

**Stoff- und Methodencurriculum**  
**für das**  
**Fach Chemie**

**Klasse 10**

**Erstellt: April/Mai 2008**

## Stoffverteilungsplan für die **Klasse 10** im Fach **Chemie**

Anzahl der U.-Std.	Themen Kerncurriculum Schulcurriculum (S)	Bezug zu den Standards	Methodische Umsetzung	Kompetenzen	Methoden
3	Organische Chemie: → Definition, Geschichte Referat: Friedrich Wöhler (1800 -1882) → Schülerpraktikum: Qualitative Analyse organischer Verbindungen (Nachweis von C/H/O/N/S/Halogene in organischen Verbindungen) → Schülerpraktikum: Quantitative Analyse organischer Verbindungen: (Ermittlung der Summenformel von Alkohol)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Am Bsp. F. Wöhler die Leistungen einer Forscherpersönlichkeit beschreiben;</li> <li>- Ein sinnvolles Ordnungsschema erstellen zu Einteilung der Stoffe in Organische und Anorganische Stoffe;</li> <li>- Einfache qualitative und quantitative Experimente durchführen;</li> </ul>	<p>Nach einem kurzen Überblick über die Entwicklung der Organischen Chemie lernen die Sch. Organische und Anorganische Stoffe unterscheiden.</p> <p>In einfachen qualitativen Untersuchungen lernen die Sch. in einem Lernzirkel den Nachweis wichtiger Elemente (C, H, O, N, S, Halogene) in Organischen Stoffen und sie ermitteln am Beispiel Ethanol die Strukturformel einer Organischen Verbindung in einem einfachen quantitativen Versuch.</p> <p>Organische Stoffe werden als Verbindungen aus vor allem C und H definiert.</p>	F, M	<b>LSG</b> <b>Ref</b> <b>LZ/SV</b> <b>SV</b>
2	Kohlenwasserstoffe als Rohstoffe und Energieträger	- Die Verwendung von Erdöl in Alltag und Technik erläutern;	In einer Gruppenarbeit informieren sich die Sch. über Bedeutung, Entstehung,	F,M,S,P	<b>GA</b> <b>LSG</b>

	<p>→ Entstehung von Erdöl/Erdgas</p> <p>Lagerstätten/Förderung/Transport (Umweltgefährdung)</p> <p>Destillation von Erdöl</p> <p>Cracken langkettiger Erdölprodukte</p>	<p>- Am Bsp. Erdöl die Bedeutung der Chemie für eine für eine nachhaltige Entwicklung darstellen, die Notwendigkeit von Alternativen aufzeigen;</p>	<p>Erforschung, Förderung, Destillation und anschließende Weiterverarbeitung von Erdöl, die Gruppen tragen ihre Ergebnisse in einer kurzen Präsentation der gesamten Klasse vor. Die gesamte Klasse erarbeitet ein Mind-map zur Bedeutung des Erdöls, anhand dessen auch die Abhängigkeit von uns allen von diesem fossilen, endlichen Rohstoff sichtbar wird. Den Sch. soll auf diese Weise die Notwendigkeit für Alternativen zu diesem wichtigen Rohstoff bewusst werden.</p>		<b>Mm</b>
<b>2</b>	<p>→ Erdgas (Methan)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Herstellung, Entstehung</li> <li>- Eigenschaften</li> <li>- Summen- und Strukturformel</li> <li>- Reaktion mit Sauerstoff (Verbrennung), energetische Nutzung</li> </ul> <p>Umwelt: Strom und Wärme aus Biogasanlagen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Verwendung von Erdgas in Alltag und Technik erläutern;</li> <li>- Die Reaktion mit Sauerstoff als eine typische Reaktion Organischer Stoffe kennen lernen und eine Reaktionsgleichung formulieren;</li> <li>- Reaktionsgleichungen als quantitative Beschreibung des Teilchenumsatzes formulieren;</li> <li>- Am Bsp. Methan typische Eigenschaften Organischer Stoffe</li> </ul>	<p>Am Bsp. Methan wird ein wichtiger fossiler Rohstoff behandelt, es wird noch einmal auf die Abhängigkeit Deutschlands von externen Rohstofflieferanten hingewiesen und damit auf die Notwendigkeit von Alternativen.</p> <p>In einem Lehrerversuch wird Methan aus Aluminiumcarbid hergestellt, über diesen Stoff findet gleichzeitig der Einstieg in die Chemie der</p>	<b>F, M, P</b>	<b>LSG</b> <b>LV</b>

