

# Kernlehrplan im Fach Chemie SII

## Verteilung der Inhaltsfelder:

Kurshalbjahr	Behandelte Inhaltsfelder
EF.1	IF1, IF2
EF.2	IF2
Q1.1	IF3
Q1.2	IF4
Q2.1	IF5
Q2.2	IF6

IF1: Organische Stoffklassen

IF2: Reaktionsgeschwindigkeit und chemisches Gleichgewicht

IF3: Säuren, Basen und katalytische Verfahren

IF4: elektrochemische Prozesse und Energetik

IF5: Reaktionswege in der organischen Chemie

IF6: Moderne Werkstoffe

## Thema 1: Organische Stoffklassen

<b>Thema / Unterrichtsvorhaben Nr. 1:</b> <b>Alkanole, Alkohol und Gesundheit, Vom Alkanol zum Aromastoff</b>	<b>Fächerverbindende Kooperation</b> z. B. mit:	<b>Umfang:</b> 20h vorgesehen	<b>Jahrgangsstufe:</b> EF.1
<b>Inhaltlich-thematische Schwerpunkte (des Unterrichtsvorhabens):</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Funktionelle Gruppen verschiedener Stoffklassen und ihre Nachweise: Hydroxygruppe, Carbonylgruppe, Carboxylgruppe und Estergruppe</li><li>2. Eigenschaften ausgewählter Stoffklassen: Löslichkeit, Schmelztemperatur, Siedetemperatur.</li><li>3. Elektronenpaarbindung: Einfach- und Mehrfachbindungen, Molekülgeometrie (EPA-Modell)</li><li>4. Konstitutionsisomerie</li><li>5. Intermolekulare Wechselwirkung</li><li>6. Oxidationsreihe der Alkanole: Oxidationszahlen</li><li>7. Estersynthese</li></ol>			
<b>Kompetenzen</b> (Welche Kompetenzstufen sollen nach der Reihe erreicht worden sein?)			
<b>1. Sachkompetenz: Die Schülerinnen und Schüler</b> <p><i>S1, S13, E7:</i> ordnen organische Verbindungen aufgrund ihrer funktionellen Gruppen in Stoffklassen ein und benennen diese nach systematischer Nomenklatur</p> <p><i>S2, S13, E7:</i> erläutern intermolekulare Wechselwirkungen organischer Verbindungen und erklären ausgewählte Eigenschaften sowie die Verwendung organischer Stoffe auf dieser Grundlage</p> <p><i>S4, S12, S14, S16:</i> erläutern das Donator-Akzeptor-Prinzip unter Verwendung der Oxidationszahlen am Beispiel der Oxidationsreihe der Alkanole</p> <p><i>S11, E7:</i> stellen Isomere von Alkanolen dar und erklären die Konstitutionsisomerie (S11, E7)</p> <b>2. Erkenntnisgewinnungskompetenz:</b> Die Schülerinnen und Schüler <p><i>E7, S13:</i> stellen auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge die Molekülgeometrie von Kohlenstoffverbindungen dar und erklären die Molekülgeometrie mithilfe des EPA-Modells</p> <p><i>E2, E5, S14:</i> deuten die Beobachtungen von Experimenten zur Oxidationsreihe der Alkanole und weisen die jeweiligen Produkte nach</p> <p><i>E3, E5:</i> führen Estersynthesen durch und leiten aus Stoffeigenschaften der erhaltenen Produkte Hypothesen zum strukturellen Aufbau der Estergruppe ab.</p> <p><i>E3, E4:</i> stellen Hypothesen zu Struktureigenschaftsbeziehungen einer ausgewählten Stoffklasse auf und untersuchen diese experimentell</p> <b>3. Bewertungskompetenz:</b> Die Schülerinnen und Schüler <p><i>B6, B7, E1, E11, K6:</i> beurteilen die Auswirkungen der Aufnahme von Ethanol hinsichtlich oxidativer Abbauprozesse im menschlichen Körper unter Aspekten der Gesunderhaltung.</p>			

*B5, B9, B10, K5, K8, K13*: diskutieren den Einsatz von Konservierungs- und Aromastoffen in der Lebensmittelindustrie aus gesundheitlicher und ökonomischer Perspektive und leiten entsprechende Handlungsoptionen zu deren Konsum ab  
*B1, B7, B8, B11, B14, S2, S10, E11*: beurteilen die Verwendung von Lösemitteln in Produkten des Alltags auch im Hinblick auf die Entsorgung aus chemischer und ökologischer Perspektive

