [...]).</li> <li>den Informationsgehalt einer chemischen Formel erläutern [...].</li> <li>die chemische Fachsprache auf Alltagsphänomene anwenden.</li> <li>die Molekülbildung durch Elektronenpaarbindung unter Anwendung der Edelgasregel erläutern (bindende und nichtbindende Elektronenpaare).</li> <li>wichtige Größen erläutern (Teilchenmasse, Stoffmenge, molare Masse, [...]).</li> <li>Berechnungen durchführen und dabei auf den korrekten Umgang mit Größen und deren Einheiten achten.</li> <li>die Bedeutung des Wasserstoffs als Energieträger erläutern.</li> <li>am Beispiel eines Stoffes, der Gegenstand der aktuellen gesellschaftlichen Diskussion ist, die Bedeutung der Wissenschaft Chemie und der chemischen Industrie für eine nachhaltige Entwicklung darstellen.</li> <li>wichtige Eigenschaften [...] (Wasser,...) angeben.</li> <li>Nachweise wichtiger Stoffe [...] (Wasser, [...]) beschreiben.</li> <li>die Bedeutung saurer, alkalischer und neutraler Lösungen für Lebewesen erörtern.</li> </ul>	<p><b>4. Nichtmetalle und ihre Reaktionen mit Sauerstoff</b></p> <p>Wasserstoff</p> <p>Reaktion von Wasserstoff mit Sauerstoff Molekülformel</p> <p>Vom Volumenverhältnis über das Massenverhältnis zur Verhältnisformel Von der Reaktionsgleichung zum Stoffumsatz Quantitative Beziehungen</p> <p>Wasserstoff und Katalysator</p> <p>Wasserstoff als Energieträger</p> <p>Eigenschaften von Wasser, Trinkwassergewinnung, Abwässer</p> <p>Saure, neutrale und alkalische Lösungen (Stoffebene), Indikatoren</p>	<p><i>Eudiometer Zitt-Versuche</i></p> <p><i>Platinkatalysator, SE Brennstoffzelle (Kosmosauto)</i></p> <p><i>Löslichkeit, Exkursion zu einer Kläranlage (Wendlingen,...), SE: Gewässeruntersuchung Absprache mit der Biologie alternative Pflanzenindikatoren</i></p>

<p><b>Bildungsstandards</b></p>	<p><b>Inhalte/ Themen</b></p>	<p><b>Plochinger Curriculum Methoden- und Kompetenztraining/KoMet Hinweise</b></p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wichtige Eigenschaften [...] (Natrium, Natriumhydroxid, [...]) angeben.</li> <li>• Beispiele für alkalische [...] Lösungen angeben (Natronlauge, [...]).</li> <li>• wichtige Eigenschaften [...] (Chlor, Natriumchlorid, [...]) angeben.</li> <li>• Nachweise wichtiger Stoffe [...] (Chlorid-Ion, [...]) beschreiben.</li> <li>• das Teilchenmodell zur Erklärung von [...] Diffusionsvorgängen [...] anwenden.</li> <li>• das Donator-Akzeptor-Prinzip am Beispiel von Elektronenübergängen anwenden (Elektrolyse einer Salzlösung, [...]).</li> <li>• die Ionenbindung erklären [...].</li> <li>• das Teilchenmodell zur Erklärung von [...] Lösungsvorgängen anwenden.</li> <li>• [...] typische Eigenschaften der Chemiker begründen.</li> <li>• Lösungen nennen ( Oxonium-Ionen,Hydroxid-Ionen).</li> <li>• Reaktionen von Säuren mit Wasser als Protonenübergang erkennen und erläutern (Reaktion von Chlorwasserstoff).</li> <li>• bei wässrigen Lösungen die Fachausdrücke „sauer“, „alkalisch“, „neutral“ der pH-Skala zuordnen.</li> <li>• wichtige Größen erläutern ([...] Stoffmengenkonzentration).</li> <li>• eine Säure-Base-Titration zur Konzentrationsermittlung experimentell durchführen.</li> <li>• wichtige Mineralstoffe und ihre Bedeutung angeben (Natrium-, Kalium-, Ammoniumverb., Chlorid, Sulfat, Phosphat, Nitrat).</li> </ul>	<p><b>5. Elemente: Ordnung im PSE: Elementfamilien und ihre Reaktionen</b></p> <p>Alkalimetalle: Reaktion mit Wasser, Natriumhydroxid, Natronlauge</p> <p>Erdalkalimetalle:Calcium, Magnesium</p> <p>Halogene: Chlor Weitere Halogene Natriumchlorid, Nachweis von Chlorid-Ionen Molekülbildung durch Elektronenpaarbindung Reaktion von Metallen mit Nichtmetallen, Typische Eigenschaften von Salzen</p> <p>Ionenbindung Elektrolyse einer Salzlösung Lösungsvorgang</p> <p>Saure und alkalische Lösungen pH-Skala (sauer-neutral-alkalisch), Oxonium- und Hydroxidionen</p> <p>Def. des pH-Wertes</p> <p>Säuren und ihre Salze</p>	<p><i>Brezellauge: Recherche beim Bäcker</i></p> <p><i>Molekülbildung durch Elektronenpaarbindung bei Elementen (Halogene)</i></p> <p>SE: Elektrolyse von Zinkiodid, Silberbaum <i>Messwerterfassung mit Computer: endo. und exo. Lösungsvorgang (NaCl, NH4Cl, CaCl2 )</i></p> <p><i>Reaktion von Chlorwasserstoff und Wasser</i></p> <p><i>Gehaltsangaben von Lösungen</i> SE: Titrationsen</p> <p><i>Lernscheibe, Trimino als SÜ</i></p>

