

Naturstoffe - Kohlenhydrate (fünfstündiger Kurs)

ca. 22 - 30 Stunden

Die Schülerinnen und Schüler erweitern anhand der Kohlenhydrate, Fette und Proteine ihre Kenntnisse in der organischen Chemie. Sie vertiefen ihr Wissen über den räumlichen Bau von Molekülen sowie den Zusammenhang zwischen Molekülstruktur und Eigenschaften der Stoffe. Sie kennen die biologische Funktion einzelner Naturstoffe und bewerten deren Verwendung als Rohstoffe und Nahrungsmittelbestandteile.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise	Notizen zum eigenen Schulcurriculum, Ergänzungen
Die Schülerinnen und Schüler können		Wiederholung - organische Stoffklassen, funktionelle Gruppen, Reaktionen	Nomenklatur Übersicht org. Stoffklassen - chem. Zusammenhänge zwischen den Stoffklassen	
2.1 Erkenntnisgewinnung 10	(1) die Chiralität eines Moleküls mit dem Vorhandensein eines asymmetrisch substituierten Kohlenstoffatoms erklären	Isomerie - Chiralität, asymmetrisch substituiertes C-Atom; - eindeutige Darstellung und Benennung von Molekülen in der FISCHER-Projektion (D-, L-Form)	Modelleinsatz Entwicklung am Beispiel Milchsäure, Glycerinaldehyd Transfer Weinsäure Alltagsbezug z.B. Contergan http://chemie.lilo-ma.de/chlilo/kh/kh.html	
2.2 Kommunikation 4	(2) die räumliche Struktur geeigneter Moleküle in der Fischer-Projektion darstellen und benennen (D- und L-Form)			
		Kohlenhydrate		
		Begriffsklärung - Woher kommt der Name Kohlenhydrat?	SV: Pyrolyse von verschiedenen Kohlenhydraten, Untersuchung der Zersetzungsprodukte <i>Alternativ:</i> - Die Pharaoschlange - Herstellung von Zuckerkohle durch die Reaktion von Saccharose mit H_2SO_4 , Wassernachweis	



<p>2.2 Kommunikation 4</p>	<p>2) die räumliche Struktur geeigneter Moleküle in der Fischer-Projektion darstellen und benennen (D- und L-Form)</p>	<p>Strukturermittlung der Glucose</p> <ul style="list-style-type: none"> - quantitative Berechnungen zur Ermittlung der Summenformel - Isomere der Summenformel - experimentelle Untersuchung <p>- Die Strukturformel der Glucose in der FISCHER-Projektion</p>	<p>Vollständige Verbrennung Strukturformeln der Isomere zeichnen</p> <p>Praktikum: Untersuchung der Glucose auf physikalische Eigenschaften, Durchführung von Nachweisreaktionen Auswertung, Folgerungen</p> <p>Bau des Modells eines Glucose-Moleküls unter Berücksichtigung der Regeln zur FISCHER-Projektion http://chemie.lilo-ma.de/chlilo/kh/kh2.html LV: Durchführung der Schiffschen Probe mit Aldehyd und mit Glucose https://www.seilnacht.com/Lexikon/orschif.html https://www.seilnacht.com/Chemie/agenz.htm#Schiffs</p>	
<p>2.1 Erkenntnisgewinnung 10 2.2 Kommunikation 4</p>	<p>3) den Ringschluss bei Monosacchariden als Halbacetalbildung erklären</p> <p>und den Zusammenhang zwischen Fischer- und Haworth-Projektionsformeln darstellen</p> <p>Glucose, Fructose, α-Form, β-Form</p>	<p>- Ringschluss der Glucose/Halbacetalbildung HAWORTH-Projektion</p> <p>- α- und β-Form</p>	<p>Erläuterung der Halbacetalbildung am Modell</p> <p>AA: Bau der Ringstruktur aus der Kettenform Diskussion der Unterschiede zwischen den gebauten Modellen GG der Strukturen in wässriger Lösung http://chemie.lilo-ma.de/chlilo/kh/kh2.html http://chemie.lilo-ma.de/chlilo/kh/kh3.html</p>	



