

**Schulinternes Curriculum  
für das Fach Chemie  
zum Kernlehrplan für die gymnasiale Oberstufe  
(in der Fassung vom August 2013)**

**an der Werner-von-Siemens-Gesamtschule Königsborn**

Stand: 23.08.2016

# Inhalt

1.	Die Fachgruppe Chemie an der Werner-von-Siemens Gesamtschule Königsborn	3
2.	Entscheidungen zum Unterricht	4
2.1	Unterrichtsvorhaben	4
2.1.1	Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Einführungsphase	5
2.1.2	Konkretisierte Unterrichtsvorhaben Einführungsphase	6
2.1.3	Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Qualifikationsphase 1	16
2.1.4	Konkretisierte Unterrichtsvorhaben Qualifikationsphase 1	18
2.1.5	Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Qualifikationsphase 2	26
2.1.6	Konkretisierte Unterrichtsvorhaben Qualifikationsphase 2	28

# **1. Die Fachgruppe Chemie an der Werner-von-Siemens Gesamtschule Königsborn**

## **(Allgemeine Vorstellung der WvS GEK erfolgt übergeordnet)**

Mit Blick auf die Zusammensetzung der Schülerschaft besteht ein wesentliches Leitziel der Schule in der individuellen Förderung. Die Fachgruppe Chemie versucht in besonderem Maße, jeden Lernenden in seiner Kompetenzentwicklung möglichst weit zu bringen. Außerdem wird angestrebt, Interesse an einem naturwissenschaftlich geprägten Studium oder Beruf zu wecken. In diesem Rahmen sollen u.a. Schülerinnen und Schüler mit besonderen Stärken im Bereich Chemie unterstützt werden.

Für das Fach Chemie resultiert eine Sonderstellung aus der Profiloberstufe mit den Schwerpunkten Technik bzw. Sozialwissenschaften. Durch die daraus resultierenden Fächerkombinationen ist in der Qualifikationsphase im Profilschwerpunkt Sozialwissenschaften der Grundkurs Chemie ein möglicher Zusatzkurs, der aber auch zum Teil von besonders naturwissenschaftlich orientierten Schülern und Schülerinnen des Profilschwerpunkts Technik angewählt wird. Die Möglichkeit im Fach Chemie Abiturprüfungen durchzuführen besteht nach der APO-GOST aber nur für wenige Schüler und Schülerinnen - abhängig von den individuellen Voraussetzungen, die im Einzelfall geprüft werden müssen – als 4. Prüfungsfach.

Die Einführung von stufen- und fachbezogenen Lehrerteams hat die Abstimmung in Unterrichts- und Erziehungsfragen wesentlich verbessert. Fachteams erarbeiten gemeinsam Materialien für die Fächer auf Stufenebene. Der Unterricht wird – soweit möglich – auf der Stufenebene parallelisiert. Auch in der Oberstufe ist der Austausch zu Inhalten, methodischen Herangehensweisen und zu fachdidaktischen Problemen intensiv. Insbesondere in Doppelstunden können Experimente in einer einzigen Unterrichtsphase gründlich vorbereitet und ausgewertet werden, daher werden die drei Unterrichtseinheiten wenn möglich als eine Doppelstunde und als Einzelstunde organisiert.

Die Ausstattung mit 2 Fachräumen in denen auch in Schülerübungen experimentell gearbeitet werden, kann sowie mit Materialien ist zufriedenstellend. Schrittweise sollen mehr Möglichkeiten für Schülerversuche, insbesondere in der Oberstufe an geeigneten Stellen geschaffen werden. Darüber hinaus setzen wir Schwerpunkte in der Nutzung von neuen Medien.

In der Oberstufe sind durchschnittlich ca. 80 Schülerinnen und Schüler pro Stufe, wobei ein Großteil nicht unbedingt aus der eigenen Sekundarstufe I hervorgeht. Dies findet in der Unterrichtsplanung der Einführungsphase Berücksichtigung. Das Fach Chemie ist in der Regel in der Einführungsphase mit mindestens einem Grundkurs, in der Qualifikationsphase je Jahrgangsstufe mit je einem Grundkurs vertreten. Die Lehrerbesetzung in Chemie ermöglicht einen ordnungsgemäßen Fachunterricht in den Sekundarstufen I und II.

## **2. Entscheidungen zum Unterricht**

### **2.1 Unterrichtsvorhaben**

Die Darstellung der Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan besitzt den Anspruch, sämtliche im Kernlehrplan angeführten Kompetenzen abzudecken. Dies entspricht der Verpflichtung jeder Lehrkraft, alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans bei den Lernenden auszubilden und zu entwickeln.

Die entsprechende Umsetzung erfolgt auf zwei Ebenen: der Übersichts- und der Konkretisierungsebene.

Im „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 2.1.1 E und 2.1.3 Q) wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss vorgeschlagene Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Das Übersichtsraster dient dazu, den Kolleginnen und Kollegen einen schnellen Überblick über die Zuordnung der Unterrichtsvorhaben zu den einzelnen Jahrgangsstufen sowie den im Kernlehrplan genannten Kompetenzen, Inhaltsfeldern und inhaltlichen Schwerpunkten zu verschaffen.

Abweichungen von den vorgeschlagenen Vorgehensweisen bezüglich der konkretisierten Unterrichtsvorhaben sind im Rahmen der pädagogischen Freiheit der Lehrkräfte jederzeit möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

## 2.1.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Einführungsphase

### Stoffverteilungsplan Chemie Einführungsphase

#### Erläuterungen

- In der Spalte „Kompetenzen“ sind nur die obligatorischen Kompetenzen aufgeführt. Damit werden alle im Kernlehrplan für die Sekundarstufe II geforderten Kompetenzen abgedeckt.
- Durch die Zusammenführung unterschiedlichster Lernvoraussetzungen in der Einführungsphase kann der Zeitbedarf höher ausfallen. In diesem Fall werden Kürzungen bei Unterrichtsvorhaben vorgenommen.

