

**Kompetenzziele laut RRL:**

- 1) Zu Phänomenen und Vorgängen in der Natur geeignete Untersuchungsfragen und Hypothesen formulieren und diese mit experimentellen sowie weiteren fachspezifischen Methoden überprüfen, gesammelte Daten und Informationen interpretieren, analysieren, erläutern und kommentieren
- 2) Naturwissenschaftliche Sachverhalte ausgehend von Erfahrungen, Kenntnissen und Informationsquellen reflektieren und in angemessener Fachsprache erörtern und bewerten
- 3) Gesetzmäßigkeiten, Zusammenhänge, Wechselwirkungen, Entwicklungen und Prozesse sowie Systeme erkennen und miteinander kombinieren, Analogieschlüsse daraus ziehen und auf bereits bekannte Konzepte zurückgreifen, um diese in neue Kontexte und Modelle zu integrieren
- 4) Daten, Fakten, Ergebnisse und Argumente zu aktuellen gesellschaftlichen Fragen bewerten und auf ihre Gültigkeit überprüfen
- 5) In einem Labor angemessen arbeiten und Versuche selbstständig planen, durchführen und bewerten

**K\*** ... gibt an, welche Kompetenzziele mit der Erarbeitung des entsprechenden Themenbereichs angestrebt werden

Die Mitglieder der Fachgruppe erachten die gelb markierten Kompetenzziele als grundlegend

<b>R R L</b>	<b>K*</b>	<b>A: Anorganik</b>	
	<b>1</b>	<b>Themenbereich 1: Gesetzmäßigkeiten chemischer Reaktionen</b>	
	<b>2</b>	<b>3.Klasse</b>	
	<b>3</b>	<b>Fertigkeiten</b>	<b>Kenntnisse</b>
	<b>5</b>	Gesetzmäßigkeiten chemischer Reaktionen beschreiben und verstehen und Anwendungen in Alltag und Technik diskutieren	Grundlagen der quantitativen und energetischen Aspekte chemischer Reaktionen sowie chemische Gleichgewichtsreaktionen, Redoxreaktionen und Elektrochemie, Säuren, Laugen, Neutralisation
<b>Kompetenzziele / Fertigkeiten</b>		<b>Kenntnisse / mögliche Inhalte</b>	<b>Besondere Lernarrangements</b>
<b>Atombau und Periodensystem (Wiederholung und Vertiefung)</b>			
<i>Die SchülerInnen sollen</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Begriffe Ordnungszahl, Massenzahl, Atommasse, atomare Masseneinheit, Isotop kennen</li> <li>• wichtige Elementsymbole, Elementnamen, die Stellung im PSE und damit verbundene Eigenschaften kennen</li> <li>• die Atommodelle nach Rutherford und Bohr verstehen</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atommodelle: Rutherford'sches-, Bohr'sches-, Quantenmechanisches Modell</li> <li>• Hauptgruppen und Perioden (Wiederholung)</li> <li>• Elementeigenschaften</li> <li>• Elektronenkonfiguration der Elemente</li> <li>• Außen- und Valenzelektronen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungen zur Elektronenkonfiguration und zu den Quantenzahlen</li> <li>• Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Flammenfärbung (SV)</li> <li>○ Vergleich verschiedener Lichtquellen mit Handspektroskop (SV)</li> </ul> </li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• den Orbitalbegriff kennen</li> <li>• die Elektronenkonfiguration der Elemente unter Berücksichtigung des Pauli Prinzips, der Hund'schen Regel und des Energieprinzips darstellen können</li> <li>• die Begriffe Atomrumpf und Valenzelektronen kennen</li> </ul>		
<h3>Stöchiometrische Berechnungen</h3>		
<p><i>Die SchülerInnen sollen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Begriffe Mol, Molvolumen, Molmasse und Stoffmengenkonzentration verstehen und einfache Berechnungen durchführen können</li> <li>• den Prozentgehalt von Elementen in einer Verbindung berechnen können</li> <li>• Berechnungen auf Lösungen anwenden können: Molarität, Prozentgehalt</li> <li>• imstande sein, einfache Verdünnungen herzustellen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffmenge n, Molare Masse M, Molvolumen <math>V_M</math>, Konzentrationsangaben und deren Einheiten</li> <li>• Stöchiometrische Berechnungen</li> <li>• Konzentrationsangaben von Lösungen und Berechnung von Konzentrationen</li> <li>• Verdünnung von Lösungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsblätter und Übungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Stöchiometrische Berechnungen</li> <li>○ Konzentrationsberechnungen</li> </ul> </li> <li>• Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bestimmen der Molmasse von Mg (SV)</li> <li>○ Bestimmen der Molmasse von Luft (SV o. DV)</li> <li>○ Bestimmen der Molmasse von Ethanol (DV o. SV)</li> <li>○ Verdünnungsreihen (SV)</li> </ul> </li> </ul>
<h3>Chemische Bindungen</h3>		
<p><i>Die SchülerInnen sollen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen, dass die Außenelektronen eine entscheidende Rolle bei der chemischen Bindung spielen</li> <li>• wissen, dass die meisten Atome das Bestreben zeigen, die Edelgaskonfiguration zu erreichen (Oktettregel)</li> <li>• den Begriff Ion definieren können</li> <li>• den Begriff der Elektronegativität verstehen</li> <li>• das Prinzip der drei Bindungsarten (Ionenbindung, Atombindung und Metallbindung) in einem einfachen Modell beschreiben können</li> <li>• Salze, Moleküle und Metalle an ihrer chemischen Zusammensetzung erkennen</li> <li>• wissen, dass unterschiedliche Bindungsarten für die Stoffeigenschaften verantwortlich sind</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronegativität, Wertigkeit, Atom- und Ionenradius</li> <li>• Oktettregel</li> <li>• Bindungsarten: Ionenbindung, Atombindung und Metallbindung</li> <li>• Aufstellen von Strukturformeln in Lewis - Schreibweise</li> <li>• Zusammenhang zwischen Eigenschaften der Stoffe und dem Bau der Stoffe auf der Basis der Bindungsmodelle</li> <li>• Zwischenmolekulare Kräfte: Wasserstoffbrücken, van der Waals-Kräfte</li> <li>• Der Lösungsvorgang im Wasser auf der Basis der Bindungsmodelle</li> <li>• Begriffe Gitterenergie, Hydratationsenergie und Bindungsenergie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bauen von Molekülen mit dem Modellbaukasten (Raumstruktur) (SV)</li> <li>○ Leitfähigkeit von Lösungen im Vergleich: Zucker, Kochsalz, Salzsäure (SV)</li> <li>○ Mit Reibungselektrizität einen Wasserstrahl ablenken (DV)</li> <li>○ Elektrolyse (z.B. <math>ZnI_2</math>) (SV)</li> <li>○ Bestimmen der Lösungsenthalpie beim Lösen von verschiedenen Salzen in <math>H_2O</math> (SV)</li> <li>○ Unbekannte Stoffe durch Bestimmen von Eigenschaften einer Bindungsart zuordnen (Leitfähigkeit von Metallen, Leitfähigkeit von Salzschmelzen) (SV)</li> </ul> </li> </ul>
<h3>Thermochemie</h3>		
<p><i>Die SchülerInnen sollen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erkennen, welche Größen für den spontanen Ablauf einer chemischen Reaktion maßgeblich sind</li> <li>• die Begriffe exotherm, endotherm, exergon und endergon in einen richtigen Zusammenhang bringen können</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enthalpie H: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bildungsenthalpie <math>\Delta H_B</math> und Reaktionsenthalpie <math>\Delta H_R</math></li> <li>○ Satz von Hess</li> <li>○ Heizwert</li> </ul> </li> <li>• Entropie S</li> <li>• Freie Enthalpie G</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vulkan mit Eisen-Schwefel-Gemisch (DV)</li> <li>○ <math>NH_4Cl</math> in Wasser lösen (endotherm) (SV oder DV)</li> <li>○ Kupfervitriol erhitzen, es entsteht wasserfreies Kupfersulfat (endotherm), dann tropfenweise Wasser dazugeben und T messen (exotherm) (SV)</li> <li>○ Lösungsenthalpien einiger Salze (Ammoniumchlorid, Calciumchlorid, Natriumchlorid und Natriumhydroxid)</li> </ul> </li> </ul>