<b>Bildungsstandards</b>	<b>Inhalte/ Themen</b>	<b>Plochinger Curriculum Methoden- und Kompetenztraining/KoMet <i>Hinweise</i></b>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Molekülbildung durch Elektronenpaarbindung unter Anwendung der Edelgasregel erläutern( bindende und nichtbindende Elektronenpaare).</li> <li>• polare und unpolare unterscheiden (Elektronegativität).</li> <li>• Verbindungen nach dem Bindungstyp ordnen (Elektronenpaar-bindung, Ionenbindung).</li> <li>• das Donator-Akzeptor-Prinzip am Beispiel von Elektronenübergängen anwenden (Reaktion von Chlorwasserstoff mit Wasser, [...]).</li> <li>• den Zusammenhang zwischen Molekülstruktur und Dipol-Eigenschaften herstellen.</li> <li>• die besonderen Eigenschaften von Wasser erklären( räumlicher Bau des Wasser-Moleküls, Wasserstoffbrücken).</li> <li>• zwischenmolekulare Wechselwirkungen ([...] Dipol-Wechselwirkungen, Wasserstoffbrücken) nennen und erklären.</li> </ul>	<p><b>6. Moleküle und was dahinter steht</b></p> <p>Molekülbildung durch Elektronenpaarbindung bei Verbindungen</p> <p>Polare und unpolare Elektronenpaarbindungen, Elektronegativität</p> <p>Protolyse: Donator-Akzeptorprinzip</p> <p>Zusammenhang zwischen Molekülstruktur und Dipoleigenschaft Wasserstoffbrücken</p> <p>Dipol-Wechselwirkungen</p>	<p><i>Methan, Ammoniak, Wasser, Chlorwasserstoff</i></p> <p><i>Vergleich: Protolyse mit Redoxreaktion</i></p> <p>Simulation am Computer</p>



<b>Bildungsstandards</b>	<b>Inhalte/ Themen</b>	<b>Plochinger Curriculum Methoden- und Kompetenztraining/KoMet <i>Hinweise</i></b>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• an einem Beispiel die Leistungen einer Forscherpersönlichkeit beschreiben (Berzellius, Curie, Liebig, Pauling, Wöhler).</li> <li>• den räumlichen Bau von Molekülen mithilfe eines geeigneten Modells erklären.</li> <li>• Molekülstrukturen mit Sachmodellen darstellen (Kugel-Stab-Modell, Kalottenmodell).</li> <li>• typische Eigenschaften ausgewählter organischer Stoffe beschreiben (Alkane [...]).</li> <li>• zwischenmolekulare Wechselwirkungen (Van der Waals-Wechselwirkungen [...]) nennen und erklären.</li> <li>• den Informationsgehalt einer chemischen Formel erläutern (.Strukturformel, Verhältnisformel, Summenformel) Den PC für Recherche, Darstellung von Molekülmodellen und Versuchsauswertung einsetzen.</li> <li>• die Verwendung ausgewählter org. Stoffe in Alltag oder Technik erläutern (Methan [...]).</li> <li>• an einem ausgewählten Stoff schädliche Wirkung auf Luft [...] beurteilen und Gegenmaßnahmen aufzeigen.</li> <li>• Nachweise [...] (Alken [...]).</li> <li>• ausgewählte organische Reaktionstypen nennen und erkennen (Dehydrierung [...]).</li> <li>• die Verwendung ausgewählter org. Stoffe in Alltag oder Technik erläutern(Ethen [...]).</li> </ul>	<p><b>7. Organische Verbindungen</b></p> <p>Räumlicher Bau von Molekülen (EPA)</p> <p>Alkane (ausgehend vom Methan): Eigenschaften der Stoffklasse, Zwischenmolekulare WW</p> <p>Übersicht über verschiedenen Formeltypen (Strukturformel, Verhältnisformel, Summenformel)</p> <p>Reaktionstyp: radikalische Substitution Anwendung in Alltag und Technik (Methan)</p> <p>Nachweis mithilfe von Gaschromatographie Halogenalkane</p> <p>Alkene:</p> <p>Dehydrierung Anwendung in Alltag und Technik (Ethen</p>	<p><i>Modelle ( Wassermoleküle, Methan,...)</i></p> <p><i>Modellbau Lernzirkel zu Alkane</i></p> <p><i>evtl.: rad. Substitution</i></p> <p>Kooperation mit Universität, Fachhochschule, chem. Untersuchungsämter</p> <p>Cracken von Paraffinöl</p>