Einführungsphase		
Inhaltsfeld 1: Kohlenstoffverbindungen und Gleichgewichtsreaktionen		
Kontext, Inhaltsfeld, Zeitbedarf	Inhaltliche Schwerpunkte ( <i>Basiskonzepte</i> )	Kompetenzschwerpunkte
<b>Unterrichtsvorhaben I</b> <b>Kontext:</b> <i>Nicht nur Graphit und Diamant – Erscheinungsformen des Kohlenstoffs</i>	♦ Nanochemie des Kohlenstoffs  -Struktur-Eigenschaft:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UF4 Vernetzung</li> <li>• E6 Modelle; E7 Arbeits- und Denkweisen</li> <li>• K3 Präsentation</li> </ul>
<i>Vertretungsstunden-Konzept: Langzeitaufgabe „Nanochemie – Werkstoffe mit Zukunft“</i>		
<b>Unterrichtsvorhaben IIa</b> <b>Kontext:</b> <i>Vom Alkohol zum Aromastoff</i>	♦ Organische (und anorganische) Kohlenstoffverbindungen -Struktur-Eigenschaft -Donator-Akzeptor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UF2 Auswahl; UF3 Systematisierung</li> <li>• E2 Wahrnehmung und Messung; E4 Untersuchungen und Experimente</li> <li>• K 2 Recherche; K3 Präsentation</li> <li>• B1 Kriterien; B2 Entscheidungen</li> </ul>
<b>Unterrichtsvorhaben IIb</b> <b>Kontext:</b> <i>Steuerung chemischer Reaktionen</i>	♦ Gleichgewichtsreaktionen -Chemisches Gleichgewicht -Energie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UF1 Wiedergabe; UF3 Systematisierung</li> <li>• E3 Hypothesen; E5 Auswertung</li> <li>• K1 Dokumentation</li> </ul>
<b>Unterrichtsvorhaben III</b> <b>Kontext:</b> <i>Der Treibhauseffekt</i>	♦ (Organische und) anorganische Kohlenstoffverbindungen ♦ Gleichgewichtsreaktionen ♦ Stoffkreislauf in der Natur -Chemisches Gleichgewicht	<ul style="list-style-type: none"> <li>• E1 Probleme und Fragestellungen; E4 Untersuchungen und Experimente</li> <li>• K4 Argumentation</li> <li>• B3 Werte und Normen; B4 Möglichkeiten und Grenzen</li> </ul>
<i>Vertretungsstunden-Konzept: Langzeitaufgabe „Stoffkreisläufe in Natur und Technik“</i>		
<b>Summe Einführungsphase 86 Stunden</b>		

## 2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben Einführungsphase

### Einführungsphase – Unterrichtsvorhaben I

Wiederholung der Basiskonzepte aus der S I zur Auffrischung und Vertiefung, der in der Sekundarstufe I erworbenen Kompetenzen, mit dem Ziel alle Schüler auf einen annähernd gleichen Wissensstand zu bringen.

**Kontext:** *Nicht nur Graphit und Diamant – Erscheinungsformen des Kohlenstoffs*

**Basiskonzepte (Schwerpunkt):**  
Basiskonzept Struktur – Eigenschaft

**Inhaltsfeld:** Kohlenstoffverbindungen und Gleichgewichtsreaktionen

**Inhaltlicher Schwerpunkt:**  
♦ Nanochemie des Kohlenstoffs

## Einführungsphase – Unterrichtsvorhaben I

Inhaltlicher Schwerpunkt: Nanochemie des Kohlenstoffs		
Basiskonzept(e)	Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Absprachen / Anmerkungen
<p><i>Struktur-Eigenschaft:</i> Modifikationen des Kohlenstoffs:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modifikationen</li> <li>- Elektronenpaarbindung</li> <li>- Strukturformeln</li> </ul> <p>Nanomaterialien:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nanotechnologie</li> <li>- Neue Materialien</li> <li>- Anwendungen / Risiken</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>beschreiben die Struktur von Diamant und Graphit und vergleichen diese mit neuen Modifikationen des Kohlenstoffs (UF4).</p> <p>nutzen bekannte Atom- und Bindungsmodelle zur Beschreibung von Kohlenstoffmodifikationen (E6).</p> <p>erläutern Grenzen der ihnen bekannten Bindungsmodelle (E7)</p> <p>stellen neue Stoffe aus Kohlenstoffatomen vor und beschreiben deren Eigenschaften (K3).</p> <p>bewerten an einem Beispiel Chancen und Risiken der Nanotechnologie (B4).</p>	<p>Atombau, Bindungslehre, Kohlenstoffatom, PSE</p> <p>Siehe Langzeitaufgabe</p>

## Einführungsphase - Unterrichtsvorhaben IIa

**Kontext:** *Vom Alkohol zum Aromastoff*

### **Basiskonzepte (Schwerpunkt):**

Basiskonzepte: Struktur – Eigenschaft,  
Donator - Akzeptor

**Inhaltsfeld:** Kohlenstoffverbindungen und Gleichgewichtsreaktionen

### **Inhaltliche Schwerpunkte:**

- ◆ Organische (und anorganische) Kohlenstoffverbindungen

<b>Inhaltlicher Schwerpunkt: Organische und anorganische Kohlenstoffverbindungen</b>		
<b>Basiskonzept(e)</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</b>	<b>Absprachen / Anmerkungen</b>
<i>Struktur-Eigenschaft:</i> Stoffklassen und ihre funktionellen Gruppen: Alkane, Alkene, Alkohole, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren, Ester Homologe Reihen und Isomerie Bindungen und zwischenmolekulare Wechselwirkungen	Die Schülerinnen und Schüler ... beschreiben Zusammenhänge zwischen Vorkommen, Verwendung und Eigenschaften wichtiger Vertreter der Stoffklassen der Alkohole, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren und Ester (UF2).  Ordnen organische Verbindungen aufgrund ihrer funktionellen Gruppen in Stoffklassen ein (UF3).  Erklären an Verbindungen aus den Stoffklassen der Alkane und Alkene das C-C-Verknüpfungsprinzip.	Hydroxyl-, Carbonyl-, Carboxyl- und Ester-Gruppe  Einfach-, Doppelbindung

