



Einführungsphase

Themen	Fachinhalte	Prozessbezogene Kompetenzen	Fachbegriffe	Unterrichtsmethode und Medien
<p>Chemie und Leben</p> <p>Kontext: Kohlenhydrate, Fette und Proteine – ideale Bau- und Speicherstoffe der Natur</p> <p>(ca. 16 Wochen)</p>	<p>ggf. Wiederholung von Alkanen und Alkoholen aus Sek I</p> <p>Systematik von Stoffklassen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Homologe Reihen (Alkane, Alkanole, Carbonsäuren) • Oxidationsreihe der Alkohole • Einführung der funktionellen Gruppen (Hydroxygruppe, Carbonylgruppe, Carboxylgruppe und Aminogruppe) <p>Konstitutionsisomerie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomenklatur nach IUPAC (Alkane, Alkene, Alkanole, Alkanale, Alkanone, Carbonsäuren, Ester) <p>Kohlenhydrate als Bau- und Speicherstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Di- und Polysaccharide als Kondensationsprodukte von Monosacchariden 	<p>Erkenntnisgewinnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • aufbauend auf einer Hypothese ein Untersuchungsdesign entwerfen • zwischen den aufbereiteten Daten (Beobachtung) und deren Interpretation (Deutung) trennen. • Ergebnisse mit der zuvor gestellten Hypothese vergleichen und so die Hypothese stützen oder verwerfen. • Experimentelle Befunde mithilfe gegebener Modell erklären. <p>Kommunikation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Symbole, Diagramme, Formeln und Reaktionsschemata zur Darstellung von Zusammenhängen und Prozessen nutzen 	<p>Hydroxygruppe, Carboxylgruppe, Carbonylgruppe polar – unpolar Partialladungen – Dipol Wasserstoffbrücken – Van-der-Waals-Kräfte hydrophil – hydrophob Isomerie</p> <p>Monosaccharid, Disaccharid, Polysaccharid Aldose – Ketose Aldehyd – Keton</p>	<p>Stationsarbeit zur Wiederholung von Alkanen</p> <p>Arbeitsbögen zum Abbau von Ethanol im Körper zur Darstellung der Oxidationsreihe der Alkohole</p> <p>Durchführen und Planen von Experimenten mit dem Ziel der Verknüpfung von Stoff- und Teilchenebene durch Beobachtungen im Experiment und der Deutung auf Teilchenebene</p> <p>Partnerarbeit Systematik von Monosacchariden (kooperatives Lernen)</p>



Themen	Fachinhalte	Prozessbezogene Kompetenzen	Fachbegriffe	Unterrichtsmethode und Medien
<p>Fortsetzung Chemie und Leben</p> <p>Kontext: Kohlenhydrate, Fette und Proteine – ideale Bau- und Speicherstoffe der Natur</p> <p>(ca. 16 Wochen)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Betrachtung der Kohlenhydrate als Aldosen und Ketosen Ringstruktur – offenkettige Struktur Nachweis der funktionellen Gruppen <p>Lipide als Bau- und Speicherstoff</p> <ul style="list-style-type: none"> Eigenschaften der Fette und Lipide Fette als Triglyceride und Ester Unterscheidung von gesättigten und ungesättigten Fettsäuren Bromierung von ungesättigten Fetten <p>Proteine</p> <ul style="list-style-type: none"> Betrachtung am Beispiel Enzyme oder Haare Betrachtung der Eigenschaften der Aminosäuren Peptidbindung Strukturebenen 	<p>Bewertung</p> <ul style="list-style-type: none"> Naturwissenschaftliche Kenntnisse zur Abwägung von Kriterien nutzen und zur Beurteilung von Problem- und Entscheidungssituationen heranziehen Kurz- und langfristige Folgen eigenen und fremden Handelns abschätzen 	<p>Kondensation Ringschluss – offenkettige Form Glykosidische Bindung</p> <p>Fettsäure – Fett Fettsäureglycerinester Lipophil - lipophob</p> <p>Aminosäure Aminogruppe Peptidbindung Helix - Faltblatt</p>	<p>Anfertigen von Versuchsprotokollen</p> <p>Gruppenpuzzle zum Aufbau von Proteinen</p>



