

Schulcurriculum	<b>Chemie Sekundarstufe II</b> <i>Jahrgangsstufe EF [Kohlenstoffverbindungen und Gleichgewichtsreaktionen]</i>	Stand: 01.04.2019
-----------------	---	-------------------

Zuordnung Inhaltsfeld/ weitere Zuordnung	Titel Unterrichtsvorhaben; inhaltliche Skizzierung; <i>weitere inhaltliche Vereinbarungen</i>	Hinweise zu Lernmitteln/ Materialien	Vereinbarungen zu fachspezifischen Methoden; evtl. auch Handlungs- und Methodenkompetenzen	(Sach-/Urteils-) Kompetenzen	Konkrete Vereinbarungen zur Leistungsbewertung	Beiträge zu überfachlichen Handlungsfeldern		
						christliches Profil der Schule	allgemeine Methoden- und Medienkompetenz	individuelle Förderung
<p><b>KOHLENSTOFF-VERBINDUNGEN</b></p> <p><b>Nanochemie des Kohlenstoffs</b> -8 Unterrichtsstunden-</p> <p>Basiskonzept: <i>Struktur-Eigenschaft</i></p>	<p><b>NICHT NUR GRAPHIT UND DIAMANT - ERSCHENUNGSFORMEN DES KOHLENSTOFFS</b></p> <p><b>Kohlenstoff - ein Element mit vielen Gesichtern</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifikation - Graphit, Diamant und mehr</li> <li>• Elektronenpaarbindung</li> <li>• Strukturformeln</li> </ul> <p><b>Kohlenstoff - ein Werkstoff mit Zukunft</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nanotechnologie</li> <li>• Neue Materialien</li> <li>• Anwendungen</li> <li>• Risiken</li> </ul>	<p><u>Buch S. 10</u></p>	<p><b>Selbsteinschätzungstest:</b> Atombau, Bindungslehre, Kohlenstoffatom, PSE [Der Einstieg dient zur Angleichung der Kenntnisse zur Bindungslehre, ggf. muss Zusatzmaterial zur Verfügung gestellt werden.]</p> <p><b>Gruppenarbeit:</b> "Graphit, Diamant und Fullerene" [Beim Graphit und beim Fulleren werden die Grenzen der einfachen Bindungsmodelle deutlich. (Achtung: Ohne Hybridisierung.)]</p> <p><b>Recherche</b> zu neuen Kohlenstoff-Werkstoffen und Problemen der Nanotechnologie [Unter vorgegebenen Rechercheaufträgen können die Schülerinnen und Schüler selbstständig Fragestellungen entwickeln. (Niveaudifferenzierung, individuelle Förderung)]</p> <p><b>Präsentation</b> (Poster, PP, Prezi)</p> <p><b>Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler nutzen bekannte Atom- und Bindungsmodelle zur Beschreibung [organischer Moleküle und] von Kohlenstoffmodifikationen (E6).</li> <li>• stellen anhand von Strukturformeln Vermutungen zu Eigenschaften ausgewählter Stoffe auf und schlagen geeignete Experimente zur Überprüfung vor (E3).</li> <li>• erläutern Grenzen der ihnen bekannten Bindungsmodelle (E7).</li> </ul> <p><b>Kompetenzbereich Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• recherchieren angeleitet und unter vorgegebenen Fragestellungen Eigenschaften und Verwendungen ausgewählter Stoffe und präsentieren die Rechercheergebnisse adressatengerecht (K2, K3).</li> <li>• stellen neue Materialien aus Kohlenstoff vor und beschreiben deren Eigenschaften (K3).</li> </ul>	<p><b>Kompetenzbereich Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die Struktur von Diamant und Graphit und vergleichen diese mit neuen Modifikationen des Kohlenstoffs (UF4).</li> </ul> <p><b>Kompetenzbereich Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bewerten an einem Beispiel Chancen und Risiken der Nanotechnologie (B4).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>• Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>• Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>• Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>• Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>• Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• siehe Vorwort</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>• Eigenständige Internetrecherche</li> <li>• Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens</li> <li>• Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>• Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>
<p><b>KOHLENSTOFF-VERBINDUNGEN</b></p> <p><b>Organische und anorganische Kohlenstoffverbindungen</b> -38 Unterrichtsstunden-</p> <p>Basiskonzepte: <i>Struktur-Eigenschaft</i> <i>Donator-Akzeptor</i></p>	<p><b>VOM ALKOHOL ZUM AROMASTOFF</b></p> <p><b>Wenn Wein umkippt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oxidation von Ethanol zu Ethansäure</li> <li>• Aufstellung des Redoxschemas unter Verwendung von Oxidationszahlen</li> <li>• Regeln zum Aufstellen von Redoxschemata</li> </ul>	<p><u>Buch S. 18-21</u></p>	<p>Test zur <b>Eingangsdiagnose</b> [Begriffe, die aus der S I bekannt sein müssten: Funktionelle Gruppen, Hydroxylgruppe, intermolekulare Wechselwirkungen, Redoxreaktionen, Elektronendonator / -akzeptor, Elektronegativität, Säure, saure Lösung.]</p> <p>Nach <b>Auswertung des Tests:</b> Bereitstellung von <b>individuellem Fördermaterial</b> zur <b>Wiederholung</b> an entsprechenden Stellen in der Unterrichtssequenz.</p> <p>Anlage einer <b>Mind Map</b>, die im Laufe der Unterrichtssequenz erweitert wird</p> <p><b>Demonstration</b> von zwei Flaschen Wein, eine davon ist seit 2 Wochen geöffnet.</p> <p><b>S-Exp.:</b> pH Wert-Bestimmung, Geruch, Farbe von Wein und „umgekipptem“ Wein</p> <p><b>Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler beschreiben Beobachtungen von Experimenten zu Oxidationsreihen der Alkohole und interpretieren diese unter dem Aspekt des Donator-Akzeptor-Prinzips (E2, E6).</p>	<p><b>Kompetenzbereich Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler erklären die Oxidationsreihen der Alkohole auf molekularer Ebene und ordnen den Atomen Oxidationszahlen zu (UF2).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>• Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>• Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>• Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>• Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>• Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• siehe Vorwort</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>• Eigenständige Internetrecherche</li> <li>• Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens</li> <li>• Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>• Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>

<p><b>Alkohol im menschlichen Körper</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ethanal als Zwischenprodukt der Oxidation</li> <li>Nachweis der Alkanale</li> <li>Biologische Wirkung des Alkohols</li> <li>Berechnung des Blutalkoholgehalts</li> </ul>	<p>Buch S. 34-36 / 52-53</p>	<p><b>Wiederholung:</b> Redoxreaktionen</p> <p><b>Vertiefung:</b> Essigsäure- oder Milchsäuregärung</p> <p><b>Concept-Map:</b> Wirkung von Alkohol</p> <p><b>S-Exp.:</b> Fehling- und Tollens-Probe</p> <p><b>Kompetenzbereich Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren Experimente in angemessener Fachsprache (u.a. zur Untersuchung der Eigenschaften organischer Verbindungen, zur Einstellung einer Gleichgewichtsreaktion, zu Stoffen und Reaktionen eines natürlichen Kreislaufs) (K1).</li> </ul>	<p><b>Kompetenzbereich Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren Experimente in angemessener Fachsprache (u.a. zur Untersuchung der Eigenschaften organischer Verbindungen, zur Einstellung einer Gleichgewichtsreaktion, zu Stoffen und Reaktionen eines natürlichen Kreislaufs) (K1).</li> </ul> <p><b>Kompetenzbereich Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zeigen Vor- und Nachteile ausgewählter Produkte des Alltags (u.a. Aromastoffe, Alkohole) und ihrer Anwendung auf, gewichten diese und beziehen begründet Stellung zu deren Einsatz (B1, B2).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>siehe Vorwort</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>Eigenständige Internetrecherche</li> <li>Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens</li> <li>Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>
<p><b>Alkane und Alkohole als Lösungsmittel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Löslichkeit</li> <li>Funktionelle Gruppe</li> <li>Intermolekulare Wechselwirkungen: Van-der-Waals-Kräfte und Wasserstoffbrücken</li> <li>Homologe Reihe und physikalische Eigenschaften</li> <li>Nomenklatur nach IUPAC</li> <li>Formelschreibweise: Verhältnis-, Summen-, Strukturformeln</li> <li>Verwendung ausgewählter Alkohole</li> </ul>	<p>Buch S. 6-7/ 10-13 / 23-33</p>	<p><b>Wiederholung:</b> Elektronegativität, Atombau, Bindungslehre, intermolekulare Wechselwirkungen</p> <p><b>S-Exp.:</b> Löslichkeit von Alkoholen und Alkanen in verschiedenen Lösungsmitteln</p> <p><b>Übg.:</b> Nomenklaturregeln</p> <p><b>Übg.:</b> Intermolekulare Wechselwirkungen</p> <p><b>Fächerübergreifender Aspekt:</b> Intermolekulare Wechselwirkungen in Biologie (Proteinstrukturen)</p> <p><b>Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler nutzen bekannte Atom- und Bindungsmodelle zur Beschreibung [organischer Moleküle und] von Kohlenstoffmodifikationen (E6).</li> </ul>	<p><b>Kompetenzbereich Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler benennen ausgewählte organische Verbindungen mithilfe der Regeln der systematischen Nomenklatur (IUPAC) (UF3).</li> <li>ordnen organische Verbindungen aufgrund ihrer funktionellen Gruppen in Stoffklassen ein (UF3).</li> <li>erklären an Verbindungen aus den Stoffklassen der Alkane und Alkene das C-C-Verknüpfungsprinzip (UF2).</li> <li>beschreiben den Aufbau einer homologen Reihe und die Strukturisomerie (Gerüstisomerie und Positionsisomerie) am Beispiel der Alkane und Alkohole. (UF1, UF3).</li> <li>erläutern ausgewählte Eigenschaften organischer Verbindungen mit Wechselwirkungen zwischen den Molekülen (u.a. Wasserstoffbrücken, van-der-Waals-Kräfte) (UF1, UF3).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>siehe Vorwort</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>Eigenständige Internetrecherche</li> <li>Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens</li> <li>Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>
<p><b>Alkanale, Alkanone und Alkansäuren - Oxidationsprodukte der Alkanole</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Oxidation von Propanol</li> <li>Unterscheidung primärer, sekundärer und tertiärer Alkanole durch ihre Oxidierbarkeit</li> <li>Gerüst- und Positionsisomerie am Bsp. der Propanole</li> <li>Molekülmodelle</li> <li>Homologe Reihen der Alkanale, Alkanone und Alkansäuren</li> <li>Nomenklatur der Stoffklassen und funktionellen Gruppen</li> <li>Eigenschaften und Verwendungen</li> </ul>	<p>Buch S. 8 / 40-63</p>	<p><b>S-Exp.:</b> Oxidation von Propanol mit Kupferoxid</p> <p><b>S-Exp.:</b> Oxidationsfähigkeit von primären, sekundären und tertiären Alkanolen</p> <p><b>Gruppenarbeit:</b> Darstellung von Isomeren mit Molekülbaukästen.</p> <p><b>S-Exp.:</b> Lernzirkel Alkansäuren</p> <p><b>Wiederholung:</b> Säuren und saure Lösungen</p> <p><b>Kompetenzbereich Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler beschreiben und visualisieren anhand geeigneter Anschauungsmodelle die Strukturen organischer Verbindungen (K3).</li> <li>wählen bei der Darstellung chemischer Sachverhalte die jeweils angemessene Formelschreibweise aus (Verhältnisformel, Summenformel, Strukturformel) (K3).</li> </ul>	<p><b>Kompetenzbereich Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler beschreiben den Aufbau einer homologen Reihe und die Strukturisomerie (Gerüstisomerie und Positionsisomerie) am Beispiel der Alkane und Alkohole. (UF1, UF3).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>siehe Vorwort</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>Eigenständige Internetrecherche</li> <li>Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens</li> <li>Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>
<p><b>Künstlicher Wein? - Aromen des Weins</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gaschromatographie zum Nachweis der Aromastoffe</li> <li>Vor- und Nachteile künstlicher Aromastoffe</li> </ul>	<p>Buch S. 36-37 / 68-69</p>	<p><b>Film:</b> Quarks &amp; Co "Wein"</p> <p><b>Gaschromatographie:</b> Animation<sup>3D</sup> Virtuellem Gaschromatograph.</p> <p><b>Diskussion:</b> Vor- und Nachteile künstlicher Aromastoffe in Joghurt, künstlicher Käseersatz auf Pizza, etc.</p> <p><b>Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler erläutern die Grundlagen der Entstehung eines Gaschromatogramms und entnehmen diesem Informationen zur Identifizierung eines Stoffes (E5).</li> </ul> <p><b>Kompetenzbereich Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>nutzen angeleitet und selbstständig chemiespezifische Tabellen und Nachschlagewerke zur Planung und Auswertung von Experimenten und zur Ermittlung von Stoffeigenschaften (K2).</li> </ul>	<p><b>Kompetenzbereich Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler beschreiben Zusammenhänge zwischen Vorkommen, Verwendung und Eigenschaften wichtiger Vertreter der Stoffklassen der Alkohole, Aldehyde, Ketone, Alkansäuren und Ester (UF2).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>siehe Vorwort</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>Eigenständige Internetrecherche</li> <li>Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens</li> <li>Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>
<p><b>Stoffklassen der Ester und Alkene</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionelle Gruppen</li> <li>Stoffeigenschaften</li> <li>Struktur-Eigenschaftsbeziehungen</li> </ul>	<p>Buch S. 64-67</p>	<p><b>Diskussion:</b> Vor- und Nachteile künstlicher Aromastoffe in Joghurt, künstlicher Käseersatz auf Pizza, etc.</p> <p><b>Kompetenzbereich Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler analysieren Aussagen zu Produkten der organischen Chemie (u.a. aus der Werbung) im Hinblick auf ihren chemischen Sachverhalt und korrigieren unzutreffende Aussagen sachlich fundiert (K4).</li> </ul>	<p><b>Kompetenzbereich Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler erklären an Verbindungen aus den Stoffklassen der Alkane und Alkene das C-C-Verknüpfungsprinzip (UF2).</li> </ul> <p><b>Kompetenzbereich Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zeigen Vor- und Nachteile ausgewählter Produkte des Alltags (u.a. Aromastoffe, Alkohole) und ihrer Anwendung auf, gewichten diese und beziehen begründet Stellung zu deren Einsatz (B1, B2).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>siehe Vorwort</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>Eigenständige Internetrecherche</li> <li>Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens</li> <li>Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>

