

# Modifizierung des sächsischen Lehrplanes im Fach Chemie mit speziellen Anforderungen im Bina-Bereich

Besonderheit im binationalen Bereich: Die Ausbildung im Fach Chemie beginnt nicht wie gewohnt in der Klasse 7, sondern erst in Klasse 8. Durch eine Erhöhung der Wochenstundenzahl von 2 auf 3 in Klasse 9 wird bis zum Ende der Klasse 9 der Lehrplaninhalt von Klasse 7 bis 9 bearbeitet.

Dies erfordert neben inhaltlichen Modifikationen auch eine Anpassung zur altersgerechten Didaktik.

In dem nachfolgenden Dokument wird der gültige Sächsische Lehrplan zugrunde gelegt und mit speziellen Anforderungen der binationalen Schülerinnen und Schüler ergänzt.

## Klassenstufe 7/8

### Lernbereich 1: Untersuchen von Stoffen 10 Ustd.

Einblick in die Bedeutung der Naturwissenschaft Chemie gewinnen

Beherrschen von einfachen Verfahren im Umgang mit Chemikalien, Geräten und dem Brenner

Benennung der Laborgeräte

(zweisprachig)

- Durchführen, Beobachten und Auswerten von einfachen Experimenten
- Protokollieren von Experimenten

SE

Bedienen des Brenners, Erhitzen von Feststoffen und Flüssigkeiten

Bestimmungen des Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutzes, sparsamer Chemikalieneinsatz  
Haushaltchemikalien

⇒ Verantwortungsbereitschaft

SE

→ PH, Kl. 6, LB 2 gemeinsames Experimentieren/  
Protokollieren

Anwenden von Wissen über Stoffeigenschaften zur Einteilung der Stoffe

- experimentelles Untersuchen von Stoffen auf ihre Eigenschaften
- Beobachten, Beschreiben, Vergleichen
- Stoff
- Ordnen von Stoffen nach ihren Eigenschaften
- Aggregatzustand und Teilchenmodell
- Reinstoffe und Stoffgemische
  - Bedeutung von Massen- und Volumenanteil

⇒ Methodenbewusstsein

SE

Stoffe aus dem Alltagsbereich des Schülers: Kochsalz, Zucker, Wasser, Eisen, Spiritus

Definition

Nutzung digitaler Medien zur Visualisierung

→ PH, Kl. 6, LB 2

→ MA, Kl. 6, LB 5

Anwenden von Wissen über Stoffeigenschaften auf Trennverfahren

- Zusammenhang von Eigenschaften und Trennverfahren
- experimentelles Ausführen von Trennverfahren: Dekantieren, Filtrieren, Eindampfen, Destillieren

SE

gemeinsames Experimentieren/  
Protokollieren

**Lernbereich 2: Metalle – von Aluminium bis Zink****7 Ustd.**

<p>Gestalten einer Dokumentation zu Metallen und Legierungen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Eigenschaften – Verwendung</li><li>- Bedeutung in Alltag und Technik</li></ul> <p>Übertragen des Wissens über Stoffeigenschaften auf die Stoffgruppe der Metalle</p> <p>experimentelles Untersuchen von Metallen auf charakteristischen Eigenschaften</p> <p>Kennen des Kern-Hülle-Modells der Atome</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Atombau</li><li>- Element</li><li>- Symbole von Metallen</li></ul> <p>Kennen des Baus von Metallen</p>	<p>Nutzung digitaler Medien</p> <ul style="list-style-type: none"><li>⇒ informatische Bildung</li><li>⇒ Medienbildung</li><li>⇒ Methodenbewusstsein</li></ul> <p>SE</p> <p>→ PH, Kl. 7, LB 2</p> <p>Teilchenmodell, PSE als ständiges Arbeitsmittel</p> <p>Nutzung digitaler Medien</p> <p>→ PH, Kl. 6, LB 2</p> <p><b>Nomenklatur der Elemente und Verbindungen</b></p> <p>Definition</p> <p>Modellvorstellung Metallgitter, Metallbindung</p> <p>Nutzung digitaler Medien zur Visualisierung</p>
--	--