Basiskonzept(e)	Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Absprachen / Anmerkungen
<p>Donator - Akzeptor: Oxidationsreihe der Alkohole</p>	<p>beschreiben den Aufbau einer homologen Reihe und die Strukturisomerie am Beispiel der Alkane und Alkohole (UF1, UF3).</p> <p>benennen ausgewählte organische Verbindungen mithilfe der Regeln der systematischen Nomenklatur (IUPAC) (UF3).</p> <p>erläutern ausgewählte Eigenschaften organischer Verbindungen mit Wechselwirkungen zwischen den Molekülen (UF1, UF3)</p> <p>erklären die Oxidationsreihen der Alkohole auf molekularer Ebene und ordnen den Atomen Oxidationszahlen zu (UF2).</p> <p>ordnen Veresterungsreaktionen dem Reaktionstyp der Kondensationsreaktion zu (UF1).</p> <p>führen qualitative Versuche unter vorgegebener Fragestellung durch und protokollieren die Beobachtungen (E2, E4).</p> <p>stellen anhand von Strukturformeln Vermutungen zu den Eigenschaften ausgewählter Stoffe auf und schlagen geeignete Experimente zur Überprüfung vor (E3).</p> <p>beschreiben Beobachtungen von Experimenten zu Oxidationsreihen der Alkohole und interpretieren diese unter dem Aspekt des Donator-Akzeptor-Prinzips (E2, E6).</p> <p>erläutern die Grundlagen der Entstehung eines Gaschromatogramms und entnehmen diesem Informationen zur Identifizierung eines Stoffes (E5).</p> <p>dokumentieren Experimente in angemessener Fachsprache (K1).</p>	<p>Gerüstisomerie und Positionsisomerie</p> <p>IUPAC-Nomenklatur</p> <p>Wasserstoffbrücken, Van-der-Waals-Kräfte</p> <p>Ermittlung von Oxidationszahlen, Prioritätenliste</p> <p>Eigenschaften organischer Verbindungen</p> <p>zur Untersuchung der Eigenschaften organischer Verbindungen</p>

Basiskonzept(e)	Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Absprachen / Anmerkungen
	<p>nutzen angeleitet und selbstständig chemiespezifische Tabellen und Nachschlagewerke zur Planung und Auswertung von Experimenten und zur Ermittlung von Stoffeigenschaften (K2).</p> <p>beschreiben und visualisieren anhand geeigneter Anschauungsmodelle die Struktur organischer Verbindungen (K3).</p> <p>wählen bei der Darstellung chemischer Sachverhalte die jeweils angemessene Formelschreibweise aus (K3).</p> <p>analysieren Aussagen zu Produkten der organischen Chemie im Hinblick auf ihren chemischen Sachverhalt und korrigieren sachlich fundiert unzutreffende Aussagen (K4).</p> <p>recherchieren angeleitet und unter vorgegebenen Fragestellungen die Eigenschaften und Verwendung ausgewählter Stoffe und präsentieren die Rechercheergebnisse adressatengerecht (K2, K3).</p> <p>zeigen Vor- und Nachteile ausgewählter Produkte des Alltags und ihrer Anwendung auf, gewichten diese und beziehen begründet Stellung zu deren Einsatz (B1, B2).</p>	<p>z.B. Siedetemperaturen, Schmelztemperaturen</p> <p>Lewis-Formeln, EPA</p> <p>Verhältnisformel, Summenformel, Strukturformel</p> <p>Werbung, Prospekte, etc.</p> <p>Internet</p> <p>Aromastoffe, Alkohole</p>

## Einführungsphase - Unterrichtsvorhaben IIb:

**Kontext:** Steuerung chemischer Reaktionen

### Basiskonzepte (Schwerpunkt):

Basiskonzept Chemisches Gleichgewicht

Basiskonzept Energie

**Inhaltsfeld:** Kohlenstoffverbindungen und Gleichgewichtsreaktionen

### Inhaltliche Schwerpunkte:

- ◆ Gleichgewichtsreaktionen

## Einführungsphase - Unterrichtsvorhaben IIb

Inhaltlicher Schwerpunkt: Gleichgewichtsreaktionen		
Basiskonzept(e)	Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Absprachen / Anmerkungen
<i>Chemisches Gleichgewicht:</i> Reaktionsgeschwindigkeit Beeinflussung von Gleichgewichtsreaktionen Massenwirkungsgesetz  <i>Energie:</i> Aktivierungsenergie und Reaktionsdiagramm Katalyse	Die Schülerinnen und Schüler ... erläutern den Ablauf einer chemischen Reaktion unter dem Aspekt der Geschwindigkeit und definieren die Reaktionsgeschwindigkeit als Differenzenquotient $\Delta c/\Delta t$ (UF1).  erläutern die Merkmale eines chemischen Gleichgewichtszustands an ausgewählten Beispielen (UF1).	Durchschnittsgeschwindigkeit, Momentan-geschwindigkeit  Esterbildung