<p><b>Synthese von Aromastoffen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estersynthese</li> <li>• Vergleich der Löslichkeit der Edukte und Produkte</li> <li>• Veresterung als unvollständige Reaktion</li> </ul>	<p>Buch S. 64-67</p>	<p><b>L-Exp.:</b> Synthese von Essigsäureethylester und Analyse der Produkte</p> <p><b>S-Exp.:</b> Synthese von Aromastoffen (Fruchtestern)</p> <p><b>Gruppenarbeit:</b> Darstellung der Edukte und Produkte der Estersynthese mit Molekülbaukästen</p> <p><b>Fächerübergreifender Aspekt Biologie:</b> Veresterung von Aminosäuren zu Polypeptiden in der EF</p> <p><b>Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• führen qualitative Versuche unter vorgegebener Fragestellung durch und protokollieren die Beobachtungen (u.a. zur Untersuchung der Eigenschaften organischer Verbindungen) (E2, E4).</li> <li>• stellen anhand von Strukturformeln Vermutungen zu Eigenschaften ausgewählter Stoffe auf und schlagen geeignete Experimente zur Überprüfung vor (E3).</li> </ul>	<p><b>Kompetenzbereich Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler ordnen Veresterungsreaktionen dem Reaktionstyp der Kondensationsreaktion begründet zu (UF1).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>• Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>• Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>• Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>• Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>• Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• siehe Vorwort</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>• Eigenständige Internetrecherche</li> <li>• Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens in Kleingruppen</li> <li>• Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>• Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>
<p><b>Eigenschaften, Strukturen und Verwendungen organischer Stoffe</b></p>	<p>Buch S. 60-63</p>	<p><b>Recherche und Präsentation (als Wiki, Poster oder Kurzvortrag):</b> Eigenschaften und Verwendung organischer Stoffe [Bei den <b>Ausarbeitungen</b> soll die Vielfalt der Verwendungsmöglichkeiten von organischen Stoffen unter Bezugnahme auf deren <b>funktionelle Gruppen</b> und <b>Stoffeigenschaften</b> dargestellt werden. <b>Mögliche Themen:</b> Ester als Lösemittel für Klebstoffe und Lacke. <b>Aromastoffe (Aldehyde und Alkohole)</b> und Riechvorgang; <b>Alkansäuren:</b> Antioxidantien (Konservierungsstoffe) <b>Weinaromen:</b> Abhängigkeit von Rebsorte oder Anbaugebiet. <b>Terpene</b> (Alkene) als sekundäre Pflanzenstoffe]</p> <p><b>Kompetenzbereich Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler recherchieren angeleitet und unter vorgegebenen Fragestellungen Eigenschaften und Verwendungen ausgewählter Stoffe und präsentieren die Rechercheergebnisse adressatengerecht (K2, K3).</li> </ul>	<p><b>Kompetenzbereich Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler beschreiben Zusammenhänge zwischen Vorkommen, Verwendung und Eigenschaften wichtiger Vertreter der Stoffklassen der Alkohole, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren und Ester (UF2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>• Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>• Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>• Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>• Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>• Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• siehe Vorwort</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>• Eigenständige Internetrecherche</li> <li>• Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens in Kleingruppen</li> <li>• Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>• Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>
<p><b>GLEICHGEWICHTS-REAKTIONEN</b></p> <p><b>Stoffkreisläufe in der Natur</b></p> <p><b>Gleichgewichtsreaktionen</b></p> <p>-22 Unterrichtsstunden-</p> <p>Basiskonzepte: Struktur-Eigenschaft Chemisches Gleichgewicht</p>	<p><b>CO<sub>2</sub> UND DAS KLIMA - BEDEUTUNG DER OZEANE</b></p> <p><b>Kohlenstoffdioxid</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften</li> <li>• Treibhauseffekt</li> <li>• Anthropogene Emissionen</li> <li>• Reaktionsgleichungen</li> <li>• Umgang mit Größengleichungen</li> </ul>	<p><b>Kartenabfrage:</b> Begriffe zum Thema CO<sub>2</sub> [Anknüpfung an die Vorkenntnisse aus der SI und anderen Fächern]</p> <p><b>Information:</b> Eigenschaften / Treibhauseffekt</p> <p><b>Berechnungen</b> zur Bildung von CO<sub>2</sub> aus Kohle und Treibstoffen (Alkane): Aufstellen von Reaktionsgleichungen/Berechnung des gebildeten CO<sub>2</sub>/Vergleich mit rechtlichen Vorgaben/weltweite CO<sub>2</sub>-Emissionen [Implizite Wiederholung: Stoffmenge n, Masse m und molare Masse M]</p> <p><b>Information</b> Aufnahme von CO<sub>2</sub> u.a. durch die Ozeane</p> <p><b>Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden zwischen dem natürlichen und dem anthropogen erzeugten Treibhauseffekt und beschreiben ausgewählte Ursachen und ihre Folgen (E1)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>• Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>• Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>• Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>• Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>• Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• siehe Vorwort</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>• Eigenständige Internetrecherche</li> <li>• Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens in Kleingruppen</li> <li>• Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>• Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>

<p><b>Löslichkeit von CO<sub>2</sub> in Wasser</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• qualitativ</li> <li>• Bildung einer sauren Lösung</li> <li>• quantitativ</li> <li>• Unvollständigkeit der Reaktion</li> <li>• Umkehrbarkeit</li> </ul>	<p>Buch S. 9 / 130-135</p>	<p><b>S-Exp:</b> Löslichkeit von CO<sub>2</sub> in Wasser (qualitativ)</p> <p>Aufstellen von Reaktionsgleichungen</p> <p><b>Lehrervortrag:</b> Löslichkeit von CO<sub>2</sub> (quantitativ): Löslichkeit von CO<sub>2</sub> in g/l der zu erwartenden Oxoniumionen-Konzentration; Nutzung einer Tabelle zum erwarteten pH-Wert; Vergleich mit dem tatsächlichen pH-Wert; Ergebnis: Unvollständigkeit der ablaufenden Reaktion</p> <p><b>L-Exp:</b> Löslichkeit von CO<sub>2</sub> bei Zugabe von Salzsäure bzw. Natronlauge; Ergebnis: Umkehrbarkeit / Reversibilität der Reaktion</p> <p>Wiederholung der Stoffmengenkonzentration c</p> <p>Wiederholung: Kriterien für Versuchsprotokolle</p> <p>Vorgabe einer Tabelle zum Zusammenhang von pH-Wert und Oxoniumionenkonzentration.</p> <p><b>Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler führen qualitative Versuche unter vorgegebener Fragestellung durch und protokollieren die Beobachtungen (u.a. zur Untersuchung der Eigenschaften organischer Verbindungen) (E2, E4).</li> </ul> <p><b>Kompetenzbereich Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dokumentieren Experimente in angemessener Fachsprache (u.a. zur Untersuchung der Eigenschaften organischer Verbindungen, zur Einstellung einer Gleichgewichtsreaktion, zu Stoffen und Reaktionen eines natürlichen Kreislaufes) (K1).</li> <li>• nutzen angeleitet und selbstständig chemiespezifische Tabellen und Nachschlagewerke zur Planung und Auswertung von Experimenten und zur Ermittlung von Stoffeigenschaften (K2).</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>• Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>• Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>• Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>• Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>• Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• siehe Vorwort</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>• Eigenständige Internetrecherche</li> <li>• Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens in Kleingruppen</li> <li>• Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>• Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>
<p><b>Chemisches Gleichgewicht</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition</li> <li>• Beschreibung auf Teilchenebene</li> <li>• Modellvorstellungen</li> </ul>	<p>Buch S. 102-105</p>	<p><b>Lehrervortrag:</b> Chemisches Gleichgewicht als allgemeines Prinzip vieler chemischer Reaktionen, Definition</p> <p><b>Arbeitsblatt:</b> Umkehrbare Reaktionen auf Teilchenebene ggf. Simulation</p> <p><b>Modellexperiment:</b> z.B. Stechheber-Versuch, Kugelspiel</p> <p><b>Vergleichende Betrachtung:</b> Chemisches Gleichgewicht auf der Teilchenebene, im Modell und in der Realität</p> <p><b>Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler beschreiben und erläutern das chemische Gleichgewicht mithilfe von Modellen (E6).</li> </ul>	<p><b>Kompetenzbereich Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler erläutern die Merkmale eines chemischen Gleichgewichtszustands an ausgewählten Beispielen (UF1).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>• Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>• Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>• Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>• Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>• Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• siehe Vorwort</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>• Eigenständige Internetrecherche</li> <li>• Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens in Kleingruppen</li> <li>• Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>• Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>

<p><b>Ozeane und Gleichgewichte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aufnahme CO<sub>2</sub></li> <li>Beeinflussung der Bedingungen der Ozeane auf die Löslichkeit von CO<sub>2</sub></li> <li>Prinzip von Le Chatelier</li> <li>Kreisläufe</li> </ul>	<p>Buch S. 106-114 / 144-145</p>	<p><b>Wiederholung:</b> CO<sub>2</sub>- Aufnahme in den Meeren</p> <p><b>S-Exp:</b> Einfluss von Druck und Temperatur auf die Löslichkeit von CO<sub>2</sub>, ggf. Einfluss des Salzgehalts auf die Löslichkeit</p> <p><b>Beeinflussung von chemischen Gleichgewichten</b> (Verallgemeinerung) [Nur Prinzip von Le Chatelier, kein MWG]</p> <p><b>Puzzlemethode:</b> Einfluss von Druck, Temperatur und Konzentration auf Gleichgewichte, Vorhersagen</p> <p><b>Erarbeitung:</b> Wo verbleibt das CO<sub>2</sub> im Ozean?</p> <p><b>Partnerarbeit:</b> Physikalische/Biologische Kohlenstoffpumpe</p> <p><b>Arbeitsblatt:</b> Graphische Darstellung des marinen Kohlenstoffdioxid-Kreislaufs</p> <p>Fakultativ: Mögliche Ergänzungen (auch zur individuellen Förderung): - Tropfsteinhöhlen - Kalkkreislauf - Korallen</p> <p><b>Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler formulieren Hypothesen zur Beeinflussung natürlicher Stoffkreisläufe (Kohlenstoffdioxid-Carbonat-Kreislauf) (E3).</li> <li>formulieren Fragestellungen zum Problem des Verbleibs und des Einflusses anthropogen erzeugten Kohlenstoffdioxids (u.a. im Meer) unter Einbezug von Gleichgewichten (E1)</li> </ul> <p><b>Kompetenzbereich Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>veranschaulichen chemische Reaktionen zum Kohlenstoffdioxid-Carbonat-Kreislauf grafisch oder durch Symbole (K3).</li> </ul>	<p><b>Kompetenzbereich Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler erläutern an ausgewählten Reaktionen die Beeinflussung der Gleichgewichtslage durch eine Konzentrationsänderung (bzw. Stoffmengenänderung), Temperaturänderung (bzw. Zufuhr oder Entzug von Wärme) und Druckänderung (bzw. Volumenänderung) (UF3).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>siehe Vorwort</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>Eigenständige Internetrecherche</li> <li>Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens in Kleingruppen</li> <li>Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>
<p><b>Klimawandel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Informationen in den Medien</li> <li>Möglichkeiten zur Lösung des CO<sub>2</sub>-Problems</li> </ul>	<p>Buch S. 162-174</p>	<p><b>Recherche:</b> Aktuelle Entwicklungen / Versauerung der Meere / Einfluss auf den Golfstrom / Nordatlantikstrom</p> <p><b>Podiumsdiskussion:</b> Prognosen / Vorschläge zur Reduzierung von Emissionen / Verwendung von CO<sub>2</sub></p> <p><b>Zusammenfassung:</b> Film „Treibhaus Erde“</p> <p><b>Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die Vorläufigkeit der Aussagen von Prognosen zum Klimawandel (E7).</li> </ul> <p><b>Kompetenzbereich Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>recherchieren Informationen (u.a. zum Kohlenstoffdioxid-Carbonat-Kreislauf) aus unterschiedlichen Quellen und strukturieren und hinterfragen die Aussagen der Informationen (K2, K4).</li> </ul>	<p><b>Kompetenzbereich Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler beschreiben und bewerten die gesellschaftliche Relevanz prognostizierter Folgen des anthropogenen Treibhauseffektes (B3).</li> <li>zeigen Möglichkeiten und Chancen der Verminderung des Kohlenstoffdioxidausstoßes und der Speicherung des Kohlenstoffdioxids auf und beziehen politische und gesellschaftliche Argumente und ethische Maßstäbe in ihre Bewertung ein (B3, B4).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>siehe Vorwort</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>Eigenständige Internetrecherche</li> <li>Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens in Kleingruppen</li> <li>Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>
<p><b>GLEICHGEWICHTS-REAKTIONEN</b></p> <p><b>Gleichgewichtsreaktionen</b> -18 Unterrichtsstunden-</p> <p>Basiskonzepte: Chemisches Gleichgewicht Energie</p>	<p><b>METHODEN DER KALKENTFERNUNG IM HAUSHALT</b></p> <p><b>Kalkentfernung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reaktion von Kalk mit Säuren</li> <li>Beobachtungen eines Reaktionsverlaufs</li> <li>Berechnung der Reaktionsgeschwindigkeit</li> </ul>	<p><b>Brainstorming:</b> Entfernung von Kalk im Haushalt [Anbindung an CO<sub>2</sub>- Kreislauf: Sedimentation]</p> <p><b>S-Exp.:</b> Entfernung von Kalk mit Säuren [Ideen zur Untersuchung des zeitlichen Verlaufs]</p> <p><b>S-Exp.:</b> Planung, Durchführung und Auswertung eines entsprechenden Versuchs (z.B. Auffangen des Gases) [Wiederholung Stoffmenge]</p> <p><b>Aufgabe:</b> Ermittlung von Reaktionsgeschwindigkeit an einem Beispiel [Schüler berechnen die Reaktionsgeschwindigkeiten für verschiedene Zeitintervalle im Verlauf der Reaktion]</p> <p><b>Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler planen quantitative Versuche (u.a. zur Untersuchung des zeitlichen Ablaufs einer chemischen Reaktion), führen diese zielgerichtet durch und dokumentieren die Ergebnisse (E2, E4).</li> </ul> <p><b>Kompetenzbereich Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>stellen für Reaktionen zur Untersuchung der Reaktionsgeschwindigkeit den Stoffumsatz in Abhängigkeit von der Zeit tabellarisch und graphisch dar (K1).</li> </ul>	<p><b>Kompetenzbereich Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler erläutern den Ablauf einer chemischen Reaktion unter dem Aspekt der Geschwindigkeit und definieren die Reaktionsgeschwindigkeit als Differenzenquotienten <math>\Delta c/\Delta t</math> (UF1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>siehe Vorwort</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>Eigenständige Internetrecherche</li> <li>Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens in Kleingruppen</li> <li>Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>