**Lernbereich 3: Umwandlung von Stoffen****8 Ustd.**

<p>Einblick in stoffliche Veränderungen im Alltag gewinnen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- experimentelles Untersuchen</li><li>- Erkennen der stofflichen Veränderung</li></ul> <p>Anwenden der Merkmale einer chemischen Reaktion auf ausgewählte Beispiele</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- experimentelles Untersuchen chemischer Reaktionen auf stoffliche und energetische Veränderungen</li><li>- Stoffumwandlung, Ausgangsstoffe, Reaktionsprodukte</li><li>- Energieumwandlung, exotherme und endotherme Reaktion</li><li>- Wortgleichung</li></ul> <p>Einblick in die Beeinflussbarkeit chemischer Reaktionen gewinnen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Aktivierung, Katalysator</li><li>- experimentelles Untersuchen chemischer Reaktionen unter verschiedenen Bedingungen</li></ul>	<p>SE</p> <p>Brausetablette, Karamellisierung, Abbinden von Gips</p> <p>Verwitterung von Gestein, Rosten von Eisen</p> <p>⇒ Lernkompetenz</p> <p>SE <b>gemeinsames Experimentieren</b></p> <p>→ PH, Kl. 6, LB 3</p> <p>→ PH, Kl. 7, LB 3</p> <p>Ausgangsstoffe, Reaktionsprodukte</p> <p>SE</p> <p>Temperaturänderung, Katalysator: Platin, Braunschstein</p> <p>Nutzung digitaler Werkzeuge zur Messwert- erfassung</p> <p>⇒ Medienbildung</p>
---	---

### Wahlbereich 1: Chromatographie

Kennen des Prinzips der Chromatographie als Trennverfahren experimentelles Ausführen einer Chromatographie	ausgewählte Chromatographiearten, Trennungsgrund SE Papier- oder Kreidechromatographie von Farbstoffen
Einblick in die Anwendungsmöglichkeiten von chromatographischen Trennverfahren gewinnen	Lebensmittelanalyse, Dopingkontrolle, Umweltanalytik

### Wahlbereich 2: Legierungen

Kennen ausgewählter Legierungen und ihrer Anwendungen im Alltag - experimentelles Vergleichen der Eigenschaften von Metallen und ihren Legierungen - experimentelles Herstellen einer Legierung	Geschichte der Metallgewinnung und -verarbeitung SE Messing
Einblick in Zusammensetzung und Aufbau von Münzmetallen gewinnen	Zusammensetzung der Euro-Münzen

### Wahlbereich 3: Zündhölzer

Einblick in die Geschichte des Feuermachens und Feuerzündens gewinnen Kennen des Aufbaus und der Funktion von Streichhölzern mit Reibfläche - experimentelles Untersuchen der Eigenschaften von Zündhölzern - experimentelles Untersuchen der Eigenschaften von Rohstoffen der Zündhölzer und deren Reaktionen - experimentelles Herstellen von Zündhölzern	Zunderschwamm, Feuersteine, Streichholz, Feuerzeug  SE Entzündungstemperatur Schwefel, Phosphor
Kennen der Gefahren beim Umgang mit Zündwaren	Brandvoraussetzungen und Brandschutz

Klasse 8 (ca.2. Schulhalbjahr Klasse 8)

**Lernbereich 1: Luft – ein Stoffgemisch** **12 Ustd.**

<p>Kennen der Zusammensetzung der Luft</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- experimentelles Erkunden der Luftbestandteile</li> <li>- Stickstoff und Sauerstoff als Nichtmetalle</li> </ul> <p>Kennen der Eigenschaften von Sauerstoff</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- experimentelles Darstellen und Untersuchen von Eigenschaften, Nachweis</li> <li>- experimentelles Untersuchen der Reaktionen mit den Nichtmetallen Kohlenstoff und Schwefel</li> </ul> <p style="padding-left: 40px;">Nichtmetalloxide</p> <p>Einblick in den Bau von Sauerstoff, Stickstoff, Kohlenstoffdioxid aus Molekülen gewinnen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbindung</li> <li>- Molekül</li> <li>- Ableiten der Formel aus dem Namen</li> </ul> <p>Kennen der chemischen Reaktion als Teilchenveränderung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- experimentelles Bestätigen des Gesetzes von der Erhaltung der Masse</li> <li>- Zusammenhang von Stoffumwandlung und Teilchenveränderung</li> <li>- Aufstellen von Reaktionsgleichungen für die Bildung von Nichtmetalloxiden</li> </ul>	<p>Sauerstoff, Stickstoff, Kohlenstoffdioxid, Edelgase</p> <p>SE</p> <p>⇒ Lernkompetenz</p> <p>SE pneumatisches Auffangen, Wasserlöslichkeit, Dichte, Spanprobe</p> <p>→ PH, Kl. 8, LB 1 <span style="color: green;">gemeinsames Experimentieren</span></p> <p>SE Vergleich der Verbrennung in Luft und in reinem Sauerstoff</p> <p>Luftreinhaltung als globale Herausforderung</p> <p>⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung</p> <p>Molekülsubstanzen</p> <p>Definition</p> <p>Modelle, Unterscheidung Symbol - Formel</p> <p>weitere Nichtmetalloxide <span style="color: green;">tschechische Nomenklatur</span></p> <p>Umordnung von Atomen</p> <p>SE <span style="color: green;">gemeinsames Experimentieren</span></p>
---	---