Themen	Fachinhalte	Prozessbezogene Kompetenzen	Fachbegriffe	Unterrichtsmethode und Medien
<p>Chemie und Energie</p> <p>Kontext: Bereitstellung von Energie heute und in Zukunft</p> <p>(ca. 8 Wochen)</p>	<p>Grundlagen der Bereitstellung elektrischer Energie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energetische Betrachtung von Verbrennungsreaktionen • Energiebilanz chemischer Reaktionen über Bindungsenergien und Teilchenbewegungen <p>Grundlagen der Elektrochemie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redox-Reaktionen als Elektronenübertragungsreaktion • Umkehrbarkeit von Redox-Reaktionen <p>Grundprinzipien galvanischer Zellen und Akkumulatoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exemplarische Betrachtung einer Zelle • Erklärung der Bereitstellung von elektrischer Energie aus Redoxreaktionen <p>Bewertung der Nachhaltigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vergleich fossile Brennstoffe mit alternativen Energieträgern 	<p>Erkenntnisgewinnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mess- und Laborgeräte sachgerecht in einer Versuchsanordnung nutzen und unter Berücksichtigung der Sicherheitshinweise Messungen durchführen • Die Genauigkeit der Vorgehensweise im Sinne einer Fehlerbetrachtung bewerten <p>Kommunikation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wesentliche Informationen in angemessener Fachsprache sach- und adressatengerecht vermitteln • Argumente sammeln und ordnen <p>Bewertung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problem- und Entscheidungsfelder nennen, in denen die Chemie persönlich und gesellschaftlich relevant ist • Eigene Entscheidungsprozesse und die von anderen Personen oder Personengruppen reflektieren 	<p>Energieträger</p> <p>Brennstoff</p> <p>Reaktionsenthalpie</p> <p>Exotherm</p> <p>Elektronegativität</p> <p>Oxidation – Reduktion</p> <p>Donator – Akzeptor</p> <p>Galvanisches Element</p> <p>Halbzelle</p> <p>Anode – Kathode</p> <p>Potentiale</p> <p>Stromstärke</p>	<p>Markt der Möglichkeiten</p> <p>Untersuchung von unterschiedlichen Verbrennungsreaktionen</p> <p>Arbeitsbögen zur Wiederholung der Sek I Inhalte und Vertiefung</p> <p>Gruppenarbeit zur Forscheraufgabe – „stärkste“ Batterie</p>



Themen	Fachinhalte	Prozessbezogene Kompetenzen	Fachbegriffe	Unterrichtsmethode und Medien
<p>Funktionale Stoffe und Materialien</p> <p>Kontext: Der Fleck muss weg</p> <p>(ca. 8 Wochen)</p>	<p>Die Struktur bestimmt die Eigenschaften</p> <ul style="list-style-type: none"> Betrachtung der funktionellen Gruppen und ihrer Eigenschaften Bedeutung der Molekülstruktur für die Waschwirkung <p>Herstellung eines Tensids</p> <ul style="list-style-type: none"> Seifen sieden Mechanistische Betrachtung der Reaktion <p>Verwendung von Tensiden</p> <ul style="list-style-type: none"> Betrachtung der Nachhaltigkeit und der gesundheitlichen Auswirkungen 	<p>Erkenntnisgewinnung</p> <ul style="list-style-type: none"> Problembezogene Fragen auf der Basis des jeweiligen Vorwissens formulieren Regeln, Gesetzmäßigkeiten und Theorien zur Erklärung von Phänomenen nutzen Zwischen Anschauungs- und Denkmodellen unterscheiden <p>Kommunikation</p> <ul style="list-style-type: none"> Naturwissenschaftliche Phänomene der Situation angemessen in der Bildungs- und in der Fachsprache beschreiben <p>Bewertung</p> <ul style="list-style-type: none"> Relevante Fakten in Problem- und Entscheidungsfeldern benennen 	<p>Seife – Tensid</p> <p>Polar – unpolar</p> <p>Hydrophil – hydrophob</p> <p>amphiphil</p> <p>Verseifung/Hydrolyse</p> <p>Grenzflächenaktiv</p> <p>Micellen</p> <p>benetzen, umnetzen, ablösen, dispergieren</p> <p>Suspension</p> <p>Wasserhärte</p> <p>Kalkseife</p> <p>Kationisch - anionisch – nichtionisch – amphoter</p> <p>Enzym</p>	<p>Stationsarbeit zur Untersuchung von modernen Waschmitteln</p> <p>Partnerarbeit zur Klassifizierung von Tensiden (kooperatives Lernen)</p> <p>Versuch – Seifen sieden</p> <p>Kurzreferate zur Geschichte der Waschmittel, Nachhaltigkeit von Waschmitteln und Waschmitteln aus nachwachsenden Rohstoffen</p>



