

**Jahrgangsstufe 11**

<u>Themenfeld A</u>	<u>Themenfeld B</u>	<u>Themenfeld C</u>
<b>Reaktionsfolge aus der org. Chemie</b>	Technischer Prozess	Stoffkreislauf in Natur und Technik
<u>Unterrichtsreihe:</u>	<u>Unterrichtsreihe:</u>	<u>Unterrichtsreihe:</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vom Erdöl zum Ester</li> <li>- Wichtige Verbindungsklassen der organischen Chemie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MTBE-Synthese</li> <li>• Ammoniak-Synthese als Alternative</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Kohlenstoff-Kreislauf in der Natur</li> <li>• Kohlenstoffverbindungen in Natur, Haushalt und der chemischen Industrie</li> <li>• Das CO<sub>2</sub> - Problem</li> </ul>
<b><u>Unterrichtsgegenstände</u></b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiederholung der chemischen Grundkenntnisse aus der Sek. I. <ul style="list-style-type: none"> <li>- PSE, Bindungstypen, Redox-Reaktionen, Säuren, Basen, Salze</li> </ul> </li> <li>• Organische Stoffklassen und deren Eigenschaften: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alkane, Alkene, Alkine, Cyclische KW, Alkanole, Alkanale, Carbonsäuren, Ester</li> </ul> </li> <li>• Anwendung des Redox-Begriffs auf die Oxidationsreihe Alkan → Carbonsäure → CO<sub>2</sub></li> <li>• Reaktionsgeschwindigkeit in Abhängigkeit von äußeren Faktoren <ul style="list-style-type: none"> <li>- Säureinduzierte Zersetzung des Thiosulfat-Ions unter verschiedenen Bedingungen (RGT-Regel, Konz.-abhängigkeit),</li> <li>- Einfluß eines Katalysators auf die Reaktionsgeschwindigkeit</li> </ul> </li> <li>• Gleichgewichtsreaktionen am Beispiel der Estersynthese und –hydrolyse <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unvollständigkeit, Umkehrbarkeit der Estersynthese</li> <li>- Massenwirkungsgesetz der Estersynthese</li> <li>- Beeinflussung der Gleichgewichtslage durch Temperatur, Konzentration und Druck(Gase) bei Gleichgewichtsreaktionen</li> </ul> </li> </ul>		

- Prinzip von Le Châtelier
- Anwendungsbeispiele aus der Technik
  - $\text{SO}_2/\text{SO}_3$  – Gleichgewicht und die Möglichkeiten der Beeinflussung zur Ausbeutesteigerung bei der Schwefelsäure-Synthese
  - $\text{NH}_3$ - Synthese als Beispiel der technischen Umsetzung des Le Châtelier'schen Prinzips
- $\text{NH}_3$  als Ausgangsstoff für eine Vielzahl von technischen Produkten (z.B. Ammonium-Verbindungen, Nitrate und deren Derivate)
- Kohlenstoff-Kreislauf in der Natur
  - Auftreten der verschiedenen Verbindungen in Abhängigkeit von den vorherrschenden Umweltbedingungen
  - Anthropogener Einfluß in den Kohlenstoff-Kreislauf durch Verbrennung von fossilen Brennstoffen, Massentierhaltung in der Landwirtschaft, im Verkehr und in der Industrie
  - Chancen und Gefahren für die Umwelt

### Selbstständiges Arbeiten

- selbstständig verfasste Protokolle
- freie mündliche Vorträge
- Referate
- Durchführung von geplanten Experimenten
- Internetrecherche zu speziellen Themen
- Darstellung von Meßergebnissen mit Hilfe von bekannter Software
- Projekttag zur Estersynthese und den damit verbundenen grundlegenden Arbeitsmethoden der Naturwissenschaften

# Jahrgangsstufe 12

<u>Themenfeld A</u>	<u>Themenfeld B</u>	<u>Themenfeld C</u>
<u>Gewinnung, Speicherung, Nutzung elektr. Energie in der Chemie</u>	<u>Reaktionswege zur Herstellung von Stoffen in der Chemie</u>	<u>Themenfeld C: Analytische Verfahren zur Konzentrationsbestimmung</u>
<u>Unterrichtsreihe:</u>	<u>Unterrichtsreihe:</u>	<u>Unterrichtsreihe:</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vom Daniell-Element zur Brennstoffzelle (Primärelemente)</li> <li>• Nutzung elektrischer Energie in der Chemie</li> <li>• Metallveredlung und Korrosionsschutz (nur LK)</li> <li>• Speicherung elektrischer Energie (Sekundärelemente)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vom fossilen Rohstoff zum organisch-chemischen Produkt</li> <li>• Vom Rapsöl zu Anwendungsprodukten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pH-Wert - Grundlagen und Meßverfahren</li> <li>• Verfahren zur Konstanthaltung des pH-Werts</li> </ul>
<b>Unterrichtsgegenstände</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Daniell-Element <ul style="list-style-type: none"> <li>- elektrochem. Gleichgewicht (Wdh. Gleichgewicht aus Jgst. 11.2)</li> <li>- Halbzellenpotentiale, Spannungsreihe, Nernst</li> </ul> </li> <li>- Leclanche-Element, Alkaline-Batterie - Brennstoffzelle (alkalisch und PEM)</li> <li>- Elektrolyse von Säuren bzw. Salzlösungen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abscheidungspotentiale, Überspannung, Zersetzungsspannung</li> <li>- Chlor-Alkali-</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alkane (Wdh. aus Jgst. 10) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Radikalische Substitution – Halogenalkane</li> </ul> </li> <li>- Alkene- <ul style="list-style-type: none"> <li>- Addition / Eliminierung</li> <li>- nucleophile Substitution, I-Effekt</li> <li>- Alkohole</li> <li>- Systematisierung fkt. Gruppen</li> </ul> </li> <li>- Vom Rapsöl zu Anwendungsprodukten <ul style="list-style-type: none"> <li>- Raps, Rapsöl</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pH-Wert - Grundlagen und Meßverfahren:</li> <li>- Brönstedt - Definition von Säuren und Basen</li> <li>- Protolyse starker Säuren und Basen, Ionenprodukt des Wassers, pH-Wert</li> <li>- Protolyse schwacher Säuren und Basen,</li> <li>- Protolysegleichgewichte <ul style="list-style-type: none"> <li>- Titration, Titrationskurven - Indikatoren</li> </ul> </li> </ul>