## Reaktionsgeschwindigkeit

Die SchülerInnen sollen:

- verstehen, dass die Reaktionsgeschwindigkeit von der Anzahl der Teilchenstöße abhängt
- erkennen, dass die Anzahl der Teilchenstöße von der Temperatur, der Konzentration, dem Druck und der Größe der Oberfläche der reagierenden Teilchen abhängt
- die Wirkungsweise eines Katalysators verstehen

- Aktivierungsenthalpie
- Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von Konzentration, Art der Reaktion, Zerteilungsgrad und Temperatur
- Katalysatoren

- Praktikum:
  - Verbrennung von Eisennagel, -wolle, -pulver (SV)
  - Verbrennung von Fe-Wolle in Luft und reinem O<sub>2</sub> (DV)
  - Mg in HCl: verschiedene Konz. und T, Pulver und Späne halbquantitativ in der Pneumatischen Wanne (SV)
  - Zersetzung von H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> durch verschiedene Katalysatoren (SV)
  - Würfelzucker mit oder ohne Holzasche entzünden (SV)
  - Untersuchung der Reaktion von Natriumthiosulfat mit Salzsäure
  - Landoltscher Zeitversuch

## Das chemische Gleichgewicht

Die SchülerInnen sollen:

- wissen, dass ein chemisches Gleichgewicht dann erreicht ist, wenn die Geschwindigkeit der Hinreaktion gleich groß ist wie die Geschwindigkeit der Rückreaktion
- das Massenwirkungsgesetz für eine Reaktion anschreiben können
- mittels K Aussagen über die Reaktion treffen können
- das Prinzip von Le Chatelier anwenden können
- das Massenwirkungsgesetz auf Lösereaktionen, Säure-Base Reaktionen und Redoxreaktionen anwenden können

- Konzept von Hin- und Rückreaktion
- Massenwirkungsgesetz und Gleichgewichtskonstante K
- Gleichgewichtskonzentrationen
- Beeinflussung des Gleichgewichts (Le Chatelier'sches Prinzip)

- Praktikum:
  - Modellversuch: H<sub>2</sub>O von einem Standzylinder in den nächsten mit unterschiedlich dicken Glasröhren schöpfen (SV)
  - NH<sub>4</sub>Cl Gleichgewicht: Erhitzen von NH<sub>4</sub>Cl (SV)
  - NH<sub>3</sub> konz. und HCl konz. nebeneinander öffnen (DV)
  - Kochsalz Lösegleichgewicht: NaCl gesättigt + HCl konz.(DV)
  - das Eisenthioocyanat Gleichgewicht (SV)
  - NO<sub>2</sub> – N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> –Gleichgewicht (DV)
  - Kalklöschchen

## Säure – Base – Gleichgewichte, Neutralisation, Löslichkeitsgleichgewichte

Die SchülerInnen sollen:

- Eigenschaften saurer und basischer Lösungen kennen (Wiederholung)
- die Definitionen nach Arrhenius und Broensted unterscheiden können
- den pH Wert definieren und berechnen können
- die Wirkungsweise von Indikatoren beschreiben können
- das Massenwirkungsgesetz auf Säure-Base-Reaktionen formulieren können
- mit pK<sub>A</sub> - und pK<sub>B</sub> - Tabelle arbeiten können
- die Neutralisation als Möglichkeit zur Konzentrationbestimmung von Säuren und Basen

- Säure – Base – Definition nach Arrhenius und Broensted
- Die Stärke von Säuren und Basen (pK<sub>A</sub>-Wert, pK<sub>B</sub>-Wert)
- Autoprotolyse des Wassers und Ionenprodukt des Wassers K<sub>w</sub>
- pH-Wert und pH-Wert-Berechnungen
- Indikatoren
- Neutralisation
- Pufferlösungen
- Säure-Base-Titration
- Löslichkeit von Salzen und Löslichkeitsprodukt K<sub>L</sub>

- Arbeitsblätter und Übungen:
  - Säurerestionen und Salze
  - Reaktionen der Säuren und Basen
  - Konjugierte Säure-Base-Paare
  - Arbeiten mit pK<sub>A</sub>- und pK<sub>B</sub>- Tabellen
  - pH-Wert - Berechnungen
  - Neutralisation
- Praktikum:
  - Eigenschaften saurer Lösungen (SV)
  - Entstehung von Säuren am Beispiel der Kohlensäure (SV) bzw. der schwefeligen Säure (DV)
  - Wirkung von SO<sub>2</sub> auf Farbstoffe (DV)
  - Entstehung von Laugen (Hydroxiden) am Beispiel der Natronlauge oder Kalkwasser (DV o. SV)

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>kennen</b></li> <li>• die Wirkungsweise von Pufferlösungen erklären können</li> <li>• <b>wissen, dass bei Säure–Base–Reaktionen Salze entstehen</b></li> <li>• die Löslichkeit von Salzen für einfache Fälle berechnen können</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Entstehung einer Lauge aus Metalloxid und Wasser (SV o. DV)</li> <li>○ Mg (oder. andere unedle Metalle) + HCl bzw. Essigsäure (SV)</li> <li>○ Sulfatnachweis mit Bariumchlorid (SV)</li> <li>○ Kalknachweis mit Salzsäure (SV)</li> <li>○ Modellversuch saurer Regen mit Kresse (SV o. DV)</li> <li>○ Messung von pH-Werten unterschiedlicher Lösungen gleicher Konzentration (SV)</li> <li>○ Neutralisation (qualitativ) (SV)</li> <li>○ Temperatur-, Leitfähigkeits- und pH-Wert-Verlauf während eines Neutralisationsvorganges (SV)</li> <li>○ Säure–Base–Titration (SV)</li> <li>○ Verdünnungsreihe mit verschiedenen Indikatoren</li> </ul>
--	--	---

## Redox – Reaktionen und Elektrochemie

<p><i>Die SchülerInnen sollen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>den Begriff Redoxreaktion sowohl im engeren Sinn als Sauerstoffübertragungs- als auch im weiteren Sinn als Elektronenübertragungsreaktion definieren können</b></li> <li>• das Massenwirkungsgesetz auf Redoxreaktionen anwenden können</li> <li>• <b>die Oxidationszahlen ermitteln können</b></li> <li>• <b>Redoxgleichungen und die entsprechenden Elektronenübergänge formulieren können</b></li> <li>• <b>die unterschiedliche Bereitschaft der Elemente, Elektronen abzugeben bzw. aufzunehmen, erkennen und wissen, wie man edle von unedlen Metallen unterscheiden kann</b></li> <li>• <b>ein Daniell – Element korrekt aufbauen und deren Funktionsprinzip erklären können</b></li> <li>• mit der Spannungsreihe umgehen können</li> <li>• die Funktionsweise einer Batterie und eines Akkumulators verstehen</li> <li>• verstehen, unter welchen Bedingungen Korrosion erfolgt</li> <li>• den Vorgang der Elektrolyse beschreiben können</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redoxreaktion als Elektronenübertragungsreaktionen</li> <li>• Redoxgleichgewichte</li> <li>• Oxidations- und Reduktionsmittel</li> <li>• Oxidationszahl und Aufstellen von Redoxgleichungen</li> <li>• Daniell – Element als Grundelement eines Primärelements (Trockenbatterie)</li> <li>• Die Spannungsreihe</li> <li>• Korrosion als freiwillige Redoxreaktion</li> <li>• Elektrochemische Spannungsquellen ( Primärelemente, Sekundärelemente)</li> <li>• Elektrolyse als erzwungene Redoxreaktion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Arbeitsblätter und Übungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Oxidationszahlen</li> <li>○ Formulieren von Redoxgleichungen und Elektronenübergängen</li> <li>○ Spannungsreihe</li> <li>○ Akkumulator</li> <li>○ Korrosion</li> </ul> </li> <li>• <b>Praktikum:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Verbrennung von Fe-Wolle auf Balkenwaage (DV)</li> <li>○ Verschiedene Metallpulver in Flamme blasen (SV)</li> <li>○ Fe und CuO erhitzen (SV)</li> <li>○ C und CuO erhitzen (DV)</li> <li>○ Reaktionen von verschiedenen Metallen mit Salzlösungen–Redoxreihe (SV)</li> <li>○ Daniell – Element (SV)</li> <li>○ Aufbau Trockenbatterie (DV)</li> <li>○ Versuche zur Korrosion (SV)</li> <li>○ Elektrolyse (SV)</li> <li>○ Bleiakkumulator (DV oder SV)</li> </ul> </li> </ul>
--	--	---