<p><b>Einfluss auf die Reaktionsgeschwindigkeit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einflussmöglichkeiten</li> <li>Parameter (Konzentration, Temperatur, Zerteilungsgrad)</li> <li>Kollisionshypothese</li> <li>Geschwindigkeitsgesetz für bimolekulare Reaktion</li> <li>RGT-Regel</li> </ul>	<p>Buch S. 90-93</p>	<p><b>S-Exp.:</b> Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von der Konzentration, des Zerteilungsgrades und der Temperatur</p> <p><b>Lernempduett:</b> Stoßtheorie, Deutung der Einflussmöglichkeiten</p> <p><b>Erarbeitung:</b> Einfaches Geschwindigkeitsgesetz, Vorhersagen</p> <p><b>Diskussion:</b> RGT-Regel, Ungenauigkeit der Vorhersagen</p> <p><b>Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler formulieren Hypothesen zum Einfluss verschiedener Faktoren auf die Reaktionsgeschwindigkeit und entwickeln Versuche zu deren Überprüfung (E3).</li> <li>interpretieren den zeitlichen Ablauf chemischer Reaktionen in Abhängigkeit von verschiedenen Parametern (u.a. Oberfläche, Konzentration, Temperatur) (E5).</li> <li>erklären den zeitlichen Ablauf chemischer Reaktionen auf der Basis einfacher Modelle auf molekularer Ebene (u.a. Stoßtheorie nur für Gase) (E6).</li> </ul>	<p><b>Kompetenzbereich Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler beschreiben und beurteilen Chancen und Grenzen der Beeinflussung der Reaktionsgeschwindigkeit und des chemischen Gleichgewichts (B1).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>siehe Vorwort</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>Eigenständige Internetrecherche</li> <li>Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens in Kleingruppen</li> <li>Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>
<p><b>Einfluss der Temperatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ergänzung Kollisionstheorie</li> <li>Aktivierungsenergie</li> <li>Katalyse</li> </ul>	<p>Buch S. 94-100</p>	<p><b>Wiederholung:</b> <math>E_a</math> Energie bei chemischen Reaktionen</p> <p><b>Unterrichtsgespräch:</b> Einführung der Aktivierungsenergie</p> <p><b>S-Exp:</b> Katalysatoren (Zersetzung von <math>H_2O_2</math>)</p> <p><b>Film:</b> Ostwald und die Katalyse</p> <p><b>Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler interpretieren ein einfaches Energie-Reaktionsweg-Diagramm (E5).</li> </ul>	<p><b>Kompetenzbereich Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler beschreiben und erläutern den Einfluss eines Katalysators auf die Reaktionsgeschwindigkeit mithilfe vorgegebener graphischer Darstellungen (UF1, UF3).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>siehe Vorwort</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>Eigenständige Internetrecherche</li> <li>Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens in Kleingruppen</li> <li>Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>
<p><b>Chemisches Gleichgewicht (quantitativ)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wiederholung Gleichgewicht</li> <li>Hin- und Rückreaktion</li> <li>Massenwirkungsgesetz</li> <li>Beispielreaktionen</li> </ul>	<p>Buch S. 116</p>	<p><b>Arbeitsblatt:</b> Von der Reaktionsgeschwindigkeit zum chemischen Gleichgewicht</p> <p><b>Lehrervortrag:</b> Einführung in das MWG</p> <p><b>Trainingsaufgabe:</b> Das Eisen-Thiocyanat-Gleichgewicht (Exp.)</p> <p><b>Kompetenzbereich Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>dokumentieren Experimente in angemessener Fachsprache (u.a. zur Untersuchung der Eigenschaften organischer Verbindungen, zur Einstellung einer Gleichgewichtsreaktion, zu Stoffen und Reaktionen eines natürlichen Kreislaufes) (K1).</li> </ul>	<p><b>Kompetenzbereich Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler formulieren für ausgewählte Gleichgewichtsreaktionen das Massenwirkungsgesetz (UF3).</li> </ul> <p><b>Kompetenzbereich Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben und beurteilen Chancen und Grenzen der Beeinflussung der Reaktionsgeschwindigkeit und des chemischen Gleichgewichts (B1).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>siehe Vorwort</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>Eigenständige Internetrecherche</li> <li>Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens in Kleingruppen</li> <li>Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>



<p><b>Die Entwicklung des Säure-Base Begriffs</b> -Säure-Base-Theorie nach Brønsted</p>	<p>Kap. 6.2 B: S. 198 Historische Stationen des S/B-Begriffs in arbeitsteiliger Gruppenarbeit  SE.: V1 S.198  B: S.199-201 L-Vortrag S/B-Konzept LE: S.199 V2/V3  Übungsaufg. (arbeitstlg): S. 200-201 A2-A6</p>	<p><i>Erkenntnisgewinnung:</i> <b>Konkretisierte Kompetenzen:</b> Die Schülerinnen und Schüler zeigen an Protolysereaktionen auf, wie sich der Säure-Base-Begriff durch das Konzept von Brønsted verändert hat (E6, E7),  <i>Kommunikation:</i> <b>Konkretisierte Kompetenzen;</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>stellen eine Säure-Base-Reaktion in einem Funktionsschema dar und erklären daran das Donator-Akzeptor-Prinzip (K1, K3),</li> </ul>		s. vorherige Zelle	s. Vorwort	s. vorherige Zelle	s. vorherige Zelle
<p><b>Von der Leitfähigkeit reinen Wassers zum pH-Wert</b> - Autoprotolyse - Ionenprodukt - pH/pOH-Wert</p>	<p>Kap.6.3 B: S. 202.203,204 L-Vortrag: Ionenprodukt, pH/pOH-Wert  Übungsaufg. (P-Arbeit): S. 204 A2-A7  Exkurs: Logarithmen und Potenzen B: S. 510-511</p>		<p><i>Umgang mit Fachwissen:</i> <b>Konkretisierte Kompetenzen:</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>erläutern die Autoprotolyse und das Ionenprodukt des Wassers (UF1),</li> <li>berechnen pH-Werte wässriger Lösungen starker Säuren und starker Basen (Hydroxide) (UF2),</li> </ul>	s. vorherige Zelle	s. Vorwort	s. vorherige Zelle	s. vorherige Zelle
<p><b>Die Stärke von Säuren und Basen</b> - Protolysegleichgewicht - Säure/Basenkonstante - <math>K_S/K_B</math>- Wert - <math>pK_S/pK_B</math>- Wert</p>	<p>Kap. 6.4. B: S 205-208  SE: V1/V2 S.207 Aufriss der Thematik Säurestärke  Wdhl. MWG  Übungsaufg. In P-Arbeit S.207 A1/A2 S.206/207 B2/B3</p>	<p><i>Erkenntnisgewinnung:</i> <b>Konkretisierte Kompetenzen:</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>machen Vorhersagen zu Säure-Base-Reaktionen anhand von <math>K_S</math>- und <math>K_B</math>-Werten und von <math>pK_S</math>- und <math>pK_B</math>-Werten (E3),</li> </ul> <p><i>Kommunikation:</i> <b>Konkretisierte Kompetenzen;</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>erklären fachsprachlich angemessen und mithilfe von Reaktionsgleichungen den Unterschied zwischen einer schwachen und einer starken Säure bzw. einer schwachen und einer starken Base unter Einbeziehung des Gleichgewichtskonzepts (K3),</li> </ul>	<p><i>Umgang mit Fachwissen:</i> <b>Konkretisierte Kompetenzen:</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>interpretieren Protolysen als Gleichgewichtsreaktionen und beschreiben das Gleichgewicht unter Nutzung des <math>K_S</math>-wertes (UF2, UF3),</li> <li>klassifizieren Säuren und Basen mithilfe von <math>K_S</math>-, <math>K_B</math>- und <math>pK_S</math>-, <math>pK_B</math>-Werten (UF3),</li> </ul>	s. vorherige Zelle	s. Vorwort	s. vorherige Zelle	s. vorherige Zelle

	<b>Konzentration und pH-Werte</b> - pH-Werte starker und schwacher Säure - pH-Werte der wässrigen Lösung starker und schwacher Basen (Hydroxide)	Kap. 6.5 Übungsaufg.in Einzelarbeit S. 208 A1-A3 Mit anschl. Präsentation		<i>Umgang mit Fachwissen:</i> <b>Konkretisierte Kompetenzen:</b> Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> <li>• berechnen pH-Werte wässriger Lösungen einprotoniger schwacher Säuren und entsprechender schwacher Basen mithilfe des Massenwirkungsgesetzes (UF2).</li> <li>• berechnen pH-Werte wässriger Lösungen starker Säuren und starker Basen (Hydroxide) (UF2),</li> </ul>	s. vorherige Zelle	s. Vorwort	s. vorherige Zelle	s. vorherige Zelle
	<b>Protolysen in Salzlösungen</b>	Kap. 6.6 SE: S.211 V1/V2 B. S.210 B2  Übungsaufg.in P-Arbeit S. 211 A1-A5 S. 210 B2-B5	<i>Erkenntnisgewinnung:</i> <b>Konkretisierte Kompetenzen:</b> Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> <li>• bewerten durch eigene Experimente gewonnene Analyseergebnisse zu Säure-Base-Reaktionen im Hinblick auf ihre Aussagekraft (u.a. nennen und gewichten von Fehlerquellen) (E<sub>4</sub>,E<sub>5</sub>)</li> </ul>	<i>Umgang mit Fachwissen:</i> <b>Konkretisierte Kompetenzen:</b> Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> <li>• berechnen pH-Werte wässriger Lösungen von Salzen (UF2)</li> </ul>	s. vorherige Zelle	s. Vorwort	s. vorherige Zelle	s. vorherige Zelle
	<b>Säure-Base-Indikatoren</b>	Kap. 6.10 L-Vortrag B. S. 218 B1  Erstellung einer Mindmap in G-Arbeit zu B1/B2 S. 218	<i>Kommunikation:</i> <b>Konkretisierte Kompetenzen;</b> Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen chemiespezifische Tabellen und Nachschlagewerke zur Auswahl eines geeigneten Indikators für eine Titration mit Endpunktsbestimmung (K<sub>2</sub>)</li> <li>• erklären die Funktion des S/B-Indikators (K3).</li> </ul>		s. vorherige Zelle	s. Vorwort	s. vorherige Zelle	s. vorherige Zelle
	<b>Neutralisation</b>	Kap. 6.9 B: S. 216 Kap. 5.1 B: S. 172 Kap. 5.8 B: S. 184 V2	<i>Erkenntnisgewinnung:</i> <b>Konkretisierte Kompetenzen:</b> Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären die Reaktionswärme bei der Neutralisation mit der zugrundeliegenden Protolyse(E<sub>3</sub>,E<sub>6</sub>)</li> </ul>		s. vorherige Zelle	s. Vorwort	s. vorherige Zelle	s. vorherige Zelle

	<b>Konzentration – durch Titration bestimmt</b>	<p>Kap.: 6.9 SE: S.216/217 V1/V2 und A1</p> <p>Kap.: 6.13 B: S. 222-223 SE: V1/V3</p> <p>Kap.: 6.12 B: S. 220-221 SE: V1 Übungsaufg.in P-Arbeit A1/A2</p> <p>B: S. 219 SE: V1 P-Arbeit A1/A2</p> <p>Kap.: 7.15 B: S. 258-259 LE: V1 B2, B3 Übungsaufg.in P-Arbeit A1/A2</p>	<p><i>Erkenntnisgewinnung:</i> <b>Konkretisierte Kompetenzen:</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• planen Experimente zur Bestimmung der Konzentration von Säuren und Basen in Alltagsprodukten bzw. Proben aus der Umwelt angeleitet und selbstständig (E1, E3),</li> <li>• erläutern das Verfahren einer Säure-Base-Titration mit Endpunktsbestimmung über einen Indikator, führen diese zielgerichtet durch und werten sie aus (E3, E4, E5),</li> <li>• beschreiben eine pH-metrische Titration, interpretieren charakteristische Punkte der Titrationskurve (u.a. Äquivalenzpunkt, Halbäquivalenzpunkt) und erklären den Verlauf mithilfe des Protolysekonzepts (E5),</li> <li>• erklären das Phänomen der elektrischen Leitfähigkeit in wässrigen Lösungen mit dem Vorliegen frei beweglicher Ionen (E6),</li> <li>• erläutern die unterschiedlichen Leitfähigkeiten von sauren und alkalischen Lösungen sowie von Salzlösungen gleicher Stoffmengenkonzentration (E6),</li> <li>• beschreiben das Verfahren der Leitfähigkeitstimation (als Messgröße genügt die Stromstärke) zur Konzentrationsbestimmung von Säuren bzw. Basen in Proben aus Alltagsprodukten oder der Umwelt und werten vorhandene Messdaten aus (E2, E4, E5),</li> <li>• bewerten durch eigene Experimente gewonnene Analyseergebnisse zu Säure-Base-Reaktionen im Hinblick auf ihre Aussagekraft (u.a. Nennen und Gewichten von Fehlerquellen) (E4, E5),</li> </ul>	<p><i>Umgang mit Fachwissen:</i> <b>Konkretisierte Kompetenzen:</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul> <p><i>Bewertung:</i> <b>Konkretisierte Kompetenzen:</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bewerten durch eigene Experimente gewonnene oder recherchierte Analyseergebnisse zu Säure-Base-Reaktionen auf der Grundlage von Kriterien der Produktqualität oder des Umweltschutzes (B4),</li> </ul>	s. vorherige Zelle	s. Vorwort	s. vorherige Zelle	s. vorherige Zelle
--	---	---	---	---	--------------------	------------	--------------------	--------------------