Fördern und Fordern	<p>Teilnahmen an Wettbewerben und Akademien:</p> <ul style="list-style-type: none">• Internationale ChemieOlympiade (IChO); Ansprechpartner: Chemielehrkraft• Jugend forscht; Ansprechpartner: Hr. Dr. Marczynski-Bühlow• Junior-Ingenieurs-Akademie; Ansprechpartner: Hr. Damerau• Cyber-Mentoring Plus (nur für Mädchen); Ansprechpartner: Hr. Jankowiak• Enrichment• <p>Nachhilfe – Schüler helfen Schülern: klaus-groth-schule.de/fuer-schuelerinnen/schueler-helfen-schuelern/</p> <p>Andere Fördermöglichkeiten werden in individueller Absprache mit den Lernenden und dem Elternhaus getroffen.</p>
Leistungsbewertung	<ul style="list-style-type: none">• Im Profulfach werden zwei Klausuren pro Halbjahr geschrieben.• Im Nicht-Profulfach wird eine Klausur pro Halbjahr geschrieben.• Es wird ein Test (20 min) zur Nomenklatur nach IUPAC geschrieben.• Es werden zwei Versuchsprotokolle im Rahmen einer eigenständigen Untersuchung eingesammelt und bewertet.• Darüber hinaus steht es allen Lehrkräften frei weitere Leistungsnachweise, z.B. Tests, Referate und Protokolle, einzufordern.
Anmerkungen: <p>Vertiefende Inhalte für das Profulfach Chemie sind grau unterlegt. Darüber hinaus werden Inhalte im Profulfach Chemie fachwissenschaftlich vertiefend unterrichtet.</p> <p>Aufgrund der Zusammensetzung der Kurse in der Einführungsphase, entscheidet die Lehrkraft anhand des Lernstands der Lerngruppe, ob und in welcher Intensität eine Wiederholung von Inhalten der Sekundarstufe I notwendig erscheint.</p>	



Qualifikationsphase

Themen	Fachinhalte	Prozessbezogene Kompetenzen	Fachbegriffe	Unterrichtsmethode und Medien
<p>Biomoleküle</p> <p>Kontext: Ernährungstrends – Das kommt mir nicht auf den Tisch!</p> <p>(ca. 10 Wochen)</p>	<p>Vergleich unterschiedlicher Ernährungstrends</p> <ul style="list-style-type: none"> Bestandteile von unterschiedlichen Nahrungsmitteln Unterscheidung zwischen Bau- und Energiestoffwechsel <p>Systematische Klassifizierung von Nahrungsbestandteilen (1)</p> <p>Proteine</p> <ul style="list-style-type: none"> Aufbau aus Aminosäuren und Strukturebenen D- und L-Aminosäuren, optische Aktivität Konformationsisomerie Nachweisreaktionen für Aminosäuren Säure-Base-Reaktionen, Bildung von Zwitterionen und deren Eigenschaften (pH, IEP, Puffereigenschaften) Nomenklatur nach CIP Denaturierung 	<p>Erkenntnisgewinnung</p> <ul style="list-style-type: none"> problembezogene Fragen auf der Basis des jeweiligen Vorwissens formulieren Mess- und Laborgeräte sachgerecht in einer Versuchsanordnung nutzen und unter Berücksichtigung der Sicherheitshinweise Messungen durchführen Zwischen den aufbereiteten Daten (Beobachtung) und deren Interpretation (Deutung) trennen <p>Kommunikation</p> <ul style="list-style-type: none"> Informationen aus Quellen erschließen die Qualität einer Informationsquelle beurteilen die Qualität von Argumenten beurteilen Symbole, Diagramme, Formeln und Reaktionsschemata zur Darstellung von Zusammenhängen und Prozessen nutzen 	<p>Enantiomer – Diastereoisomer Monomer – Polymer Peptidbindung Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur Faltblatt, Helix Zwitterion</p>	<p>Gallery Walk zu Ernährungstrends (kooperatives Lernen)</p> <p>Arbeitsbögen zu Stoffwechselvorgängen</p> <p>Stationsarbeit als mögliche Wiederholung von Inhalten aus Einführungsjahrgang</p> <p>Durchführen und Planen von Experimenten mit dem Ziel der Vertiefung des Vorwissens zu Biomolekülen</p>