<b>Bildungsstandards</b>	<b>Inhalte/ Themen</b>	<b>Plochinger Curriculum Methoden- und Kompetenztraining/KoMet <i>Hinweise</i></b>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Aufbauprinzip von Makromolekülen an einem Beispiel erläutern</li> <li>• die Wiederverwertung eines Stoffes an einem Beispiel erklären.</li> <li>• die Rolle der Kohlenwasserstoffe als Energieträger beurteilen</li> <li>• typische Eigenschaften ausgewählter organischer Stoffe beschreiben (Alkanole [...]).</li> <li>• Änderungen von Stoffeigenschaften innerhalb einer ausgewählten homologen Reihe beschreiben(Alkanole).</li> <li>• die Verwendung ausgewählter org. Stoffe in Alltag oder Technik erläutern (Ethanol [...]).</li> <li>• die Gefahren des Alkohols als Suchtmittel erläutern.</li> <li>• einfache Experimente mit organischen Verbindungen durchführen (Oxidation eines Alkanols [...]).</li> <li>• typische Eigenschaften ausgewählter organischer Stoffe beschreiben (ein Alkanal [...]).</li> <li>• die Verwendung ausgewählter org. Stoffe in Alltag oder Technik erläutern (Aceton [...]).</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• typische Eigenschaften ausgewählter organischer Stoffe beschreiben (Alkansäuren [...]).</li> <li>• die Verwendung ausgewählter org. Stoffe in Alltag oder Technik erläutern (Essigsäure [...]).</li> <li>• eine Säure-Base-Titration zur Konzentrationsermittlung experimentell durchführen.</li> </ul>	<p>Polyethylen</p> <p>Erdöl, Erdgas</p> <p>Alkanole: Eigenschaften der Stoffklasse Änderungen der Eigenschaften innerhalb der homologe Reihe Ethanol: Verwendung in Alltag und Technik</p> <p>Gefahren des Alkohols als Suchtmittel Oxidation eines Alkanols</p> <p>Typische Eigenschaften eines Alkanals</p> <p>Verwendung von Aceton in Alltag in Technik</p> <p>Glucose</p> <p>Alkansäuren: Eigenschaften der Stoffklasse Verwendung von Essigsäure</p> <p>Säure-Base-Titration zur Konzentrationsermittlung</p>	<p><i>fraktionierte Destillation</i></p> <p><i>Einstieg: Methanol als Energieträger</i></p> <p>Projekt: Bierbrauen SE: Destillation Besichtigung einer Brennerei (Deizisau) <i>Absprache mit Biologie, Alkopops</i> SE: Oxidation von Propanol und Nachweis des Reaktionsprodukts</p> <p><i>Überleitung Tollens- oder Fehling-Probe?</i></p> <p>Recherche: Lebensmittelzusatzstoffe</p> <p>SE: Titration (Essig, Essigessenz, Joghurt,...)</p>

<b>Bildungsstandards</b>	<b>Inhalte/ Themen</b>	<b>Plochinger Curriculum Methoden- und Kompetenztraining/KoMet <i>Hinweise</i></b>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ausgewählte organische Reaktionstypen nennen und erkennen ([...] Esterbildung als Kondensationsreaktion).</li> <li>einfache Experimente mit organischen Verbindungen durchführen ([...] Estersynthese).</li> <li>typische Eigenschaften ausgewählter organischer Stoffe beschreiben ([...] Ester).</li> <li>Kohlenstoffverbindungen mithilfe funktioneller Gruppen ordnen (Zweifachbindung zwischen Kohlenstoff-Atomen, Hydroxyl-, Aldehyd-, Keto-, Carboxyl- und Estergruppe).</li> <li>die chemischen Grundlagen für einen Kohlenstoffkreislauf in der belebten oder der unbelebten Natur darstellen (Carbonate, Kohlenstoffdioxid-Zucker-Kreislauf) und die Rolle der nachwachsenden Rohstoffe erläutern.</li> </ul>	<p>Ester: Synthese eines Esters</p> <p>Eigenschaften der Stoffklasse</p> <p>Fett als natürlicher Vertreter eines Esters Umkehrung der Veresterung: Verseifung Wirkungsweise von Tensiden</p> <p>Übersicht über die org. Kohlenstoffverbindungen</p> <p>Kohlenstoffkreislauf</p>	<p>SE: Mikroglassbaukasten Gruppenpuzzle</p> <p><i>Trimino</i></p> <p>SE: Treibhauseffekt <i>Absprache mit der Erdkunde</i></p>