		<p>beschreiben;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Am Bsp. Methan Summen- und Strukturformel unterscheiden;</li> </ul>	<p>Kohlenwasserstoffverbindungen statt, die Sch. lernen Summen- und Strukturformeln von Organischen Molekülen erstellen, typische Eigenschaften Organischer Stoffe (Siedepunkt, Löslichkeit) werden vorgestellt und begründet, die Reaktion mit Sauerstoff als einen wichtigen Reaktionstyp in der Organischen Chemie behandelt, die Reaktionsgleichung formuliert.</p> <p>Am Bsp. Biogas wird eine Alternative zu fossilem Methan vorgestellt.</p>		
7	<p>→ Homologe Reihe der Alkane (bis Dodecan)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nomenklatur (IUPAC-Regeln)</li> <li>- Isomerie</li> <li>- Summen-/Halbstruktur-/Strukturformel</li> <li>- Physikalische Eigenschaften – zwischenmolekulare Wechselwirkungen (Schmelz- und Siedepunkte, Löslichkeit,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Am Bsp. Alkane ein sinnvolles Ordnungsschema erstellen zur Einteilung der Organischen Stoffe;</li> <li>- Typische Eigenschaften von Alkanen beschreiben;</li> <li>- Reaktionsgleichungen als quantitative Beschreibung des Teilchenumsatzes formulieren;</li> <li>- Am Bsp. der Alkane van-der-Waals-Wechselwirkungen wiederholen und vertiefen;</li> </ul>	<p>Mit der Stoffgruppe der Alkane werden Organische Verbindungen besprochen, die gleichzeitig die Grundlage für andere Stoffgruppen bildet. Die Sch. kennen die Alkane vom Methan bis Dodecan und üben mit Hilfe des <b>CVK-Molekülbaukastens</b> wichtige Regeln der IUPAC-Nomenklatur.</p> <p>Über die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Alkane wird der Begriff der „homologen Reihe“ erarbeitet.</p>	<b>F, M, S</b>	<b>LSG LV</b>

	<p>Dichte, Viskosität)</p> <p>- Chemische Eigenschaften (Reaktionsträgheit allgemein, Reaktion mit Sauerstoff,)</p> <p>Exkurs: Radikalische Substitution (Halogenalkane)</p>		<p>Die Alkane werden als reaktions-träge Stoffe vorgestellt. Mit der radikalischen Substitution lernen die Schüler einen ersten Reaktionsmechanismus in der Organischen Chemie kennen.</p>		
<b>1</b>	<p>→ Cycloalkane</p> <p>- Ringmoleküle aus C und H, Stabilität</p> <p>- Nomenklatur</p> <p>- Bsp.: Cyclohexan</p>	<p>- Am Bsp. Cycloalkane ein sinnvolles Ordnungsschema erstellen zur Einteilung der Organischen Stoffe;</p>	<p>Mit Hilfe von Molekülbaukästen (<b>CVK-Molekülbausten</b>) werden Ringe aus C- und H-Atomen gebaut, die Schüler unterscheiden am Modell stabile bzw. instabile Formen.</p> <p>Die Regeln der IUPAC-Nomenklatur werden erweitert/vertieft.</p> <p>Am Beispiel Cyclohexan werden Unterschiede und Gemeinsamkeiten von geradkettigen Alkanen und Cycloalkanen erarbeitet, die Sch. unterscheiden Hexan/ Cyclohexan an der Rußentwicklung beim Verbrennen.</p>	<b>F, M, P</b>	<b>LSG</b>
<b>6</b>	<p>→ Homologe Reihe der Alkene</p>	<p>- Typische Eigenschaften von Alkenen beschreiben;</p>	<p>Mit Cyclohexen lernen die Sch. einen Stoff kennen, der typische</p>	<b>F, M</b>	<b>LSG</b>

<p><b>2</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nomenklatur</li> <li>- cis/trans-Isomerie</li> <li>- Summen-/Halbstruktur-/Strukturformel</li> <li>- Herstellung durch Dehydrierung von Alkanen</li> <li>- Physikalische Eigenschaften (Schmelz- und Siedepunkte, Löslichkeit, Dichte, Viskosität) im Vergleich mit Alkanen</li> <li>- Chemische Eigenschaften im Vergl. mit Alkanen (Reaktion mit Sauerstoff, <math>\text{KMnO}_4</math>)</li> <li>Exkurs: Elektrophile Addition (Halogenalkane)</li> <li>- Polyethen, Ethenderivate (Kunststoffe) (<b>Schulcurriculum</b>)</li> <li>- Cycloalkene (am Bsp. Cyclohexen)</li> <li>- Diene/Polyene</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mit der Dehydrierung von Alkanen und der Elektrophilen Addition von Brom an Alkene zwei wichtige organische Reaktionstypen nennen und erkennen;</li> <li>- Reaktionsgleichungen als quantitative Beschreibung des Teilchenumsatzes formulieren;</li> <li>- Kohlenstoffverbindungen mithilfe der Zweifachbindung zwischen zwei C-Atomen ordnen;</li> <li>- Den Nachweis von Alkenen beschreiben;</li> <li>- Die Verwendung von Ethen und -derivaten in der Kunststoffchemie erläutern;</li> <li>- Das Aufbauprinzip von Makromolekülen am Beispiel „Polyethen“ erläutern;</li> </ul>	<p>Eigenschaften von C-/H-Verbindungen hat und sich beim Verbrennen wie ein Cycloalkan verhält, sich jedoch bei anderen chemischen Reaktionen (z.B. mit Brom) von diesem deutlich unterscheidet. Das deutlich stärkere Rußen bei der Verbrennung im Vergleich zum analogen Cycloalkan lässt auf einen noch höheren C-Anteil schließen und die Sch. versuchen mit Hilfe der Molekülbaukästen (<b>CVK-Molekülbausten</b>) ein „sinnvolles“ Molekül zu konstruieren, was dieser Vorgabe entspricht.</p> <p>Wie bereits zuvor werden anschließend die physikalischen und chemischen Eigenschaften der homologen Reihe der Alkene besprochen, die Sch. lernen Alkene und Alkane vergleichen.</p> <p>Am Beispiel „Polyethen“ erhalten die Schüler einen kurzen Einblick in die Chemie der Kunststoffe und lernen mit der radikalischen Polymerisation ein häufig angewandtes Herstellungsverfahren kennen.</p>		<p><b>LV</b></p>
-----------------	---	--	--	--	------------------