Themen	Fachinhalte	Prozessbezogene Kompetenzen	Fachbegriffe	Unterrichtsmethode und Medien
<p>Fortsetzung</p> <p>Biomoleküle</p> <p>Kontext: Ernährungstrends – Das kommt mir nicht auf den Tisch!</p> <p>(ca. 10 Wochen)</p>	<p>Lipide</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Eigenschaften von Lipidmolekülen • Cis-/trans-Isomerie • Bewertung von Fetten anhand von Kennzahlen • Carbonsäuren als schwache Säuren • Estersynthese <p>Kohlenhydrate</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monosaccharide: Aufbau und Eigenschaften • D- und L-Monosaccharide • optische Aktivität und Mutarotation • Isomerie • Fischer- und Haworth-Projektion • Polysaccharide 	<p>Bewertung</p> <ul style="list-style-type: none"> • aus Bewertungskriterien mögliche Handlungsoptionen für Problem- und Entscheidungssituationen sachlich begründet ableiten • eigene Entscheidungsprozesse und die von anderen Personen oder Personengruppen reflektieren 	<p>gesättigte – ungesättigte – mehrfach ungesättigt</p> <p>Gleichgewicht</p> <p>pH-Wert</p> <p>Protonendonator - Protonenakzeptor</p> <p>Elektronenpfeil</p> <p>Glykosidische Bindung</p> <p>Chiralität, anomeres Kohlenstoffatom</p> <p>Polarisation, Racemat</p> <p>Sessel- und Wannenkongformation</p> <p>äquatorial - axial</p>	<p>Partnerarbeit zur Modellierung von Biomolekülen mit Molekülbaukasten und/oder Simulationen</p> <p>Gruppenarbeit zur Untersuchung von Inhaltsstoffen verschiedener Nahrungsmitteln</p> <p>Arbeitsbögen zur Vertiefung von Inhalten von Proteinen, Lipide oder Kohlenhydrate anhand spezieller Biomoleküle</p>



Themen	Fachinhalte	Prozessbezogene Kompetenzen	Fachbegriffe	Unterrichtsmethode und Medien
<p>Chemie und Energie</p> <p>Kontext: Wohin mit der elektrischen Energie aus regenerativen Quellen? Energiespeicher der Zukunft</p> <p>(ca. 12 Wochen)</p>	<p>Bereitstellung elektrischer Energie heute</p> <ul style="list-style-type: none"> Betrachtung fossiler und regenerativer Kraftwerkstypen Beurteilung der Kraftwerkstypen im Hinblick auf Ökobilanz, privaten und gesellschaftlichen Nutzen <p>Elektrochemische Speicher- und Umwandlungsprozesse</p> <ul style="list-style-type: none"> Wiederholung und Vertiefung grundlegender Prinzipien von galvanischen Elementen exemplarische Betrachtung des Aufbaus und der Funktionsweise einzelner Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen <p>Energetische Betrachtung von Redoxreaktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> Energiebilanz von Redoxreaktionen (Born-Haber-Kreisprozess, z.B. von NaCl-Synthese) 	<p>Erkenntnisgewinnung</p> <ul style="list-style-type: none"> Handlungsleitende bzw. erkenntnisleitende Fragen für Problemstellungen formulieren Aus der Durchführung einer Untersuchung Daten gewinnen und sie in Protokollen festhalten Experimentelle Befunde mithilfe gegebener Modelle erklären Die Funktion eines Modells im Rahmen einer Fragestellung einordnen und erklären <p>Kommunikation</p> <ul style="list-style-type: none"> geeignete Informationsquellen auswählen Informationen in eine geeignete Struktur und Darstellungsform bringen Geeignete Darstellungs- und Präsentationsformen ziel- und adressatengerecht auswählen eigene Argumente entwickeln 	<p>exotherm – endotherm</p> <p>Oxidation – Reduktion</p> <p>Oxidationsmittel – Reduktionsmittel</p> <p>Oxidationszahl</p> <p>Donator – Akzeptor</p> <p>Galvanisches Element</p> <p>Halbzelle</p> <p>Anode – Kathode</p> <p>Elektronenübertragung</p> <p>Potential(-differenz), Standardpotential</p> <p>Leerlaufspannung</p> <p>Spannungsreihe</p> <p>Stromstärke</p> <p>elektrochemische Doppelschicht</p> <p>Primärelement - Sekundärelement</p>	<p>Referate zu Kraftwerkstypen</p> <p>Diskussion über Kraftwerkstypen im Privaten und in der Gesellschaft</p> <p>ggf. Arbeitsbögen zur Wiederholung von Inhalten aus Einführungsjahrgang</p> <p>Gruppenarbeit zu unterschiedlichen Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen</p> <p>Arbeitsbögen zu Energie und chemischen Reaktionen</p>