		Fructose und weitere Monosaccharide <ul style="list-style-type: none"> - Transfer Aldosen-Ketosen - Bildung von Fünf- und Sechsringen 	Übungen zur Darstellung von Monosacchariden in der FISCHER- und in der HAWORTH-Projektion Molekülbetrachtungsprogramme http://chemie.lilo-ma.de/chlilo/kh/kh4.html http://chemie.lilo-ma.de/chlilo/kh/kh4b.html	
2.1 Erkenntnisgewinnung 4,5,7 2.2 Kommunikation 4 2.1 Erkenntnisgewinnung 5, 7 2.2 Kommunikation 4	(4) D-Glucose, D-Fructose und Saccharose auf ihre reduzierende Wirkung untersuchen Benedict- oder Tollens-Probe und die Untersuchungsergebnisse erklären (5) den Glucosenachweis durchführen und beschreiben (GOD-Test)	Unterscheidung Glucose - Fructose <ul style="list-style-type: none"> - Reduzierende Wirkung von Monosacchariden - Umlagerung der Fructose über Endiol-Form (Keto-Enol-Tautomerie) - Reaktion über D-Glucoson - Glucose-Nachweis <i>Zusätzlich: Fructose-Nachweis</i>	Hypothesenbildung SÜ: Untersuchung der reduzierenden Wirkung (Benedict- oder Tollens-Probe) Diskussion und Erklärung der Untersuchungsergebnisse SÜ/LD: Durchführung des GOD-Tests mit Glucose und mit Fructose <i>Seliwanow-Reaktion</i>	
2.1 Erkenntnisgewinnung 10 2.2 Kommunikation 4	(6) die Bildung und die räumliche Struktur von Di-, Oligo- und Polysacchariden erklären Saccharose, Maltose, ein Cyclodextrin, Stärke, Cellulose, Acetalbildung, glycosidische Verknüpfung	Disaccharide <ul style="list-style-type: none"> - Summenformel von Disacchariden, Prinzip der Kondensationsreaktion - Monomer-Bausteine der Saccharose und ihre Verknüpfung - HAWORTH-Projektion der Saccharose - Bausteine und glycosidische Verknüpfung bei Maltose und weiteren Disacchariden 	SÜ/LD: säurekatalysierte Hydrolyse von Saccharose, Nachweis von Glucose und Fructose AA/Modellarbeit: Darstellung verschiedener Disaccharide in der HAWORTH-Projektion Molekülmodelle und Visualisierung am PC/Tablet (JSmol/Jmol, ChemsKetch, PDB-Moleküldatenbanken im Internet) http://chemie.lilo-ma.de/chlilo/kh/kh5.html	

<p>2.2 Kommunikation 4, 6 2.3 Bewertung 2</p> <p>2.2 Kommunikation 1, 6 VB Alltagskonsum</p>	<p>(7) Vorkommen von Mono-, Di- und Polysacchariden nennen und ihre Eigenschaften erklären</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vorkommen von Disacchariden - Überblick über Halbacetalbildung und Acetalbildung bei Zuckern - Transfer: Bildung von Trisacchariden, Oligosacchariden 	<p>Exkursion zu einem Zuckerhersteller</p>	
<p>2.2 Kommunikation 4, 6 2.3 Bewertung 2</p>	<p>(4) ... Saccharose auf ihre reduzierende Wirkung untersuchen [...] und die Untersuchungsergebnisse erklären</p> <p>(7) Vorkommen von Mono-, Di- und Polysacchariden nennen und ihre Eigenschaften erklären</p>	<p>Reduzierende und nichtreduzierende Zucker</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einteilung der Zucker aufgrund ihres Reduktionsvermögens - Beurteilung des Reduktionsvermögens von weiteren Zuckern 	<p>SÜ: Untersuchung der reduzierenden Wirkung von Saccharose und Maltose Diskussion und Erklärung der Untersuchungsergebnisse</p> <p>Transfer auf weitere Zucker Übungen Molekülbetrachtungsprogramme http://chemie.lilo-ma.de/chlilo/kh/kh6.html</p>	
<p>2.2 Kommunikation 4, 6 2.3 Bewertung 2</p> <p>2.2 Kommunikation 1, 6 VB Alltagskonsum</p>	<p>(7) Vorkommen von Mono-, Di- und Polysacchariden nennen und ihre Eigenschaften erklären</p> <p>(8) Eigenschaften und Verwendung von Cyclodextrinen beschreiben</p>	<p>Oligosaccharide</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bausteine und Verknüpfungen in einem Cyclodextrin (z.B. α-, β- oder γ-Cyclodextrin) - Anwendungsbereiche 	<p>Recherche: Eigenschaften und Verwendung von Cyclodextrinen SÜ/LD: Maskierung von Zigarettenrauch SÜ: Wirt-Gast-Komplex von β-Cyclodextrin mit Phenolphthalein</p> <p>www.wacker.com/schulversuchskoffer chem2do@wacker.com</p> <p>http://www.chemie-interaktiv.net/flashfilme.htm#cyclodextrin</p>	



