



## **Sekundarstufe II**

### **Eingeführte Bücher / Lehrmittel SII**

--

### **Schulcurriculum SII**

Jgst. 11	<b>Leitthema:</b> Ablauf und Steuerung chemischer Reaktionen in Natur und Technik
----------	---

<p>Jgst. 12</p>	<p><b>Unterrichtsinhalte</b></p> <p><b>Themenfeld A</b>  Reaktionsfolge aus der organischen Chemie: Vom Traubensaft zum Aromastoff</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nachweis der Elemente in organischen Verbindungen</li> <li>2. Alkohole <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verfahren der alkoholischen Gärung</li> <li>- Eigenschaften der Alkohole</li> <li>- Homologe Reihe der Alkohole (Einführung der systematischen Nomenklatur organischer Verbindungen)</li> <li>- Oxidation der Alkohole (Oxidationszahlen)</li> </ul> </li> <li>3. Alkoanale und Alkanone <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenschaften der Alkanale und Alkanone</li> <li>- Homologe Reihen der Alkanale und Alkanone</li> <li>- Oxidation der Alkanale</li> </ul> </li> <li>4. Carbonsäuren <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenschaften der Carbonsäuren</li> <li>- Homologe Reihe der Carbonsäuren</li> <li>- Herstellung von Estern (Aromastoffe) aus Carbonsäuren und Alkoholen</li> </ul> </li> <li>5. Reaktionsgeschwindigkeit (Kinetik) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von äußeren Faktoren (Temperatur und Konzentration)</li> <li>- RGT-Regel</li> <li>- Kollisionstheorie</li> <li>- Katalyse</li> </ul> </li> </ol> <p><b>Themenfeld B</b>  Ein technischer Prozess</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Das chemische Gleichgewicht (Massenwirkungsgesetz; Abhängigkeit von Druck, Temperatur und Konzentration)</li> <li>2. Anwendung des chemischen Gleichgewichts am Beispiel des Estergleichgewichts</li> </ol>	<p><b>Methoden und Medien</b></p> <p>Wein- und Bierherstellung (Versuche, Internetrecherche und Referate)</p> <p>Alkoholtest früher und heute</p> <p>Essigsäuregärung</p> <p>Einführung eines Reaktionsmechanismus Ester als naturidentische Geschmackstoffe</p> <p>Eigenständige Entwicklung von Versuchen zur Reaktionskinetik</p> <p>Autoabgaskatalysator, Exkursion zu einem heimischen Katalysatorhersteller</p>

3. Haber-Bosch-Verfahren: Ammoniaksynthese
4. Ostwald-Verfahren: Salpetersäureherstellung

**Themenfeld C**

Stoffkreislauf in Natur und Umwelt

Kohlenstoffkreislauf (Kohlenstoffdioxid-Carbonat-Kreislauf)

Eigenständige Entwicklung von geeigneten Verfahrenstechniken mit Präsentation Chemie und Ethik am Beispiel von Fritz Haber

**Leitthema:** Chemie in Anwendung und Gesellschaft

**Unterrichtsinhalte**

**Themenfeld C:** Analytische Verfahren zur Konzentratbestimmung

1. Protolysen als Gleichgewichtsreaktion: Säure-Base-Begriff (Brönsted)
2. Autoprotolyse des Wassers
3. Säurestärke: pH-Wert und pKs-Wert
4. Quantitative Bestimmung von Säurekonzentrationen durch Titration

**Methoden und Medien**

Leitfähigkeitstitation, Konduktometrie, Ermittlung von Titrationskurven, Analyse von Lebensmitteln

<p>Jgst. 13</p>	<p>5. Potentiometrie und Redoxtitration (nur Leistungskurs)</p> <p><b>Themenfeld A:</b> Gewinnung, Speicherung und Nutzung elektrischer Energie in der Chemie</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Redoxreihe und Spannungsreihe der Metalle und Nichtmetalle, Standardelektrodenpotenzial</li> <li>2. Galvanisches Element (Vorgänge an den Elektroden, Potentialdifferenz, Additivität der Spannung)</li> <li>3. Quantitative Behandlung der Nernst-Gleichung</li> <li>4. Elektrolyse im Labor (Zersetzungsspannung)</li> <li>5. Batterien und Akkumulatoren <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leclanche-Element (Vorläufer der Zink-Kohle-Batterie)</li> <li>- Alkali-Mangan-Batterien</li> <li>- Bleiakкумуляtor</li> <li>- Brennstoffzelle</li> </ul> </li> </ol> <p><b>Themenfeld B:</b> Reaktionswege zur Herstellung von Stoffen in der organischen Chemie</p> <p>Vom fossilen Rohstoff über Ethen zu Anwendungsprodukten / Reaktionsstern „Ethen“ (s. Anlage)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stoffklassen (Alkane, Alkene, Halogenalkane, Alkanole, Carbonsäuren, , Ester)</li> <li>2. Reaktionstypen (Substitution, Addition, Eliminierung)</li> <li>3. Aufklärung eines Reaktionsmechanismus am Beispiel der nukleophilen Substitution (nur Leistungskurs)</li> <li>4. Einfluss der Molekülstrukturen auf das Reaktionsverhalten (funktionelle Gruppen, sterische Effekte)</li> <li>5. Verknüpfung von Reaktion zu Reaktionswegen</li> </ol>	<p>Wasserstoffperoxidnachweis in Haarbleichmitteln Sauerstoffbestimmung heimischer Gewässer nach dem Winkler-Verfahren</p> <p>Daniel- und Volta-Elemente als Beispiel von historischen Batterien</p> <p>Erkundung galvanischer Betriebe in der Umgebung</p> <p>Referate zu verschiedenen handelsüblichen Batterietypen (Knopfzellen, Handyakkus)</p> <p>Experimente zur radikalischen Substitution der Alkane Experimente zur elektrophilen Addition der Alkene Experimente zu der nukleophilen Substitution der Halogenalkanen</p>
-----------------	--	---