<p><b>2</b></p>	<p>→ Homologe Reihe der Alkine (<b>Schulcurriculum</b>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Herstellung von Ethin aus Ca-carbid (<math>\text{CaC}_2</math>)</li> <li>- Nomenklatur</li> <li>- Physikalische Eigenschaften (Schmelz- und Siedepunkte, Löslichkeit, Dichte, Viskosität) im Vergleich zu Alkanen/ Alkenen</li> <li>- Chemische Eigenschaften (Reaktion mit Sauerstoff, <math>\text{Br}_2</math>), Vergl. zu Alkanen/Alkene</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Typische Eigenschaften von Alkinen beschreiben;</li> <li>- Kohlenstoffverbindungen mithilfe der Dreifachbindung zwischen zwei C-Atomen ordnen;</li> <li>- Am Bsp. „Ethin“ die saure Reaktion einer C/H-Verbindung erklären;</li> <li>- Reaktionsgleichungen als quantitative Beschreibung des Teilchenumsatzes formulieren;</li> </ul>	<p>Am Beispiel „Ethin“ lernen die Schüler die homologe Reihe der Alkine kennen.</p> <p>Nach dem Vergleich mit Alkanen/ Alkenen wird die Bildung von Silberacetylid in einem Lehrerversuch vorgeführt, am Beispiel der Acetylide wird mit der sauren Reaktion ein für Kohlenwasserstoffverbindungen ungewöhnliches Verhalten besprochen.</p>	<p><b>F, M</b></p>	<p><b>LSG</b> <b>LV</b></p>
<p><b>2</b></p>	<p>→ Benzol – Aromatische Verbindungen (<b>Schulcurriculum</b>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strukturformel</li> <li>- Umwelt: Gefährlichkeit von Benzol</li> <li>- MAK/MIK-Werte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Molekülstrukturen mithilfe von Kugel-Strab-Modellen darstellen;</li> <li>- Typische Eigenschaften von Aromaten beschreiben;</li> </ul>	<p>Nach Vorgabe einer Summenformel versuchen die Sch. mithilfe der Molekülbaukästen (<b>CVK-Molekülbausten</b>) die Strukturformel für das Benzolmolekül herauszufinden.</p> <p>Mit dem Stoff „Benzol“ erfolgt ein kurzer Excurs in die Chemie der Aromaten. Das von Alkenen abweichende Verhalten bei der Reaktion mit Brom wird mit der Strukturformel von Benzol und</p>	<p><b>M, F</b></p>	<p><b>LSG</b></p>

			<p>seinen delokalisierten Elektronen erklärt.</p> <p>Am Beispiel „Benzol“ werden MAK/MIK-Werte besprochen und ihre Anwendung erklärt.</p>		
5	<p>→ Kraftfahrzeugbenzin</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gewinnung</li> <li>- Verbrennung im Benzinmotor (Computersim.)</li> <li>- Klopfende Verbrennung, Oktanzahl</li> <li>- Schademissionen</li> <li>- Wirkungsweise des Autoabgaskatalysators (Computersimulation)</li> <li>- Rußfilter</li> <li>- Erneuerbare Energietr. (Biodiesel aus Rapsöl, Bioalkohol (<b>Siehe nächste U-Einheit!</b>))</li> </ul> <p>→ Wasserstoff als Alternative zu Benzin/Heizöl</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Rolle der C-H-Verbindungen als Energieträger beurteilen;</li> <li>- Biodiesel als Alternative zu Benzin/Heizöl aus Erdöl diskutieren;</li> <li>- Die Bedeutung von Wasserstoff als Energieträger und damit als Alternative zu Benzin und Heizöl diskutieren;</li> </ul>	<p>Über eine kurze Wiederholung der Erdöldestillation erfolgt die Behandlung der Benzinherstellung, die Sch. unterscheiden verschiedene Kraftstoffsorten.</p> <p>Anhand einer Computersimulation (Klett-Mediothek „Chemische Prozesse II“) werden die Verbrennungsvorgänge im Motor und die Bedeutung der Oktanzahl besprochen.</p> <p>An weiteren Computersimulationen (Klett-Mediothek „Chemische Prozesse II“) lernen die Sch. die Wirkungsweise eines Abgaskatalysators kennen, die dort stattfindenden chemischen werden als Reaktionsgleichungen festgehalten.</p> <p>Verschiedene Verfahren zur Herstellung von Biosprit, die damit verbundene Problematik von Nahrungsmangel, sowie Wasserstoff als Alternative zu fossilen</p>	<b>F, M, P</b>	<b>LSG MMP</b>