**Materialien:**

- z. B. Elemente Chemie S. 6-77
- *alternativ: eigene Arbeitsmaterialien*

**Arbeitstechniken / Methoden: z.B.**

1. *Gruppenarbeit zu den Alkanolen*
2. *Versuche*
3. *Struktur-lege-Spiel zur Oxidation von Alkanolen*
4. *Synthese eines Aromastoffes*

**Mögliche Produkte:**

- *Versuchsprotokoll*
- *Mindmap*
- *Plakate/Präsentationen*
- *etc.*

**Mögliche Beurteilungs- und Überprüfungsformen:**

- **schriftlicher Aufgabentyp:**
  - *schriftliche Überprüfung*
  - *Beurteilung der Produkte*
  - *Klausur*

<b>Thema / Unterrichtsvorhaben Nr. 2</b> Die Geschwindigkeiten chemischer Reaktionen	<b>Fächerverbindende Kooperation z. B.</b> mit: <i>Physik</i>	<b>Umfang:</b> 12h vorgesehen	<b>Jahrgangsstufe:</b> EF.1+2
<b>Inhaltlich-thematische Schwerpunkte (des Unterrichtsvorhabens):</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reaktionsgeschwindigkeit</li> <li>2. Einflüsse auf Reaktionsgeschwindigkeit: Konzentration, Zerteilungsgrad, Temperatur und Druck</li> <li>3. Kollisionsmodell</li> <li>4. Katalyse</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Kompetenz-Check:</b> <i>Wiederholungen</i></li> </ul>			
<b>Kompetenzen (Welche Kompetenzstufen sollen nach der Reihe erreicht worden sein?)</b>			
<p><b>1. Sachkompetenz:</b> Die Schülerinnen und Schüler  <i>S3, S8, S9:</i> erklären den Einfluss eines Katalysators auf die Reaktionsgeschwindigkeit auch anhand grafischer Darstellungen</p> <p><b>2. Erkenntnisgewinnungskompetenz:</b> Die Schülerinnen und Schüler  <i>S3, S8, S9:</i> erklären den Einfluss eines Katalysators auf die Reaktionsgeschwindigkeit auch anhand grafischer Darstellungen  <i>E3, E4, E10, S9:</i> überprüfen aufgestellte Hypothesen zum Einfluss verschiedener Faktoren auf die Reaktionsgeschwindigkeit durch Untersuchungen des zeitlichen Ablaufs einer chemischen Reaktion.  <i>E6, E7, E8, K11:</i> stellen den zeitlichen Ablauf chemischer Reaktionen auf molekularer Ebene mithilfe der Stoßtheorie auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge dar und deuten die Ergebnisse</p>			
<b>Materialien:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- z. B. Elemente Chemie S. 79-101</li> <li>- <i>alternativ: eigene Arbeitsmaterialien</i></li> </ul>			
<b>Arbeitstechniken / Methoden: z.B.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Versuche zur Reaktionsgeschwindigkeit: Reaktion von Magnesium mit Salzsäure, Reaktion von Thiosulfationen mit Salzsäure</i></li> <li>2. <i>Textanalyse</i></li> <li>3. <i>Diagramme erstellen und auswerten</i></li> </ol>	<b>Produkte: als Möglichkeit</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Versuchsprotokolle</li> <li>- Plakate/Präsentationen</li> <li>- Mindmap</li> <li>- Modelle</li> <li>- etc.</li> </ul>	<b>Mögliche Beurteilungs- und Überprüfungsformen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>schriftlicher Aufgabentyp:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- schriftliche Überprüfung</li> <li>- Beurteilung der Produkte</li> <li>- Klausur</li> </ul> </li> </ul>	

<b>Thema / Unterrichtsvorhaben Nr. 3</b> <b>Chemisches Gleichgewicht</b>	<b>Fächerverbindende Kooperation z. B.</b> <b>mit: Physik</b>	<b>Umfang:</b> 16h vorgesehen	<b>Jahrgangsstufe:</b> EF.2
<b>Inhaltlich-thematische Schwerpunkte (des Unterrichtsvorhabens):</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gleichgewichtsreaktionen: Prinzip von Le Chatelier, Massenwirkungsgesetz</li> <li>2. Natürlicher Stoffkreislauf</li> <li>3. Technisches Verfahren</li> <li>4. Steuerung chemischer Reaktionen: Oberfläche, Konzentration, Temperatur und Druck</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Kompetenz-Check:</b> <i>Wiederholung</i></li> </ul>			