		B: S. 220-221 Erstellung Mindmap zu versch. Titrations in P-Arbeit, Diskussion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vergleichen unterschiedliche Titrationsmethoden (u.a. Säure-Base-Titration mit einem Indikator, Leitfähigkeitstirration, pH-metrische Titration) hinsichtlich ihrer Aussagekraft für ausgewählte Fragestellungen (E1, E4),</li> </ul> <p><i>Kommunikation:</i> <b>Konkretisierte Kompetenzen;</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dokumentieren die Ergebnisse einer Leitfähigkeitstirration und einer pH-metrischen Titration mithilfe graphischer Darstellungen (K1),</li> <li>• beschreiben und erläutern Titrationskurven starker und schwacher Säuren (K3),</li> <li>• nutzen chemiespezifische Tabellen und Nachschlagewerke zur Auswahl eines geeigneten Indikators für eine Titration mit Endpunktsbestimmung (K2).</li> </ul>					
	<b>Puffersysteme</b>	Kap.: 6.7 B: S. 212-215 SE: V1 Übungsaufg. A1	<p><i>Erkenntnisgewinnung:</i> <b>Konkretisierte Kompetenzen:</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären die Wirkungsweise eines Puffersystems und wenden die Henderson-Hasselbach-Gleichung auf bekannte Puffersysteme an (E4,E5)</li> </ul>		s. vorherige Zelle	s. Vorwort	s. vorherige Zelle	s. vorherige Zelle



<p><b>Chemisches Gleichgewicht:</b></p> <p>Umkehrbarkeit von Redoxreaktionen</p> <p><b>Donator - Akzeptor:</b></p> <p>Galvanische Zellen</p> <p>Spannungsreihe der Metalle und Nichtmetalle</p> <p>Standardelektrodenpotentiale</p> <p>Nernst-Gleichung</p> <p>Kenndaten von Batterien und Akkumulatoren</p> <p>Elektrolyse</p> <p><b>Energie:</b></p> <p>Faraday-Gesetze</p> <p>elektrochemische Energieumwandlungen</p> <p>Elektrochemische Korrosion</p> <p>Korrosionsschutz</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redoxreaktionen</li> <li>• Spannungsreihe der Metalle</li> <li>• Galvanische Zellen</li> <li>• Spannung nur bei Kombination</li> <li>• Spannung als Potentialdifferenz</li> <li>• Konzentrationszellen</li> <li>• Konzentrationsabhängigkeit des Elektrodenpotentials</li> <li>• Reihenschaltung</li> <li>• Batterien – mobile Energiequellen</li> <li>• Batterietypen</li> <li>• Akkumulatoren – immer wieder frisch geladen</li> <li>• Lithium-Ionen-Akkumulatoren</li> <li>• Brennstoffzellen – Energie am laufenden Band</li> <li>• Dem Rost auf der Spur</li> <li>• Varianten des Rostschutzes</li> </ul>	<p><u>Schroedel (Chemie heute):</u></p> <p>Seite 24/25</p> <p>Seite 26/27</p> <p>Seite 32/33</p> <p>Seite 36</p> <p>Seite 38/39</p> <p>Seite 40</p> <p>Seite 44/45</p>	<p><b>Kompetenzbereich Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dokumentieren Versuche zum Aufbau von galvanischen Zellen und Elektrolysezellen übersichtlich und nachvollziehbar (K1)</li> <li>• stellen Oxidation und Reduktion als Teilreaktionen und die Redoxreaktion als Gesamtreaktion übersichtlich dar und beschreiben und erläutern die Reaktionen fachsprachlich korrekt (K3)</li> <li>• recherchieren Informationen zum Aufbau mobiler Energiequellen und präsentieren mithilfe adressatengerechter Skizzen die Funktion wesentlicher Teile sowie Lade- und Entladevorgänge (K2, K3)</li> <li>• argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig über Vorzüge und Nachteile unterschiedlicher mobiler Energiequellen und wählen dazu gezielt Informationen aus (K4)</li> </ul> <p><b>Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern die Umwandlung von chemischer Energie in elektrische Energie und deren Umkehrung (E6)</li> <li>• analysieren und vergleichen galvanische Zellen bzw. Elektrolysen unter energetischen und stofflichen Aspekten (E1, E5)</li> <li>• entwickeln aus vorgegebenen Materialien galvanische Zellen und treffen Vorhersagen über die zu erwartende Spannung unter Standardbedingungen (E1, E3)</li> <li>• werten Daten elektrochemischer Untersuchungen mithilfe der Nernst-Gleichung und der Faraday-Gesetze aus (E5)</li> <li>• schließen aus experimentellen Daten auf elektrochemische Gesetzmäßigkeiten (u.a. Faraday-Gesetze) (E6)</li> <li>• erweitern die Vorstellung von Redoxreaktionen, indem sie Oxidationen/Reduktionen auf der Teilchenebene als Elektronen-Donator-Akzeptor-Reaktionen interpretieren (E6, E7)</li> <li>• entwickeln Hypothesen zum Auftreten von Redoxreaktionen zwischen Metallen/Metallionen und Nichtmetallen/Nichtmetallionen (E3)</li> <li>• planen Experimente zum Aufbau galvanischer Zellen, ziehen Schlussfolgerungen aus den Messergebnissen und leiten daraus eine Spannungsreihe ab (E1, E2, E4, E5).</li> <li>• planen Versuche zur quantitativen Bestimmung einer Metallionen-Konzentration mithilfe der Nernst-Gleichung (E4)</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und erläutern Vorgänge bei einer Elektrolyse (u.a. von Elektrolyten in wässrigen Lösungen) (UF1, UF3)</li> <li>• deuten die Reaktionen einer Elektrolyse als Umkehr der Reaktionen eines galvanischen Elements (UF4)</li> <li>• erläutern den Aufbau und die Funktionsweise einer Wasserstoff-Brennstoffzelle (UF1, UF3)</li> <li>• erläutern die bei der Elektrolyse notwendige Zersetzungsspannung unter Berücksichtigung des Phänomens der Überspannung (UF2)</li> <li>• erläutern und berechnen mit den Faraday-Gesetzen Stoff- und Energieumsätze bei elektrochemischen Prozessen (UF2)</li> <li>• erläutern elektrochemische Korrosionsvorgänge und Maßnahmen zum Korrosionsschutz (u.a. galvanischer Überzug, Opferanode) (UF1, UF3)</li> <li>• erklären den Aufbau und die Funktionsweise einer galvanischen Zelle (u.a. Daniell-Element) (UF1, UF3)</li> <li>• beschreiben den Aufbau einer Standard-Wasserstoff-Halbzelle (UF1)</li> <li>• berechnen Potentialdifferenzen unter Nutzung der Standardelektrodenpotentiale und schließen auf die möglichen Redoxreaktionen (UF2, UF3)</li> <li>• berechnen Potentiale und Potentialdifferenzen mithilfe der Nernst-Gleichung und ermitteln Ionenkonzentrationen von Metallen und Nichtmetallen (u.a. Wasserstoff und Sauerstoff) (UF2)</li> <li>• erklären Aufbau und Funktion elektrochemischer Spannungsquellen aus Alltag und Technik (Batterie, Akkumulator, Brennstoffzelle) unter Zuhilfenahme grundlegender Aspekte galvanischer Zellen (u.a. Zuordnung der Pole, elektrochemische Redoxreaktion, Trennung der Halbzellen) (UF4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>• Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache</li> <li>• Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> <li>• Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>• Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>• Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen</li> </ul>	<p>s. Vorwort</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>• Eigenständige Internetrecherche</li> <li>• Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens</li> <li>• Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>• Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>
---	---	--	---	---	--	-------------------	---	---

Jahrgangsstufe Q2 - Inhaltsfeld: **Organische Produkte - Werkstoffe und Farbstoffe - Leistungskurs**

Zuordnung Inhaltsfeld/ weitere Zuordnung	Titel Unterrichtsvorhaben; inhaltliche Skizzierung; weitere inhaltliche Vereinbarungen	Hinweise zu Lernmitteln/ Materialien	Vereinbarungen zu fachspezifischen Methoden; evtl. auch Handlungs- und Methodenkompetenzen	(Sach-/Urteils-) Kompetenzen	Konkrete Vereinbarungen zur Leistungsbewertung	Beiträge zu überfachlichen Handlungsfeldern		
						christliches Profil der Schule	allgemeine Methoden- und Medien- kompetenz	individuelle Förderung
<p><b>Organische Verbindungen und ihre Reaktionswege</b></p> <p>Basiskonzept: <b>Struktur-Eigenschaft</b> Stoffklassen und Reaktionstypen elektrophile Addition zwischenmolekulare Wechselwirkungen</p> <p>Basiskonzept: <b>Chemisches Gleichgewicht</b> Reaktionssteuerung und Produktausbeute</p> <p>Basiskonzept: <b>Donator-Akzeptor</b> Reaktionsschritte</p>	<p><b>Organische Verbindungen und Reaktionswege, Reaktionsabläufe</b></p> <p><b>Mindmap:</b> organische Moleküle</p> <p><b>Erarbeitung:</b> Licht und Farbe, Fachbegriffe</p> <p><b>Experiment:</b> Fotometrie und Absorptionsspektren</p>	<p><b>Exkursion:</b></p> <p>In Kooperation mit dem Institut für organische Chemie der RWTH Aachen findet eine eintägige Exkursion für Schüler des LK Chemie zu Beginn der Qualifikationsphase 2 statt. Thema: Synthese von Aspirin &amp; Reinheitsbestimmung</p> <p><b>Selbstschatzungstest:</b></p> <p>Aufbau organischer Moleküle und charakteristische Eigenschaften von Vertretern der Stoffklassen der Alkohole, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren und Ester und ihrer chemischen Reaktionen (Veresterung, Oxidationsreihe)</p> <p><b>Gruppenarbeit: Placement</b></p> <p><b>Präsentation</b> (PP, Poster) [Die Schülerinnen und Schüler erstellen Lernplakate in Gruppen]</p> <p>Materialien zur individuellen Wiederholung der Lerninhalte werden im Verlauf des Unterrichts bereitgestellt.</p>	<p><b>Kompetenzbereich: Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Schülerinnen und Schüler verwenden geeignete graphische Darstellungen bei der Erläuterung von Reaktionswegen und Reaktionsfolgen (K1, K3).</li> <li>Schülerinnen und Schüler recherchieren zur Herstellung, Verwendung und Geschichte ausgewählter organischer Verbindungen und stellen die Ergebnisse adressatengerecht vor (K2, K3).</li> </ul>	<p><b>Kompetenzbereich: Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Schülerinnen und Schüler beschreiben den Aufbau der Moleküle (u.a. Strukturisomerie) und die charakteristischen Eigenschaften von Vertretern der Stoffklassen der Alkohole, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren und Ester und ihre chemischen Reaktionen (u.a. Veresterung, Oxidationsreihe der Alkohole) (UF1, UF3).</li> <li>Schülerinnen und Schüler erklären Stoffeigenschaften und Reaktionsverhalten mit dem Einfluss der jeweiligen funktionellen Gruppen und sagen Stoffeigenschaften vorher (UF1).</li> <li>Schülerinnen und Schüler erklären Stoffeigenschaften mit zwischenmolekularen Wechselwirkungen (u.a. Van-der-Waals-Kräfte, Dipol-Dipol-Kräfte, Wasserstoffbrücken) (UF3, UF4).</li> </ul> <p><b>Kompetenzbereich: Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Schülerinnen und Schüler erläutern und bewerten den Einsatz von Erdöl und nachwachsenden Rohstoffen für die Herstellung von Produkten des Alltags und der Technik (B3).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	siehe Vorwort	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>Eigenständige Internetrecherche</li> <li>Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens</li> <li>Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul> <p><b>Exkurs Biodiesel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aufbau von Fetten</li> <li>Pflanzenöl als Dieselerersatz</li> <li>Umesterung von Rapsöl</li> </ul> <p><b>Exkurs: Färbeverfahren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Färbeverfahren</li> <li>Reaktivfärbung</li> <li>Küpenfärbung</li> <li>Indigo, Indigofärbung</li> </ul> <p>Praktikum Extraktion von Carotinoiden Chromatografische Untersuchung der Carotinoidgemische Indigo - Synthese und Färben Färben mit Indigo Direktfärbung mit anionischen und kationischen Farbstoffgemischen</p>
	<p><b>Erdöl - Grundlage für chemische Produkte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Energieträger und Rohstoff</li> <li>Funktionelle Gruppe</li> <li>Vom Reagenzglas zum industriellen Synthesereaktor</li> <li>Zwischenstufen und Endprodukte</li> </ul>		<p><b>Kompetenzbereich: Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Schülerinnen und Schüler verwenden geeignete graphische Darstellungen bei der Erläuterung von Reaktionswegen und Reaktionsfolgen (K1, K3).</li> <li>Schülerinnen und Schüler recherchieren zur Herstellung, Verwendung und Geschichte ausgewählter organischer Verbindungen und stellen die Ergebnisse adressatengerecht vor (K2, K3).</li> </ul>	<p><b>Kompetenzbereich: Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Schülerinnen und Schüler beschreiben den Aufbau der Moleküle (u.a. Strukturisomerie) und die charakteristischen Eigenschaften von Vertretern der Stoffklassen der Alkohole, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren und Ester und ihre chemischen Reaktionen (u.a. Veresterung, Oxidationsreihe der Alkohole) (UF1, UF3).</li> <li>Schülerinnen und Schüler erklären Stoffeigenschaften und Reaktionsverhalten mit dem Einfluss der jeweiligen funktionellen Gruppen und sagen Stoffeigenschaften vorher (UF1).</li> <li>Schülerinnen und Schüler erklären Stoffeigenschaften mit zwischenmolekularen Wechselwirkungen (u.a. Van-der-Waals-Kräfte, Dipol-Dipol-Kräfte, Wasserstoffbrücken) (UF3, UF4).</li> </ul> <p><b>Kompetenzbereich: Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Schülerinnen und Schüler erläutern und bewerten den Einsatz von Erdöl und nachwachsenden Rohstoffen für die Herstellung von Produkten des Alltags und der Technik (B3).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	siehe Vorwort	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>Eigenständige Internetrecherche</li> <li>Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens</li> <li>Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>

