



Kompetenzen und Inhalte des Bildungsplans	Unterrichtsinhalte	Hinweise/Vorschläge zur möglichen Vertiefung und Erweiterung des Kompetenzerwerbs
<p>I. Moleküle des Lebens</p> <p>Ia. Kohlenhydrate</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none">• die Naturstoffgruppe der Kohlenhydrate (Monomere) an ihrer Molekülstruktur erkennen und• Kohlenhydrate charakterisieren; <ul style="list-style-type: none">• die Funktionen von Kohlenhydraten in Lebewesen beschreiben;• Die Verknüpfung von Monomeren bei Kohlenhydraten darstellen;• Polymere Kohlenhydrate erkennen und charakterisieren <ul style="list-style-type: none">• Kohlenhydrate mit einfachen Labormethoden nachweisen;	<p>Glucose als wichtigstes Monosaccharid an der Struktur erkennen offene Form (Fischer-Projektion) im Vergleich mit der Ringform (Haworth-Projektion) Ringschluss zum Halbacetal, α- und β-Anomere Zeichnungen und Umwandlung der verschiedenen Projektionsformeltypen Vergleich Glucose mit Fructose Strukturbeschreibung (Aldose - Ketose, Hexose – Pentose, Pyranoseform - Furanoseform) Glucose als Energieträger Stärke bzw. Glykogen als Energiespeicher</p> <p>Kondensationsreaktion als Aufbauprinzip Vollacetal</p> <p>Eigenschaften und Molekülstruktur von Saccharose Bedeutung von Rohrzucker Eigenschaften und Strukturunterschiede von Stärke und Cellulose</p> <p>Fehling-Probe oder Tollens-Probe; GOD-Test; Iod-Stärke-Reaktion</p>	<p>Molekülmodelle Visualisierung am PC</p> <p>Ribose, Desoxiribose</p> <p>Energiebereitstellung im Sport</p> <p>Invertzucker Industrielle Zuckergewinnung Geschichte des Zuckers</p>



Kompetenzen und Inhalte des Bildungsplans	Unterrichtsinhalte	Hinweise/Vorschläge zur möglichen Vertiefung und Erweiterung des Kompetenzerwerbs
<p>Ib. Proteine</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none">• die Naturstoffgruppe der Proteine (Monomere) an ihrer Molekülstruktur erkennen und• Proteine charakterisieren;• Aminosäuren durch Kondensation zu einem Peptid verknüpfen;• die Sekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur von Proteinen erläutern;• Denaturierungsvorgänge und deren Bedeutung erklären;• Nachweisreaktionen auf Proteine experimentell durchführen;• Funktion von Proteinen aus dem Aufbau der Moleküle begründen (Bausubstanz);	<p>L-α-Aminosäuren als Bausteine Einfache Aminosäuren, Übersicht über die AS, Aufbau und strukturelle Unterschiede</p> <p>Peptidbindung, räumlicher Bau Primärstruktur (AS-Sequenz) Hydrolyse als Umkehrreaktion α-Helix, Faltblatt als typische Motive der Sekundärstruktur Ionische WW, Disulfid-Brücken, vdW-WW und Dipol-Dipol-WW als stabilisierende Kräfte der Tertiärstruktur Denaturierung durch Erhitzen</p> <p>Eigenschaften und Nachweis der Proteine (Biuret-, Xanthoprotein-, Ninhydrinreaktion) als Praktikum</p> <p>Enzyme als Biokatalysatoren Schlüssel-Schloss-Prinzip als Wirkungsweise, Substrat- und Wirkungsspezifität Beispiele biologisch wichtige Proteine (Peptidhormone, Faserproteine, ...)</p>	<p>Aminosäuren als Zwitterionen</p> <p>Vergleich mit der glykosidischen Bindung</p> <p>Visualisierung am PC bspw. mit RCSB Protein Data Bank</p> <p>Weitere Arten der Denaturierung (bspw. Schwermetalle, Säurezugabe ...) Koagulation Tyndall-Effekt Saure Hydrolyse von bspw. Glutathion und dünnschicht-chromatographische Trennung und Identifizierung der AS Beeinflussung der Enzymaktivität Enzymwirkung von Urease</p> <p>Biologische Funktionen</p>



Kompetenzen und Inhalte des Bildungsplans	Unterrichtsinhalte	Hinweise/Vorschläge zur möglichen Vertiefung und Erweiterung des Kompetenzerwerbs
Ic. Nucleinsäuren Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none">• die Naturstoffgruppe der Nucleinsäuren an ihrer Molekülstruktur erkennen und die Monomere der DNA kennen;• die Funktion der DNA in Lebewesen beschreiben (Informationsträger);	Bausteine der Nucleinsäuren (Phosphorsäure, Desoxiribose und Basen), Nucleotide und Nucleoside Verknüpfung der Bausteine Komplementäre Basenpaare Unterschied DNA - RNA Codierung der genetischen Information Translation und Transkription als Schritte der Proteinbiosynthese	Biographie Watson & Crick Genetischer Fingerabdruck Polymerase Kettenreaktion
II. Kunststoffe Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none">• Kunststoffe typisieren• das Prinzip der Polykondensation und Hydrolyse aus dem Leitthema „Moleküle des Lebens“ auf die Bildung von Kunststoffen übertragen• zeigen, wie das Wissen um Struktur und Eigenschaften von Monomeren und Polymeren zur Herstellung verschiedener Werkstoffe genutzt wird;	Thermoplaste, Duroplaste, Elaste: thermische und mechanische Eigenschaften mit Erklärung aus der Molekülstruktur Prinzipien der Monomerenverknüpfung am einem selbstgewählten Beispiel (Polyester, Polyamid, etc.) Spaltung bzw. natürlicher Abbau von Polykondensaten Beziehungen zwischen Monomerenauswahl und Eigenschaften der Polymeren Kunststoffe im Alltag und in der Technik Vielfalt der Kunststoffe, Ihre Eigenschaften und Anwendungsgebiete Vergleich mit anderen Werkstoffen	Geschichte des Nylon Verarbeitungsformen für Kunststoffe