Themen	Fachinhalte	Prozessbezogene Kompetenzen	Fachbegriffe	Unterrichtsmethode und Medien
<p>Fortsetzung</p> <p>Chemie und Energie</p> <p>Kontext: Wohin mit der elektrischen Energie aus regenerativen Quellen? Energiespeicher der Zukunft</p> <p>(ca. 12 Wochen)</p>	<p>Grundlagen chemischer Reaktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> Innere Energie, Reaktionsenergie und Reaktionsenthalpie, 1. und 2. Hauptsatz der Thermodynamik Reaktionsentropie und Gibbs-Helmholtz-Gleichung <p>Bereitstellung von elektrischer Energie aus chemischer Energie</p> <ul style="list-style-type: none"> Potentialdifferenz und Standardpotential, Standardwasserstoffhalbzelle Einflussfaktoren auf das Halbzellenpotential; Nernstsche Gleichung <p>Elektrochemische Gewinnung von Stoffen</p> <ul style="list-style-type: none"> Exemplarische Betrachtung technischer Elektrolysen Überspannung Vergleich von Elektrolyse und galvanischen Element 	<p>Bewertung</p> <ul style="list-style-type: none"> zwischen Werten, Normen, Befunden und Fakten unterscheiden Handlungsoptionen und Motive vergleichen, die diesen zugrunde liegen kurz- und langfristige Folgen eigenen und fremden Handelns abschätzen 	<p>Überspannung - Zersetzungsspannung korrespondierende Redoxpaare Redox-Gleichgewicht System – Umgebung exergonisch - endergonisch Bildungsenthalpie Bindungsenthalpie Lokalelement</p>	<p>Experimente und Simulationen zur Betrachtung der Effizienz eines galvanischen Elements</p> <p>Arbeitsbögen zur Gewinnung von Kupfer mittels Elektrolyse und möglicher Besuch bei Aurubis in Hamburg</p>



Themen	Fachinhalte	Prozessbezogene Kompetenzen	Fachbegriffe	Unterrichtsmethode und Medien
<p>Chemie und Umwelt</p> <p>Kontext: Chemie und Landwirtschaft</p> <p>(ca. 12 Wochen)</p>	<p>Korrosion und Korrosionsschutz</p> <ul style="list-style-type: none"> Vorgänge an Lokalelement Opferanoden <p>Umweltbereich Agrarchemie</p> <ul style="list-style-type: none"> Recherche möglicher Verschmutzungen Analysemethoden in der Theorie (Flammenionisationspektroskopie, Gaschromatographie) → Stoffmenge, Konzentration und pH-Wert Praxis: Durchführung von Analysen (Probenentnahme, Aufbereitung, Analyse, Fehlerbetrachtung und Genauigkeit) → Nachweisgrenzen Umgang mit Analyseergebnissen: Bodensanierung oder Bodenaustausch → Grenzwerte und Verdünnung chemische Sanierungsverfahren: z.B. Komplexierung von Schwermetall-Ionen 	<p>Erkenntnisgewinnung</p> <ul style="list-style-type: none"> Handlungsleitende bzw. erkenntnisleitende Fragen für Problemstellungen formulieren Mess- und Laborgeräte sachgerecht in einer Versuchsanordnung nutzen und unter Berücksichtigung der Sicherheitshinweise Messungen durchführen Gewonnen Daten nutzen, um das gewählte Untersuchungsdesign kritisch zu überprüfen und ggf. zu optimieren die Genauigkeit der Vorgehensweise im Sinne einer Fehlerbetrachtung bewerten passende Modelle für eine Fragestellung auswählen und anwenden 	<p>Stoffmenge</p> <p>Konzentration</p> <p>Blindprobe</p> <p>Spurenelemente</p> <p>Schwermetalle</p> <p>Nachweisgrenze</p> <p>Sensitivität – Selektivität</p> <p>Fehlerbetrachtung</p> <p>systematische - statistische Fehler</p> <p>Puffersystem</p>	<p>Experimente zur Entstehung und Vermeidung von Korrosionsschäden</p> <p>Gruppenarbeit zu schädlichen Einflüssen und Faktoren auf die Umweltbereiche Luft, Wasser und Boden</p> <p>Arbeitsbögen für die Erarbeitung moderner Analysemethoden</p> <p>Partnerarbeit bei der Durchführung einer eigenen Analyse</p> <p>Anfertigen eines Protokolls</p> <p>ggf. Besuch in einem landwirtschaftlicher Betrieb</p>