<p><b>Gewinnung von Kohlenwasserstoffen aus Erdöl</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fraktionierende Destillation</li> <li>• Vakuumdestillation</li> <li>• Rohölfraction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demonstrationsexperiment/Film zur Erdöldestillation</li> </ul>	<p><b>Kompetenzbereich: Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schülerinnen und Schüler verwenden geeignete graphische Darstellungen bei der Erläuterung von Reaktionswegen und Reaktionsfolgen (K1, K3).</li> <li>• Schülerinnen und Schüler präsentieren die Herstellung ausgewählter organischer Produkte und Zwischenprodukte unter Verwendung geeigneter Skizzen oder Schemata (K3).</li> <li>• Schülerinnen und Schüler recherchieren zur Herstellung, Verwendung und Geschichte ausgewählter organischer Verbindungen und stellen die Ergebnisse adressatengerecht vor (K2, K3).</li> </ul>	<p><b>Kompetenzbereich: Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schülerinnen und Schüler erklären Stoffeigenschaften und Reaktionsverhalten mit dem Einfluss der jeweiligen funktionellen Gruppen und sagen Stoffeigenschaften vorher (UF1).</li> <li>• Schülerinnen und Schüler erklären Stoffeigenschaften mit zwischenmolekularen Wechselwirkungen (u.a. Van-der-Waals-Kräfte, Dipol-Dipol-Kräfte, Wasserstoffbrücken) (UF3, UF4).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>• Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>• Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>• Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>• Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>• Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	<p>siehe Vorwort</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>• Eigenständige Internetrecherche</li> <li>• Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens</li> <li>• Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>• Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>
<p><b>Kraftfahrzeugbenzin - Herstellung und Veredelung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klopfestigkeit</li> <li>• Reformieren</li> <li>• Cracken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefende Betrachtung von Alkanen, Alkenen, Cycloalkanen und Cycloalkenen.</li> <li>• Einsatz von Molekülbaukästen bzw. Computereinsatz.</li> </ul>	<p><b>Kompetenzbereich: Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schülerinnen und Schüler verwenden geeignete graphische Darstellungen bei der Erläuterung von Reaktionswegen und Reaktionsfolgen (K1, K3).</li> <li>• Schülerinnen und Schüler beschreiben und visualisieren anhand geeigneter Anschauungsmodelle den Verlauf ausgewählter chemischer Reaktionen in Teilschritten (K3).</li> <li>• Schülerinnen und Schüler recherchieren zur Herstellung, Verwendung und Geschichte ausgewählter organischer Verbindungen und stellen die Ergebnisse adressatengerecht vor (K2, K3).</li> </ul>	<p><b>Kompetenzbereich: Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schülerinnen und Schüler erklären Stoffeigenschaften und Reaktionsverhalten mit dem Einfluss der jeweiligen funktionellen Gruppen und sagen Stoffeigenschaften vorher (UF1).</li> <li>• Schülerinnen und Schüler erklären Stoffeigenschaften mit zwischenmolekularen Wechselwirkungen (u.a. Van-der-Waals-Kräfte, Dipol-Dipol-Kräfte, Wasserstoffbrücken) (UF3, UF4)</li> </ul> <p><b>Kompetenzbereich: Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schülerinnen und Schüler erläutern und bewerten den Einsatz von Erdöl und nachwachsenden Rohstoffen für die Herstellung von Produkten des Alltags und der Technik (B3).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>• Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>• Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>• Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>• Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>• Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	<p>siehe Vorwort</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>• Eigenständige Internetrecherche</li> <li>• Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens</li> <li>• Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>• Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>
<p><b>Halogenierung der Alkane</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bromierung von Heptan</li> <li>• Substitution</li> </ul>		<p><b>Kompetenzbereich: Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schülerinnen und Schüler erläutern die Planung einer Synthese ausgewählter organischer Verbindungen (sowohl im niedermolekularen (als auch im makromolekularen) Bereich (E4).</li> <li>• Schülerinnen und Schüler schätzen das Reaktionsverhalten organischer Verbindungen aus den Molekülstrukturen ab (u.a. I-Effekt, sterischer Effekt) (E3).</li> </ul> <p><b>Kompetenzbereich: Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schülerinnen und Schüler verwenden geeignete graphische Darstellungen bei der Erläuterung von Reaktionswegen und Reaktionsfolgen (K1, K3).</li> <li>• Schülerinnen und Schüler beschreiben und visualisieren anhand geeigneter Anschauungsmodelle den Verlauf ausgewählter chemischer Reaktionen in Teilschritten (K3).</li> <li>• Schülerinnen und Schüler präsentieren die Herstellung ausgewählter organischer Produkte und Zwischenprodukte unter Verwendung geeigneter Skizzen oder Schemata (K3).</li> </ul>	<p><b>Kompetenzbereich: Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären Stoffeigenschaften und Reaktionsverhalten mit dem Einfluss der jeweiligen funktionellen Gruppen und sagen Stoffeigenschaften vorher (UF1),</li> <li>• klassifizieren organische Reaktionen als Substitutionen, Additionen, Eliminierungen und Kondensationen (UF3),</li> <li>• formulieren Reaktionsschritte einer elektrophilen Addition und einer nucleophilen Substitution und erläutern diese (UF1),</li> <li>• verknüpfen Reaktionen zu Reaktionsfolgen und Reaktionswegen zur gezielten Herstellung eines erwünschten Produktes (UF2, UF4).</li> <li>• erklären Reaktionsabläufe unter dem Gesichtspunkt der Produktausbeute und Reaktionsführung (UF4).</li> </ul> <p><b>Kompetenzbereich: Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bewerten die Grenzen chemischer Modellvorstellungen über die Struktur organischer Verbindungen und die Reaktionsschritte von Synthesen für die Vorhersage der Bildung von Reaktionsprodukten (B4).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>• Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>• Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>• Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>• Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>• Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	<p>siehe Vorwort</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>• Eigenständige Internetrecherche</li> <li>• Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens</li> <li>• Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>• Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>

<p><b>Radikalische Substitution</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reaktionsschritte der radikalischen Substitution</li> <li>Energiebilanz der Chlorierung von Methan</li> <li>Energiediagramm der Reaktion von Chlor mit Methan</li> </ul>	<p><b>Recherche:</b> Farbige Kleidung im Wandel der Zeit</p> <p><b>Schülerexperiment:</b> Färben mit Indigo und mit einem Direktfarbstoff</p> <p><b>Diskussion und Vergleich</b></p> <p><b>Arbeitsblatt:</b> Textilfasern und Farbstoffe (Prinzipien der Haftung)</p> <p><b>Moderne Kleidung:</b> Erwartungen</p> <p><b>Recherche:</b> Moderne Textilfasern und Textilfarbstoffe – Herstellung, Verwendung, Probleme</p> <p>Erstellung von Postern und Museumsgang</p>	<p><b>Kompetenzbereich: Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>erläutern die Planung einer Synthese ausgewählter organischer Verbindungen (sowohl) im niedermolekularen (als auch im makromolekularen) Bereich (E4),</li> <li>schätzen das Reaktionsverhalten organischer Verbindungen aus den Molekülstrukturen ab (u.a. I-Effekt, sterischer Effekt) (E3).</li> </ul> <p><b>Kompetenzbereich: Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>verwenden geeignete graphische Darstellungen bei der Erläuterung von Reaktionswegen und Reaktionsfolgen (K1, K3),</li> <li>beschreiben und visualisieren anhand geeigneter Anschauungsmodelle den Verlauf ausgewählter chemischer Reaktionen in Teilschritten (K3),</li> <li>präsentieren die Herstellung ausgewählter organischer Produkte und Zwischenprodukte unter Verwendung geeigneter Skizzen oder Schemata (K3),</li> </ul>	<p><b>Kompetenzbereich: Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>erklären Stoffeigenschaften und Reaktionsverhalten mit dem Einfluss der jeweiligen funktionellen Gruppen und sagen Stoffeigenschaften vorher (UF1),</li> <li>klassifizieren organische Reaktionen als Substitutionen, Additionen, Eliminierungen und Kondensationen (UF3),</li> <li>formulieren Reaktionsschritte einer elektrophilen Addition und einer nucleophilen Substitution und erläutern diese (UF1),</li> <li>verknüpfen Reaktionen zu Reaktionsfolgen und Reaktionswegen zur gezielten Herstellung eines erwünschten Produktes (UF2, UF4).</li> <li>erklären Reaktionsabläufe unter dem Gesichtspunkt der Produktausbeute und Reaktionsführung (UF4).</li> </ul> <p><b>Kompetenzbereich: Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>bewerten die Grenzen chemischer Modellvorstellungen über die Struktur organischer Verbindungen und die Reaktionsschritte von Synthesen für die Vorhersage der Bildung von Reaktionsprodukten (B4).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	<p>siehe Vorwort</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>Eigenständige Internetrecherche</li> <li>Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens</li> <li>Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>
<p><b>Aus Halogenalkanen entstehen Alkohole - S<sub>N</sub>1 Reaktionen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>S<sub>N</sub>1</li> <li>S<sub>N</sub>2</li> </ul>		<p><b>Kompetenzbereich: Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>erläutern die Planung einer Synthese ausgewählter organischer Verbindungen (sowohl) im niedermolekularen (als auch im makromolekularen) Bereich (E4),</li> <li>schätzen das Reaktionsverhalten organischer Verbindungen aus den Molekülstrukturen ab (u.a. I-Effekt, sterischer Effekt) (E3).</li> </ul> <p><b>Kompetenzbereich: Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>verwenden geeignete graphische Darstellungen bei der Erläuterung von Reaktionswegen und Reaktionsfolgen (K1, K3),</li> <li>beschreiben und visualisieren anhand geeigneter Anschauungsmodelle den Verlauf ausgewählter chemischer Reaktionen in Teilschritten (K3),</li> <li>präsentieren die Herstellung ausgewählter organischer Produkte und Zwischenprodukte unter Verwendung geeigneter Skizzen oder Schemata (K3),</li> </ul>	<p><b>Kompetenzbereich: Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>erklären Stoffeigenschaften und Reaktionsverhalten mit dem Einfluss der jeweiligen funktionellen Gruppen und sagen Stoffeigenschaften vorher (UF1),</li> <li>klassifizieren organische Reaktionen als Substitutionen, Additionen, Eliminierungen und Kondensationen (UF3),</li> <li>formulieren Reaktionsschritte einer elektrophilen Addition und einer nucleophilen Substitution und erläutern diese (UF1),</li> <li>verknüpfen Reaktionen zu Reaktionsfolgen und Reaktionswegen zur gezielten Herstellung eines erwünschten Produktes (UF2, UF4).</li> <li>erklären Reaktionsabläufe unter dem Gesichtspunkt der Produktausbeute und Reaktionsführung (UF4).</li> </ul> <p><b>Kompetenzbereich: Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>bewerten die Grenzen chemischer Modellvorstellungen über die Struktur organischer Verbindungen und die Reaktionsschritte von Synthesen für die Vorhersage der Bildung von Reaktionsprodukten (B4).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	<p>siehe Vorwort</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>Eigenständige Internetrecherche</li> <li>Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens</li> <li>Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>
<p><b>Reaktionen der Alkene - elektrophile Addition</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Additionsreaktion</li> <li>elektrophile Addition</li> <li>Verlauf einer elektrophilen Addition nach Markovnikov</li> </ul>		<p><b>Kompetenzbereich: Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>erläutern die Planung einer Synthese ausgewählter organischer Verbindungen (sowohl) im niedermolekularen (als auch im makromolekularen) Bereich (E4),</li> <li>schätzen das Reaktionsverhalten organischer Verbindungen aus den Molekülstrukturen ab (u.a. I-Effekt, sterischer Effekt) (E3).</li> </ul> <p><b>Kompetenzbereich: Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>verwenden geeignete graphische Darstellungen bei der Erläuterung von Reaktionswegen und Reaktionsfolgen (K1, K3),</li> <li>beschreiben und visualisieren anhand geeigneter Anschauungsmodelle den Verlauf ausgewählter chemischer Reaktionen in Teilschritten (K3),</li> <li>präsentieren die Herstellung ausgewählter organischer Produkte und Zwischenprodukte unter Verwendung geeigneter Skizzen oder Schemata (K3),</li> </ul>	<p><b>Kompetenzbereich: Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>erklären Stoffeigenschaften und Reaktionsverhalten mit dem Einfluss der jeweiligen funktionellen Gruppen und sagen Stoffeigenschaften vorher (UF1),</li> <li>klassifizieren organische Reaktionen als Substitutionen, Additionen, Eliminierungen und Kondensationen (UF3),</li> <li>formulieren Reaktionsschritte einer elektrophilen Addition und einer nucleophilen Substitution und erläutern diese (UF1),</li> <li>verknüpfen Reaktionen zu Reaktionsfolgen und Reaktionswegen zur gezielten Herstellung eines erwünschten Produktes (UF2, UF4).</li> <li>erklären Reaktionsabläufe unter dem Gesichtspunkt der Produktausbeute und Reaktionsführung (UF4).</li> </ul> <p><b>Kompetenzbereich: Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>bewerten die Grenzen chemischer Modellvorstellungen über die Struktur organischer Verbindungen und die Reaktionsschritte von Synthesen für die Vorhersage der Bildung von Reaktionsprodukten (B4).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	<p>siehe Vorwort</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>Eigenständige Internetrecherche</li> <li>Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens</li> <li>Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>

<p>Vom C4-Schnitt zur organisch-chemischen Synthese</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reaktionsfolge</li> <li>• Stoffkreislauf</li> <li>• Erhöhung der Klopffestigkeit von Benzin durch MTBE bzw. ETBE</li> </ul>		<p><b>Kompetenzbereich: Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern die Planung einer Synthese ausgewählter organischer Verbindungen (sowohl) im niedermolekularen (als auch im makromolekularen) Bereich (E4),</li> <li>• schätzen das Reaktionsverhalten organischer Verbindungen aus den Molekülstrukturen ab (u.a. I-Effekt, sterischer Effekt) (E3).</li> </ul> <p><b>Kompetenzbereich: Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verwenden geeignete graphische Darstellungen bei der Erläuterung von Reaktionswegen und Reaktionsfolgen (K1, K3),</li> <li>• beschreiben und visualisieren anhand geeigneter Anschauungsmodelle den Verlauf ausgewählter chemischer Reaktionen in Teilschritten (K3),</li> <li>• präsentieren die Herstellung ausgewählter organischer Produkte und Zwischenprodukte unter Verwendung geeigneter Skizzen oder Schemata (K3),</li> </ul>	<p><b>Kompetenzbereich: Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären Stoffeigenschaften und Reaktionsverhalten mit dem Einfluss der jeweiligen funktionellen Gruppen und sagen Stoffeigenschaften vorher (UF1),</li> <li>• klassifizieren organische Reaktionen als Substitutionen, Additionen, Eliminierungen und Kondensationen (UF3),</li> <li>• formulieren Reaktionsschritte einer elektrophilen Addition und einer nucleophilen Substitution und erläutern diese (UF1),</li> <li>• verknüpfen Reaktionen zu Reaktionsfolgen und Reaktionswegen zur gezielten Herstellung eines erwünschten Produktes (UF2, UF4).</li> <li>• erklären Reaktionsabläufe unter dem Gesichtspunkt der Produktausbeute und Reaktionsführung (UF4).</li> </ul> <p><b>Kompetenzbereich: Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bewerten die Grenzen chemischer Modellvorstellungen über die Struktur organischer Verbindungen und die Reaktionsschritte von Synthesen für die Vorhersage der Bildung von Reaktionsprodukten (B4).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>• Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>• Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>• Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>• Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>• Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	<p>siehe Vorwort</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>• Eigenständige Internetrecherche</li> <li>• Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens in Kleingruppen</li> <li>• Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>• Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>
--	--	--	--	--	----------------------	---	---