<i>Kompetenzen (Welche Kompetenzstufen sollen nach der Reihe erreicht worden sein?)</i>	
<p><b>1. Sachkompetenz:</b> <i>Die Schülerinnen und Schüler</i>  S7, S15, K10: beschreiben die Merkmale eines chemischen Gleichgewichtes anhand ausgewählter Reaktionen.  S8, S15, K10: erklären anhand ausgewählter Reaktionen die Beeinflussung des chemischen Gleichgewichts nach dem Prinzip von Le Chatelier auch im Zusammenhang mit einem technischen Verfahren.  S7, S8, S17: bestimmen rechnerisch Gleichgewichtslagen ausgewählter Reaktionen mithilfe des Massenwirkungsgesetzes und interpretieren die Ergebnisse</p> <p><b>2. Erkenntnisgewinnungskompetenz:</b> <i>Die Schülerinnen und Schüler</i>  E6, E9, S15, K10: erklären den chemischen Gleichgewichtszustand als dynamisches Gleichgewicht auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge.</p> <p><b>3. Bewertungskompetenz:</b> <i>Die Schülerinnen und Schüler</i>  B3, B10, B12, E12: beurteilen den ökologischen wie ökonomischen Nutzen und die Grenzen der Beeinflussbarkeit chemischer Gleichgewichtslagen in einem technischen Verfahren  B2, B4, S5, K1, K2, K3, K4, K12: analysieren und beurteilen im Zusammenhang mit der jeweiligen Intention der Urheberschaft verschiedene Quellen und Darstellungsformen zu den Folgen anthropogener Einflüsse in einen natürlichen Stoffkreislauf  B12, B13, B14, S5, E12, K13 bewerten die Folgen eines Eingriffs in einen Stoffkreislauf mit Blick auf Gleichgewichtsprozesse in aktuell-gesellschaftlichen Zusammenhängen.</p>	
<p><b>Materialien:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- z. B. Elemente Chemie 102-158</li> <li>- <i>alternativ: eigene Arbeitsmaterialien</i></li> </ul>	

<b>Arbeitstechniken / Methoden: z.B.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>ausgewählte Versuche</i></li> <li>2. <i>Gruppenarbeiten: arbeitsteilig und arbeitsgleich</i></li> <li>3. <i>Erstellen und Auswerten von Diagrammen</i></li> </ol>	<b>Produkte: als Möglichkeit</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Versuchsprotokolle</li> <li>- Plakate/Präsentationen</li> <li>- Mindmap</li> <li>- Modelle</li> <li>- etc.</li> </ul>	<b>Mögliche Beurteilungs- und Überprüfungsformen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>schriftlicher Aufgabentyp:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- schriftliche Überprüfung</li> <li>- Beurteilung der Produkte</li> <li>- Klausur</li> </ul> </li> </ul>
---	---	--

### Jahrgangsstufe Q1 (GK)

<b>Thema / Unterrichtsvorhaben Nr. 1</b> Säuren, Basen und analytische Verfahren	<b>Fächerverbindende Kooperation</b> <b>z. B. mit:</b> Physik	<b>Umfang:</b> 10h vorgesehen	<b>Jahrgangsstufe:</b> Q1.1
<b>Inhaltlich-thematische Schwerpunkte (des Unterrichtsvorhabens):</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Protolysereaktionen: Säure-Basen-Konzept nach Brønsted, Säure-/Base-Konstanten (KS, pKs, pKb), pH-Wert-Berechnungen wässriger Lösungen von starken Säuren und starken Basen</li> <li>2. Analytische Verfahren: Nachweisreaktionen (Fällungsreaktionen, Farbreaktion, Gasentwicklung), Nachweis von Ionen, Säure-Base-Titrationen von starken Säuren und starken Basen (mit Umschlagpunkt),</li> <li>3. Energetische Aspekte: erster Hauptsatz der Thermodynamik, Neutralisationsenthalpie, Kalorimetrie)</li> <li>4. Ionengitter, Ionenbindung</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Kompetenz-Check:</b> <i>Wiederholungen</i></li> </ul>			