**Leitthema:** Chemische Forschung – Erkenntnisse, Entwicklungen und Produkte

**Theoriekonzept:** Makromoleküle

Themenfeld: Natürliche und synthetische Werkstoffe

1. Proteine
  - Aufbau der Proteine aus Aminosäuren (Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur)
  - Eigenschaften der Proteine (Temperaturverhalten, Denaturierung, Lösungsverhalten)
  - Proteine als Ausgangsstoffe für halbsynthetische Kunststoffe
  
2. Kunststoffe
  - Reaktionstypen zur Verknüpfung von Monomeren zu Polymeren (Polymerisate, Polyaddukte, Polykondensate)
  - Struktur-Eigenschafts-Beziehungen (Elastomere, Thermoplaste, Duroplaste)
  - Herstellung von Kunststoffen an verschiedenen Beispielen
  - Recycling von Kunststoffabfällen
  - Vertiefende Betrachtung einzelner Kunststoffsorten (z.B. Klebstoffe, Kunstfasern, Superabsorber, Slime)

oder wahlweise

**Theoriekonzept:** Das aromatische System

Themenfeld: Farbstoffe und Farbigkeit

1. Strukturen des aromatischen Systems
  - Mesomere Grenzstrukturen bei Aromaten, konjugierte Doppelbindungen
  - Hückel-Regel
2. Mechanismus der elektrophilen Substitution
  - Bildung des Elektrophils
  - $\pi$ -Komplex und  $\sigma$ -Komplex
  - Rückbildung des aromatischen Systems
3. Zweitsubstitution am Aromaten

Versuche zur Denaturierung am Beispiel von Hühneralbumin  
Milcheiweißfällung (Herstellung von Caseinklebern und Kunsthorn)

Experimentelle Untersuchung von Gebrauchskunststoffen  
Experimentelle Herstellung von Polyestern  
Zusammenfassung: Vom Erdöl zum Kunststoff

Eigenständiges Erarbeiten eines Reaktionsmechanismus mit Präsentation

Erarbeitung physikalischer Grundlagen

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einfluss von Erst-Substituenten (dirigierende Wirkung)</li> <li>4. Licht und Farbe <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entstehung von Farbe</li> <li>- Farbe und Molekülstruktur (Chromophor, Batochromie)</li> </ul> </li> <li>5. Verschiedene Farbstoffklassen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Struktur, Eigenschaften und Verwendung</li> <li>- Herstellungs- und Färbeverfahren</li> <li>-</li> </ul> </li> </ul>	<p>(Absorption, Lichtspektrum, Wellennatur des Lichts)</p> <p>Experimentelle Herstellung eines Azofarbstoffs</p> <p>Experimentelle Herstellung von Indigo</p>
--	--	---

### **Abspraken zum fachübergreifenden und fächerverbindenen Unterricht in der SII**

<i>Stufe</i>	<i>Inhalt / Bereich</i>
11	<i>Enzyme als Biokatalysatoren / Biologie</i> <i>Ambivalenz wissenschaftlicher Forschung am Beispiel des Haber-Bosch-Verfahrens / Geschichte</i>
12	Speichermöglichkeit von Energie / Physik / Biologie
13	Recycling von Kunststoffen / Biologie Wellennatur des Lichts / Physik

### **Besonderheiten / Beiträge zu Lernschwerpunkten SII**

--	--

## Festlegungen zu Klausuren SII

	<i>Anzahl</i>	<i>Dauer</i>		<i>Art der Arbeiten</i>
11/I 11/II	1 2	2 Std 2 Std		Materialgebundene Aufgaben / Bearbeitung fachspezifischer Vorgaben oder Experimente
12/I 12/II 13/I 13/II	2 2 2 1	GK 2 Std 3 Std 3 Std 3 ZStd	LK 3 Std 4 Std 4 Std 4,25 ZStd	Materialgebundene Aufgaben / Bearbeitung fachspezifischer Vorgaben oder Experimente

## Regelungen zur Facharbeit in der SII

Experimentelle Bearbeitung ausgewählter Themen: z.B. Analyse von Lebensmitteln und Kosmetika; Wasseruntersuchungen; Brennstoffzellen  
 Bearbeitung eines Themas aufgrund eines Betriebspraktikums in einem galvanischen Betriebs in der Umgebung