Basiskonzept(e)	Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Absprachen / Anmerkungen
	<p>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).</p> <p>formulieren für ausgewählte Gleichgewichtsreaktionen das Massenwirkungsgesetz (UF3).</p> <p>interpretieren Gleichgewichtskonstanten in Bezug auf die Gleichgewichtslage (UF4).</p> <p>beschreiben und erläutern den Einfluss eines Katalysators auf die Reaktionsgeschwindigkeit mithilfe vorgegebener graphischer Darstellungen (UF1, UF3).</p> <p>interpretieren den zeitlichen Ablauf chemischer Reaktionen in Abhängigkeit von verschiedenen Parametern (u. a. Oberfläche, Konzentration, Temperatur) (E5).</p> <p>planen quantitative Versuche (u. a. zur Untersuchung des zeitlichen Ablaufs einer chemischen Reaktion), führen diese zielgerichtet durch und dokumentieren die Beobachtungen und die Ergebnisse (E2, E4).</p> <p>formulieren Hypothesen zum Einfluss verschiedener Faktoren auf die Reaktionsgeschwindigkeit und entwickeln Versuche zu deren Überprüfung (E3).</p> <p>erklären den zeitlichen Ablauf chemischer Reaktionen auf der Basis einfacher Modelle auf molekularer Ebene (E6).</p>	<p>Verschiebung chemischer Gleichgewichte</p> <p><math>K &gt; 1</math>, <math>K &lt; 1</math>, <math>K = 1</math></p> <p>Stoßtheorie</p> <p>Praktikum: Einflüsse auf die Reaktionsgeschwindigkeit</p> <p>Stoßtheorie für Gase</p>

Basiskonzept(e)	Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Absprachen / Anmerkungen
	<p>interpretieren ein einfaches Energie-Reaktionsweg-Diagramm (E5, K3).</p> <p>beschreiben und erläutern das chemische Gleichgewicht mithilfe von Modellen (E6).</p> <p>dokumentieren Experimente in angemessener Fachsprache (K1).</p> <p>stellen für Reaktionen zur Untersuchung der Reaktionsgeschwindigkeit den Stoffumsatz in Abhängigkeit von der Zeit tabellarisch und graphisch dar (K1).</p> <p>beschreiben und beurteilen Chancen und Grenzen der Beeinflussung der Reaktionsgeschwindigkeit und des chemischen Gleichgewichts (B1).</p>	<p>zur Einstellung eines chemischen Gleichgewichts)</p> <p>z.B. mit Excel</p> <p>„Preis – Leistung“</p>

### Einführungsphase - Unterrichtsvorhaben III

**Kontext:** *Der Treibhauseffekt*

**Inhaltsfeld:** Kohlenstoffverbindungen und Gleichgewichtsreaktionen

**Inhaltliche Schwerpunkte:**

- ◆ (Organische und) anorganische Kohlenstoffverbindungen
- ◆ Gleichgewichtsreaktionen
- ◆ Stoffkreislauf in der Natur

### Einführungsphase - Unterrichtsvorhaben III

Inhaltlicher Schwerpunkt: Stoffkreislauf in der Natur		
Basiskonzept(e)	Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Absprachen / Anmerkungen
<p><i>Chemisches Gleichgewicht:</i> Stoffkreislauf</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ... unterscheiden zwischen dem natürlichen und dem anthropogen erzeugten Treibhauseffekt und beschreiben ausgewählte Ursachen und ihre Folgen (E1).</p> <p>formulieren Fragestellungen zum Problem des Verbleibs und des Einflusses anthropogen erzeugten Kohlenstoffdioxids (u. a. im Meer) unter Einbezug von Gleichgewichten (E1).</p> <p>formulieren Hypothesen zur Beeinflussung natürlicher Stoffkreisläufe (E3)</p> <p>beschreiben die Vorläufigkeit der Aussagen von Modellen am Beispiel der Prognosen zum Klimawandel (E7).</p>	<p>Globale Erwärmung</p> <p>Der Kohlenstoffkreislauf</p> <p>Kohlenstoffdioxid-Carbonat-Kreislauf</p>

Basiskonzept(e)	Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Absprachen / Anmerkungen
	<p>dokumentieren Experimente in angemessener Fachsprache (K1).</p> <p>veranschaulichen chemische Reaktionen zum Kohlenstoffdioxid-Carbonat-Kreislauf graphisch oder durch Symbole (K3).</p> <p>recherchieren Informationen (u.a. zum Kohlenstoffdioxid-Carbonat-Kreislauf) aus unterschiedlichen Quellen und strukturieren und hinterfragen die Aussagen der Informationen (K2, K4).</p> <p>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).</p> <p>beschreiben und bewerten die gesellschaftliche Relevanz der prognostizierten Folgen des anthropogenen Treibhauseffektes (B3).</p>	<p>zur Untersuchung zu Stoffen und Reaktionen eines natürlichen Kreislaufes</p> <p>z.B. mit Excel</p> <p>z.B. Internet</p>

## 2.1.3 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Qualifikationsphase 1

### Stoffverteilungsplan Chemie Qualifikationsphase 1

#### Erläuterungen

- In der Spalte „Kompetenzen“ sind nur die obligatorischen Kompetenzen aufgeführt. Damit werden alle im Kernlehrplan für die Sekundarstufe II geforderten Kompetenzen abgedeckt.

Qualifikationsphase 1 Inhaltsfeld 2: Säuren, Basen und analytische Verfahren		
Kontext, Inhaltsfeld, Zeitbedarf	Inhaltliche Schwerpunkte ( <i>Basiskonzepte</i> )	Kompetenzschwerpunkte
<b>Unterrichtsvorhaben I</b> <b>Kontext:</b> <i>Säuren und Basen in Alltagsprodukten: Konzentrationsbestimmungen von Säuren in Lebensmitteln</i>	Eigenschaften und Struktur von Säuren und Basen Konzentrationsbestimmungen von Säuren und Basen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UF1, UF3 Beschreiben und Erklären</li> <li>• E6, E7 Modelle, Denkweisen</li> <li>• E1, E2 Planung und Durchführung</li> <li>• E3 Hypothesen</li> <li>• E4 Untersuchungen und Experimente</li> <li>• E5 Auswertung</li> <li>• K1, K3 Dokumentation, Präsentation</li> <li>• B1, B2 Beurteilen</li> </ul>
<b>Unterrichtsvorhaben II</b> <b>Kontext:</b> <i>Säuren und Basen in Alltagsprodukten: Starke und schwache Säuren und Basen</i>	Eigenschaften und Struktur von Säuren und Basen Konzentrationsbestimmungen von Säuren und Basen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UF1, UF3 Beschreiben und Erklären</li> <li>• UF 2 Auswahl</li> <li>• E 3: Hypothesen</li> <li>• K2: Recherche</li> <li>• K3, K4: Präsentieren, Argumentieren</li> </ul>