Stoffmenge\*

<p>Übertragen des Wissens über Stoffgemische auf das Vorkommen von Wasser in der Natur</p> <p>experimentelles Untersuchen von chemisch reinem Wasser und Wasser als Bestandteil eines Stoffgemischs</p> <p>Kennen der Zusammensetzung von Wasser als chemische Verbindung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zersetzung und Bildung von Wasser</li> <li>- Wasser- und Wasserstoffmolekül</li> </ul>	<p>Wasser als Löse- und Transportmittel</p> <p>⇒ Interdisziplinarität</p> <p>SE</p> <p>Leitfähigkeit, Eindampfen</p> <p>Leitungswasser, Salzwasser, Mineralwasser, Vorhandensein von Gasen und Ladungsträgern im Wasser</p> <p>Nutzung digitaler Werkzeuge zur Messwert- erfassung</p> <p>⇒ Medienbildung</p> <p>⇒ Arbeitsorganisation</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- experimentelles Darstellen und Untersuchen von Eigenschaften des Wasserstoffs, Nachweis</li> </ul> <p>Kennen der chemischen Bindung im Wasserstoff- und Wassermolekül</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schalenmodell der Atomhülle</li> <li>- Elektronenschreibweise</li> <li>- Oktett-Regel</li> <li>- Atombindung</li> <li>- polare Atombindung und Dipole</li> </ul> <p>Übertragen des Wissens über den Atombau auf den Zusammenhang zwischen Atombau und Anordnung der Elemente im Periodensystem der Elemente</p> <p>Sich zu Problemen der Wasserreinhaltung positionieren</p> <p>Kennen von Ionen als Ladungsträger im Mineralwasser und Salzwasser</p> <p>Ionen, Ionenbildung</p> <p>Sich zu Aussagen über die Zusammensetzung von alltäglichen Produkten positionieren</p>	<p>SE</p> <p>pneumatisches Auffangen, Wasserlöslichkeit, Dichte</p> <p>Molekülsubstanz</p> <p>Perioden, Hauptgruppen</p> <p>Außenelektronen, LEWIS-Formel</p> <p>Definition; Sauerstoff, Stickstoff, Kohlenstoffdioxid</p> <p>Definition; Elektronegativitätswert, PSE</p> <p>⇒ Lernkompetenz: Modellerweiterung</p> <p style="color: green; font-size: small;">Gestaltung eines gemeinsamen Praktikums Gewässerreinigung, Beispiel Elbe als grenzüberschreitender Fluss</p> <p>Exkursion Wasserwerk oder Abwasserwerk</p> <p>Trinkwasserversorgung in der Welt</p> <p>⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung</p> <p>⇒ Reflexions- und Diskursfähigkeit</p> <p>⇒ Verantwortungsbereitschaft</p> <p>Vorhandensein positiv und negativ elektrisch geladener Ionen</p> <p>Kat- und Anionen, Energieniveauschema</p> <p>natriumarmes Mineralwasser, Magnesium in der Tablette</p> <p>⇒ Reflexions- und Diskursfähigkeit</p> <p>➔ SPO, Kl. 8-10, LB Fitness</p>

**Lernbereich 3: Kochsalz und andere Salze** **5 Ustd.**

<p>Einblick in die Bedeutung des Kochsalzes gewinnen</p> <p>Anwenden des Wissens über den Zusammenhang von Bau und Eigenschaften von Stoffen am Beispiel des Kochsalzes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- experimentelles Untersuchen von Stoffeigenschaften</li> <li>- Bau aus Ionen, Ionenbindung, Ionenkristalle</li> <li>- Entwickeln der Formel</li> </ul> <p>Übertragen des Wissens über den Bau von Kochsalz auf weitere Halogenide</p>	<p>Geschichte der Salzgewinnung, Verwendung selbstorganisiertes Lernen</p> <p>SE Lösen und Eindampfen</p> <p>Ionensubstanz, Dissoziationsgleichung auf Grundlage der Elektronenverteilung</p> <p>tschechische Nomenklatur</p>
---	--

**Lernbereich 4: Reaktion von Metallen mit Nichtmetallen** **9 Ustd.**

<p>Einblick in Eigenschaften und Verwendung der Alkalimetalle und Halogene gewinnen</p> <p>Übertragen des Wissens über die Atombindung auf Halogene</p> <p>Kennen der Reaktion mit Elektronenübergang als Redoxreaktion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- experimentelles Darstellen von Metallhalogeniden aus den Elementen</li> <li>- Ionengleichungen für Oxidation und Reduktion, Bruttogleichung</li> </ul> <p>Übertragen des Wissens über Redoxreaktionen auf die Herstellung der Metalloxide und -sulfide</p> <p style="padding-left: 20px;">experimentelles Darstellen von Metalloxiden und -sulfiden aus den Elementen</p> <p>Sich zu Aussagen über die Zusammensetzung von Alltagsprodukten positionieren</p>	<p>Demonstration von Stoffproben, Chlorierung, Batterien und Akkumulatoren - nachhaltiger Umgang</p> <p>⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung</p> <p>Mikroskopieren von Kristallen</p> <p>Teilgleichungen</p> <p>⇒ Methodenbewusstsein</p> <p>Halogenide, Oxide, Sulfide – Terminologie</p> <p>Iod im Salz, Fluor in der Zahncreme Demonstration von Stoffproben</p> <p>⇒ Reflexions- und Diskursfähigkeit</p>
---	---