<b>R R L</b>	<b>K*</b>	<b>Themenbereich 2: Mineralien und Gesteine</b>	<b>3.Klasse</b>
	<b>1 2 3 4</b>	<b>Fertigkeiten</b> Ausgewählte Mineralien und Gesteine beschreiben und erkennen und den Zusammenhang zwischen Struktur und Eigenschaften von Stoffen erfassen	<b>Kenntnisse</b> Salze auch als Bausteine von Gesteinen; Gesteinsbildung an lokalen Beispielen

Kompetenzziele / Fertigkeiten		Kenntnisse / mögliche Inhalte	Besondere Lernarrangements
<b>Gestalt der Erde (Wiederholungseinheit)</b>			
<p><i>Die SchülerInnen sollen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>den Aufbau der Erde beschreiben können</li> <li>verborgene Abläufe unter der Erdoberfläche kennen (endogene Vorgänge) und deren Auswirkungen mit sichtbaren Phänomenen verknüpfen können</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Charakterisierung von Erdkruste, Erdmantel und Erdkern</li> <li>Plattentektonik: Überblick</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Folien und Arbeitsblätter: <ul style="list-style-type: none"> <li>Schalenbau und Plattengrenzen</li> </ul> </li> <li>Medien: <ul style="list-style-type: none"> <li>Film: Kontinente auf Wanderschaft</li> <li>Arbeit mit Atlas bzw. Globus</li> </ul> </li> <li>Versuch: <ul style="list-style-type: none"> <li>Simulation von Konvektionsströmungen</li> </ul> </li> </ul>
<b>Mineralien und Gesteinskunde</b>			
<p><i>Die SchülerInnen sollen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zwischen einem Mineral und einem Gestein unterscheiden können</li> <li>die wichtigsten gesteinsbildenden Mineralien nennen und ihren chemischen Aufbau beschreiben können</li> <li>den Kreislauf der Gesteine beschreiben können</li> <li>die Eigenschaften und die Zusammensetzung der häufigsten Gesteine kennen</li> <li>ein besprochenes Handstück aufgrund des charakteristischen Gefüges und der Zusammensetzung einer Gesteinsgruppe zuordnen können</li> <li>wissen, wie sich ein Boden entwickelt</li> <li>wissen welche Gesteine die Gebirge der näheren Umgebung aufbauen</li> <li>einen Einblick in das „Werden der Landschaft“ an den besprochenen Beispielen besitzen</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Definition von Mineral und Gestein</li> <li>Chemische Klassifizierung der wichtigsten gesteinsbildenden Mineralien: die Silikatreihe, Carbonate</li> <li>Gesteinsgefüge: Struktur und Textur</li> <li>Der Kreislauf der Gesteine</li> <li>grober Überblick über die 3 Gesteinsgruppen mit jeweils einigen typischen Vertretern</li> <li>Verwitterung und Bodenbildung</li> <li>Einige Gesteinsformationen der näheren Umgebung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> <li>Bestimmungsübungen: Gesteine (SV)</li> <li>Verwitterungsversuche: Temperatursprengung, Frostsprengung, Wurzelsprengung (SV o. DV)</li> <li>Sand und Granit im Auflichtmikroskop betrachten</li> <li>Gegenüberstellung der Sedimentation unter fluviatilen und glazialen Bedingungen (SV)</li> <li>Untersuchung von Bodeneigenschaften (SV)</li> </ul> </li> <li>Arbeitsblätter: <ul style="list-style-type: none"> <li>Kreislauf der Gesteine</li> <li>Magmatismus und Plattengrenzen</li> <li>Charakteristiken der 3 Gesteinsgruppen</li> </ul> </li> <li>Lehrausgänge: <ul style="list-style-type: none"> <li>Untersuchungen im Eisackflussbett</li> <li>Geomorphologie des Brixner Talkessels</li> <li>Geolehrpfad Pufels/Laimburg</li> <li>Rundwanderung an der periadriatischen Naht (Mauls)</li> <li>Besuch beim Steinmetz</li> </ul> </li> </ul>
R R L	K*	<b>B: Organik</b>	
	2 3 5	<b>Themenbereich 3: Organische Kohlenstoffverbindungen</b>	
		<b>Fertigkeiten</b> Den Zusammenhang zwischen Struktur und Eigenschaften von Stoffen beschreiben und wieder erkennen	<b>Kenntnisse</b> Organische Kohlenstoffverbindungen; funktionelle Gruppen
Kompetenzziele / Fertigkeiten		Kenntnisse / mögliche Inhalte	Besondere Lernarrangements
<b>Organische Chemie als Kohlenstoff – Chemie</b>			
<p><i>Die SchülerInnen sollen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wissen, warum zwischen organischer und</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Abgrenzung zwischen anorganischer und organischer Chemie; historischer Hintergrund</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> <li>Verbrennungsprodukte einer Kerze (DV)</li> </ul> </li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>anorganischer Chemie unterschieden wird</li> <li>die Sonderstellung des Kohlenstoffes in der Chemie kennen</li> <li>wissen, welche weiteren Elemente hauptsächlich org. Moleküle aufbauen</li> <li>Stoffe der organischen Chemie zuordnen können</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Sonderstellung des Kohlenstoffatoms im Periodensystem (PSE): räumliche Aspekte, Elektronenkonfiguration</li> <li>Die vorherrschenden Elemente in organischen Molekülen</li> <li>Isomerie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erwärmen verschiedener organischer Stoffe/ Vergleich mit anorganischen Stoffen (SV)</li> <li>Bestimmung des C-Gehaltes mit Ethanol und Kupferoxid (SV)</li> <li>Nachweis der Elemente in Eiweiß: C, N, S (SV)</li> <li>Arbeiten mit Molekülmodellen</li> <li>Animationen</li> </ul>