Zuordnung Inhaltsfeld/ weitere Zuordnung	Titel Unterrichtsvorhaben; inhaltliche Skizzierung; weitere inhaltliche Vereinbarungen	Hinweise zu Lernmitteln/ Materialien	Vereinbarungen zu fachspezifischen Methoden; evtl. auch Handlungs- und Methodenkompetenzen	(Sach-/Urteils-) Kompetenzen	Konkrete Vereinbarungen zur Leistungsbewertung	Beiträge zu überfachlichen Handlungsfeldern		
						christliches Profil der Schule	allgemeine Methoden- und Medien- kompetenz	individuelle Förderung
<b>ORGANISCHE FARBSTOFFE</b>  <b>Aromaten</b>  <b>Basiskonzept:</b> <b>Struktur-Eigenschaft</b> Stoffklassen und Reaktionstypen Benzol, Phenol und das aromatische System elektrophile Erst- und Zweitsubstitution am Aromaten Vergleich von elektrophiler Addition und elektrophiler Substitution zwischenmolekulare Wechselwirkungen  <b>Basiskonzept:</b> <b>Chemisches</b> <b>Gleichgewicht</b> Reaktionssteuerung und Produktausbeute  <b>Basiskonzept:</b> <b>Donator-Akzeptor</b> Reaktionsschritte	<b>Organische Verbindungen und Reaktionswege, Reaktionsabläufe</b>	<b>Mindmap:</b> Reaktionen	<b>Selbsteinschätzungstest:</b> Doppelbindung, Farben, Spektren [Der Einstieg dient zur Angleichung der Kenntnisse über Doppelbindungskonzepte, ggf. muss Zusatzmaterial zur Verfügung gestellt werden.]  <b>Gruppenarbeit: Placement</b>  <b>Präsentation</b> (PP, Poster) [Die Schülerinnen und Schüler erstellen Lernplakate in Gruppen]  Materialien zur individuellen Wiederholung der Lerninhalte werden im Verlauf des Unterrichts bereitgestellt.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	siehe Vorwort	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	Mit diesem Kapitel kann der Umgang mit mesomeren Grenzformeln auf eine solide Basis im Hinblick auf die Farbstoffe gestellt werden. Außerdem sollten sich die Schülerinnen und Schüler nicht von Formeln für heterocyclische und polycyclische Aromaten abschrecken lassen.  <ul style="list-style-type: none"> <li>Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>Eigenständige Internetrecherche</li> <li>Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens</li> <li>Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul> <b>Exkurs: Das Benzolmolekül im Orbitalmodell</b> Orbitale Elektronenkonfiguration des C-Atoms sp <sup>2</sup> - und sp <sup>2</sup> -Hybridisierung σ- und π-Bindung  ASS - ein Jahrhundertarzneimittel <b>Praktikum</b> Acetylsalicylsäure Dünnschichtchromatografie <b>Exkurs</b> Wirkungsweise von Schmerzmitteln
	<b>Aromaten und Arzneimittel</b>  Benzol Phenol Aromastoffe		<b>Kompetenzbereich: Kommunikation</b>  Die Schülerinnen und Schüler recherchieren zur Herstellung, Verwendung und Geschichte ausgewählter organischer Verbindungen und stellen die Ergebnisse adressatengerecht vor (K2, K3).	<b>Kompetenzbereich: Bewertung</b>  Die Schülerinnen und Schüler beurteilen Nutzen und Risiken ausgewählter Produkte der organischen Chemie unter vorgegebenen Fragestellungen (B4).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	siehe Vorwort	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>Eigenständige Internetrecherche</li> <li>Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens</li> <li>Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>
	<b>Erforschung des Benzols</b> Isolierung und Benennung des Benzols Eigenschaften des Benzols Molekülbau und Reaktivität des Benzols		<b>Kompetenzbereich: Kommunikation</b>  Die Schülerinnen und Schüler recherchieren zur Herstellung, Verwendung und Geschichte ausgewählter organischer Verbindungen und stellen die Ergebnisse adressatengerecht vor (K2, K3).	<b>Kompetenzbereich: Bewertung</b>  Die Schülerinnen und Schüler beurteilen Nutzen und Risiken ausgewählter Produkte der organischen Chemie unter vorgegebenen Fragestellungen (B4).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	siehe Vorwort	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>Eigenständige Internetrecherche</li> <li>Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens</li> <li>Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>

<p><b>Bindungsverhältnisse im Benzolmolekül</b> Struktur des Benzolmoleküls Bindungen im Benzolmolekül Mesomerie und Grenzformeln</p>		<p><b>Kompetenzbereich: Kommunikation</b> Die Schülerinnen und Schüler recherchieren zur Herstellung, Verwendung und Geschichte ausgewählter organischer Verbindungen und stellen die Ergebnisse adressatengerecht vor (K2, K3).</p> <p><b>Kompetenzbereich: Erkenntnisgewinnung</b> Die Schülerinnen und Schüler erläutern die Planung einer Synthese ausgewählter organischer Verbindungen (sowohl) im niedermolekularen (als auch im makromolekularen) Bereich (E4). Die Schülerinnen und Schüler vergleichen ausgewählte organische Verbindungen und entwickeln Hypothesen zu deren Reaktionsverhalten aus den Molekülstrukturen (u.a. I-Effekt, M-Effekt, sterischer Effekt) (E3). Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die Struktur und Bindungsverhältnisse aromatischer Verbindungen mithilfe mesomerer Grenzstrukturen und erläutern Grenzen dieser Modellvorstellung (E6, E7).</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>• Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>• Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>• Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>• Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>• Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	siehe Vorwort	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>• Eigenständige Internetrecherche</li> <li>• Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens in Kleingruppen</li> <li>• Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>
<p><b>Mesomerie und Aromatizität</b> Grenzformeln und Regeln Hückel-Regel Heterocyclische Aromaten Polycyclische Aromaten</p>		<p><b>Kompetenzbereich: Erkenntnisgewinnung</b> Die Schülerinnen und Schüler vergleichen ausgewählte organische Verbindungen und entwickeln Hypothesen zu deren Reaktionsverhalten aus den Molekülstrukturen (u.a. I-Effekt, M-Effekt, sterischer Effekt) (E3).</p>	<p><b>Kompetenzbereich: Umgang mit Fachwissen</b> Die Schülerinnen und Schüler erläutern das Reaktionsverhalten von aromatischen Verbindungen (u.a. Benzol, Phenol) und erklären dies mit Reaktionsschritten der elektrophilen Erstsabstitution (UF1, UF2).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>• Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>• Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>• Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>• Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>• Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	siehe Vorwort	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>• Eigenständige Internetrecherche</li> <li>• Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens in Kleingruppen</li> <li>• Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>
<p><b>Halogenierung von Benzol</b> elektrophile Erstsabstitution</p>		<p><b>Kompetenzbereich: Kommunikation</b> Die Schülerinnen und Schüler verwenden geeignete graphische Darstellungen bei der Erläuterung von Reaktionswegen und Reaktionsfolgen (K1, K3). Die Schülerinnen und Schüler recherchieren zur Herstellung, Verwendung und Geschichte ausgewählter organischer Verbindungen und stellen die Ergebnisse adressatengerecht vor (K2, K3).</p> <p><b>Kompetenzbereich: Erkenntnisgewinnung</b> Die Schülerinnen und Schüler erläutern die Planung einer Synthese ausgewählter organischer Verbindungen (sowohl) im niedermolekularen (als auch im makromolekularen) Bereich (E4). Die Schülerinnen und Schüler analysieren und vergleichen die Reaktionschritte unterschiedlicher Reaktionstypen (u.a. elektrophile Addition) (E6). Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die Struktur und Bindungsverhältnisse aromatischer Verbindungen mithilfe mesomerer Grenzstrukturen und erläutern Grenzen dieser Modellvorstellung (E6, E7).</p>	<p><b>Kompetenzbereich: Umgang mit Fachwissen</b> Die Schülerinnen und Schüler erläutern das Reaktionsverhalten von aromatischen Verbindungen (u.a. Benzol, Phenol) und erklären dies mit Reaktionsschritten der elektrophilen Erstsabstitution (UF1, UF2).</p> <p><b>Kompetenzbereich: Bewertung</b> Die Schülerinnen und Schüler bewerten die Grenzen chemischer Modellvorstellungen über die Struktur organischer Verbindungen und die Reaktionschritte von Synthesen für die Vorhersage der Bildung von Reaktionsprodukten (B4).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>• Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>• Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>• Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>• Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>• Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	siehe Vorwort	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>• Eigenständige Internetrecherche</li> <li>• Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens in Kleingruppen</li> <li>• Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>

<p><b>Reaktionsmechanismen im Vergleich</b> elektrophile Addition und elektrophile Substitution im Vergleich Substitutionsreaktion in der Seitenkette und am Benzolring</p>		<p><b>Kompetenzbereich: Kommunikation</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler verwenden geeignete graphische Darstellungen bei der Erläuterung von Reaktionswegen und Reaktionsfolgen (K1, K3).</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler recherchieren zur Herstellung, Verwendung und Geschichte ausgewählter organischer Verbindungen und stellen die Ergebnisse adressatengerecht vor (K2, K3).</p> <p><b>Kompetenzbereich: Erkenntnisgewinnung</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erläutern die Planung einer Synthese ausgewählter organischer Verbindungen (sowohl) im niedermolekularen (als auch im makromolekularen) Bereich (E4).</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler vergleichen ausgewählte organische Verbindungen und entwickeln Hypothesen zu deren Reaktionsverhalten aus den Molekülstrukturen (u.a. I-Effekt, M-Effekt, sterischer Effekt) (E3).</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren und vergleichen die Reaktionschritte unterschiedlicher Reaktionstypen (u.a. elektrophile Addition und elektrophile Substitution) (E6).</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler machen eine Voraussage über den Ort der elektrophilen Zweitsubstitution am Aromaten und begründen diese mit dem Einfluss des Erstsabstituenten (E3, E6).</p>	<p><b>Kompetenzbereich: Bewertung</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bewerten die Grenzen chemischer Modellvorstellungen über die Struktur organischer Verbindungen und die Reaktionschritte von Synthesen für die Vorhersage der Bildung von Reaktionsprodukten (B4).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>• Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>• Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>• Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>• Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>• Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	<p>siehe Vorwort</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>• Eigenständige Internetrecherche</li> <li>• Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens in Kleingruppen</li> <li>• Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>• Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>
<p><b>Benzolderivate</b> Phenol Nitrobenzol Anilin Toulol Benzylalkohol, Benzaldehyd, Benzoesäure</p>		<p><b>Kompetenzbereich: Kommunikation</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler recherchieren zur Herstellung, Verwendung und Geschichte ausgewählter organischer Verbindungen und stellen die Ergebnisse adressatengerecht vor (K2, K3).</p> <p><b>Kompetenzbereich: Erkenntnisgewinnung</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erläutern die Planung einer Synthese ausgewählter organischer Verbindungen (sowohl) im niedermolekularen (als auch im makromolekularen) Bereich (E4).</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler vergleichen ausgewählte organische Verbindungen und entwickeln Hypothesen zu deren Reaktionsverhalten aus den Molekülstrukturen (u.a. I-Effekt, M-Effekt, sterischer Effekt) (E3).</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die Struktur und Bindungsverhältnisse aromatischer Verbindungen mithilfe mesomerer Grenzstrukturen und erläutern Grenzen dieser Modellvorstellung (E6, E7).</p>	<p><b>Kompetenzbereich: Bewertung</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler beurteilen Nutzen und Risiken ausgewählter Produkte der organischen Chemie unter vorgegebenen Fragestellungen (B4).</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bewerten die Grenzen chemischer Modellvorstellungen über die Struktur organischer Verbindungen und die Reaktionschritte von Synthesen für die Vorhersage der Bildung von Reaktionsprodukten (B4).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>• Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>• Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>• Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>• Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>• Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	<p>siehe Vorwort</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>• Eigenständige Internetrecherche</li> <li>• Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens in Kleingruppen</li> <li>• Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>• Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>
<p><b>Zweitsubstitution an Aromaten</b> Geschwindigkeit der Zweitsubstitution Ort der Zweitsubstitution I-Effekt M-Effekt Grenzformeln des Phenolmoleküls Grenzformeln des Nitrobenzolmoleküls Carbokation und Zweitsubstitution</p>		<p><b>Kompetenzbereich: Kommunikation</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler verwenden geeignete graphische Darstellungen bei der Erläuterung von Reaktionswegen und Reaktionsfolgen (K1, K3).</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler recherchieren zur Herstellung, Verwendung und Geschichte ausgewählter organischer Verbindungen und stellen die Ergebnisse adressatengerecht vor (K2, K3).</p> <p><b>Kompetenzbereich: Erkenntnisgewinnung</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erläutern die Planung einer Synthese ausgewählter organischer Verbindungen (sowohl) im niedermolekularen (als auch im makromolekularen) Bereich (E4).</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler vergleichen ausgewählte organische Verbindungen und entwickeln Hypothesen zu deren Reaktionsverhalten aus den Molekülstrukturen (u.a. I-Effekt, M-Effekt, sterischer Effekt) (E3).</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren und vergleichen die Reaktionschritte unterschiedlicher Reaktionstypen (u.a. elektrophile Addition und elektrophile Substitution) (E6).</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler machen eine Voraussage über den Ort der elektrophilen Zweitsubstitution am Aromaten und begründen diese mit dem Einfluss des Erstsabstituenten (E3, E6).</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die Struktur und Bindungsverhältnisse aromatischer Verbindungen mithilfe mesomerer Grenzstrukturen und erläutern Grenzen dieser Modellvorstellung (E6, E7).</p>	<p><b>Kompetenzbereich: Umgang mit Fachwissen</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erläutern das Reaktionsverhalten von aromatischen Verbindungen (u.a. Benzol, Phenol) und erklären dies mit Reaktionsschritten der elektrophilen Erst- und Zweitsubstitution (UF1, UF2).</p> <p><b>Kompetenzbereich: Bewertung</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bewerten die Grenzen chemischer Modellvorstellungen über die Struktur organischer Verbindungen und die Reaktionschritte von Synthesen für die Vorhersage der Bildung von Reaktionsprodukten (B4).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>• Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>• Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>• Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>• Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>• Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	<p>siehe Vorwort</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>• Eigenständige Internetrecherche</li> <li>• Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens in Kleingruppen</li> <li>• Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>• Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>