Qualifikationsphase 1		
Inhaltsfeld 3: Elektrochemie		
Kontext, Inhaltsfeld, Zeitbedarf	Inhaltliche Schwerpunkte ( <i>Basiskonzepte</i> )	Kompetenzschwerpunkte
<u>Unterrichtsvorhaben I</u> <b>Kontext:</b> <i>Mobile elektrische Energiequellen – Strom für Taschenlampe und Handy</i>	Spannungsreihe der Metalle und Nichtmetalle Galvanische Elemente Standardelektrodenpotentiale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UF1, UF3 Beschreiben und Erklären</li> <li>• E6, E7 Modelle, Denkweisen</li> <li>• E3 Hypothesen</li> <li>• K1 Dokumentation</li> </ul>
<u>Unterrichtsvorhaben II</u> <b>Kontext:</b> <i>Elektrische Energie für chemische Reaktionen – Von der Elektrolyse zur Brennstoffzelle</i>	Elektrolyse Elektrochemische Stoffgewinnung Elektrochemische Korrosion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UF1, UF3 Beschreiben und Erklären</li> <li>• B1, B3 Erläutern, Bewerten</li> <li>• B2 Diskutieren</li> <li>• K1, K3 Dokumentation, Präsentation</li> </ul>

## 2.1.4 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben Qualifikationsphase 1

### Inhaltsfeld 2 – Unterrichtsvorhaben I

**Kontext:** Säuren und Basen in Alltagsprodukten: Konzentrationsbestimmungen von Säuren in Lebensmitteln

#### Basiskonzepte (Schwerpunkt):

*Donator-Akzeptor:* Säure-Base-Konzept von Brønsted, Protonenübergänge bei Säure-Base-Reaktionen

*Struktur-Eigenschaft:* Merkmale von Säuren bzw. Basen, Leitfähigkeit

#### Inhaltlicher Schwerpunkt:

Eigenschaften und Struktur von Säuren und Basen  
Konzentrationsbestimmungen von Säuren und Basen

Basiskonzept(e)	Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Absprachen / Anmerkungen
<i>Donator-Akzeptor:</i> Das Säure-Base-Konzept von Brønsted  <i>Struktur-Eigenschaft:</i> Merkmale von Säuren bzw. Basen	Die Schülerinnen und Schüler ...	
	identifizieren Säuren und Basen in Produkten des Alltags und beschreiben diese mithilfe des Säure-Base-Konzepts von Brønsted (UF1, UF3).	Essigsäure
	zeigen an Protolysereaktionen auf, wie sich der Säure-Base-Begriff durch das Konzept von Brønsted verändert hat (E6, E7).	Arrhenius vs. Brønsted
	stellen eine Säure-Base-Reaktion in einem Funktionssche-	

	ma dar und erklären daran das Donator-Akzeptor-Prinzip (K1, K3).	
	planen Experimente zur Bestimmung der Konzentration von Säuren und Basen in Alltagsprodukten bzw. Proben aus der Umwelt angeleitet und selbstständig (E1, E3).	Titration von Essigsäure in Speiseessig
	bewerten durch eigene Experimente gewonnene Analyseergebnisse zu Säure-Base-Reaktionen im Hinblick auf ihre Aussagekraft (u.a. Nennen und Gewichten von Fehlerquellen) (E4, E5).	
	erläutern das Verfahren einer Säure-Base-Titration mit Endpunktsbestimmung über einen Indikator, führen diese zielgerichtet durch und werten sie aus (E3, E4, E5).	Indikatoren als Säuren und Basen
	beurteilen den Einsatz, die Wirksamkeit und das Gefahrenpotenzial von Säuren und Basen in Alltagsprodukten (B1, B2).	

## Inhaltsfeld 2 – Unterrichtsvorhaben II

**Kontext:** Säuren und Basen in Alltagsprodukten: Starke und schwache Säuren und Basen

### Basiskonzepte (Schwerpunkt):

*Chemisches Gleichgewicht:*

Autoprotolyse des Wassers

pH-Wert

Stärke von Säuren und Basen

### Inhaltlicher Schwerpunkt:

Eigenschaften und Struktur von Säuren und Basen

Konzentrationsbestimmungen von Säuren und Basen

Basiskonzept(e)	Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Absprachen / Anmerkungen
	Die Schülerinnen und Schüler...	
<i>Chemisches Gleichgewicht:</i>	erläutern die Autoprotolyse und das Ionenprodukt des Wassers (UF1).	
Autoprotolyse des Wassers pH-Wert Stärke von Säuren und Basen	berechnen pH-Werte wässriger Lösungen starker Säuren und starker Basen (Hydroxide) (UF2).	
	berechnen pH-Werte wässriger Lösungen einprotoniger schwacher Säuren mit Hilfe des Massenwirkungsgesetzes (UF2)	
	interpretieren Protolysen als Gleichgewichtsreaktionen und beschreiben das Gleichgewicht unter Nutzung des $K_S$ -	

	Wertes (UF2, UF3).	
	klassifizieren Säuren mithilfe von $K_S$ -, und $pK_S$ -Werten (UF3).	
	machen Vorhersagen zu Säure-Base-Reaktionen anhand von $K_S$ -Werten und von $pK_S$ -Werten (E3).	Puffersysteme
	erklären fachsprachlich angemessen und mithilfe von Reaktionsgleichungen den Unterschied zwischen einer schwachen und einer starken Säure unter Einbeziehung des Gleichgewichtskonzepts (K3)	
	recherchieren zu Alltagsprodukten, in denen Säuren und Basen enthalten sind, und diskutieren unterschiedliche Aussagen zu deren Verwendung adressatengerecht (K2, K4),	