<h3 style="text-align: center;">Kohlenwasserstoffe (KW): Alkane, Alkene, Alkine, Halogenderivate, Aromaten</h3>		
<p><i>Die SchülerInnen sollen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wissen, was homologe Reihen charakterisiert</li> <li>erkennen, dass die physikalischen und chemischen Eigenschaften im engen Zusammenhang mit der Struktur der Kohlenwasserstoffe stehen</li> <li>Verbindungen zwischen Eigenschaft eines Stoffes und deren chemischer Struktur herstellen können</li> <li>erkennen, dass die verschiedenen Arten der Isomerie für die Vielfalt der organischen Verbindungen mitverantwortlich sind</li> <li>wissen, dass gesättigte KW zu Substitutions- und ungesättigte KW zu Additionsreaktionen neigen</li> <li>die Bedeutung der Kohlenwasserstoffe für den Alltag kennen (Petrochemie, Kunststoffe)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Benennung homologer Reihen – Grundlagen</li> <li>Summen- und Strukturformel (Halbstrukturformel und Kurzschreibweise)</li> <li>Homologe Reihen gesättigter und ungesättigter KW, offenkettige und cyclische Strukturen</li> <li>Aromatische KW am Beispiel von Benzen</li> <li>Strukturisomerie, Stereoisomerie (cis/trans; E/Z)</li> <li>typische Reaktionen der Kohlenwasserstoffe: <ul style="list-style-type: none"> <li>Homolytische und heterolytische Spaltung</li> <li>Substitutions- und Additionsreaktionen</li> </ul> </li> <li>Fossile Energieträger: Entstehung, Vorkommen, Verarbeitung, Verwendung</li> <li>Kunststoffe: Arten und Eigenschaften, Herstellung und Entsorgung, Wiederverwertung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arbeitsblätter und Übungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>homologe Reihen</li> <li>Eigenschaften der Kohlenwasserstoffe</li> </ul> </li> <li>Arbeiten mit den Molekülbaukästen</li> <li>Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> <li>Physikalische Eigenschaften der Alkane (Löslichkeit und Viskosität, Siedepunkt, Verbrennung, Polarität) (SV)</li> <li>Nachweis von Doppelbindungen mit KMnO<sub>4</sub> (SV)</li> <li>Cracken (SV)</li> </ul> </li> </ul>
<h3 style="text-align: center;">Wichtige Kohlenwasserstoffderivate: funktionelle Gruppen am Beispiel der organischen Sauerstoffverbindungen</h3>		
<p><i>Die SchülerInnen sollen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>den Einfluss der besprochenen funktionellen Gruppen auf die Eigenschaften der entsprechenden Verbindungen beschreiben können</li> <li>wissen, dass Aldehyde und Carbonsäuren Oxidationsprodukte der Alkohole sind</li> <li>Nachweisreaktionen für Aldehyde kennen</li> <li>wissen, dass Carbonsäuren und ihre Derivate eine bedeutende Rolle im Stoffwechsel der Organismen spielen</li> <li>den Ablauf einer Kondensationsreaktion beschreiben können</li> <li>wissen, dass durch Bioprozesse eine Vielzahl organischer Verbindungen entstehen</li> <li>Beispiele aus dem Alltag nennen können</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionelle Gruppen: Hydroxyl-, Carbonyl- (Aldehyd- und Ketogruppe) und Carboxylgruppe</li> <li>Die homologen Reihen der Alkohole, Aldehyde, Ketone und Carbonsäuren</li> <li>Oxidation eines primären Alkohols zu Aldehyd und Carbonsäure</li> <li>Reaktionen zwischen funktionellen Gruppen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Kondensationsreaktion am Beispiel der Veresterung</li> <li>Hydrolyse als Umkehrreaktion der Kondensationsreaktion</li> </ul> </li> <li>Ester</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arbeitsblätter und Übungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionelle Gruppen</li> </ul> </li> <li>Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> <li>Alkoholische Gärung (SV)</li> <li>Vom Alkohol zum Aldehyd: Ethanol und Kupferoxid (SV o. DV)</li> <li>Aldehyd - Nachweis (Schiff's – Reagenz, Fehling, Silberspiegelreaktion) (SV)</li> <li>pH-Wertmessung an verschiedenen Carbonsäuren (SV)</li> <li>Herstellung eines Fruchttesters (SV)</li> </ul> </li> </ul>

