

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Kohlenhydrate im Kontext: Zucker - viel mehr als süß

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Kohlenhydrate (Klasse 8) Mensch und Gesundheit - Beitrag 2

M 1 Kohlenhydrate – Power nicht nur für Radrennprofis!

Baguette und Cola bei der Tour de France? Zucker ist kein Gift, auch wenn die Sportler natürlich nicht auf dem Sahel-Süden essen! (Zitiert: trinken.de, aber sehr wackel)

Wusstest du, ...

- ... dass Radprofs und andere Leistungssportler mehrere Tausend Kilokalorien pro Tag verbrennen?
- ... dass die diebstahl gem nach dem Frühstück noch einen zweiten Gang in Form von Süßem – am besten mit Zucker – konsumieren?
- ... dass Süßholz ausgezeichnete Energieträger sind und den idealen Treibstoff für unsere Muskeln liefern?

© RABBIT Medienkonzepte November 2012

Kohlenhydrate im Kontext: Zucker – viel mehr als süß!

Mathias Ebel, Aachen

Mono-, Di- und Polysaccharide, durchgezählte Kohlenstoffatome und Oxidation von Hydroxyl- und Carbonylgruppen – das soll interessant sein? Na klar!

Die Chemie der Kohlenhydrate ist kompliziert, aber gerade in der Biologie von wirklich großer Bedeutung. Kohlenhydrate sind nicht nur Energieträger, sondern auch Baustoffe und als Teil der DNA sogar Informationsträger. Die vielfältigen biologischen Anknüpfungspunkte erleichtern es Ihren Schülern, sich die chemischen Grundlagen mithilfe der Selbstlernmaterialien anzueignen.

Zahlreiche einfach durchzuführende Versuche zur Kohlenhydratchemie machen außerdem Spaß und neugierig auf die chemischen Hintergründe, die so nebenbei und mit viel Freude ergründet werden können.



Foto: Thinkstockphotos

Welches Kind denkt bei Süßigkeiten schon an energiereiche Kohlenhydrate.

Selbstständig Experimentieren
und Chemie verstehen!

Das Wichtigste auf einen Blick	
<p>Klasse: 9</p> <p>Dauer: 10–11 Stunden</p> <p>Kompetenzen: Die Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Stoffklasse der Kohlenhydrate sinnvoll einteilen, wichtige Vertreter der Zucker nennen und deren Bedeutung, Vorkommen und chemischen Aufbau beschreiben. • können chemische Nachweisreaktionen durchführen, auswerten und Reaktionsgleichungen aufstellen. • können die Stärkeverdauung beschreiben. 	<p>Aus dem Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Welche Bedeutung haben die Kohlenhydrate für den Organismus? • Wie unterscheidet sich deren chemische Struktur? • Wie kann man Kohlenhydrate chemisch nachweisen? • Wie werden Stärke und Cellulose verdaut?
<p>Beteiligte Fächer: Chemie Biologie </p>	
<p>Anteil hoch mittel gering</p>	

Rund um die Reihe

Warum wir das Thema behandeln

Neben den Lipiden, den Proteinen und der DNA zählen die **Kohlenhydrate** zu den **biologisch zentralen Makromolekülen**. Sie gehören zu den vielseitigsten Bausteinen des Lebens. Sie dienen als **Energiewandler** und **-speicher**, erkennen und sortieren zelluläre Strukturen und liefern mechanische **Stütz-** und **Schutzstrukturen** für Zellen, Gewebe oder ganze Organismen. Im Biologieunterricht der Sekundarstufe I fehlen meist die Zeit und das Vorwissen, um die chemischen Grundlagen der interessanten Kohlenhydratchemie zu behandeln.

Insbesondere die vielfältigen und einfach durchzuführenden **Experimente** stellen für die Schüler einen Zugang zu den durchaus anspruchsvollen chemischen Hintergründen dar. Die Kombination aus Experimenten und biologisch-chemischen Bezügen sollen neugierig auf die Grundlagen der **organischen Chemie** machen.

Kenntnisse über die Nährstoffgruppen Proteine, Kohlenhydrate und Fette stellen verbindliche Unterrichtsinhalte der Biologie in der Sekundarstufe II dar. Insbesondere im Themenfeld **Zellbiologie** (Zellmembran, Zellwand, Organellen) und der **Genetik** (Bau der DNA, Proteinbiosynthese) werden diese Fachinhalte vorausgesetzt. Auch die **Chemie der Nährstoffgruppen** kann verbindlicher Inhalt des Chemieunterrichts der Sekundarstufe II sein.