### Inhaltsfeld 3 – Unterrichtsvorhaben I

Elektrochemie

**Kontext:** *Mobile elektrische Energiequellen – Strom für Taschenlampe und Handy*

#### **Basiskonzepte (Schwerpunkt):**

Spannungsreihe der Metalle und Nichtmetalle  
Galvanische Elemente  
Standardelektrodenpotentiale  
Akkumulatoren

#### **Inhaltlicher Schwerpunkt:**

<b>Basiskonzept(e)</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</b>	<b>Absprachen / Anmerkungen</b>
<i>Chemisches Gleichgewicht:</i> Umkehrbarkeit von Redoxreaktionen  <i>Donator-Akzeptor:</i> Redoxreihe der Metalle und Nichtmetalle	Die Schülerinnen und Schüler ... <ul style="list-style-type: none"><li>- erweitern die Vorstellung von Redox-Reaktionen in Bezug auf Donator-Akzeptor-Modelle und interpretieren diese (E6,E7)</li><li>- entwickeln Hypothesen zum Auftreten von Redox-Reaktionen (E3)</li><li>- stellen Oxidation und Reduktion als Teilreaktionen und die Gesamtgleichung korrekt dar und benutzen die Fachsprache (K3)</li><li>- entwickeln Hypothesen zum Auftreten von Redoxreaktionen zwischen Metallen/Metallionen (E3).</li></ul>	SV zwischen Metallatomen und Metallionen (in wässriger Lösung)  Redoxreihe der Metalle
Galvanische Zellen	<ul style="list-style-type: none"><li>- erklären den Aufbau und die Funktionsweise einer galvanischen Zelle (UF1, UF3).</li></ul>	Daniell-Element

<p>Standardelektrodenpotentiale</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- planen Experimente zum Aufbau galvanischer Zellen, ziehen Schlussfolgerungen aus den Messergebnissen und leiten daraus eine Spannungsreihe ab (E1, E2, E4, E5).</li> <li>- dokumentieren Versuche zum Aufbau von galvanischen Zellen übersichtlich und nachvollziehbar (K1).</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> </ul>	<p>Erweiterung der Redoxreihe der Metalle zur Spannungsreihe der Metalle und Nichtmetalle</p>
<p>Elektrochemische Spannungsquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <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> <li>- argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig über Vorzüge und Nachteile unterschiedlicher mobiler Energiequellen und wählen dazu gezielt Informationen aus (K4).</li> <li>- vergleichen und bewerten innovative und herkömmliche elektrochemische Energiequellen (u.a. Wasserstoff-Brennstoffzelle) (B1).</li> <li>- diskutieren die gesellschaftliche Relevanz und Bedeutung der Gewinnung, Speicherung und Nutzung elektrischer Energie in der Chemie (B4).</li> </ul>	<p><i>Referate zu unterschiedlichen Spannungsquellen</i> <i>Batterien, Akkumulatoren</i></p> <p>Akkumulatoren</p> <p>Wasserstoff-Brennzelle</p>

### Inhaltsfeld 3 – Unterrichtsvorhaben II

#### Elektrochemie

**Kontext:** *Elektrische Energie für chemische Reaktionen – Von der Elektrolyse zur Brennstoffzelle*

#### Basiskonzepte (Schwerpunkt):

Elektrolyse  
Elektrochemische Stoffgewinnung  
Elektrochemische Korrosion

#### Inhaltlicher Schwerpunkt:

Basiskonzept(e)	Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Absprachen / Anmerkungen
Elektrolyse	<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 die bei der Elektrolyse notwendige Zersetzungsspannung unter Berücksichtigung des Phänomens der Überspannung (UF2).</li></ul>	erzwungene Redoxreaktionen
	<ul style="list-style-type: none"><li>- erläutern und berechnen mit den Faraday-Gesetzen Stoff- und Energieumsätze bei elektrochemischen Prozessen (UF2).</li></ul>	

<p>Elektrochemische Stoffgewinnung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- erläutern und beurteilen die elektrolytische Gewinnung eines Stoffes aus ökonomischer und ökologischer Perspektive (B1, B3).</li> <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> </ul>	<p>technisch wichtige Elektrolysen; z.B. Chloralkalielektrolyse</p> <p>Vergleich Galvanische Zellen und Elektrolysen</p>
<p>Elektrochemische Korrosion</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- erläutern elektrochemische Korrosionsvorgänge (UF1, UF3).</li> <li>- diskutieren ökologische Aspekte und wirtschaftliche Schäden, die durch Korrosionsvorgänge entstehen können (B2).</li> <li>- recherchieren Beispiele für elektrochemische Korrosion und Möglichkeiten des Korrosionsschutzes (K2, K3).</li> </ul>	<p>Lokalelemente, Säurekorrosion, Sauerstoffkorrosion</p> <p>Galvanisieren</p>

## 2.1.5 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Qualifikationsphase 2

### Stoffverteilungsplan Chemie Qualifikationsphase 2

#### Erläuterungen

- In der Spalte „Kompetenzen“ sind nur die obligatorischen Kompetenzen aufgeführt. Damit werden alle im Kernlehrplan für die Sekundarstufe II geforderten Kompetenzen abgedeckt.