#### **Kompetenzen** (Welche Kompetenzstufen sollen nach der Reihe erreicht worden sein?)

##### **1. Sachkompetenz: Die Schülerinnen und Schüler**

*S1, S6, S7, S16, K6:* klassifizieren die auch in Alltagsprodukten identifizierten Säuren und Basen mithilfe des Säure-Base-Konzepts von Brønsted und erläutern ihr Reaktionsverhalten unter Berücksichtigung von Protolysegleichungen

S3, S7, S16: erklären die unterschiedlichen Reaktionsgeschwindigkeiten von starken und schwachen Säuren mit unedlen Metallen oder Salzen anhand der Protolysereaktionen

S2, S7: interpretieren die Gleichgewichtslage von Protolysereaktionen mithilfe des Wirkungsgesetzes und die daraus resultierenden Säure-/Base-Konstanten

S17: berechnen pH-Werte wässriger Lösungen von Säuren und Basen bei vollständiger Protolyse.

S3: definieren den Begriff der Reaktionsenthalpie und grenzen diesen von der inneren Energie ab

S3, S10: erklären im Zusammenhang mit der Neutralisationsreaktion den ersten Hauptsatz der Thermodynamik (Prinzip der Energieerhaltung)

S3, S12: erläutern die Neutralisationsreaktion unter Berücksichtigung der Neutralisationsenthalpie

S12, K8: deuten endotherme und exotherme Lösungsvorgänge bei Salzen unter Berücksichtigung der Gitter- und Solvatationsenergie.

**2. Erkenntnisgewinnungskompetenz:** Die Schülerinnen und Schüler

E5: weisen ausgewählte Ionensorten (Halogenid-Ionen, Ammonium-Ionen, Carbonat-Ionen) salzartiger Verbindungen qualitativ nach

E1, E2, E3, E4: planen hypothesengeleitet Experimente zur Konzentrationsbestimmung von Säuren und Basen auch in Alltagsprodukten

E5, E10, K10: führen das Verfahren einer Säure-Base-Titration mit Endpunktbestimmung mittels Indikator am Beispiel starker Säuren und Basen durch und werten die Ergebnisse auch unter Berücksichtigung einer Fehleranalyse aus

E5, K1: bestimmen die Reaktionsenthalpie der Neutralisationsreaktion von starken Säuren mit starken Basen kalorimetrisch und vergleichen das Ergebnis mit Literaturdaten.

**3. Bewertungskompetenz:** Die Schülerinnen und Schüler

B8, B11, K8: beurteilen den Einsatz, die Wirksamkeit und das Gefahrenpotenzial von Säuren, Basen und Salzen als Inhaltsstoffe in Alltagsprodukten und leiten daraus begründet Handlungsoptionen ab

B3, B8, K8: bewerten die Qualität von Produkten des Alltags oder Umweltparameter auf der Grundlage von qualitativen und quantitativen Analyseergebnissen und beurteilen die Daten hinsichtlich ihrer Aussagekraft.

**Materialien:**

- z. B. Elemente Chemie S.183-216
- *alternativ: eigene Arbeitsmaterialien*

**Arbeitstechniken / Methoden: z.B.**

1. Versuche zu Säure- und Basen-Reaktionen
2. Titration durchführen und anhand einer Titrationskurve aufnehmen
3. Kalorimetrie
4. Löslichkeit von Salzen
5. Gruppenarbeiten

**Produkte: als Möglichkeit**

- Versuchsprotokolle
- Plakate/Präsentationen
- Mindmap
- Modelle
- etc.