<p><b>Durchblick Zusammenfassung und Übung</b>  Aromatische Kohlenwasserstoffe  Mesomerie  Phenol  Substitution an Aromaten  Ort einer Zweisubstitution</p>		<p><b>Kompetenzbereich: Kommunikation</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler verwenden geeignete graphische Darstellungen bei der Erläuterung von Reaktionswegen und Reaktionsfolgen (K1, K3).</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler recherchieren zur Herstellung, Verwendung und Geschichte ausgewählter organischer Verbindungen und stellen die Ergebnisse adressatengerecht vor (K2, K3).</p> <p><b>Kompetenzbereich: Erkenntnisgewinnung</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erläutern die Planung einer Synthese ausgewählter organischer Verbindungen (sowohl) im niedermolekularen (als auch im makromolekularen) Bereich (E4).</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler vergleichen ausgewählte organische Verbindungen und entwickeln Hypothesen zu deren Reaktionsverhalten aus den Molekülstrukturen (u.a. I-Effekt, M-Effekt, sterischer Effekt) (E3).</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren und vergleichen die Reaktionschritte unterschiedlicher Reaktionstypen (u.a. elektrophile Addition und elektrophile Substitution) (E6).</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler machen eine Voraussage über den Ort der elektrophilen Zweisubstitution am Aromaten und begründen diese mit dem Einfluss des Erstsabstituenten (E3, E6).</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die Struktur und Bindungsverhältnisse aromatischer Verbindungen mithilfe mesomerer Grenzstrukturen und erläutern Grenzen dieser Modellvorstellung (E6, E7).</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler stellen Erkenntnisse der Strukturchemie in ihrer Bedeutung für die Weiterentwicklung der Chemie (u.a. Aromaten, Makromoleküle) dar (E7).</p>	<p><b>Kompetenzbereich: Umgang mit Fachwissen</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erläutern das Reaktionsverhalten von aromatischen Verbindungen (u.a. Benzol, Phenol) und erklären dies mit Reaktionsschritten der elektrophilen Erst- und Zweisubstitution (UF1, UF2).</p> <p><b>Kompetenzbereich: Bewertung</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler beurteilen Nutzen und Risiken ausgewählter Produkte der organischen Chemie unter vorgegebenen Fragestellungen (B4).</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bewerten die Grenzen chemischer Modellvorstellungen über die Struktur organischer Verbindungen und die Reaktionschritte von Synthesen für die Vorhersage der Bildung von Reaktionsprodukten (B4).</p>		<p>siehe Vorwort</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>Eigenständige Internetrecherche</li> <li>Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens</li> <li>Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>
---	--	--	--	--	----------------------	---	---

Zuordnung Inhaltsfeld/ weitere Zuordnung	Titel Unterrichtsvorhaben; inhaltliche Skizzierung; weitere inhaltliche Vereinbarungen	Hinweise zu Lernmitteln/ Materialien	Vereinbarungen zu fachspezifischen Methoden; evtl. auch Handlungs- und Methodenkompetenzen	(Sach-/Urteils-) Kompetenzen	Konkrete Vereinbarungen zur Leistungsbewertung	Beiträge zu überfachlichen Handlungsfeldern		
						christliches Profil der Schule	allgemeine Methoden- und Medienkompetenz	individuelle Förderung
<p>Maßgeschneiderte Kunststoffe – nicht nur für Autos</p> <p>Die Vielfalt der Kunststoffe im Auto:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definition der Begriffe „Kunststoff“ „Makromolekül“ „Polymer“ „Monomer“</li> <li>Bsp. für Eigenschaften von Kunststoffen und deren Verwendung</li> </ul>	<p>Demonstration von Kunststoffteilen eines Autos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Blinkerabdeckung</li> <li>Sicherheitsgurt</li> <li>Keilriemenrolle</li> <li>Sitzbezug</li> </ul> <p><b>Mind Map:</b> Kunststoffe im Auto - Eigenschaften und Verwendung</p> <p><b>Eingangstest:</b> intermolekulare Wechselwirkungen, funktionelle Gruppen.</p>	<p>Ausgehend von der Verwendung von Kunststoffen im Auto werden Fragestellungen entwickelt und eine Mind Map erstellt und im Laufe der Unterrichtssequenz ergänzt.</p> <p>In der Eingangsdiagnose wird das für den folgenden Unterricht bedeutsame Vorwissen der SuS abgefragt.</p> <p>Materialien zur individuellen Wiederholung der Lerninhalte werden im Verlauf des Unterrichts bereitgestellt.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	siehe Vorwort	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>Eigenständige Internetrecherche</li> <li>Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens in Kleingruppen</li> <li>Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>
<p>Eigenschaften, Synthesereaktionen, Stoffklassen und Verarbeitung von Kunststoffen</p>	<p><b>1. Transparentes Plexiglas (PMMA):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reaktionsschritte der radikalischen Polymerisation</li> <li>Faserstruktur und Transparenz</li> </ul> <p><b>2. Reißfeste Fasern aus PET:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aufbau von Polyestern</li> <li>Polykondensation (ohne Mechanismus)</li> <li>Faserstruktur und Reißfestigkeit</li> <li>Schmelzspinnverfahren</li> </ul> <p><b>3. Hitzebeständige Kunststoffe für den Motorraum:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hitzebeständigkeit und Molekülstruktur der Duromere, Elastomere und Thermoplaste</li> </ul> <p><b>4. Nylonfasern für Sitzbezüge</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aufbau von Nylon</li> <li>Polyamide</li> </ul> <p>Systematisierung der kennen gelernten Stoffklassen und Reaktionstypen.</p>	<p>Die folgenden Schüler-Experimente werden als Lernzirkel durchgeführt.</p> <p>Herstellung einer PMMA Scheibe durch radikalische Polymerisation</p> <p>Herstellung einer Polyesterfaser mit einer Heißklebepistole</p> <p>Thermische Eigenschaften von Duromeren, Elastomeren und Thermoplasten „Nylonseiltrick“</p> <p>Protokolle</p> <p>Arbeitsblätter zur Zusammenfassung der Stoffklassen und Reaktionstypen.</p>	<p>Reaktionsschritte der radikalischen Polymerisation können in Lernprogrammen erarbeitet werden.</p> <p><b>Materialien zur individuellen Wiederholung:</b></p> <p>zu 1.: Alkene, elektrophile Addition</p> <p>zu 2.: Alkanole, Carbonsäuren, Ester, Veresterung und Verseifung, Intermolekulare Wechselwirkungen</p> <p>zu 4.: Alkanole, Carbonsäuren, Ester, Veresterung und Verseifung,</p>	<p><b>Kompetenzbereich Umgang mit Fachwissen:</b> beschreiben und erläutern die Reaktionsschritte einer radikalischen Polymerisation (UF1, UF3).</p> <p>erklären den Aufbau von Makromolekülen aus Monomer-Bausteinen und unterscheiden Kunststoffe aufgrund ihrer Synthese als Polymerisate oder Polykondensate (u.a. Polyester, Polyamide, Polycarbonate) (UF1, UF3).</p> <p>erläutern die Eigenschaften von Polymeren aufgrund der molekularen Strukturen (u.a. Kettenlänge, Vernetzungsgrad) und erklären ihre praktische Verwendung (UF3, UF4).</p> <p><b>Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung:</b> Vergleichen ausgewählte organische Verbindungen und entwickeln Hypothesen zu deren Reaktionsverhalten aus den Molekülstrukturen (u.a. I-Effekt, M-Effekt, sterischer Effekt) (E3).</p> <p>untersuchen Kunststoffe auf ihre Eigenschaften, planen dafür zielgerichtete Experimente (u.a. zum thermischen Verhalten), führen diese durch und werten sie aus (E1, E2, E4, E5).</p> <p>ermitteln Eigenschaften von organischen Werkstoffen und erklären diese anhand der Struktur (u.a. Thermoplaste, Elastomere, Duromere) (E5).</p> <p>erläutern die Planung einer Synthese ausgewählter organischer Verbindungen sowohl im niedermolekularen als auch im makromolekularen Bereich (E3).</p> <p><b>Kompetenzbereich Kommunikation:</b> beschreiben und visualisieren anhand geeigneter Anschauungsmodelle den Verlauf ausgewählter chemischer Reaktionen in Teilschritten (K3).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	siehe Vorwort	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>Eigenständige Internetrecherche</li> <li>Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens in Kleingruppen</li> <li>Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>

<p><b>Kunststoff werden in Form gebracht:</b></p> <p><b>Kunststoffverarbeitung</b></p>	<p>Verfahren, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Extrudieren</li> <li>- Spritzgießen</li> <li>- Extrusionsblasformen</li> <li>- Fasern spinnen</li> </ul> <p>Geschichte der Kunststoffe</p>	<p>Mögliche Formen der Präsentationen durch die SuS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Referat, Posterpräsentation, Museumsgang oder WIKI.</li> </ul> <p>Einsatz von Filmen und Animationen zu den Verarbeitungsprozessen.</p> <p>In diesem und den folgenden Unterrichtseinheiten können S-Präsentationen (Referate, Poster, WIKI) erstellt werden. MöglicheThemen:</p> <p>Verarbeitungsverfahren/ Historische Kunststoffe</p>	<p>In diesem und den folgenden Unterrichtseinheiten können S-Präsentationen (Referate, Poster, WIKI) erstellt werden. MöglicheThemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verarbeitungsverfahren</li> <li>- Historische Kunststoffe</li> </ul>	<p><b>Kompetenzbereich Kommunikation:</b></p> <p>recherchieren zur Herstellung, Verwendung und Geschichte ausgewählter organischer Verbindungen und stellen die Ergebnisse adressatengerecht vor (K2, K3).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>• Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>• Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>• Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>• Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>• Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	<p>siehe Vorwort</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>• Eigenständige Internetrecherche</li> <li>• Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens</li> <li>• Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>• Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>
<p><b>Reaktionsweg zur Herstellung von Polycarbonat, dem Kunststoff für Auto-Sonnendächer</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bau der Polycarbonate</li> <li>- Vorteile gegenüber PMMA (Elastizität, Wärmebeständigkeit)</li> <li>- Syntheseweg zum Polycarbonat</li> </ul>	<p><b>Recherche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau der Polycarbonate</li> <li>- Reaktionsweg zur Herstellung von Polycarbonaten aus Basischemikalien</li> <li>- Eigenschaften in Bezug auf ihre Eignung als Werkstoff für Autodächer</li> <li>- Vorteile gegenüber PMMA</li> </ul> <p><b>Flussdiagramme</b> zur Veranschaulichung des Reaktionswegs und Herstellungsprozesses</p>	<p>Weitere mögliche Themen für S-Präsentationen:</p> <p>Verwendungen von Polycarbonaten (z.B. in LCD-Bildschirmen, als Fassungen für LEDs) und von PMMA.</p>	<p><b>Kompetenzbereich Umgang mit Fachwissen:</b></p> <p>verknüpfen Reaktionen zu Reaktionsfolgen und Reaktionswegen zur gezielten Herstellung eines erwünschten Produktes (UF2, UF4).</p> <p><b>Kompetenzbereich Kommunikation:</b></p> <p>präsentieren die Herstellung ausgewählter organischer Produkte und Zwischenprodukte unter Verwendung geeigneter Skizzen oder Schemata.(K3)</p> <p>verwenden geeignete graphische Darstellungen bei der Erläuterung von Reaktionswegen und Reaktionsfolgen (K1, K3).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>• Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>• Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>• Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>• Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>• Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	<p>siehe Vorwort</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>• Eigenständige Internetrecherche</li> <li>• Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens</li> <li>• Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>• Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>
<p><b>Maßgeschneiderte Kunststoffe</b></p>	<p>z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cokondensate und "Blends" auf Basis von Polycarbonaten</li> <li>- Plexiglas (PMMA) mit UV-Schutz</li> <li>- Superabsorber</li> <li>- Cyclodextrine</li> <li>- Silikone</li> </ul>	<p>Arbeitsteilige Gruppenarbeit ggf. mit Schüler-Experimenten zu ausgewählten maßgeschneiderten Kunststoffen, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plexiglas mit UV-Schutz</li> <li>- Superabsorber und ihre Wasseraufnahme fähigkeit</li> <li>- Cyclodextrine als "Geruchskiller"</li> </ul> <p>Präsentation der Ergebnisse als WIKI oder als Poster (Museumsgang)</p>	<p>Die SuS suchen sich die Themen nach ihrem Interesse aus. Bei den Vorträgen soll auch auf die Synthesewege eingegangen werden und deren Darstellung eingeübt werden.</p> <p>Cokondensation und "Blending" dienen der Modifikation von Kunststoffeigenschaften.</p> <p>Der Nachweis der UV-absorbierenden Wirkung der Plexiglasscheibe soll nur qualitativ mit Hilfe einer UV-Lampe erfolgen.</p> <p>Der Versuch eignet sich zur Überleitung zum Thema Farbstoffe.</p>	<p><b>Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung:</b></p> <p>stellen Erkenntnisse der Strukturchemie in ihrer Bedeutung für die Weiterentwicklung der Chemie (u.a. Aromaten, Makromoleküle) dar (E7).</p> <p><b>Kompetenzbereich Kommunikation:</b></p> <p>präsentieren die Herstellung ausgewählter organischer Produkte und Zwischenprodukte unter Verwendung geeigneter Skizzen oder Schemata (K3).</p> <p>demonstrieren an ausgewählten Beispielen mit geeigneten Schemata den Aufbau und die Funktion „maßgeschneiderter“ Moleküle (K3)</p> <p>beschreiben und diskutieren aktuelle Entwicklungen im Bereich organischer Werkstoffe und Farbstoffe unter vorgegebenen und selbstständig gewählten Fragestellungen (K4).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>• Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>• Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>• Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>• Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>• Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	<p>siehe Vorwort</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>• Eigenständige Internetrecherche</li> <li>• Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens</li> <li>• Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>• Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>
<p><b>Kunststoffmüll ist wertvoll:</b></p> <p><b>Kunststoffverwertung</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Umweltverschmutzung durch Plastikmüll</li> <li>2) Verwertung von Kunststoffen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Energetisch</li> <li>- Rohstofflich</li> <li>- Stofflich</li> </ul> </li> <li>3) Ökobilanz von Kunststoffen</li> </ol>	<p>Arbeitsteilige Gruppenarbeit ggf. mit Schüler-Experimenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Umschmelzen von Polycarbonat (CD) oder PET (Flaschen)</li> <li>- Herstellung von Stärkefolien</li> <li>- Herstellung von kompostierbarem Verpackungsmaterial "Stärkopor"</li> </ul> <p>Einsatz von Filmen zur Visualisierung der Verwertungsprozesse.</p> <p>Podiumsdiskussion: z.B. zum Thema „Einsatz von kompostierbarem Verpackungsmaterial“</p>	<p>Fächerübergreifender Aspekt:</p> <p>Plastikmüll verschmutzt die Meere (Biologie: Ökologie).</p>	<p><b>Kompetenzbereich Bewertung:</b></p> <p>diskutieren und bewerten Wege zur Herstellung ausgewählter Alltagsprodukte (u.a. Kunststoffe) bzw. industrieller Zwischenprodukte aus ökonomischer und ökologischer Perspektive (B1, B2, B3).</p> <p>erläutern und bewerten den Einsatz von Erdöl und nachwachsenden Rohstoffen für die Herstellung von Produkten des Alltags und der Technik (B3).</p> <p>beurteilen Nutzen und Risiken ausgewählter Produkte der organischen Chemie unter vorgegebenen Fragestellungen (B4).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>• Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>• Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>• Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>• Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>• Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	<p>siehe Vorwort</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>• Eigenständige Internetrecherche</li> <li>• Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens</li> <li>• Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>• Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>