## Biologisch relevante organische Verbindungen

Die SchülerInnen sollen

- erkennen. Dass häufig mehrere funktionelle Gruppen für organische Verbindungsklassen charakteristisch sind
- wissen, dass die Eigenschaften der Aminosäuren durch zwei unterschiedliche funktionelle Gruppen geprägt werden und dass AS über diese Gruppen zu Eiweißen verknüpft werden
- wissen, dass Kondensationsreaktionen zur Bildung von biologisch relevanten Makromolekülen führen
- den Aufbau von Proteinen, Fetten und Kohlenhydraten beschreiben können
- die Bedeutung bzw. die Funktionen der besprochenen Biomoleküle in und für Lebewesen kennen und Beispiele für ihre Anwendung im Alltag und in der Technik nennen können
- wissen, wie Enzyme arbeiten und ihre Bedeutung für die biochemischen Vorgänge im menschlichen Körper verstehen
- wissen, wie man die besprochenen Biomoleküle nachweist

- Aminosäuren als Bausteine der Proteine: Bauprinzip und Eigenschaften
- Proteine:
  - Bildung von Proteinen: die Peptidbindung, eine Kondensationsreaktion
  - Bau und Nachweisreaktionen für Proteine
  - Funktionen der Proteine im menschlichen Körper
- Fette:
  - Bildung von Fetten aus Glycerin und Fettsäuren (Kondensation)
  - Bau und Nachweisreaktionen der Fette
  - Funktionen der Fette im menschlichen Körper
  - Verseifung als Umkehrreaktion zur Fettbildung
- Kohlenhydrate:
  - Monosaccharide, Disaccharide, Polysaccharide
  - glycosidische Bindung
  - Nachweisreaktionen

- Arbeitsblätter:
  - Struktur und Klassifikation der Aminosäuren
- Arbeiten mit dem Molekülbaukästen
- Praktikum:
  - Nachweis von Proteinen: Biuret-Reaktion (SV), Xanthoproteinnachweis (DV)
  - Unterscheidung zwischen gesättigten und ungesättigten Fetten mit  $\text{KMnO}_4$  (SV)
  - Fehling-Probe zum Nachweis von Mono- und Disacchariden (SV)
  - Seliwanoff – Reaktion zum Nachweis von Fructose und Saccharose (SV)
  - Spaltung von Saccharose (SV)
  - Verdauungsversuche (SV)

R R L	K*	<b>Themenbereich 4: Benennung organischer Stoffe</b>		<b>4.Klasse</b>
	2	<b>Fertigkeiten</b> Grundlegende Gesetzmäßigkeiten der Nomenklatur verstehen und anwenden	<b>Kenntnisse</b> Nomenklatur	
		<b>Kompetenzziele / Fertigkeiten</b>	<b>Kenntnisse / mögliche Inhalte</b>	<b>Besondere Lernarrangements</b>
<b>Hinweis:</b> die Benennung der Moleküle wird bei der Erarbeitung der jeweiligen Stoffklassen besprochen				
		Die SchülerInnen sollen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Benennung organischer Verbindungen nach der IUPAC – Nomenklatur</li> <li>• Trivialnamen, Halbtrivialnamen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsblätter und Übungen:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nomenklatur</li> </ul> </li> <li>• Arbeiten mit den Molekülbaukästen</li> </ul>
R R L	K*	<b>C: Genetik und Mensch</b>		
	1	<b>Themenbereich 5: Genetik</b>		
	2			
	3 4	<b>Fertigkeiten</b> Gesetzmäßigkeiten der Vererbung erkennen und darlegen. Daten analysieren und interpretieren	<b>Kenntnisse</b> Grundlagen der Vererbungslehre	<b>4.Klasse</b>

Kompetenzziele / Fertigkeiten		Kenntnisse / mögliche Inhalte	Besondere Lernarrangements	
<b>Grundbegriffe aus der Zellbiologie (Wiederholung) und klassische Genetik</b>				
<p><i>Die SchülerInnen sollen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zwischen Pro- und Eukaryotenzellen unterscheiden können</li> <li>wissen, dass erst mit der sexuellen Fortpflanzung die molekularbiologischen Grundlagen für die Individualität einzelner Organismen gegeben ist</li> <li>wissen um die zytologischen Grundlagen der Vererbung sowie um die Einflüsse der Umwelt auf das Erbgut bzw. die Ausprägung der Merkmale</li> <li>wissen, dass Erbgutveränderungen durch verschiedene äußere Faktoren oder Fehler im zytologischen Ablauf des Zellzyklus bzw. der Keimzellbildung verursacht werden</li> <li>Folgen von Erbgutveränderungen kennen und beurteilen können</li> <li>wissen, dass manche Krankheiten auf einer Änderung der Chromosomenzahl oder -struktur beruhen</li> <li>Vererbungsregeln kennen</li> <li>Symptomatik, Ursache und Erbgang verschiedener Erbkrankheiten kennen</li> <li>einfache Stammbäume interpretieren können</li> <li>die Fachsprache richtig einsetzen können</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Gegenüberstellung der Pro- und Eukaryotenzelle</li> <li>Grundbegriffe der klassischen Genetik</li> <li>Mitose, Meiose und inter- bzw. intrachromosomale Rekombinationsmöglichkeiten und deren Bedeutung für die Evolution und Biodiversität</li> <li>Modifikationen</li> <li>Mutationen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Genom-, Chromosomen- und Genmutation</li> <li>Auslöser für Mutationen</li> </ul> </li> <li>Mendel'sche Gesetze</li> <li>Chromosomentheorie der Vererbung: <ul style="list-style-type: none"> <li>Genkopplung und „Entkopplung“ durch Crossing over</li> <li>Geschlechtschromosomen-gebundene Vererbung mit Beispielen aus der Humangenetik</li> </ul> </li> <li>Humangenetik: <ul style="list-style-type: none"> <li>Methoden: Stammbaumforschung, Statistik und Zwillingsforschung</li> <li>Stammbaumanalysen</li> <li>Beispiele für Erbkrankheiten des Menschen</li> <li>Genetische Beratung</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arbeitsblätter und Übungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Gegenüberstellung Mitose/Meiose</li> <li>Erstellen und Interpretation von Karyogrammen</li> <li>Stammbäume erstellen und auswerten</li> <li>Kreuzungstabellen</li> </ul> </li> <li>Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> <li>einfache Mutationsversuche an Bakterienkulturen (z.B. Behandlung mit UV-Licht) (SV)</li> </ul> </li> <li>Mikroskopierübungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Mitosestadien</li> <li>Crossing over, Karyogramme (Fertigpräparate)</li> </ul> </li> </ul>	
<b>R R L</b>	<b>K*</b>	<b>Themenbereich 6: Organsysteme des Menschen</b>		<b>3. und 4.Klasse</b>
	<b>1</b>	<b>Fertigkeiten</b>	<b>Kenntnisse</b>	
	<b>2</b>	Den menschlichen Körper als komplexes System verstehen und erklären	Aufbau und Funktion ausgewählter Organsysteme	
	<b>3</b>			
	<b>4</b>			
Kompetenzziele / Fertigkeiten		Kenntnisse / mögliche Inhalte	Besondere Lernarrangements	
<p><i>Die SchülerInnen sollen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die Aufgaben und den Bau der behandelten Organsysteme nennen und erklären können</li> <li>Zusammenhänge herstellen können zwischen Bau und Funktion der Organsysteme</li> <li>erkennen, wie die Entwicklung von Systemen mit der Lebensweise von Organismen einhergeht</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Anatomie und Physiologie ausgewählter Organsysteme exemplarisch betrachten: Herz-Kreislaufsystem, Atmungssystem, Verdauungssystem, Ausscheidungssystem, Skelettsystem, Muskelsystem, Nervensystem und Sinnesorgane, Hormonsystem, Integumentsystem, Immunsystem, Fortpflanzungssystem</li> <li>Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion der</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Folien und Arbeitsblätter: <ul style="list-style-type: none"> <li>Aufbau der Organsysteme</li> <li>Analoge und homologe Organsysteme</li> <li>Interpretation des Befundes einer Blutuntersuchung</li> </ul> </li> <li>Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> <li>Verdauungsversuche (SV)</li> <li>Sezieren: Herz, Auge, Niere, Lunge (SV)</li> <li>Blutdruck und Puls messen (SV)</li> <li>Messung des Atemluftvolumens (SV o. DV)</li> </ul> </li> </ul>	