Themen	Fachinhalte	Prozessbezogene Kompetenzen	Fachbegriffe	Unterrichtsmethode und Medien
<p>Fortsetzung</p> <p>Chemie und Umwelt</p> <p>Kontext: Verschmutzung der Weltmeere</p> <p>(ca. 12 Wochen)</p>	<ul style="list-style-type: none"> biologische Sanierungsverfahren: z.B. Schwermetall absorbierende Pflanzen <p>Umweltbereich Meereschemie</p> <ul style="list-style-type: none"> Recherche möglicher Verschmutzungen Analysemethoden in der Theorie (Laserspektroskopie, Gaschromatographie) → Stoffmenge, Konzentration und pH-Wert Praxis: Durchführung von Analysen (Probenentnahme, Aufbereitung, Analyse, Fehlerbetrachtung und Genauigkeit) → Nachweisgrenzen Moderne Ozeanographie – Datenlogsysteme, Messbojen Umgang mit Analyseergebnissen: Problematik der Datengrundlage (wenige Messwerte für Ozeane) 	<p>Kommunikation</p> <ul style="list-style-type: none"> Informationen auf Brauchbarkeit und Vollständigkeit prüfen Ausstellungen planen und organisieren Gewonnene Daten in Datentabellen, Graphen oder Diagrammen darstellen Symbole, Diagramme, Formeln und Reaktionsschemata zur Darstellung von Zusammenhängen und Prozessen nutzen <p>Bewertung</p> <ul style="list-style-type: none"> relevante Fakten in Problem- und Entscheidungsfeldern benennen aus Bewertungskriterien mögliche Handlungsoptionen für Problem- und Entscheidungssituationen sachlich begründet ableiten prüfen, ob alle Bewertungskriterien, Handlungsoptionen und deren Folgen angemessen berücksichtigt worden sind 	<p>Eutrophierung</p> <p>Gleichgewicht</p> <p>Massenwirkungsgesetz</p>	<p>ggf. Besuch im Geomar in Kiel</p> <p>Ausstellung der Untersuchungsergebnisse</p> <p>Diskussion über Akteure und Interessen am Umweltbereich und die Folgen für Einzelnen und die Gesellschaft</p>



Fördern und Fordern	<p>Teilnahmen an Wettbewerben und Akademien:</p> <ul style="list-style-type: none">• Internationale ChemieOlympiade (IChO); Ansprechpartner: Chemielehrkraft• Jugend forscht; Ansprechpartner: Hr. Dr. Marczynski-Bühlow• Junior-Ingenieurs-Akademie; Ansprechpartner: Hr. Damerau• Cyber-Mentoring Plus (nur für Mädchen); Ansprechpartner: Hr. Jankowiak• Enrichment <p>Nachhilfe – Schüler helfen Schülern: klaus-groth-schule.de/fuer-schuelerinnen/schueler-helfen-schuelern/</p> <p>Andere Fördermöglichkeiten werden in individueller Absprache mit den Lernenden und dem Elternhaus getroffen.</p>
Leistungsbewertung	<ul style="list-style-type: none">• Im Profulfach werden zwei Klausuren pro Halbjahr geschrieben.• Im Nicht-Profulfach wird eine Klausur pro Halbjahr geschrieben.• Es werden zwei Versuchsprotokolle im Rahmen einer eigenständigen Untersuchung eingesammelt und bewertet.• Es steht allen Lehrkräften frei weitere Unterrichtsbeiträge in Form von Tests, Referaten und Protokollen einzufordern.
Anmerkungen: <p>Vertiefende Inhalte für das Profulfach Chemie sind grau unterlegt. Darüber hinaus werden Inhalte im Profulfach Chemie fachwissenschaftlich vertiefend unterrichtet.</p> <p>(1) Es muss mindestens ein Bereich (Proteine oder Fette oder Kohlenhydrate) ausführlich unterrichtet werden. In den verbleibenden Bereichen können Schwerpunkte gesetzt werden.</p> <p>(2) Die Fachinhalte werden ohne thermodynamische Berechnungen unterrichtet. Der Fokus liegt auf den für alle Reaktionen zugrundeliegenden Prinzipien:</p> <ul style="list-style-type: none">• Die Energie eines abgeschlossenen Systems ist konstant.• Energie ist eine Erhaltungsgröße.• Entropie kann entstehen, aber nicht vernichtet werden.• Zusammenhang zwischen Entropie und thermischer Energie.• Enthalpie wird vereinfachend als Innere Energie betrachtet.	