			Energie-trägern schließen die energetische Nutzung von C-/H-Verbindungen ab.		
2	<p>Alkohole</p> <p>→ Alkoholische Gärung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schülerpraktikum: Herstellung von Bananenwein</li> <li>- Herstellung von Bier</li> </ul> <p><b>Excursion:</b> Besichtigung einer Brauerei (Ketterer)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alkoholgenuss/-missbrauch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einfache Experimente durchführen, beschreiben und auswerten;</li> <li>- Die Gefahren des Alkohols als Suchtmittel erläutern;</li> </ul>	<p>Alle Sch. kennen Alkohol als Bestandteil zahlreicher Getränke, u. a. auch von Wein. In einem Schülerpraktikum stellen die Sch. Bananenwein her, der nach etwa zwei Wochen in einem weiteren Praktikum destilliert wird. Auf diesem Wege erfolgt der Einstieg in das Thema „Alkohole“, abgerundet durch die Behandlung von Bier, einem ebenfalls wichtigen alkoholischen Getränk. Das Thema kann durch eine Besichtigung der <b>Brauerei Ketterer</b> ergänzt werden.</p> <p>Abschließend wird auf das Problem von Alkoholmissbrauch eingegangen mit Schwerpunkt Alkohol und Fahrtüchtigkeit (<b>Siehe Klasse 6, Biologie!</b>), letzteres vor dem Hintergrund, dass viele Sch. dieser Klassenstufe in den nächsten Monaten einen Führerschein erwerben werden.</p>	<b>F, M, S, P</b>	<b>LSG</b> <b>SV</b>

<p><b>5</b></p>	<p>→ Ethanol</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau/Struktur des Ethanolmoleküls (Reaktion mit Natrium)</li> </ul> <p>→ Physikalische Eigenschaften (Siedepunkt, Dichte, Viskosität, Löslichkeit) im Vergleich zu Ethan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Herstellung (alkoholische Gärung, katalytische Oxidation von Ethan)</li> </ul> <p>Einführung der Oxidationszahlen, Übungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reaktivität</li> <li>- Verwendung</li> </ul> <p>Schülerreferat: Ethanol als Treibstoff</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Typische Eigenschaften von Ethanol beschreiben;</li> <li>- Kohlenstoffverbindungen mithilfe der Hydroxylgruppe den Alkoholen zuordnen;</li> <li>- Reaktionsgleichungen als quantitative Beschreibung des Teilchenumsatzes formulieren;</li> <li>- Die Herstellung von Ethanol als Redoxreaktion erkennen und diese als Elektronenübergangsreaktion erklären;</li> <li>- Das Donator-Akzeptorprinzip am Beispiel von Elektronenübergängen anwenden;</li> <li>- Polare und unpolare Elektronenpaarbindungen im Ethanolmolekül unterscheiden;</li> <li>- Wasserstoffbrücken als zwischenmolekulare Wechselwirkungen nennen und erklären, ihre Auswirkungen auf die Eigenschaften von Ethanol beschreiben;</li> <li>- Die Verwendung von Ethanol in Alltag und Technik erläutern;</li> </ul>	<p>Am Beispiel Ethanol, welches die Sch. vom letzten Abschnitt kennen, werden die typischen Eigenschaften von Alkoholen besprochen, die Hydroxygruppe wird als „<b>funktionelle Gruppe</b>“ bei Alkoholen eingeführt. Anhand der Reaktion mit Natrium erfolgt die Unterscheidung von Ethanol und Dimethylether (Lehrerversuch).</p> <p>Mit der alkoholischen Gärung lernen die Sch. eines der wichtigsten Herstellungsverfahren für Ethanol kennen. Gleichzeitig werden noch weitere Verfahren besprochen, welche auch für die Herstellung weiterer Alkanole verwendet werden. Mithilfe der Oxidationszahlen wird nachgewiesen, dass es sich bei Alkanolen um Oxidationsprodukte der Alkane handelt.</p> <p>Die Sch. vergleichen Ethanol mit Ethan und diskutieren dabei die Auswirkungen der polaren Hydroxylgruppe auf das physikalische und chemische Verhalten von Ethanol (<b>Wiederholung:</b> H-Brücken aus Klasse 9!).</p> <p>Ein Schülerreferat greift noch</p>	<p><b>F, M</b></p>	<p><b>LSG</b></p> <p><b>LV</b></p> <p><b>Ref</b></p> <p><b>Mm</b></p>
-----------------	--	---	--	--------------------	---

			<p>einmal die Herstellung von Bioethanol auf und nimmt Bezug auf die aktuelle Diskussion über Biosprit und die damit verbundenen Versorgungsprobleme mit Nahrung in Ländern der Dritten Welt.</p> <p>Abschließend wird in einem Mindmap die Bedeutung von Ethanol für die Chemie übersichtlich dargestellt.</p>		
2	<p>→ Homologe Reihe der Alkanole</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nomenklatur</li> <li>- Primäre/sekundäre/tertiäre Alkanole</li> <li>- Homologe Reihe und Siedepunkte/Viskosität/Löslichkeit</li> </ul> <p>→ Herstellung</p> <p>→ Verwendung</p> <p>→ Wichtige Alkohole</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Methanol (Giftigkeit), Unterscheidung von Ethanol</li> <li>- Propanol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Typische Eigenschaften von Alkanolen beschreiben;</li> <li>- Änderungen von Stoffeigenschaften innerhalb der homologen Reihe der Alkanole beschreiben;</li> <li>- Kohlenstoffverbindungen mithilfe der Hydroxylgruppe den Alkanolen zuordnen;</li> <li>- Reaktionsgleichungen als quantitative Beschreibung des Teilchenumsatzes formulieren;</li> <li>- Reaktionsgleichungen als quantitative Beschreibung des Teilchenumsatzes formulieren;</li> <li>- Polare und unpolare Elektronenpaarbindungen in Alkanolen</li> </ul>	<p>Die Sch. lernen die homologe Reihe der Alkanole vom Methanol bis Dodecanol und vergleichen diese bzgl ihrer physikalischen/chemischen Eigenschaften mit der homologen R. der Alkane. Die Nomenklatur Organischer Stoffe wird erweitert und geübt.</p> <p>Am Beispiel Methanol und Propanol wird die Herstellung wichtiger Alkohole wiederholt und ihre Verwendung besprochen.</p> <p>Mit Glykol und Glycerin lernen die Sch. schließlich mehrwertige Alkohole und ihre Verwendung kennen.</p>	<b>F, M</b>	<b>LSG LV</b>