		<p>Organsysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evolution: analoge und homologe Entwicklungen von Organsystemen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Versuche zur Sinneswahrnehmung (Sehsinn, Hörsinn, Tast- und Temperaturwahrnehmung, Geschmackssinn) (SV)</li> <li>• Virtuelles Sezieren am PC</li> <li>• Mikroskopierübungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fertigpräparate (Blutausstrich, Gewebe von verschiedenen Organen)</li> </ul> </li> <li>• Mechanische Modelle der Organe</li> <li>• Lehrausgänge: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Krankenhaus: Labor, Augenarzt</li> <li>○ Anatomisches Museum Ibk</li> </ul> </li> </ul>
--	--	---	--

<b>R R L</b>	<b>K*</b>	<b>Themenbereich 7: Krankheit und Sucht</b>		<b>3. und bzw. oder 4.Klasse</b>
	<b>1</b>	<b>Fertigkeiten</b>	<b>Kenntnisse</b>	
	<b>2</b>	Ursachen für Krankheiten und Suchtverhalten erkennen	Krankheit und Sucht	
	<b>3 4</b>			

Kompetenzziele / Fertigkeiten	Kenntnisse / mögliche Inhalte	Besondere Lernarrangements
-------------------------------	-------------------------------	----------------------------

**Hinweis:** dieses Thema eignet sich sehr gut für fächerübergreifendes Arbeiten

<p><i>Die SchülerInnen sollen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Krankheitserreger in ihrem Wesen erkennen und deren Lebensweise beschreiben können</li> <li>• verschiedene Ursachen von Krankheiten nennen können</li> <li>• Behandlungsmöglichkeiten und Prophylaxe der besprochenen Erkrankungen kennen</li> <li>• wissen, dass der menschliche Körper über effiziente Möglichkeiten verfügt, um Krankheitserreger zu bekämpfen</li> <li>• das Prinzip der passiven und aktiven Impfung erklären</li> <li>• die Vor- und Nachteile von Impfungen abwägen können</li> <li>• sehen, dass Suchterkrankungen kein rein biologisches Phänomen sind, sondern im Kontext des sozialen Umfelds stehen</li> <li>• verschiedene Auswirkungen von Suchterkrankungen nennen können und Möglichkeiten der Suchtprävention kennen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroorganismen als Krankheitserreger: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Beispiele viraler und bakterieller Infektionskrankheiten (HIV, Grippe, sog. Kinderkrankheiten,...)</li> <li>○ Mykosen</li> </ul> </li> <li>• Tumorerkrankungen und Autoimmunerkrankungen</li> <li>• Ausgewählte Parasiten, deren Lebenszyklen und medizinische Relevanz</li> <li>• Das Immunsystem des Menschen</li> <li>• Impfung: aktive/passive Immunisierung</li> <li>• Suchterkrankungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folien und Arbeitsblätter: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ HIV</li> <li>○ Lebenszyklus eines Parasiten</li> <li>○ Immunreaktion</li> <li>○ Prinzip der Impfungen</li> </ul> </li> <li>• Projektunterricht (eventuell)</li> <li>• Expertenunterricht: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Impfungen</li> <li>○ Sucht und Suchtprävention</li> </ul> </li> <li>• Lehrausgänge: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Krankenhaus: Labor - Bakteriologie</li> </ul> </li> </ul>
---	---	--