**Mögliche Beurteilungs- und Überprüfungsformen:**

- **schriftlicher Aufgabentyp:**
  - schriftliche Überprüfung
  - Beurteilung der Produkte
  - Klausur

<b>Thema / Unterrichtsvorhaben Nr. 2</b> Elektrochemische Prozesse und Energetik	<b>Fächerverbindende Kooperation</b> <b>z. B. mit:</b>	<b>Umfang:</b> 20h vorgesehen	<b>Jahrgangsstufe:</b> Q1.2
<b>Inhaltlich-thematische Schwerpunkte (des Unterrichtsvorhabens):</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Redoxreaktionen als Elektronenübertragungsreaktionen</li> <li>2. Galvanische Zellen: Metallbindung (Metallgitter, Elektronengasmodell), Ionenbindung, elektrochemische Spannungsreihe, elektrochemische Spannungsquellen, Berechnung der Zellspannung</li> <li>3. Elektrolyse</li> <li>4. alternative Energieträger</li> <li>5. Korrosion: Sauerstoff – und Säurekorrosion, Korrosionsschutz</li> <li>6. energetische Aspekte: erster Hauptsatz der Thermodynamik, Standardreaktionsenthalpien, Satz von Hess, heterogene Katalyse</li> </ol>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Kompetenz-Check:</b> <i>Wiederholungen</i></li> </ul>			

<b>Kompetenzen</b> (Welche Kompetenzstufen sollen nach der Reihe erreicht worden sein?)
<p><b>1. Sachkompetenz:</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <p>S7, S12, K7: erläutern Redoxreaktionen als dynamische Gleichgewichtsreaktionen unter Berücksichtigung des Donator-Akzeptor-Konzepts.</p> <p>S12, S15, K10: nennen die metallische Bindung und die Beweglichkeit hydratisierter Ionen als Voraussetzungen für einen geschlossenen Stromkreislauf der galvanischen Zelle und der Elektrolyse</p> <p>S3, S17, E6, K11: erläutern den Aufbau und die Funktionsweise einer galvanischen Zelle hinsichtlich der chemischen Prozesse auch mit digitalen Werkzeugen und berechnen die jeweilige Zellspannung</p> <p>S10, S12, K9: erläutern den Aufbau und die Funktion ausgewählter elektrochemischer Spannungsquellen aus Alltag und Technik (Batterie, Akkumulator, Brennstoffzelle) unter Berücksichtigung der Teilreaktionen und möglicher Zellspannungen.</p> <p>S8, S12, K11: erklären am Beispiel einer Brennstoffzelle die Funktion der heterogenen Katalyse unter Verwendung geeigneter Medien</p> <p>S7, S12, K8: erläutern die Reaktionen einer Elektrolyse auf stofflicher und energetischer Ebene als Umkehr der Reaktionen eines galvanischen Elements</p> <p>S3, S16, E1: erläutern die Bildung eines Lokalelements bei Korrosionsvorgängen auch mit Hilfe von Reaktionsgleichungen</p> <p>S3, S16, E1: interpretieren energetische Erscheinungen bei Redoxreaktionen auf die Umwandlung eines Teils der in Stoffen gespeicherten Energie in Wärme und Arbeit</p> <p><b>2. Erkenntnisgewinnungskompetenz:</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <p>E3, E4, E5, E10: entwickeln Hypothesen zum Auftreten von Redoxreaktionen zwischen Metallatomen und -ionen und überprüfen diese experimentell</p> <p>E1, E4, E5: entwickeln eigenständig ausgewählte Experimente zum Korrosionsschutz (Galvanik, Opferanode) und führen sie durch</p> <p>E6, E8: ermitteln Messdaten ausgewählter galvanischer Zellen zur Einordnung in die elektrochemische Spannungsreihe</p> <p>E4, E7, S17, K2: ermitteln auch rechnerisch die Standardreaktionsenthalpien ausgewählter Redoxreaktionen unter Anwendung des Satzes von Hess</p>



**3. Bewertungskompetenz:** Die Schülerinnen und Schüler

*B2, B4, E8, K3, K12:* bewerten die Verbrennung fossiler Energieträger und elektrochemische Energiewandler hinsichtlich Effizienz und Nachhaltigkeit auch mithilfe von recherchierten thermodynamischen Daten

*B3, B10, B13, E12, K8:* diskutieren Möglichkeiten und Grenzen bei der Umwandlung, Speicherung und Nutzung elektrischer Energie auf Grundlage der relevanten chemischen und thermodynamischen Aspekte im Hinblick auf nachhaltiges Handeln

*B12, B14, E1:* beurteilen Folgen von Korrosionsvorgängen und adäquate Korrosionsschutzmaßnahmen unter ökologischen und ökonomischen Aspekten.