Kompetenzen und Inhalte des Bildungsplans	Unterrichtsinhalte	Hinweise/Vorschläge zur möglichen Vertiefung und Erweiterung des Kompetenzerwerbs
<ul style="list-style-type: none">das Prinzip der Polymerisation auf ein geeignetes Beispiel anwenden;jeweils ein Experiment zur Herstellung eines Polymerisats und eines Polykondensats durchführen;Vorteile und Nachteile bei der Verwendung von Massenkunststoffen erläutern;Verschiedene Möglichkeiten der Verwertung von Kunststoffabfällen beschreiben und bewerten.	<p>Prinzipien der Monomerenverknüpfung an einem selbstgewählten Beispiel (Polyethen, Polystyrol, etc.) Mechanismus der radikalischen Polymerisation Herstellung eines Polymerisats (bspw. Polystyrol, MMA) und eines Polykondensats (bspw. Polymilchsäure, Polyamid (Nylon)) im Schülerpraktikum Vergleich der Nachhaltigkeit</p> <p>Methoden des Kunststoffrecyclings: Werkstoffrecycling, Rohstoffrecycling, energetische Verwertung</p>	<p>Exkursion Müllsortieranlage bzw.-verbrennungsanlage</p>
III. Chemische Gleichgewichte		
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none">an Beispielen die Bedingungen für die Einstellung eines chemischen Gleichgewichts erklären;das Massenwirkungsgesetz auf homogene Gleichgewichte anwenden;das Prinzip von LE CHATELIER auf verschiedene Gleichgewichtsreaktionen übertragen;die gesellschaftliche Bedeutung der Ammoniak-Synthese erläutern;	<p>Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen Kennzeichen und Kriterien des dynamischen Gleichgewichts Beispiele: Ester-Gleichgewicht oder Ammoniak-Gleichgewicht)</p> <p>Aufstellung eines MWG; Berechnungen von Gleichgewichtskonzentrationen –bzw. konstanten Gleichgewichtsverschiebungen Einfluss von Konzentrations-, Druck- und Temperaturänderungen</p> <p>Stickstoffkreislauf, Düngemittel, Probleme der Welternährung</p>	<p>Messwerterfassung durch Leitfähigkeitsmessung Stechheberversuch als Modellversuch</p> <p>Übungsaufgaben</p>



Kompetenzen und Inhalte des Bildungsplans	Unterrichtsinhalte	Hinweise/Vorschläge zur möglichen Vertiefung und Erweiterung des Kompetenzerwerbs
<ul style="list-style-type: none">• Faktoren nennen, welche die Gleichgewichtseinstellungen bei der Ammoniak-Synthese beeinflussen und mögliche technische Problemlösungen kommentieren;• die Leistungen von HABER und BOSCH präsentieren;• Säuren und Basen nach BRØNSTED definieren;• Säure-Base-Reaktionen durchführen und Reaktionsgleichungen für verschiedene Säure-Base-Gleichgewichte angeben;• den pH-Wert über die Autoprotolyse des Wassers erklären.	<p>Ammoniaksynthese nach Haber-Bosch Temperatur, Druck, Katalysator Konstruktion des Synthesereaktors</p> <p>Optimierung der Reaktionsbedingungen für ein großtechnisches Verfahren Protonendonator – Protonenakzeptor Protolyse als Protonenübergang Untersuchung von Lösungen aus dem Alltag korrespondierende Säure-Base-Paare</p> <p>Ionenprodukt des Wassers</p>	<p>Portrait Clara Immerwahr</p> <p>pH-Wert-Berechnungen ausgehend vom MWG (Näherungsverfahren) pH-Werte wässriger Lösungen starker Säuren und Basen (einfache Berechnungen von pH-Werten) Natürliche Indikatoren Lebensmitteluntersuchung durch Titration</p>



Kompetenzen und Inhalte des Bildungsplans	Unterrichtsinhalte	Hinweise/Vorschläge zur möglichen Vertiefung und Erweiterung des Kompetenzerwerbs
<p>VI. Elektrochemie</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none">• Reaktionsgleichungen für Redoxreaktionen formulieren und den Teilreaktionen die Begriffe Elektronenaufnahme (Reduktion) und Elektronenabgabe (Oxidation) zuordnen;• Elektrolysen als erzwungene Redoxreaktionen erklären;• Redoxreaktionen beschreiben, die der Umwandlung von chemischer in elektrische Energie dienen;• die Bedeutung einer Brennstoffzelle für die zukünftige Energiebereitstellung bewerten.	<p>Oxidationszahlen (Wdh.) Angabe von Redoxpaaren</p> <p>Aufbau einer Elektrolyse Formulierung der Teilreaktionen Aufbau von galvanischer Zellen durch Kombination zweier Halbzellen Redoxprozesse und Ladungstransport in einer galvanischen Zelle Aufbau und Funktionsweise einer Brennstoffzelle</p> <p>Aktuelle Entwicklungen und Probleme beim Betrieb einer Brennstoffzelle</p>	<p>Redoxreihe bei Metallen</p> <p>Standard-Wasserstoff-Halbzelle Standardpotenziale Berechnung von Zellspannungen Korrosion und Korrosionsschutz Batterien & Akkus</p>