	<p>→ Mehrwertige Alkohole</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diole (Ethandiol)</li> <li>- Triole (Propantriol/ Glycerin)</li> <li>- Polyole (Xylit, Sorbit)</li> </ul>	<p>unterscheiden;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wasserstoffbrücken als zwischenmolekulare Wechselwirkungen nennen und erklären, ihre Auswirkungen auf die Eigenschaften von Alkanolen beschreiben;</li> </ul>			
<b>3</b>	<p>Alkanale und Alkanone</p> <p>→ Oxidation von primären und sekundären Alkoholen (mit CuO und Kaliumdichromat)</p> <p>→ Nomenklatur</p> <p>→ Homologe Reihe, Eigenschaften</p> <p>Reaktion mit Schiff'schem Reagenz</p> <p>→ Wichtige Alkanale/ Alkanone</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Methanal (Formaldehyd), Giftigkeit</li> <li>- Ethanal</li> <li>- Propanon (Aceton)</li> </ul> <p>→ Verwendung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Typische Eigenschaften von Alkanalen und Alkanonen beschreiben;</li> <li>- Kohlenstoffverbindungen mithilfe der Carbonylgruppe den Alkanalen/Alkanonen zuordnen;</li> <li>- Alkanale und Alkanone als Oxidationsprodukte von Alkanolen erklären;</li> <li>- Das Donator-Akzeptorprinzip am Beispiel von Elektronenübergängen anwenden;</li> <li>- Reaktionsgleichungen als quantitative Beschreibung des Teilchenumsatzes formulieren;</li> <li>- Änderungen von Stoffeigenschaften innerhalb der homologen Reihe der Alkanale/Alkanone beschreiben;</li> <li>- Polare und unpolare Elektronenpaarbindungen in Alkanalen/Alkanonen unterscheiden;</li> </ul>	<p>In einem Lehrerversuch werden Ethanal und Propanon als Vertreter der „Alkanale“ und der „Alkanone“ hergestellt, die homologen Reihen werden wie bei den Alkoholen besprochen und mit den Alkanen verglichen.</p> <p>Mithilfe der Oxidationszahlen wird nachgewiesen, dass es sich bei Alkanalen/Alkanonen um Oxidationsprodukte der Alkanole handelt.</p>	<b>F, M</b>	<b>LSG</b> <b>LV</b>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dipol-Dipol-Wechselwirkungen als zwischenmolekulare Wechselwirkungen nennen und erklären, ihre Auswirkungen auf die Eigenschaften der Alkanale/Alkanone beschreiben;</li> <li>- Die Verwendung von Aceton in Alltag und Technik erläutern;</li> </ul>			
<b>4</b>	<p>→ Kohlenhydrate: Aldosen und Ketosen (<b>Schulcurriculum</b>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einteilung</li> <li>- Monosaccharide: Glucose und Fructose</li> <li>- Disaccharide: Saccharose, Maltose, Laktose</li> <li>- Schülerreferat/Buchrecherche: Zucker aus Zuckerrüben</li> <li>- Polysaccharide: Stärke, Cellulose, Glykogen</li> <li>- Papierherstellung (Internetrecherche)</li> <li>- Schülerreferat: Ethanol aus Holz</li> <li>- Schülerpraktikum:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Typische Eigenschaften von Glucose beschreiben;</li> <li>- Kohlenhydrate mithilfe der Aldehyd-/Ketogruppe den Aldosen/Ketosen zuordnen;</li> <li>- Die Kondensation als Reaktionstyp für die Entstehung von Di-/Polysacchariden nennen und erklären;</li> <li>- Das Aufbauprinzip von Makromolekülen am Beispiel „Amylose“ erläutern;</li> <li>- Unter Beachtung von Sicherheitsmaßnahmen einfache Nachweisreaktionen für Kohlenhydrate durchführen, beschreiben und auswerten;</li> <li>- Den PC für die Recherche einsetzen;</li> </ul>	<p>Am Beispiel der Alkanale und der Alkanone erfolgt eine Einführung in die Chemie der Kohlenhydrate, am Beispiele Glucose/Fructose erfolgt eine Unterscheidung von Aldosen und Ketosen.</p> <p>Die Sch. lernen verschiedene „Zucker“ und deren Bedeutung in der Chemie und Biologie kennen.</p> <p>In einem Schülerpraktikum führen die Sch. an verschiedenen Stationen wichtige Nachweisreaktionen für verschiedene Kohlenhydrate durch.</p>	<b>F, M, P</b>	<b>LSG SV LZ</b>