**Materialien:**

- z. B. Elemente Chemie S. 219-268
- *alternativ: eigene Arbeitsmaterialien*

**Arbeitstechniken / Methoden: z.B.**

1. Elektrolysen
2. Gruppenarbeiten: arbeitsgleich oder arbeitsteilig
3. Aufstellen von Reaktionsgleichungen

**Produkte: als Möglichkeit**

- Versuchsprotokolle
- Plakate/Präsentationen
- Mindmap
- Modelle
- etc.

**Mögliche Beurteilungs- und Überprüfungsformen:**

- **schriftlicher Aufgabentyp:**
  - schriftliche Überprüfung
  - Beurteilung der Produkte
  - Klausur

<b>Thema / Unterrichtsvorhaben Nr. 2</b> Reaktionswege in der organischen Chemie	<b>Fächerverbindende Kooperation</b> <b>z. B. mit:</b>	<b>Umfang:</b> 20h vorgesehen	<b>Jahrgangsstufe:</b> Q1.2
---	---	-------------------------------	-----------------------------

**Inhaltlich-thematische Schwerpunkte (des Unterrichtsvorhabens):**

1. Funktionelle Gruppen verschiedener Stoffklassen und ihre Nachweise: Hydroxygruppen, Carbonylgruppe, Carboxylgruppe, Estergruppe, Aminogruppe
2. Alkene, Alkine, Halogenalkane
3. Elektronenpaarbindung: Einfach- und Mehrfachbindung, Oxidationszahlen, Molekülgeometrie (EPA-Modell)
4. Konstitutionsisomerie und Stereoisomerie (Cis-trans-Isomerie)
5. Inter- und intramolekulare Wechselwirkungen
6. Naturstoffe: Fette
7. Reaktionsmechanismen: radikalische Substitution, elektrophile Addition
8. Estersynthese: homogene Katalyse, Prinzip von Le Chatelier

**Kompetenzen** (Welche Kompetenzstufen sollen nach der Reihe erreicht worden sein?)

**1.Sachkompetenz:** Die Schülerinnen und Schüler

S1, E7, K11: stellen den Aufbau von Vertretern der Stoffklassen der Alkane, Halogenalkane, Alkene, Alkine, Alkanole, Alkanale, Alkanone, Carbonsäuren, Ester und Amine auch mit digitalen Werkzeugen dar und berücksichtigen dabei auch ausgewählte Isomere.

S1, S11, S13: erläutern den Aufbau und die Eigenschaften von gesättigten und ungesättigten Fetten

S2, S13: erklären Stoffeigenschaften und Reaktionsverhalten mit dem Einfluss der jeweiligen funktionellen Gruppen unter Berücksichtigung von inter- und intramolekularen Wechselwirkungen

S3, S11, S16: erklären Redoxreaktionen in organischen Synthesewegen unter Berücksichtigung der Oxidationszahlen

S4, S8, S9, K7: erklären die Estersynthese aus Alkanolen und Carbonsäuren unter Berücksichtigung der Katalyse

S8, S9, S14, E9, K11: erläutern die Reaktionsmechanismen der radikalischen Substitutions- und elektrophilen Additionsreaktion unter Berücksichtigung der spezifischen Reaktionsbedingungen auch mit digitalen Werkzeugen

**2.Erkenntnisgewinnungskompetenz:** Die Schülerinnen und Schüler

E5, E7, S4, K10: schließen mithilfe von spezifischen Nachweisen der Reaktionsprodukte (Doppelbindung zwischen Kohlenstoff-Atomen, Carbonyl- und Carboxy-Gruppe) auf den Reaktionsverlauf und bestimmen den Reaktionstyp

E4, E5, K13: erläutern die Planung und Durchführung einer Estersynthese in Bezug auf die Optimierung der Ausbeute auf der Grundlage des Prinzips von Le Chatelier

E5, E11: unterscheiden experimentell zwischen gesättigten und ungesättigten Fettsäuren.

B1, B11, K2, K4: recherchieren und bewerten Nutzen und Risiken ausgewählter Produkte der organischen Chemie unter vorgegebenen Fragestellungen

B7, B8, K8: beurteilen die Qualität von Fetten hinsichtlich ihrer Zusammensetzung und Verarbeitung im Bereich der Lebensmitteltechnik und der eigenen Ernährung

**Materialien:**

- z. B. Elemente Chemie S. 269-325
- *alternativ: eigene Arbeitsmaterialien*

**Arbeitstechniken / Methoden: z.B.**

1. Struktur-Lege-Spiele
2. *Ausgewählte Versuche*

**Produkte: als Möglichkeit**

- Versuchsprotokolle
- Plakate/Präsentationen
- Mindmap
- Modelle
- etc.