<p>Elektrolyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Volta-Element (kurzgeschlossen)</li> <li>- Lokalelement</li> <li>- Korrosion von Eisen</li> <li>- kathodischer Korrosionsschutz - galvanische Metallveredlung</li> <li>- Elektrischer Strom aus Solarzellen</li> <li>- Zink-Brom-Batterie - Bleiakкумуляtor</li> <li>- moderne Sekundärelemente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ester</li> <li>- alkalische Verseifung, Seife - Vgl.. moderne Tenside</li> <li>- Esterspaltung, Fettsäuren, Glycerin</li> <li>- Reduktion von Fettsäuren zu Fettalkoholen, Wdh. Redoxbegriff - Hydrierung, Mechanismus der Addition, feste Fette, Margarine weitere Additionsreaktionen</li> <li>- Halogenalkane - Autooxidation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verfahren zur Konstanthaltung des pH-Werts: - Protolysegleichgewichte von Salzen</li> <li>- Wirkungsweise von Puffersystemen - Puffersysteme in der Natur</li> </ul>
--	--	---

## Selbstständiges Arbeiten

- selbstständig verfasste Protokolle
- freie mündliche Vorträge
- Referate
- Durchführung von geplanten Experimenten
- Internetrecherche zu speziellen Themen
- Darstellung von Meßergebnissen mit Hilfe von bekannter Software

# Jahrgangsstufe 13

**Themenfeld A: Natürliche und synthetische Werkstoffe**

**Themenfeld B: Farbstoffe (Nur LK)**

**Theoriekonzept: Makromoleküle**

**Das aromatische System**

**Unterrichtsgegenstände**

- |   |  |  |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Über die Polykondensation zur Kunstfaser<ul style="list-style-type: none"><li>- Polyamide und Polyester</li><li>- Polykondensation</li></ul></li><li>- Theorie der Makromoleküle (Staudinger)<ul style="list-style-type: none"><li>- Grenzflächenkondensation</li><li>- ionische Polymerisation</li><li>- Schmelzspinnverfahren – Verstrecken</li></ul></li><li>Kunststoffe des täglichen Bedarfs<ul style="list-style-type: none"><li>- gängige Polymerisate</li><li>- Struktur und Eigenschaft (Sekundärstruktur)</li><li>- radikalische Polymerisation</li></ul></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Benzol als Aromat<ul style="list-style-type: none"><li>- Orbitalmodell</li><li>- Reaktionen des Benzols</li></ul></li><li><math>A_E</math><ul style="list-style-type: none"><li>- Synthesen mit Beteiligung von Aromaten</li><li>- Einfluß des Erstsубstituenten auf die Zweitsubstitution</li></ul></li><li>- Derivate des Benzols</li><br/><li>- Physikalische Grundlagen der Farbigkeit</li></ul> |  |
|---|--|--|

<p>- Kunststoffverarbeitung (Extrudieren, Spritzgießen, Folienblasen) - Umweltproblematik am Beispiel des PVC</p> <p>Hochbelastbare Werkstoffe in technischer Anwendung - Phenoplaste / Aminoplaste - Räumliche Vernetzung und duomere Eigenschaft - Füllstoffe, Faserverstärkung, RIM-Verfahren</p> <p>- Kunststoffdesign am Beispiel der Silikone - Vernetzungsgrad und Kunststoffeigenschaften - Elastomere</p> <p>- Polyurethane – Polyaddition - Kunststoffe am Pkw</p>	<p>- Energetik des Lichts - Lichtspektrum - Additive Farbmischung - Subtraktive Farbmischung; - Lichtabsorption</p> <p>- Farbstoffe in der Chemie - Chromophor und Auxochrom - Mesomere und aromatische Systeme, Orbitalmodell - Farbstofftypen - Färbetechniken</p>	
--	--	--

### Selbstständiges Arbeiten

- selbstständig verfasste Protokolle
- freie mündliche Vorträge
- Referate
- Durchführung von geplanten Experimenten
- Internetrecherche zu speziellen Themen
- Darstellung von Meßergebnissen mit Hilfe von bekannter Software