	<p>Nachweisreaktionen für Kohlenhydrate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fehlingprobe/Silber-spiegel</li> <li>- Seliwanow-Reaktion</li> <li>- Jod-Stärke-Reaktion</li> </ul>				
4	<p>→ Carbonsäuren (Essigsäure)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Industrielle Herstellung von Essigsäure</li> <li>- Eigenschaften der Essigsäure, Protolyse Wdh. Kl. 9!)</li> <li>- Salze der Essigsäure, Acetate</li> <li>- Schülerpraktikum: Bestimmung des Essigsäuregehalts in Essig/-reiniger</li> <li>- Essig als Entkalker</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Typische Eigenschaften von Essigsäure beschreiben;</li> <li>- Kohlenstoffverbindungen mithilfe der Carboxylgruppe den Carbonsäuren zuordnen;</li> <li>- Die Herstellung von Essigsäure als Redoxreaktion erkennen und diese als Elektronenübergangsreaktion erklären;</li> <li>- Polare und unpolare Elektronenpaarbindungen im Essigsäuremolekül unterscheiden;</li> <li>- Wasserstoffbrücken und ihre Auswirkungen auf die Eigenschaften von Essigsäure beschreiben;</li> <li>- Reaktionen von Essigsäure mit Wasser als Protonenübergang erkennen und erläutern;</li> <li>- Reaktionsgleichungen als quantitative Beschreibung des Teilchen-</li> </ul>	<p>Am Beispiel der Essigsäure wird eine weitere funktionelle Gruppe – die Carboxylgruppe – behandelt. Es erfolgt eine <b>Wiederholung</b> des Themas „Säuren/saure Lösungen aus den Klassen 8 und 9, am Bsp. Essigsäure werden typische Reaktionen von Säuren in Lehrerversuchen vorgeführt und besprochen. Die Reaktion der Essigsäure mit Wasser wird als „Protonenübergangsreaktion“ wiederholt.</p> <p>Mithilfe der Oxidationszahlen wird nachgewiesen, dass es sich bei Essigsäure um ein Oxidationsprodukt von Ethanal handelt.</p> <p>In einem Schülerpraktikum führen die Sch. eine quantitative Analyse durch und bestimmen den Essigsäuregehalt von Haus-</p>	F, M, S	<p><b>LSG</b></p> <p><b>LV</b></p> <p><b>SV</b></p> <p><b>Mm</b></p>

		<p>umsatzes formulieren;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Das Donator-Akzeptorprinzip am Beispiel von Elektronen- und Protonenübergängen anwenden;</li> <li>- Oxoniumionen als typische Teilchen in wässrigen Lösungen von Essigsäure nennen;</li> <li>- Die Verwendung von Essigsäure in Alltag und Technik erläutern;</li> </ul>	<p>haltessig.</p> <p>In einem Mindmap wird die Verwendung von Essigsäure in Alltag und Technik übersichtlich dargestellt.</p>		
<b>3</b>	<p>→ Homologe Reihe der Alkansäuren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenschaftsänderungen innerhalb der homologen Reihe</li> <li>- Chemische Reaktionen: Protolysen</li> <li>- Wichtige Alkansäuren: Methans-, Propan, Buransäure</li> <li>- Langkettige Alkansäuren: Gesättigte und ungesättigte Fettsäuren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Typische Eigenschaften von Alkansäuren beschreiben;</li> <li>- Kohlenstoffverbindungen mithilfe der Carboxylgruppe den Alkansäuren zuordnen;</li> <li>- Änderungen von Stoffeigenschaften innerhalb der homologen Reihe der Alkansäuren beschreiben;</li> <li>- Die Herstellung von Alkansäuren als Redoxreaktionen erkennen und diese als Elektronenübergangsreaktionen erklären;</li> <li>- Reaktionen von Alkansäuren mit Wasser als Protonenübergänge erkennen und erläutern;</li> <li>- Oxoniumionen als typische Teilchen in wässrigen Lösungen von</li> </ul>	<p>Analog zu Alkanen/Alkanolen/Alkanalen/Alkanonen erfolgt die Besprechung der homologen Reihe und der Vergleich mit anderen homologen Reihen in der Organischen Chemie.</p> <p>Die Schüler lernen mit den besonders langkettigen Carbonsäuren „Fettsäuren“ kennen und unterscheiden gesättigte/ungesättigte Fettsäuren.</p>	<b>F, M</b>	<b>LSG LV</b>