Zusammensetzung von Lösungen, gesättigte und ungesättigte Lösungen \*

<p>Einblick in die Bedeutung und den Umgang mit Säuren und sauren Lösungen im Alltag gewinnen</p> <p>experimentelles Untersuchen von Säuren und sauren Lösungen mit Indikatoren</p> <p>Anwenden des Wissens über den Zusammenhang von Bau und Eigenschaften von Stoffen auf Chlorwasserstoff und seine wässrige Lösung</p> <p>- experimentelles Untersuchen von Eigenschaften</p> <p>- Säuredefinition nach Arrhenius</p> <p>Übertragen des Zusammenhangs zwischen Bau, Eigenschaften und Verwendung von Stoffen auf Schwefelsäure</p> <p>Einblick gewinnen in weitere sauerstoffhaltige Säuren, deren Bedeutung und Verwendung</p> <p>Anwenden des Wissens über Redoxreaktionen auf chemische Reaktionen von verdünnten Säurelösungen mit Metallen</p> <p>experimentelles Untersuchen</p>	<p>anorganische und organische Säuren Verwendung, Verhaltensregeln ⇒ Verantwortungsbereitschaft SE</p> <p>Molekülsubstanzen, Polarität der Atombindung, Dipol verdünnte und konzentrierte Lösungen, Massenanteil ⇒ Lernkompetenz SE elektrische Leitfähigkeit, Wärmeentwicklung beim Lösen und Verdünnen Nutzung digitaler Werkzeuge zur Messwert- erfassung ⇒ Medienbildung Dissoziationsgleichung</p> <p>saurer Regen und dessen Wirkungen Abwasserbehandlung, Bodenverbesserung ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung ⇒ Medienbildung ⇒ Arbeitsorganisation</p> <p>unedle und edle Metalle, Salzlösungen Gestaltung eines gemeinsamen Praktikums SE zweisprachiges Protokollieren Interpretation als Redoxreaktion</p>
--	---

### Wahlbereich 1: Wasserstoff als Energieträger

<p>Kennen der Möglichkeiten zur Nutzung von Wasserstoff als Energieträger</p> <p>experimentelles Durchführen der Reaktion von Wasserstoff mit Sauerstoff in einer Brennstoffzelle</p> <p>Einblick in die Etappen des Solar-Wasserstoff-Konzepts gewinnen</p> <p>Kennen der Gefahren bei Umgang, Transport und Lagerung von Wasserstoff</p>	<p>Raketentechnik, alternative Antriebstechnologien auf Wasserstoffbasis</p> <p>Nachweis des Reaktionsprodukts, Vergleich mit der Knallgasreaktion</p> <p>Bedeutung regenerativer Energien, Umweltbilanz ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung</p> <p>Sicherheitsbestimmungen</p>
--	---

### Wahlbereich 2: Technische Produktion von Schwefelsäure

<p>Kennen der Bedeutung der Schwefelsäure als Grundchemikalie und ihrer Verarbeitungsprodukte</p> <p>experimentelles Untersuchen der Eigenschaften von konzentrierter Schwefelsäure</p> <p>Einblick in den Ablauf des großtechnischen Herstellungsverfahrens gewinnen</p> <p>Kennen der Gefahren bei Umgang, Transport und Lagerung von Schwefelsäure</p>	<p>Sicherheitsbestimmungen</p>
---	--------------------------------

### Wahlbereich 3: Brände und Brandbekämpfung

<p>Kennen der Voraussetzungen von Bränden und der Brandbekämpfung</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Entzündungstemperatur, Sauerstoff, brennbare Stoffe</li><li>- experimentelles Untersuchen der Eigenschaften brennbarer Stoffe</li><li>- experimentelles Untersuchen der Möglichkeiten der Brandbekämpfung</li><li>- Sicherheitsbestimmungen</li></ul> <p>Einblick in die Geschichte der Brandbekämpfung und der Feuerwehren gewinnen</p> <p>Kennen des Baus und der Funktion eines Feuerlöschers</p> <p>experimenteller Nachbau eines Feuerlöschers</p>	<p>→ Kl. 7, LBW 3</p> <p>SE Entzündungstemperatur, Brandverhalten, Zerteilungsgrad, explosive Gemische</p> <p>Gefahrguttransporte, Warntafeln, Waldbrandwarnstufen, Brandschutz in Wohnungen</p> <p>Exkursion: Ortsfeuerwehr Pro- und Kontra-Diskussion zur Mitarbeit in der Freiwilligen Feuerwehr ⇒ Reflexions- und Diskursfähigkeit ⇒ Verantwortungsbereitschaft</p> <p>Sprinkleranlage</p> <p>Feuerlöschertypen</p> <p>SE Funktionsmodell</p>
---	---