Qualifikationsphase II

Themen	Fachinhalte	Prozessbezogene Kompetenzen	Fachbegriffe	Unterrichtsmethode und Medien
<p>Farbstoffe</p> <p>Kontext: Bunte Welt – Vielfalt an Farbstoffen</p> <p>16 Wochen</p>	<p>Grundlagen der Farbigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erarbeitung der Grundlagen an einfachen Beispielen • Zusammenhang zwischen Molekülstruktur und Farbigkeit • konj. Doppelbindungen • wellenmechanisches Modell • delok. Pi-Elektronen • indukt. Und mesom. Effekt • Auxochrome, Antiauxochrome, bathochromer und hypsochromer Effekt <p>Herstellung von Farbstoffen/Farbstoffklassen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Azzofarbstoffe (Struktur, Synthese, Farbigkeit) • Mechanismus elektrophile Subst. Und Zweitsubstitution • Triphenylmethanfarbstoffe (Struktur und Farbigkeit) • Carbonylfarbstoffe (Struktur und Farbigkeit) 	<p>Erkenntnissgewinnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • experimentelle Befunde mithilfe gegebener Modelle erklären • aus gewonnenen Erkenntnissen neue Fragestellungen entwickeln. • Mess- und Laborgeräte sachgerecht in einer Versuchsanordnung nutzen und unter Berücksichtigung der Sicherheitshinweise Messungen anfertigen. • Regeln, Gesetzmäßigkeiten und Theorien zur Erklärung von Phänomenen nutzen. <p>Kommunikation</p> <ul style="list-style-type: none"> • vorhandene Informationen analysieren • Informationen in eine geeignete Struktur und Darstellungsform bringen • wesentliche Informationen in angemessener Fachsprache sach- und adressatengerecht vermitteln 	<p>Absorption und Emission Lichtspektrum Grund- und angeregter Zustand Komplementärfarbe additive und subtraktive Farbmischung konjugierte Doppelbindungen Grenzstruktur Chromophor Mesomerie delok. Elektronen</p> <p>Azogruppe Azokupplung Diazonium-Ion konjugierte Carbonylgr. chinoides System</p>	

	<p>Farbstoffe als Indikatoren</p> <ul style="list-style-type: none"> pH- Abhängigkeit der Farbigkeit an ausgewählten Farbstoffmolekülen <p>Färbeverfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> Direktfärbung, substantiell und ionisch Küpfenfärbung (am Bsp. von Indigo) Beizenfärbung Reaktivfärbung Erarbeitung der Waschechtheit der versch. Färbeverfahren <p>Ergänzungen zur Aromatenchemie</p> <ul style="list-style-type: none"> Hückel-Regel Reaktivitätsvergleich, mechanistische Vergleiche (elektrophile Addition, radikalische Subst., elektrophile Subst.) Syntheseführung, Syntheseplanung (SSS, KKK) Phenole und deren Säure-Eigenschaften 	<ul style="list-style-type: none"> Symbole, Diagramme, Formeln und Reaktionsschemata von Zusammenhängen und Prozessen nutzen <p>Bewertung</p> <ul style="list-style-type: none"> naturwissenschaftliche Kenntnisse zur Abwägung der Kriterien nutzen und zur Beurteilung von Problem- und Entscheidungssituationen heranziehen. 	<p>ZMK Leukoform reaktive Gruppe</p>	
--	---	--	--	--