**Mögliche Beurteilungs- und Überprüfungsformen:**

- **schriftlicher Aufgabentyp:**
  - schriftliche Überprüfung
  - Beurteilung der Produkte
  - Klausur

## Q2 (Grundkurs)

Thema / Unterrichtsvorhaben Nr. 1 Moderne Werkstoffe	Fächerverbindende Kooperation z. B. mit:	Umfang: 20h vorgesehen	Jahrgangsstufe: Q2.1
<p><b>Inhaltlich-thematische Schwerpunkte (des Unterrichtsvorhabens):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kunststoffe: Struktur und Eigenschaften, Kunststoffklassen (Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere)</li> <li>2. Kunststoffsynthese: Verknüpfung von Monomeren zu Makromoleküle, Polymerisation</li> <li>3. Rohstoffgewinnung und -verarbeitung</li> <li>4. Recycling: Kunststoffverwertung</li> </ol> <p>• <b>Kompetenz-Check: Wiederholungen</b></p>			

<b>Kompetenzen</b> (Welche Kompetenzstufen sollen nach der Reihe erreicht worden sein?)
<p><b>1. Sachkompetenz:</b> Die Schülerinnen und Schüler  <i>S11, S13:</i> erklären die Eigenschaften von Kunststoffen aufgrund ihrer molekularen Strukturen (Kettenlänge, Vernetzungsgrad  <i>S1, S2:</i> klassifizieren Kunststoffe anhand ihrer Eigenschaften begründet nach Thermoplasten, Duroplasten und Elastomeren  <i>S4, S12, S16:</i> erläutern die Verknüpfung von Monomermolekülen zu Makromolekülen mithilfe von Reaktionsgleichungen an einem Beispiel  <i>S5, S10, K1, K2:</i> beschreiben den Weg eines Anwendungsproduktes von der Rohstoffgewinnung über die Produktion bis zur Verwertung.</p> <p><b>2. Erkenntnisgewinnungskompetenz:</b> Die Schülerinnen und Schüler  <i>E4, E5:</i> führen eigenständig geplante Experimente zur Untersuchung von Eigenschaften organischer Werkstoffe durch und werten diese aus  <i>E4, S2:</i> planen zielgerichtet anhand der Eigenschaften verschiedener Kunststoffe Experimente zur Trennung und Verwertung von Verpackungsabfällen  <i>E1, E5, E7, S2:</i> erklären ermittelte Stoffeigenschaften am Beispiel eines Funktionspolymers mit geeigneten Modellen</p> <p><b>3. Bewertungskompetenz:</b> Die Schülerinnen und Schüler  <i>B9, B12, B13:</i> bewerten den Einsatz von Erdöl und nachwachsenden Rohstoffen für die Herstellung und die Verwendung von Produkten aus Kunststoffen im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung aus ökologischer, ökonomischer und sozialer Perspektive.  <i>B5, B14, K2, K8, K13:</i> vergleichen anhand von Bewertungskriterien Produkte aus unterschiedlichen Kunststoffen und leiten daraus Handlungsoptionen für die alltägliche Nutzung ab.  <i>B6, B13, S3, K5, K8:</i> bewerten stoffliche und energetische Verfahren der Kunststoffverwertung unter Berücksichtigung ausgewählter Nachhaltigkeitsziele</p>

<b>Materialien:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- z. B. Elemente Chemie S. 327-353</li> <li>- <i>alternativ: eigene Arbeitsmaterialien</i></li> </ul>		
<b>Arbeitstechniken / Methoden: z.B.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gruppenarbeiten</li> <li>2. Ausgewählte Versuche</li> </ol>	<b>Produkte: als Möglichkeit</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Versuchsprotokolle</li> <li>- Plakate/Präsentationen</li> <li>- Mindmap</li> <li>- Modelle</li> <li>- etc.</li> </ul>	<b>Mögliche Beurteilungs- und Überprüfungsformen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>schriftlicher Aufgabentyp:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- schriftliche Überprüfung</li> <li>- Beurteilung der Produkte</li> </ul> </li> </ul>