Zuordnung Inhaltsfeld/ weitere Zuordnung	Titel Unterrichtsvorhaben; inhaltliche Skizzierung; <i>weitere inhaltliche Vereinbarungen</i>	Hinweise zu Lernmitteln/ Materialien	Vereinbarungen zu fachspezifischen Methoden; evtl. auch Handlungs- und Methodenkompetenzen	(Sach-/Urteils-) Kompetenzen	Konkrete Vereinbarungen zur Leistungsbewertung	Beiträge zu überfachlichen Handlungsfeldern		
						christliches Profil der Schule	allgemeine Methoden- und Medien- kompetenz	individuelle Förderung
<p><b>ORGANISCHE FARBSTOFFE</b></p> <p>Farbstoffe und Farbigkeit</p> <p>Konzentrationsbestim- mung durch Lichtabsorption</p> <p>Basiskonzept: <b>Struktur-Eigenschaft</b> Molekülstruktur und Farbigkeit</p> <p>Basiskonzept: <b>Donator-Akzeptor</b> Reaktionsschritte</p> <p>Basiskonzept: <b>Energie</b> Spektrum und Lichtabsorption Energienstufenmodell zur Lichtabsorption Lambert-Beer-Gesetz</p>	<p><b>FARBSTOFFE UND FARBIGKEIT; KONZENTRATIONSBESTIMMUNG DURCH LICHTABSORPTION</b></p>	<p><b>Mindmap:</b> Farbe</p> <p><b>Erarbeitung:</b> Licht und Farbe, Fachbegriffe</p> <p><b>Experiment:</b> Fotometrie und Absorptionsspektren</p>	<p><b>Selbsteinschätzungstest:</b> Doppelbindung, Farben, Spektren [Der Einstieg dient zur Angleichung der Kenntnisse über Doppelbindungskonzepte, ggf. muss Zusatzmaterial zur Verfügung gestellt werden.] <i>Kenntnisse aus dem Physik- und Kunstunterricht werden wiederholt</i></p> <p><b>Gruppenarbeit: Placement</b></p> <p><b>Präsentation</b> (PP, Poster) [Die Schülerinnen und Schüler erstellen Lernplakate in Gruppen]</p> <p>Materialien zur individuellen Wiederholung der Lerninhalte werden im Verlauf des Unterrichts bereitgestellt.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	<p>siehe Vorwort</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>Eigenständige Internetrecherche</li> <li>Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens</li> <li>Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul> <p><b>Exkurs: Farbe entsteht im Kopf</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Netzhaut</li> <li>Das Sehen</li> <li>Das Farbensehen</li> </ul> <p><b>Exkurs: Färbeverfahren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Färbeverfahren</li> <li>Reaktivfärbung</li> <li>Küpenfärbung</li> <li>Indigo, Indigofärbung Praktikum Extraktion von Carotinoiden Chromatografische Untersuchung der Carotinoidgemische Indigo - Synthese und Färben Färben mit Indigo Direktfärbung mit anionischen und kationischen Farbstoffgemischen</li> </ul>
<p>Farbstoffe und Farbigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Das Spektrum des sichtbaren Lichtes</li> <li>Signalfarben</li> <li>Naturfarben</li> <li>Lebensmittelfarben</li> <li>Wirkung von Farben</li> <li>Indikatorfarbstoffe</li> <li>Malerfarben aus Steinkohlenteer</li> </ul>	<p><b>Arbeitsblatt:</b> Kriterien für Farbigkeit</p> <p>Einfluss von konjugierten Doppelbindungen bzw. Donator-/ Akzeptorgruppen</p> <p><b>Lernaufgabe:</b> Azofarbstoffe</p> <p><b>Demonstrationsexperimen- t:</b> Farbwechsel von Phenolphthalein</p> <p>Erarbeitung der Strukturen</p> <p><b>Schülerexperiment:</b> Synthese von Fluorescein</p>		<p><b>Kompetenzbereich: Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler erklären vergleichend die Struktur und deren Einfluss auf die Farbigkeit ausgewählter organischer Farbstoffe (u.a. Azofarbstoffe, Triphenylmethanfarbstoffe) (E6).</li> <li>Die Schülerinnen und Schüler stellen Erkenntnisse der Strukturchemie in ihrer Bedeutung für die Weiterentwicklung der Chemie (u.a. Aromaten, Makromoleküle) dar (E7).</li> </ul> <p><b>Kompetenzbereich: Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler geben ein Reaktionsschema für die Synthese eines Azofarbstoffes an und erläutern die Azokupplung als elektrophile Zweitsubstitution (UF1, UF3).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	<p>siehe Vorwort</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>Eigenständige Internetrecherche</li> <li>Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens</li> <li>Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>	
<p><b>Licht und Farbe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Licht und Energie</li> <li>Entstehung von Farbe</li> <li>Komplementärfarben</li> <li>Additive Farbmischung</li> <li>Subtraktive Farbmischung</li> <li>Monochromatisches Licht</li> </ul>			<p><b>Kompetenzbereich: Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler werten Absorptionsspektren fotometrischer Messungen aus und interpretieren die Ergebnisse (E5).</li> </ul> <p><b>Kompetenzbereich: Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler erläutern Zusammenhänge zwischen Lichtabsorption und Farbigkeit fachsprachlich angemessen (K3).</li> </ul>	<p><b>Kompetenzbereich: Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler erklären die Farbigkeit von vorgegebenen Stoffen (u.a. Azofarbstoffe, Triphenylmethanfarbstoffe) durch Lichtabsorption und erläutern den Zusammenhang zwischen Farbigkeit und Molekülstruktur mithilfe des Mesomeriemodells (mesomere Grenzstrukturen, Delokalisierung von Elektronen, Donator- /Akzeptorgruppen) (UF1, E6).</li> </ul> <p><b>Kompetenzbereich: Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler gewichten Analyseergebnisse (u.a. fotometrische Messung) vor dem Hintergrund umweltrelevanter Fragestellungen (B1, B2).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</li> </ul>	<p>siehe Vorwort</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>Eigenständige Internetrecherche</li> <li>Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens</li> <li>Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>

<p><b>Kolorimetrie und Fotometrie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolorimetrie</li> <li>• Farben und Licht</li> <li>• Fotometrie</li> <li>• Transmissionsgrad</li> <li>• Absorptionsgrad</li> <li>• Extinktion</li> </ul>		<p><b>Kompetenzbereich: Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler werten Absorptionsspektren fotometrischer Messungen aus und interpretieren die Ergebnisse (E5).</li> </ul> <p><b>Kompetenzbereich: Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler erläutern Zusammenhänge zwischen Lichtabsorption und Farbigkeit fachsprachlich angemessen (K3).</li> </ul>	<p><b>Kompetenzbereich: Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler erklären die Farbigkeit von vorgegebenen Stoffen (u.a. Azofarbstoffe, Triphenylmethanfarbstoffe) durch Lichtabsorption und erläutern den Zusammenhang zwischen Farbigkeit und Molekülstruktur mithilfe des Mesomeriemodells (mesomere Grenzstrukturen, Delokalisierung von Elektronen, Donator-/Akzeptorgruppen) (UF1, E6).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>• Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>• Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>• Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>• Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> </ul> <p>Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</p>	siehe Vorwort	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>• Eigenständige Internetrecherche</li> <li>• Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens in Kleingruppen</li> <li>• Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>• Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>
<p><b>Struktur und Farben</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Farbe und Molekülstruktur</li> <li>• Absorptionssystem</li> <li>• M-Effekt</li> </ul>		<p><b>Kompetenzbereich: Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler erklären vergleichend die Struktur und deren Einfluss auf die Farbigkeit ausgewählter organischer Farbstoffe (u.a. Azofarbstoffe, Triphenylmethanfarbstoffe) (E6).</li> <li>• Die Schülerinnen und Schüler werten Absorptionsspektren fotometrischer Messungen aus und interpretieren die Ergebnisse (E5).</li> </ul> <p><b>Kompetenzbereich: Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler erläutern Zusammenhänge zwischen Lichtabsorption und Farbigkeit fachsprachlich angemessen (K3).</li> </ul>	<p><b>Kompetenzbereich: Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler geben ein Reaktionsschema für die Synthese eines Azofarbstoffes an und erläutern die Azokupplung als elektrophile Zweitsubstitution (UF1, UF3).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>• Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>• Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>• Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>• Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> </ul> <p>Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</p>	siehe Vorwort	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>• Eigenständige Internetrecherche</li> <li>• Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens in Kleingruppen</li> <li>• Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>• Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>
<p><b>Farbstoffklassen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Azofarbstoffe</li> <li>• Absorptionssysteme bei Azofarbstoffen</li> <li>• pH-Abhängigkeit von Azofarbstoffen</li> <li>• Die Synthese von Azofarbstoffen</li> <li>• Triphenylmethanfarbstoffe</li> <li>• Carbonylfarbstoffe</li> </ul>	<p><b>Recherche:</b> Farbige Kleidung im Wandel der Zeit</p> <p><b>Schülerexperiment:</b> Färben mit Indigo und mit einem Direktfarbstoff</p> <p><b>Diskussion und Vergleich</b></p> <p><b>Arbeitsblatt:</b> Textilfasern und Farbstoffe (Prinzipien der Haftung)</p> <p><b>Moderne Kleidung:</b> Erwartungen</p> <p><b>Recherche:</b> Moderne Textilfasern und Textilfarbstoffe – Herstellung, Verwendung, Probleme</p> <p>Erstellung von Postern und Museumsgang</p>	<p><b>Kompetenzbereich: Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler erklären vergleichend die Struktur und deren Einfluss auf die Farbigkeit ausgewählter organischer Farbstoffe (u.a. Lebensmittelfarbe) (E6).</li> <li>• Die Schülerinnen und Schüler berechnen aus Messwerten zur Extinktion mithilfe des Lambert-Beer-Gesetzes die Konzentration von Farbstoffen in Lösungen (E5).</li> <li>• Die Schülerinnen und Schüler stellen Erkenntnisse der Strukturchemie in ihrer Bedeutung für die Weiterentwicklung der Chemie (u.a. Aromaten, Makromoleküle) dar (E7).</li> </ul> <p><b>Kompetenzbereich: Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler beschreiben und diskutieren aktuelle Entwicklungen im Bereich organischer Werkstoffe und Farbstoffe unter vorgegebenen und selbstständig gewählten Fragestellungen (K4).</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>• Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>• Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>• Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>• Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> </ul> <p>Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</p>	siehe Vorwort	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>• Eigenständige Internetrecherche</li> <li>• Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens in Kleingruppen</li> <li>• Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>• Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>
<p><b>Lebensmittelfarbstoffe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Farbstoffe als Lebensmittelzusatzstoffe</li> <li>• Natürliche Lebensmittelfarbstoffe</li> <li>• Synthetische Lebensmittelfarbstoffe</li> </ul> <p>Praktikum</p> <p>Isolieren von Lebensmittelfarbstoffen</p> <p>Redoxeigenschaften eines blauen Lebensmittelfarbstoffs</p> <p>Identifizieren eines Farbstoffgemisches</p>		<p><b>Kompetenzbereich: Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler stellen Erkenntnisse der Strukturchemie in ihrer Bedeutung für die Weiterentwicklung der Chemie (u.a. Aromaten, Makromoleküle) dar (E7).</li> </ul> <p><b>Kompetenzbereich: Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler erläutern Zusammenhänge zwischen Lichtabsorption und Farbigkeit fachsprachlich angemessen (K3).</li> <li>• Die Schülerinnen und Schüler beschreiben und diskutieren aktuelle Entwicklungen im Bereich organischer Werkstoffe und Farbstoffe unter vorgegebenen und selbstständig gewählten Fragestellungen (K4).</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhalten beim Experimentieren (Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung und Auswertung)</li> <li>• Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit</li> <li>• Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von fachlichen Zusammenhängen und/oder Bewerten von Ergebnissen.</li> <li>• Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen</li> <li>• Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache.</li> </ul> <p>Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten.</p>	siehe Vorwort	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>• Eigenständige Internetrecherche</li> <li>• Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens in Kleingruppen</li> <li>• Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>• Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>
<p><b>Die Farbstoff-Solarzelle</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Grätzel-Zelle</li> </ul>					siehe Vorwort	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitende Hausaufgaben</li> <li>• Eigenständige Internetrecherche</li> <li>• Schülerexperimente zur Einübung des Experimentierens in Kleingruppen</li> <li>• Auswertung von Experimenten in Kleingruppen</li> <li>• Arbeitsblätter oder Schulbuch mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</li> </ul>