Themen	Fachinhalte	Prozessbezogene Kompetenzen	Fachbegriffe	Unterrichtsmethode und Medien
<p>Polymerchemie</p> <p>Kontext: Das Kunststoffzeitalter</p> <p>12 Wochen</p>	<p>Kunststoffe nach Maß</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundstruktur von Polymeren • Kunststoffklassen (thermisches Verhalten) <p>Die Vielfalt der Kunststoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herstellung wichtiger Polymere (z.B. Polystyrol, Polyethylen, PVC, Polyurethan, Acrylglas, Nylon, Perlon usw.) • Erarbeitung der jeweiligen Synthesemechanismen (radikalische Polymerisation, Polyaddition, Polykondensation) • Eigenschaften und Verwendung der Kunststoffe (Struktur-Eigenschafts-Beziehung) • Katalysatoren • kontrollierte Polymerisation • Polymerisationsgrad • Verwendung moderner, funktionaler Polymere (z.B. Teflon, Neopren) • Klebstoffe 	<p>Erkenntnisgewinnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • problembezogene Fragen auf der Basis des jeweiligen Vorwissens formulieren • Mess- und Laborgeräte sachgerecht in einer Versuchsanordnung nutzen und unter Berücksichtigung der Sicherheitshinweise Messungen anfertigen. • Regeln, Gesetzmäßigkeiten und Theorien zur Erklärung von Phänomenen nutzen. • Passende Modelle für eine Fragestellung auswählen und anwenden. • Experimentelle Befunde mithilfe gegebener Modelle erklären <p>Kommunikation</p> <ul style="list-style-type: none"> • wesentliche Informationen in angemessener Fachsprache sach- und adressatengerecht vermitteln. 	<p>Monomer Polymer Makromolekül</p> <p>Thermoplast Duroplast Elastomer</p> <p>Adhäsion Kohäsion</p>	

	Kunststoffe und Umwelt <ul style="list-style-type: none">• Probleme Kunststoffmüll• Recycling (werkstofflich, rohstofflich, energetisch)• Weichmacher• Kunststoffe aus nachwachsenden Rohstoffen (z.B. Polyactide, Celluloseester usw.), Polymerisationsmechanismen, biol. Abbaubarkeit	Bewertung <ul style="list-style-type: none">• relevante Fakten in Problem- und Entscheidungsfeldern benennen.• Kurz- und langfristige Folgen eigenen und fremden Handelns abschätzen.		
--	---	---	--	--

Fördern und Fordern	<p>Teilnahmen an Wettbewerben und Akademien:</p> <ul style="list-style-type: none">• Internationale ChemieOlympiade (IChO); Ansprechpartner: Chemielehrkraft• Jugend forscht; Ansprechpartner: Hr. Dr. Marczynski-Bühlow• Junior-Ingenieurs-Akademie; Ansprechpartner: Hr. Damerau• Cyber-Mentoring Plus (nur für Mädchen); Ansprechpartner: Hr. Jankowiak• Enrichment <p>Nachhilfe – Schüler helfen Schülern: klaus-groth-schule.de/fuer-schuelerinnen/schueler-helfen-schuelern/</p> <p>Andere Fördermöglichkeiten werden in individueller Absprache mit den Lernenden und dem Elternhaus getroffen.</p>
Leistungsbewertung	<ul style="list-style-type: none">• Im Profilfach werden zwei Klausuren pro Halbjahr geschrieben.• Im Nicht-Profilfach wird eine Klausur pro Halbjahr geschrieben.• Es steht allen Lehrkräften frei weitere Unterrichtsbeiträge in Form von Tests, Referaten und Protokollen einzufordern.
<p>Anmerkungen:</p> <p>Vertiefende Inhalte für das Profilfach Chemie sind grau unterlegt. Darüber hinaus werden Inhalte im Profilfach Chemie fachwissenschaftlich vertiefend unterrichtet.</p> <p>(1) Es muss mindestens ein Bereich (Farbstoffe oder Polymerchemie) ausführlich unterrichtet werden. In dem verbleibenden Bereich können Schwerpunkte gesetzt werden.</p> <p>(2) Im Profilfach ist die Behandlung aromatischer Verbindungen unabhängig von der Anbindung an den Schwerpunkt „Farbstoffe“ verpflichtend.</p>	