<p>2.2 Kommunikation 4, 6 2.3 Bewertung 2</p>	<p>(7) Vorkommen von Mono-, Di- und Polysacchariden nennen und ihre Eigenschaften erklären</p>	<p>Polysaccharide Transfer der bisherigen Erkenntnisse auf die Polysaccharide</p> <p>Stärke</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorkommen, Verwendung - Bausteine und ihre Verknüpfungen - räumliche Struktur - Amylose und Amylopektin - Eigenschaften <p>Cellulose</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorkommen, Verwendung - Bausteine und ihre Verknüpfungen - räumliche Struktur - Vergleich mit Stärke 	<p>Recherche/Arbeitsblätter/Film</p> <p>SÜ: Löslichkeit von Amylose, Iod-Stärke-Reaktion Anwendung: Der Geldscheinprüfstift, saure Hydrolyse einer Stärkelösung - Untersuchung des Verlaufs, Nachweis von Glucose</p> <p>Exkurs: Bier brauen Exkursion Brauerei</p> <p>Recherche/Arbeitsblätter/Film</p> <p>Schießbaumwolle Papierherstellung Exkursion Papierfabrik</p> <p>Molekülbetrachtungsprogramme Digitale Übungen Oligo- und Polysaccharide http://chemie.lilo-ma.de/chlilo/kh/kh.html</p>	
---------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--



<p>2.3 Bewertung 2, 10 BIO 3.4.6 Evolution und Ökologie (5) BNE Bedeutung und Gefährdungen einer nachhaltigen Entwicklung</p> <p>MB Information und Wissen</p> <p>2.1 Erkenntnisgewinnung 7 2.2 Kommunikation 1 2.3 Bewertung 1, 2</p> <p>BIO 3.5.1.3 Stoffwechselprozesse</p> <p>PG Ernährung VB Alltagskonsum</p>	<p>(7) Vorkommen von Mono-, Di- und Polysacchariden nennen und ihre Eigenschaften erklären</p> <p>(9) die Verwendung von Kohlenhydraten als nachwachsende Rohstoffe bewerten</p> <p>(12) Fette und Kohlenhydrate als Energieträger in Lebewesen vergleichen</p>	<p>Anwendungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verdickungsmittel - Gewinnung und Bedeutung von Bioethanol aus Zucker, Stärke, Cellulose - Brennwert von Kohlenhydraten berechnen und mit anderen Brennstoffen vergleichen - Herstellung von Küchendüften 	<p>Praktikum: Vergleich von Verdickungsmitteln: Polysaccharide (Pektin, Agar-Agar, Johannisbrotkernmehl) und Proteine (Gelatine) → Herstellung und Untersuchung von Gummibärchen</p> <p>Recherche</p> <p>Energetik</p> <p>Citronensäurezyclus (Bio/Sport)</p> <p>SV: Die Maillard-Reaktion Reaktion von reduzierenden Zuckern mit Aminosäuren</p>	
		<p>Zusammenfassung - Überblick - Anwendungen - Aufgaben</p>	<p>Diagnosebogen und Übungen: <i>Diagnose KH 5st BP2016</i></p> <p>Abituraufgaben</p> <p>NaWi-Bögen: https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/chemie/gym/bp2004/fb4/5_zusatz/6_natur/</p> <p>NaWi – Fit in Naturstoffe? https://learningapps.org/watch?v=pcf50o87a19</p>	