**Lernbereich 1: Saure, basische und neutrale Lösungen** **9 Ustd.**

<p>Kennen der sauren, basischen oder neutralen Eigenschaft von Lösungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- experimentelles Untersuchen von Lösungen mit Indikatoren</li>   <li>- pH-Wert-Skala</li> </ul>	<p>verschiedene Lösungen des Alltags</p> <p>SE Verhaltensregeln beim Umgang mit basischen Lösungen ⇒ Verantwortungsbereitschaft zur Charakteristik der Lösungen</p>
<p>Anwenden des Wissens über den Zusammenhang von Bau, Eigenschaften und Verwendung von Stoffen auf Natriumhydroxid</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- experimentelles Untersuchen von Eigenschaften</li>   <li>- Base-Definition nach Arrhenius</li> </ul> <p>Übertragen des Zusammenhangs zwischen Bau, Eigenschaften und Verwendung von Stoffen auf weitere Basen</p> <p>Kennen chemischer Reaktionen von Säure- mit Basenlösungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- experimentelles Untersuchen</li>   <li>- Neutralisation</li> </ul>	<p>⇒ Lernkompetenz Natronlauge</p> <p>SE elektrische Leitfähigkeit, Wärmeentwicklung beim Lösen und Verdünnen, pH-Wert Nutzung digitaler Werkzeuge zur Messwert- erfassung ⇒ Medienbildung</p> <p>Dissoziationsgleichung</p> <p>Einsatz im Alltag ⇒ Methodenbewusstsein</p> <p style="color: green;">Gestaltung eines gemeinsamen Praktikums zweisprachiges Protokollieren</p> <p>SE energetische Betrachtung, Veränderung der Leitfähigkeit Nutzung digitaler Werkzeuge zur Messwert- erfassung ⇒ Medienbildung</p> <p>Salzlösungen, Salze</p>

Säure- und basenbildende Oxide \*

Salzbildung, Neutralisation

Nomenklatur der Salze, Hydrogensalze, Hydrate \*

tschechische Nomenklatur

Anwenden des Zusammenhangs zwischen Struktur, Eigenschaften und Verwendung von Stoffen auf Kohlenstoff

Modifikationen: Graphit, Diamant

Übertragen des Wissens über chemische Reaktionen auf Reaktionen des Kohlenstoffs und seiner Verbindungen – Stoffkreislauf

- Bildung der Kohlenstoffoxide
  
- experimentelles Untersuchen der Löslichkeit und Nachweis von Kohlenstoffdioxid
- experimentelles Durchführen der Bildung und Zersetzung von Kalkstein

Anwenden gesetzmäßiger Zusammenhänge beim Stoffumsatz chemischer Reaktionen

- Stoffmenge
- molare Masse, molares Volumen
- Masse- und Volumenberechnungen zu chemischen Reaktionen

Atomgitter, Fullerene

- BIO, Kl. 9, LB 2
- ⇒ Methodenbewusstsein

anthropogene Quellen, Treibhauseffekt

Kohlenstoffmonooxid als Atemgift

- ⇒ Verantwortungsbereitschaft
- ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung

SE

Einfluss von Temperatur und Druck; Kohlensäure

Kalkbrennen, Kalklöschchen, Abbinden von Kalkmörtel

SE

Reaktionen von Carbonaten mit Säuren

Bezug zu technischen Prozessen

Größengleichung, Nutzung von Algorithmen

- MA, Kl. 7, LB 2

<p>Einblick in die Zusammensetzung von Erdgas und Erdöl als Stoffgemische gewinnen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- experimenteller Nachweis von Kohlenstoff und Wasserstoff</li> <li>- Kohlenwasserstoffe</li> <li>- Bedeutung der Erdölfraktionen</li> </ul> <p>Einblick in die Entwicklung der organischen Chemie gewinnen</p> <p>Anwenden des Wissens über den Zusammenhang von Struktur, Eigenschaften und Verwendung der Kohlenwasserstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- experimentelles Untersuchen</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Struktur der Moleküle</li> <li>- polare und unpolare Lösungsmittel</li> <li>- homologe Reihe der Alkane, Nomenklatur</li> <li>- verzweigte Alkane, Isomerie</li> </ul> <p>Kennen von Ethen und Ethin als Vertreter der ungesättigten Kohlenwasserstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- experimentelles Untersuchen der Eigenschaften von Ethen</li> <li>- experimentelles Darstellen und Untersuchen der Eigenschaften von Ethin</li> </ul> <p>Kennen von Substitution, Addition und Eliminierung als Reaktionen organischer Stoffe</p> <p>experimentelles Untersuchen</p>	<p>→ GEO, Kl. 7, LB 5</p> <p>SE Erdgas und Erdölfraktionen Definition Treibstoffe, anthropogene Quellen für Luftschadstoffe Begrenztheit natürlicher Ressourcen ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung ⇒ Verantwortungsbereitschaft Berzelius, Wöhler</p> <p>Heizgas, Flüssiggas, Benzin, Paraffin Tankerunfälle ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung ⇒ Methodenbewusstsein ⇒ Lernkompetenz</p> <p>SE Brennbarkeit, Löslichkeit, elektrische Leitfähigkeit, Dichte Nutzung digitaler Werkzeuge zur Messwert- erfassung ⇒ Medienbildung</p> <p>Kohlenstofftetraeder Wasser und Benzin Schmelz- und Siedepunkt in Abhängigkeit von der molaren Masse Octanzahl Struktur, Reaktionsverhalten, Verwendung quantitativer Berechnungen</p> <p>SE</p> <p>Halogenderivate, anthropogene Quellen, Ozonloch als globale Herausforderung ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung SE</p>
---	--

Alkene, Alkine, Arene \*

Charakteristik der Halogenalkane \*

Eigenschaften, Verwendung \*

Kennen von Ethanol als Vertreter der Alkohole	Alkoholmissbrauch, Beitrag zur Suchtprävention, Jugendschutzgesetz → BIO, Kl. 8, LB 1 ⇒ Werteorientierung
<ul style="list-style-type: none"> <li>- experimentelles Untersuchen von Ethanol</li> <li>- experimentelles Untersuchen der alkoholischen Gärung</li> </ul> <p>Übertragen des Wissens über den Zusammenhang zwischen Struktur, Eigenschaften und Verwendung von Stoffen auf Alkohole</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hydroxygruppe als Strukturmerkmal</li> <li>- homologe Reihe der Alkanole</li> <li>- Glycerin als mehrwertiger Alkohol</li> <li>- experimentelles Untersuchen von Glycerin und verschiedener einwertiger Alkanole</li> </ul> <p>- Wasserstoffbrücken zwischen Molekülen</p> <p>Anwenden des Wissens über den Einfluss funktioneller Gruppen auf die Eigenschaften der Stoffe mit Aldehydgruppe im Molekül</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dehydrierung von Alkanolen</li> <li>- Ethanal als Aldehyd</li> <li>- Nachweis der Aldehydgruppe</li> </ul>	SE Brennbarkeit, Löslichkeit, Volumenanteil  SE → BIO, Kl. 9, LBW 3  Polarität des Moleküls  SE Nutzung digitaler Werkzeuge zur Messwert- erfassung ⇒ Medienbildung Schmelz- und Siedepunkt ⇒ Lernkompetenz  Schiffsche Probe

### Wahlbereich 1: Die Herstellung von Bier

<p>Anwenden des Wissens über die alkoholische Gärung auf die Herstellung von Bier</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- experimentelles Untersuchen der Abhängigkeit der Geschwindigkeit der alkoholischen Gärung von der Temperatur</li><li>- Grundstoffe der Bierherstellung</li><li>- Biersorten und ihre Zusammensetzung</li></ul> <p>Einblick in die Geschichte der Braukunst und ihre gesellschaftlichen Auswirkungen gewinnen</p>	<p>Exkursion in eine Brauerei → BIO, Kl. 9, LBW 3 SE</p> <p>Deutsches Reinheitsgebot ober- und untergärige Biere ⇒ Werteorientierung</p>
--	--

### Wahlbereich 2: Weiterverarbeitung von Erdölfraktionen

<p>Anwenden des Wissens über Eliminierungsreaktionen auf den Crackprozess</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- experimentelles Durchführen des Crackprozesses</li><li>- Cracken als Eliminierung</li><li>- Bedeutung des Crackens</li></ul> <p>Kennen des Reformierens von Erdölfraktionen zur Erhöhung der Octanzahl des Benzins</p> <p>Einblick in die Möglichkeiten der Raffination der Erdölfraktionen gewinnen</p>	<p>SE Cracken von Paraffinöl</p> <p>Olefin-Verbund Entwicklung von Kraftstoffen</p> <p>alternative Rohstoffquellen</p>
--	--

### Wahlbereich 3: Ansetzen und Mischen von Lösungen

<p>Anwenden des Wissens über Konzentrationsmaße auf die Herstellung von Lösungen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Herstellen von Lösungen verschiedener Zusammensetzung</li><li>- Mischungskreuz</li><li>- Umrechnung der Konzentrationsmaße</li></ul> <p>Einblick in die Verwendung von Maßlösungen im Alltag gewinnen</p>	<p>SE Massen- und Volumenanteil, Massen- und Stoffmengenkonzentration verdünnen konzentrierter Lösungen</p> <p>Ringer-Lösung als Infusionslösung</p>
--	--