# BEITRAG DES FACHES ZUR ERLANGUNG DER ÜBERGREIFENDEN KOMPETENZEN

	Ziele	Fertigkeiten	Kenntnisse	Inhalte
Übergreifende Kompetenzen	<b>Lern- und Planungskompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Den eigenen Lernprozess planen, kontrollieren und regulieren</li> <li>Das eigene Arbeiten und Lernen reflektieren, bewerten und gegebenenfalls Korrekturen an der Lernstrategie vornehmen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sich Ziele setzen und geeignete Lernstrategien einsetzen</li> <li>Lern- und Arbeitsprozesse zeitlich und inhaltlich strukturieren</li> <li>Selbstbestimmt und im Vertrauen auf die eigenen Fähigkeiten motiviert lernen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lerntechniken</li> <li>Strukturtechniken, Planungstechniken</li> <li>Stärken- und Schwächeprofil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visualisieren</li> <li>Textverständnis</li> <li>Exzerpieren und zusammenfassen</li> <li>Zeitmanagement</li> <li>Selbstreflexion</li> </ul>
	<b>Vernetztes Denken und Problemlöse-Kompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zusammenhänge und Wechselwirkungen wahrnehmen und analysieren</li> <li>Probleme wahrnehmen, Folgen bestimmter Lösungsansätze und Handlungen abschätzen</li> <li>An Anforderungen und Herausforderungen lösungsorientiert herangehen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informationen, Fakten und verschiedene Positionen zu relevanten Themen vernetzen und kritisch bewerten</li> <li>Quellen sachgerecht erschließen</li> <li>Analogien und kausale Zusammenhänge ermitteln und darstellen</li> <li>Auf herausfordernde Situationen planvoll und/oder kreativ reagieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sach- und Fachkenntnis aus verschiedenen Bereichen</li> <li>Merkmale wissenschaftlichen Arbeitens</li> <li>Problemlösestrategien</li> <li>Entscheidungsmethoden, Kreativitätstechniken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Versuchsergebnisse interpretieren und bewerten</li> <li>Durchführung von Fehleranalysen (Versuchsprotokoll)</li> <li>Sachkenntnisse aus verschiedenen Bereichen für die Lösung von Problemen verknüpfen (komplexe Rechenbeispiele, Vernetzung von Chemie und Biologie)</li> <li>Sachverhalte durch geeignete Modelle veranschaulichen</li> <li>Facharbeiten</li> </ul>
	<b>Kommunikations- und Kooperationskompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>In unterschiedlichen Situationen angemessen kommunizieren und interagieren</li> <li>Das eigene Kommunikationsverhalten in seinen kognitiven und emotionalen Aspekten reflektieren</li> <li>Sich selbstbestimmt, zielorientiert und kooperativ in Prozesse einbringen</li> <li>mit Konflikten konstruktiv umgehen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beobachtungen und Gefühle mitteilen, Feedback geben</li> <li>Die Qualität des Kommunikationsverlaufs einschätzen und thematisieren</li> <li>Arbeits- und Lernergebnisse adressatengerecht dokumentieren und präsentieren</li> <li>Eigene Standpunkte vertreten und folgerichtig argumentieren</li> <li>Die eigene Rolle in verschiedenen Gruppen wahrnehmen und reflektieren</li> <li>Konflikte wahrnehmen, thematisieren und nach Kompromissen suchen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundregeln für Feedback</li> <li>Grundlagen und Modelle der Kommunikation, verbale und nonverbale Signale</li> <li>Dokumentationsformen und Präsentationstechniken</li> <li>Verhaltensweisen, Umgangsformen und Rollenmuster</li> <li>Konfliktlösemodelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kooperieren in Kleingruppen beim Üben und Experimentieren</li> <li>Aufgaben in Gruppen übernehmen (offene Lernformen)</li> <li>Selbstreflexion und Reflexion eines Gruppenprozesses (offene Lernformen)</li> <li>Ergebnisse von Gruppenarbeiten dokumentieren und präsentieren</li> </ul>

# Übergreifende Kompetenzen

## Informations- und Medienkompetenz:

- Einen Informationsbedarf erkennen, Informationen aus unterschiedlichen Medien beschaffen, bewerten und effektiv nutzen
- Medien, insbesondere digitalen, in verschiedenen Situationen selbstständig, kreativ-konstruktiv und zur Unterstützung des eigenen Lernens einsetzen, reflexiv und verantwortungsvoll damit umgehen
- Auswirkungen der medientechnischen Entwicklungen auf das eigene Umfeld und die Gesellschaft analysieren

- Information beschaffen, bewerten, auswählen, bearbeiten und präsentieren
- Digitale Werkzeuge, Medien und das Internet zielführend einsetzen
- Angebote von Mediatheken, Bibliothek und Fachbibliotheken selbstständig nutzen
- Entscheidungsfreiheiten im Umgang mit Informatiksystemen wahrnehmen und in Übereinstimmung mit gesellschaftlichen Normen handeln

- Recherchestrategien, Auswahlkriterien
- Hardware und Software
- Aufbau und Struktur, Online – Kataloge
- Grundlegende Aspekte des Urheberrechts

- Internet Recherche
- Tabellen und Diagramme
- Präsentiertechniken
- Korrekte Quellenangabe

## Soziale Kompetenz und Bürgerkompetenz:

- Über die Aufgaben in der Gemeinschaft und über die eigene Rolle reflektieren
- Rechte und Pflichten als Mitglied einer demokratischen Gesellschaft verantwortungsbewusst wahrnehmen
- Sich konstruktiv an der Gestaltung der Gesellschaft beteiligen
- Sich aktiv an der Lösung von gesellschaftlichen Problemen beteiligen
- Gesellschaftliche Anliegen mittragen und das eigene Handeln danach ausrichten

- Rechtsstaatliche Prinzipien erfassen
- Rechte und Pflichten in Schule und Gesellschaft wahrnehmen
- Sich an Aktivitäten zum Wohle der Gemeinschaft beteiligen
- Sich mit gesellschaftlichen Anliegen und Fragen auseinandersetzen

- Grundprinzipien laut Verfassung
- Gesetze, Mitbestimmungsgremien
- Initiativen, Projekte
- Wertesystem

- Auf demokratische Weise Themenschwerpunkte des Unterrichts mitbestimmen
- Gruppenarbeiten oder Projekte zu aktuellen, gesellschaftsrelevanten Themen