		Alkansäuren nennen;			
<b>1</b>	<p>→ Dicarbonsäuren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oxalsäure, Malonsäure, Maleinsäure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kohlenstoffverbindungen mithilfe funktioneller Gruppen ordnen;</li> <li>- Den PC für Recherche einsetzen;</li> </ul>	<p>Mit Oxalsäure als Bestandteil von Rhabarber erfolgt der Einstieg in das Thema „Dicarbonsäuren“. Die sch. erfahren von der gesundheitsschädlichen Wirkung dieser Säure.</p> <p>Anhand einer Internetrecherche informieren sich die sch. über die Bedeutung von Malonsäure und Maleinsäure bei der Kunststoffherstellung.</p>	<b>F, M</b>	<b>LSG</b> <b>LV</b> <b>IntRe</b>
<b>1</b>	<p>→ Hydroxycarbonsäuren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Milchsäure</li> <li>- Weinsäure</li> <li>- Zitronensäure</li> </ul> <p>→ Organische Säuren als Konservierungsstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sorbinsäure/Benzoessäure</li> </ul> <p>→ Ascorbinsäure (Vitamin C)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kohlenstoffverbindungen mithilfe funktioneller Gruppen ordnen;</li> <li>- Die Bedeutung saurer Lösung und bestimmter Säuren für Lebewesen erörtern;</li> </ul>	<p>Über bekannte Hydroxycarbonsäuren wie z.B. Zitronensäure lernen die Sch. diese wichtige Stoffgruppe kennen, Stoffe aus dem Alltag dieser Gruppe zuzuordnen.</p>	<b>F, M</b>	<b>LSG</b> <b>LV</b>
<b>3</b>	<p>Ester</p> <p>→ Bildung/Spaltung von Estern (Kondensation/</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kohlenstoffverbindungen mithilfe funktioneller Gruppen ordnen;</li> <li>- Die Esterbildung als Kondensa-</li> </ul>	<p>Am Bsp. „Essigsäureethylester“ wird die Herstellung bzw. die Spaltung von Estern behandelt.</p>	<b>F, M, P, S</b>	<b>LSG</b> <b>LV</b>

	<p>Hydrolyse) am Bsp. von Essigsäureethylester</p> <p>→ Eigenschaften von Essigsäureethylester</p> <p>→ Schülerpraktikum: Herstellung verschiedener Fruchtester</p> <p>→ Polyester</p>	<p>tion und die Esterspaltung als Hydrolyse erkennen und erklären;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reaktionsgleichungen als quantitative Beschreibung des Teilchenumsatzes formulieren;</li> <li>- Einfache Experimente mit organischen Substanzen durchführen;</li> <li>- Die Wiederverwertung eines Stoffes am Bsp. „Polyester“ erklären;</li> </ul>	<p>In einem Schülerpraktikum stellen die Sch. in Gruppenarbeit selbst verschiedene Ester her und ordnen diese bestimmten Aromen in Früchten zu.</p> <p>In einem kurzen Exkurs in die Kunststoffchemie wird die Herstellung von Polyestern behandelt, welche die Sch. von Textilien her kennen. An diesem beispiel erfahren die sch. auch, wie ein Kunststoff durch Hydrolyse in seine Ausgangsstoffe zerlegt und somit wiederverwertet werden kann.</p>		<p><b>SV</b></p> <p><b>EGA</b></p>
2	<p>Fette</p> <p>→ Aufbau der Fettmoleküle (Alkansäureglycerinester)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zusammensetzung der Fette</li> <li>- Nachweis ungesättigter Fettsäuren in Nahrungsmitteln</li> </ul> <p>→ Fettnachweis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schülerreferat: Fette in Nahrungsmitteln (essentielle Fettsäuren)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Bildung von Fetten als Kondensation erkennen;</li> <li>- Reaktionsgleichungen als quantitative Beschreibung des Teilchenumsatzes formulieren;</li> <li>- Einfache Experimente durchführen, beschreiben und auswerten;</li> </ul>	<p>Am Bsp. der Fette lernen die Sch. wichtige natürliche „Ester“ kennen und weisen in einem Schülerpraktikum Fette in verschiedenen Nahrungsmitteln nach. Dabei wird noch einmal auf die besondere Bedeutung der ungesättigten Fettsäuren in unserer Ernährung hingewiesen, deren Gehalt in verschiedenen Nahrungsmitteln wird in einem Lehrerversuch qualitativ nachgewiesen.</p>	<p><b>F, M, S</b></p>	<p><b>LSG</b></p> <p><b>LV</b></p> <p><b>SV</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Eigenschaften</li> <li>→ Fette und Ernährung</li> <li>→ Herstellung von Butter/ Margarine</li> </ul>				
<b>3</b>	<p>Kohlenstoffoxide und Kohlensäure:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorkommen/Verwendung von CO<sub>2</sub> Schülerreferat: Treibhaus-effekt</li> <li>→ Kohlensäure</li> <li>→ Salze der Kohlensäure Hydrogencarbonate und Carbonate:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kalk</li> <li>- Soda/Natron</li> <li>- Metallerze</li> </ul> </li> </ul> <p>Schülerpraktikum: Brausepulver und Backpulver</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wichtige Carbonate und ihre Bedeutung angeben;</li> <li>- Am Beispiel Kohlenstoffdioxid die Bedeutung der Wissenschaft Chemie und der chemischen Industrie für eine nachhaltige Entwicklung darstellen;</li> <li>- Reaktionsgleichungen als quantitative Beschreibung des Teilchenumsatzes formulieren;</li> <li>- Unter Beachtung der Sicherheitsmaßnahmen einfache Experimente durchführen, beschreiben und auswerten;</li> </ul>	<p>In einer kurzen Wiederholung aus Klasse werden Kohlenstoffmonooxid und -dioxid unterschieden.</p> <p>In einem Lehrerversuch wird Kohlensäure durch Einleiten von Kohlenstoffdioxid in Wasser hergestellt bzw. aus kohlensau-rem Mineralwasser CO<sub>2</sub> durch Erwärmen frei gesetzt und nachgewiesen. Dabei werden wichtige Salze der Kohlensäure besprochen, insbesondere Kalk.</p> <p>In einem Schülerpraktikum stellen die Sch. Brausepulver her und untersuchen die Wirkungs-weise von Backpulver.</p>	<b>F, M, S</b>	<b>LSG</b> <b>LV</b> <b>SV</b>
<b>2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Natürlicher Kalkkreislauf                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tropfsteinhöhlen</li> <li>- Kalkgehalt und Wasser-</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Typische Eigenschaften von Kalk beschreiben;</li> <li>- Die chemischen Grundlagen für</li> </ul>	<p>Die Sch. unterscheiden natürlichen und technischen Kalkkreislauf und bestimmen in einem kurzen Schülerpraktikum die Härte ver-</p>	<b>F, M</b>	<b>LSG</b> <b>LV</b>