## Klasse 10

### Lernbereich 1: Von der Essigsäure zu den Estern 12 Ustd.

<p>Anwenden des Wissens über den Einfluss funktioneller Gruppen in Molekülen auf das Reaktionsverhalten von Stoffen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vom Ethanol zum Speiseessig</li> </ul>	<p>⇒ Methodenbewusstsein</p> <p>Essigsäuregärung, Reaktion der Hydroxygruppe zur Carboxygruppe</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- experimentelles Untersuchen von Ethansäure als Verbindung mit einer Carboxylgruppe im Molekül auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge</li> <li>- weitere Carbonsäuren</li> </ul> <p>Übertragen des Wissens über die Substitution auf die Bildung und den Zerfall von Estern</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ester als Reaktionsprodukt</li> <li>- experimentelles Darstellen von Estern, Kondensation</li> <li>- Einstellung des chemischen Gleichgewichts</li> <li>- experimentelles Untersuchen der umkehrbaren Reaktion, Hydrolyse</li> </ul>	<p>SE</p> <p>Neutralisation, Reaktion mit unedlen Metallen</p> <p>digitale Erfassung von Messwerten</p> <p>⇒ Medienbildung</p> <p>Milchsäure, Oxalsäure, Acrylsäure</p> <p>⇒ Kommunikationsfähigkeit</p> <p>Bedeutung als Aromastoffe</p> <p>SE</p> <p>Propansäurepropylester</p> <p>unvollständiger Stoffumsatz</p> <p>dynamisches Gleichgewicht</p> <p>Nutzung von Simulationssoftware</p> <p>SE</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kennen von Derivaten der Carbonsäuren*</li> </ul>	<p>Eigenschaften und Verwendung*</p>

Einblick in die Zusammensetzung von Lebensmitteln gewinnen

Übertragen des Wissens über den Zusammenhang zwischen Struktur und Eigenschaften von Stoffen auf die Nährstoffe

- experimentelles Untersuchen von Eigenschaften

Prinzip der Fotosynthese, Aufbau organischer Stoffe als Basis für die heterotrophe Ernährung \*

- Fette als Ester
  - gesättigte und ungesättigte Fettsäuren
- Kohlenhydrate
  - Glucose, Fructose, Saccharose, Stärke
  - reduzierende Wirkung der Glucose
- Eiweiße
  - Glycin und Alanin als Aminosäuren
  - Peptidgruppe
  - Bildung und Zerfall eines Dipeptids

Anwenden der Substitution auf die Bildung und die Zerlegung eines Nährstoffs unter Nutzung allgemeiner Strukturformeln

Einblick in Funktion und Eigenschaften von ausgewählten Lebensmittelzusatzstoffen gewinnen

Kennen der Zusammensetzung und erklären der Wirkungsweise der Enzyme \*

Gestalten einer Dokumentation zur Zusammensetzung, Herstellung, physiologischen Wirkung und Bedeutung eines Lebensmittels

selbstständiges experimentelles Untersuchen ausgewählter Lebensmittel

Sich zu Erkenntnissen moderner Ernährungsforschung positionieren

- ⇒ Lernkompetenz
- ⇒ Verantwortungsbereitschaft

SE

Löseverhalten: Hydrophilie, Hydrophobie

Denaturierung der Proteine

Nachweisreaktionen: Fettfleckprobe, Mehrfachbindung zwischen Kohlenstoffatomen, Xanthoproteinreaktion, Biuretreaktion, Tollens-Probe, Fehling-Probe, Stärkenachweis

selbstorganisiertes Lernen

Interpretieren vorgegebener Strukturen von Kohlenhydraten

Reduktion von Silber(I)- und Kupfer(II)-Ionen

essenzielle Aminosäuren

Erkennen von Proteinstrukturen

Kondensation und Hydrolyse, Umwandlung von Nährstoffen – Stoff- und Energiewechsel