Qualifikationsphase 2		
Inhaltsfeld 4: Organische Produkte – Werkstoffe und Farbstoffe		
Kontext, Inhaltsfeld, Zeitbedarf	Inhaltliche Schwerpunkte ( <i>Basiskonzepte</i> )	Kompetenzschwerpunkte
<p><b>Unterrichtsvorhaben I</b>  <b>Kontext:</b> <i>Das Erdöl ein vielseitiger Rohstofflieferant. (von Benzin bis zum Arzneimittel)</i></p>	<p>Organische Verbindungen und Reaktionswege            Basiskonzept Struktur-Eigenschaft</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UF3 Systematisierung</li> <li>• UF4 Vernetzung</li> <li>• E1 Probleme und Fragestellungen</li> <li>• E4 Untersuchungen und Experimente</li> <li>• K3 Präsentation</li> <li>• B3 Werte und Normen</li> <li>• B4 Möglichkeiten und Grenzen</li> </ul>
<p><b>Unterrichtsvorhaben II</b>  <b>Kontext:</b> <i>Bunte Kleidung</i></p>	<p>Organische Verbindungen und Reaktionswege            Farbstoffe und Farbigkeit            Basiskonzept: Energie</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UF1 Wiedergabe</li> <li>• UF3 Systematisierung</li> <li>• E6 Modelle</li> <li>• E7 Arbeits- und Denkweisen</li> <li>• K3 Präsentation</li> <li>• B4 Möglichkeiten und Grenzen</li> </ul>

Kontext, Inhaltsfeld, Zeitbedarf	Inhaltliche Schwerpunkte( <i>Basiskonzepte</i> )	Kompetenzschwerpunkte
<p><b><u>Unterrichtsvorhaben III</u></b>  <b>Kontext:</b> <i>Maßgeschneiderte Produkte aus Kunststoffen</i></p>	<p>Organische Verbindungen und Reaktionswege  Organische Werkstoffe  Basiskonzept: Chemisches Gleichgewicht</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UF2 Auswahl</li> <li>• UF4 Vernetzung</li> <li>• E3 Hypothesen</li> <li>• E4 Untersuchungen und Experimente</li> <li>• E5 Auswertung</li> <li>• K3 Präsentation</li> <li>• B3 Werte und Normen</li> </ul>

## 2.1.6 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben Qualifikationsphase 2

### Inhaltsfeld 4 – Unterrichtsvorhaben I

**Kontext:** Das Erdöl ein vielseitiger Rohstofflieferant. (von Benzin bis zum Arzneimittel)

**Basiskonzepte (Schwerpunkt):**

*Struktur-Eigenschaft:* Stoffklassen und Reaktionstypen

**Inhaltlicher Schwerpunkt:**

Organische Verbindungen und Reaktionswege

Basiskonzept(e)	Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Absprachen / Anmerkungen
<i>Struktur-Eigenschaft:</i> Stoffklassen und Reaktionstypen  Zwischenmolekulare Wechselwirkungen	Die Schülerinnen und Schüler ...	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- beschreiben den Aufbau der Moleküle und die charakteristischen Eigenschaften von Vertretern der unterschiedlichen Stoffklassen (u.a. Oxidationsreihe der Alkane und ihre chemischen Reaktionen (UF1, UF3),</li> <li>- erklären Stoffeigenschaften mit zwischen-molekularen Wechselwirkungen (UF3, UF4),</li> <li>- Untersuchen Kohlenwasserstoffe auf ihre Eigenschaften, planen Experimente, führen diese durch und werten sie aus (E1, E2, E4, E5)</li> <li>- erläutern und bewerten den Einsatz von Erdöl für die Herstellung von Produkten des Alltags und der Technik (B3)</li> </ul>	Erdöl: Förderung und Gewinnung von Kohlenwasserstoffen Homologe Reihen: Alkane, Alkene, (u.a. Wiederholung: Veresterung, Oxidationsreihe der Alkohole) Strukturisomerie (u.a. Van-der-Waals-Kräfte, Dipol-Dipol-Kräfte, Wasserstoff-brücken) Vergleich Smp. und Sdp. der Stoffklassen Löslichkeit und Reaktionsverhalten

Radikalische Substitution	klassifizieren organische Reaktionen als Substitutionen oder Additionen (UF3)	Reaktionen mit Halogenen
Elektrophile Addition	<ul style="list-style-type: none"> <li>- formulieren Reaktionsschritte einer elektrophilen Addition und erläutern diese (UF1)</li> <li>- schätzen das Reaktionsverhalten organischer Verbindungen aus den Molekülstrukturen ab (E3)</li> </ul>	Nachweisreaktion mit Brom für Alkene
	formulieren aus Summenformeln die möglichen Strukturformeln bis zum Benzol (UF1)	Die Vielfalt der Kohlenwasserstoffe (vom Alkan zum Benzol) Dehydrierung von Hexan
Elektrophile Substitution am Benzol	<ul style="list-style-type: none"> <li>- erklären die elektrophile Erstsitution am Benzol und deren Bedeutung als Beleg für das Vorliegen eines aromatischen Systems (UF1, UF3)</li> <li>- schätzen das Reaktionsverhalten organischer Verbindungen aus den Molekülstrukturen ab (E3)</li> <li>- erläutern die Planung einer Synthese ausgewählter organischer Verbindungen (E4),</li> <li>- beschreiben die Struktur und Bindungsverhältnisse aromatischer Verbindungen mithilfe mesomerer Grenzstrukturen und erläutern Grenzen dieser Modellvorstellung (E6, E7).</li> <li>- verwenden geeignete graphische Darstellungen bei der Erläuterung von Reaktionswegen und Reaktionsfolgen (K1, K3)</li> <li>- recherchieren zur Herstellung, Verwendung und Geschichte ausgewählter organischer Verbindungen und stellen die Ergebnisse adressatengerecht vor (K2, K3).</li> <li>- beurteilen Nutzen und Risiken ausgewählter Produkte der organischen Chemie unter vorgegebenen Fragestellungen (B4).</li> </ul>	Aromaten <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erforschung des Benzols</li> <li>- Bindungsverhältnisse im Benzolmolekül</li> <li>- Mesomerie und Aromatizität</li> <li>- Halogenierung von Benzol</li> <li>- Benzolderivate (Toluol, Phenol, Anilin,..)</li> <li>- Aromaten im Alltag (Arzneimittel, Nicotin, Kaffee)</li> <li>- Rund um ASS (Langzeit?)</li> </ul>