	<p>härte</p> <p>Schülerpraktikum: Bestimmung der Wasserhärte</p> <p>→ Technischer Kalkkreislauf</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- gebrannter/gelöschter Kalk</li> <li>- Kalkmörtel, Zement</li> </ul>	<p>einen Kohlenstoffkreislauf in der belebten und unbelebten Natur darstellen;</p>	<p>schiedener Wasserproben.</p> <p>Anhand einer Interrecherche informieren sie sich über die Verwendung von Kalk/Zement in der Industrie..</p>		<b>SV</b>
<b>1</b>	<p>→ Geochemischer Kohlenstoffkreislauf:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verwitterung von Gesteinen</li> <li>- Neubildung von Sedimenten</li> <li>- Bildung von CO<sub>2</sub> aus Sedimenten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die chemischen Grundlagen für einen Kohlenstoffkreislauf in der belebten und unbelebten Natur darstellen;</li> <li>- Reaktionsgleichungen als quantitative Beschreibung des Teilchenumsatzes formulieren;</li> </ul>	<p>In diesem Abschnitt werden die chemischen Reaktionen bei der Verwitterung von Gesteinen, der Geubildung von Sedimenten und der Freisetzung von CO<sub>2</sub> aus den Sedimenten besprochen.</p>	<b>F, M</b>	<b>LSG</b>

**Kerncurriculum: 58 U.-Std.**

**Schulcurriculum: 10 U.-Std.**

- Grundlage dieses Entwurfes:
- 1) Lehrerfortbildung Chemie „Bildungsstandards 8 - 10“ vom März 2004 in Mühlacker
  - 2) Fachkonferenz Chemie vom April 2004
  - 3) Bildungsplan 2004 für das Allgemein bildende Gymnasium S. 193 - 197

## Kompetenzen:

### **P** → Personale Kompetenz

Die Schüler lernen, sich selbst und andere wahrzunehmen, ihre Entscheidungen kritisch zu reflektieren, Schwierigkeiten und Probleme zu klären. Sie entwickeln Geduld, Genauigkeit, Sorgfalt und Ausdauer bei der Bearbeitung naturwissenschaftlicher Aufgaben. Der Chemieunterricht soll es jedem Schüler ermöglichen, besondere Neigungen und Begabungen unter dem Aspekt des weiteren schulischen Werdegangs und eventuell der Berufswahl zu entdecken.

### **S** → Soziale Kompetenz

Die Schüler lernen, im Team aufeinander Rücksicht zu nehmen und sich gegenseitig zu unterstützen. Dazu führen sie Versuche oder Recherchen in Gruppen durch und suchen gemeinsam nach Lösungen. Sie erfahren dabei, dass Kooperation eine wichtige Voraussetzung für das erfolgreiche Arbeiten im Team ist. Sie lernen die verantwortungsvolle Anwendung chemischen Wissens innerhalb der Gesellschaft sowie die Zusammenarbeit mit anderen Fachrichtungen oder gesellschaftlichen Institutionen.

### **M** → Methodenkompetenz

Die Schüler lernen verschiedene Aufgaben zu erfassen und Sachverhalte zu recherchieren. Sie lernen verschiedene Techniken des naturwissenschaftlichen Experimentierens sowie die dabei zu beachtenden Sicherheitsbestimmungen. Sie dokumentieren ihre Beobachtungen und versuchen sie zu interpretieren.

### **F** → Fach-(oder Sach-)Kompetenz

Die Schüler lernen, über chemische Fach- und Sachverhalte Auskunft zu geben. Dazu erwerben sie ein breites chemisches Grundwissen und erhalten einen Einblick in die verschiedenen Teilbereiche der Chemie. Sie lernen grundlegende chemische Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten sowie deren Anwendung zur Lösung gestellter Aufgaben.

## **Methoden:**

- SÜ** → Schülerübungen
- GA** → Gruppenarbeit
- LSG** → Lehrer-Schüler-Gespräch
- LZ** → Lernzirkel
- Mm** → Mindmap
- SP** → Schülerpraktikum
- Ref** → Referat
- IntRe** → Internet-Recherche
- LitRe** → Literatur-Recherche
- LV** → Lehrerversuch
- EGA** → Experimentelle Gruppenarbeit
- MMP** → Multimedia-Präsentation

## **Bildungsstandards:**

- 1. Stoffe und ihre Eigenschaften**
- 2. Stoffe und ihre Teilchen**
- 3. Chemische Reaktionen**
- 4. Ordnungsprinzipien**
- 5. Arbeitsweisen**
- 6. Umwelt und Gesellschaft**