E-Nummern: Emulgatoren, Konservierungsstoffe, Aromastoffe

Nutzung digitaler Medien

- ⇒ informatische Bildung
- ⇒ Medienbildung

Nutzung digitaler Medien

- ⇒ informatische Bildung
- ⇒ Medienbildung

SE

Gestaltung eines gemeinsamen Praktikums  
zweisprachiges Protokollieren

gesunde Ernährung

→ BIO, KI. 7, LB 3

- ⇒ Reflexion- und Diskursfähigkeit

**Lernbereich 3: Den Stoffen analytisch auf der Spur****15 Ustd.**

Beherrschen ausgewählter qualitativer Nachweise von Ionen - experimentelles Durchführen von Vorproben - experimentelles Durchführen von Fällungsreaktionen, Nachweis von Halogenid-, Sulfat- und Carbonat-Ionen - experimentelles Durchführen von Farbreaktionen Kennen der Stoffmengenkonzentration als Konzentrationsmaß Berechnungen Kennen einer ausgewählten quantitativen Analysemethode - experimentelles Durchführen einer Titration einwertiger Säure- und Basenlösungen mit Indikatoren und unter Nutzung digitaler Werkzeuge - quantitative Auswertung der Titration Übertragen des Wissens auf das Untersuchen eines Produkts aus dem Alltag	⇒ Methodenbewusstsein SE Flammenfärbung, Phosphorsalzperle SE SE Indikatoren; Teststäbchen  Gestaltung eines gemeinsamen Praktikums zweisprachiges Protokollieren  SE Säure-Base-Titration, Leitfähigkeitstimation  digitale Erfassung und Auswertung von Messwerten ⇒ Medienbildung Düngemittel-, Wasch-, Reinigungs- und Körperpflege-mittel, Boden- und Wasserproben ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung ⇒ Arbeitsorganisation
---	--

**Lernbereich 4: Moderne Werkstoffe – Kunststoffe****9 Ustd.**

Kennen des Zusammenhangs zwischen Struktur, Eigenschaften und Verwendung von Kunststoffen - Überblick über Kunststoffarten - experimentelles Untersuchen von Eigenschaften - Schließen von den Eigenschaften auf die Verwendungen	Vergleich der Struktur von Kunst- und Naturstoffen Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere, Biokunststoffe vs. traditionelle Kunststoffe SE Verhalten gegenüber Säuren, Basen und Lösungsmitteln; Verformbarkeit, Dichte
--	--

Gymnasium

Kennen der Herstellung von Kunststoffen durch Polymerisation und Polykondensation - Monomer, Polymer - experimentelles Darstellen eines Polykondensats Sich zu den Möglichkeiten der Vermeidung und des Recyclings von Kunststoffabfällen positionieren Einblick in die Anwendung funktionaler Kunststoffe im Alltag gewinnen	Polyethylen, Polyester, Polyamid  Kunststoffabfälle als globale Herausforderung Podiumsdiskussion ⇒ Reflexions- und Diskursfähigkeit ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung
---	---

**Wahlbereich 1: Lösungsmittel im Alltag**

Kennen der Gruppen von Lösungsmitteln	polare und unpolare Lösungsmittel
<ul style="list-style-type: none"><li>- experimentelles Untersuchen des Lösevermögens</li><li>- Zusammenhang zwischen Struktur und Eigenschaften</li></ul>	Wasser, Hexan, Ethanol, Aceton, Essigester
Anwenden des Wissens über das Löseverhalten auf Beispiele aus dem Alltag	
<ul style="list-style-type: none"><li>- experimentelles Untersuchen von handelsüblichen Lösungsmitteln</li><li>- experimentelles Durchführen einer Extraktion</li><li>- Bedeutung</li></ul>	Nagellackentferner, Nitroverdünnung  Tee- und Kaffeeextrakte, Chlorophyllauszug, Blütenfarbstoffe  umweltgerechter Umgang mit Lösungsmitteln ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung

**Wahlbereich 2: Wasseruntersuchung**

Kennen der Herkunft und der Wirkungen von Inhaltsstoffen in Trink- und Oberflächenwasser	Nitrat- und Nitrit-Ionen, Sulfat-, Phosphat-Ionen, Calcium- und Magnesium-Ionen, Sauerstoff Nutzung von Messsensoren und Nachweisreagenzien digitale Erfassung und Auswertung von Messwerten ⇒ Medienbildung
<ul style="list-style-type: none"><li>- experimentelles Durchführen einer halbquantitativen Analyse von Wasserproben</li><li>- experimentelles Ermitteln des Sauerstoffgehalts und des BSB5-Wertes</li><li>- experimentelles Bestimmen der Gesamthärte des Wassers</li></ul>	SE  SE  SE Wasserhärtegrade in Deutschland
Einblick in die Stufen der Trinkwasserbereitung gewinnen	Exkursion in ein Wasserwerk

**Wahlbereich 3: Duft- und Aromastoffe**

Anwenden des Wissens über die Bildung von Estern auf die Herstellung verschiedener Aromastoffe	
<ul style="list-style-type: none"><li>- experimentelles Darstellen verschiedener Aromen</li><li>- natürliche, naturidentische und künstliche Aromastoffe</li></ul>	SE Birken-, Apfel-, Ananas-, Wintergrün-, Nelkenaroma
Einblick in die Vielfalt von Duftstoffen gewinnen	Herstellung und Geschichte des Parfüms
<ul style="list-style-type: none"><li>- Wirkungsweise von Duftstoffen</li><li>- Gewinnung von Duftstoffen aus natürlichen Rohstoffen</li><li>- experimentelles Untersuchen der Wirkungsdauer von Duftstoffen oder Gewinnung ätherischer Öle</li></ul>	SE