## Inhaltsfeld 4 – Unterrichtsvorhaben II

**Kontext:** Bunte Kleidung

### Basiskonzepte (Schwerpunkt):

*Struktur-Eigenschaft:* Molekülstruktur und Farbigkeit

*Energie:* Spektrum und Lichtabsorption

Energiestufenmodell zur Lichtabsorption

### Inhaltlicher Schwerpunkt:

Organische Verbindungen und Reaktionswege

Farbstoffe und Farbigkeit

Basiskonzept(e)	Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Absprachen / Anmerkungen
<i>Struktur-Eigenschaft:</i> Molekülstruktur und Farbigkeit  <i>Energie:</i> Spektrum und Lichtabsorption Energiestufenmodell zur Lichtabsorption	Die Schülerinnen und Schüler ... <ul style="list-style-type: none"> <li>- erklären die Farbigkeit von vorgegebenen Stoffen durch Lichtabsorption und erläutern den Zusammenhang zwischen Farbigkeit und Molekülstruktur mithilfe des Mesomeriemodells (UF1, E6).</li> <li>- erklären vergleichend die Struktur und deren Einfluss auf die Farbigkeit ausgewählter organischer Farbstoffe (E6),</li> <li>- werten Absorptionsspektren fotometrischer Messungen aus und interpretieren die Ergebnisse (E5)</li> <li>- erläutern Zusammenhänge zwischen Lichtabsorption und Farbigkeit fachsprachlich angemessen (K3).</li> <li>- beurteilen Nutzen und Risiken ausgewählter Produkte der organischen Chemie unter vorgegebenen Fragestellungen (B4).</li> </ul>	Organische Farbstoffe - Farbstoffe und Farbigkeit Farbstoffklassen (u.a. Azofarbstoffe) - Licht und Farbe - Exkurs Farbe entsteht im Kopf - Kolorimetrie und Fotometrie - Struktur und Farbe (M-Effekt, mesomere Grenzstrukturen, Delokalisation von Elektronen, Donator-/ Akzeptorgruppen) - Exkurs Färbeverfahren (u.a. Indigo)

## Inhaltsfeld 4 – Unterrichtsvorhaben III

**Kontext:** Maßgeschneiderte Produkte aus Kunststoffen

### Basiskonzepte (Schwerpunkt):

*Struktur-Eigenschaft:* Stoffklassen und Reaktionstypen

*Chemisches Gleichgewicht:* Reaktionssteuerung

### Inhaltlicher Schwerpunkt:

Organische Verbindungen und Reaktionswege

Organische Werkstoffe

Basiskonzept(e)	Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Absprachen / Anmerkungen
<i>Struktur-Eigenschaft:</i> Stoffklassen und Reaktionstypen <i>Chemisches Gleichgewicht:</i> Reaktionssteuerung	Die Schülerinnen und Schüler ... <ul style="list-style-type: none"> <li>- erläutern die Eigenschaften von Polymeren aufgrund der molekularen Strukturen und erklären ihre praktische Verwendung (UF2, UF4).</li> <li>- untersuchen Kunststoffe auf ihre Eigenschaften, planen dafür zielgerichtete Experimente, führen diese durch und werten sie aus (E1, E2, E4, E5).</li> <li>- ermitteln Eigenschaften von organischen Werkstoffen und erklären diese anhand der Struktur (u.a. Thermoplaste, Elastomere und Duromere) (E5).</li> </ul>	Die Vielfalt der Kunststoffe im Alltag - Plastiktüte, PET-Flasche, Joghurtbecher, Schaumstoff, .... Schülerversuche zum thermischen Verhalten und Eigenschaften der gesammelten Kunststoffproben (u.a. Kettenlänge, Vernetzungsgrad)

<p>Polykondensation und radikalische Polymerisation</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- beschreiben und erläutern die Reaktionsschritte einer radikalischen Polymerisation (UF1, UF3).</li> <li>- präsentieren die Herstellung ausgewählter organischer Produkte und Zwischenprodukte unter Verwendung geeigneter Skizzen oder Schemata. (K3)</li> <li>- schätzen das Reaktionsverhalten organischer Verbindungen aus den Molekülstrukturen ab (u.a. I-Effekt, sterischer Effekt) (E3).</li> <li>- erklären den Aufbau von Makromolekülen aus Monomer-Bausteinen und unterscheiden Kunststoffe aufgrund ihrer Synthese als Polymerisate oder Polykondensate (UF1, UF3).</li> <li>- erläutern die Planung der Synthese ausgewählter organischer Verbindungen sowohl im niedermolekularen als auch im makromolekularen Bereich (E4).</li> </ul>	<p>Vom Monomer zum Polymer - (u.a. Polyester, Polyamide)</p>
<p>Zwischenmolekulare Wechselwirkungen  Reaktionssteuerung</p>	<p>Wechselwirkungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- recherchieren zur Herstellung, Verwendung und Geschichte ausgewählter organischer Verbindungen und stellen die Ergebnisse adressatengerecht vor (K2, K3).</li> <li>- verknüpfen Reaktionen zu Reaktionsfolgen und Reaktionswegen zur gezielten Herstellung eines erwünschten Produktes (UF2, UF4).</li> <li>- verwenden geeignete graphische Darstellungen bei der Erläuterung von Reaktionswegen und Reaktionsfolgen (K1, K3).</li> <li>- demonstrieren an ausgewählten Beispielen mit geeigneten Schemata den Aufbau und die Funktion „maßgeschneiderter“ Moleküle (K3).</li> <li>- erläutern und bewerten den Einsatz von Erdöl und nachwachsenden Rohstoffen für die Herstellung von Produkten des Alltags und der Technik (B3).</li> <li>- diskutieren Wege zur Herstellung ausgewählter Alltagsprodukte (u.a. Kunststoffe) bzw. industrieller Zwi-</li> </ul>	<p>Kunststoffverarbeitung Verfahren</p> <p>Maßgeschneiderte Kunststoffe</p> <p>Kunststoffmüll ist wertvoll: Kunststoffverwertung</p>

	<p>schenprodukte aus ökonomischer und ökologischer Perspektive (B1, B2, B3).</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- beurteilen Nutzen und Risiken ausgewählter Produkte der organischen Chemie unter vorgegebenen Fragestellungen (B4).</li></ul>	
--	--	--