Was Sie zum Thema wissen müssen

Das Material ist selbsterklärend gestaltet. Sie können fachwissenschaftliche Informationen den Informationskarten (Schülermaterial) entnehmen.

Den Einstieg ins Thema bildet die **Bedeutung der Kohlenhydrate für den Organismus**. Es geht um die Zucker als **Energielieferanten**, aber auch **medizinische Aspekte** (Diabetes) und der süße **Geschmack** werden angesprochen.

Folgende Themengebiete der **organischen Chemie** werden behandelt:

- Grundkenntnisse: funktionelle Gruppen/Stoffgruppen
- Oxidation von Hydroxyl- und Carbonylverbindungen mit Permanganat- bzw. Kupferionen
- Darstellungsformen: Haworth- bzw. Fischer-Projektion
- Ketosen/Aldosen
- Mono-, Di- und Polysaccharide

Institutionelle Voraussetzungen

Für die Experimente werden gängige Materialien (Reagenzgläser, Gasbrenner, Waage) und Chemikalien (Kaliumpermanganatlösung, Glycerin, Salzsäure) aus der Chemiesammlung benötigt. Auch geeignete Räumlichkeiten zum Experimentieren sollten vorhanden sein.

Vorschläge für Ihre Unterrichtsgestaltung

Hinweise zur Unterrichtsgestaltung

Die Reihe basiert auf **drei Säulen**: den biologischen **Kontexten**, den chemischen **Experimenten** und der materialgestützten Erarbeitung der **chemischen Grundlagen**.

Nutzen Sie die biologischen Kontexte gezielt, um Interesse zu wecken und die Motivation der Schüler zu stärken. Formulieren Sie vor Beginn der Versuche die Versuchsziele und lassen Sie die Schüler ansonsten **selbstständig** experimentieren. Bauen Sie die Auswertung konsequent auf den Versuchsbeobachtungen auf.

4 RAAbits Naturwissenschaften November 2012

Voraussetzungen der Lerngruppe

Die Schüler benötigen unbedingt folgende chemische Grundkenntnisse:

- Die Bildung von **Kationen** und **Anionen** zur Erfüllung der **Edelgasregel**
- Die Bildung von **Elektronenpaarbindungen** zur Erfüllung der Edelgasregel
- Die Struktur von Molekülen
- Das **Elektronenpaarabstoßungsmodell** und damit das Verständnis der räumlichen Struktur von Methan- und Wassermolekülen

Hinweise und Tipps zum fächerübergreifenden Unterricht

Die folgende Reihe ist **stark chemisch geprägt**, bereitet aber im Wesentlichen den Biologieunterricht der Sekundarstufe II vor. Greifen Sie Inhalte auf und stellen Sie Bezüge zum Stoff der Sekundarstufe II her. Zum Beispiel können Sie auf die Nummerierung der Desoxyribose in der DNA verweisen.

Die Grundkenntnisse der organischen Chemie, die behandelt werden, eignen sich sehr gut zur **Wiederholung** und **Vertiefung** des bereits im Chemieunterricht vermittelten Stoffes. Versuchen Sie, Bezüge zu folgenden Inhalten herzustellen: Edelgasregel, Elektronenpaarbindung, Elektronenpaarabstoßungsmodell, Ionenbildung und Stoffgruppen.

Tipps zur Differenzierung

Die Materialien M 6 bis M 10 enthalten – auf einen Blick verständlich formuliert – zur Lösung **Informationskarten** mit den wesentlichen Fachinhalten.

Die anspruchsvollsten Fachinhalte sind in M 7 enthalten. Hier sollen die Schüler die Reaktionsgleichung zur **Oxidation** des Alkohols n-Propanol mit Kaliumpermanganat aufstellen. Damit haben noch die meisten Oberstufenschüler Schwierigkeiten. Aus diesem Grund können die Schüler die Aufgabe differenziert in **drei Anspruch-Niveaus** lösen: als reine Wortgleichung, in Formelschreibweise mit den stöchiometrischen Koeffizienten oder ohne Zuordnung der Koeffizienten (für leistungsstarke Chemieschüler). Kommen die Schüler gar nicht zurecht, können auch die **Lösungskarten** ausgegeben werden.

Bei der Lösung des Materials M 8 **Chemie der Mono- und Disaccharide** müssen die Schüler auf den chemischen Grundlagen aus M 6 und M 7 aufbauen. Um diesen Anspruch zu vermindern, können zusätzlich **Tippkarten** ausgegeben werden.

Diese Kompetenzen trainieren Ihre Schüler

Die Schüler ...

- führen Experimente nach Anleitung durch und protokollieren ihre Ergebnisse und Beobachtungen.
- können die Aufstellung komplexer Reaktionsgleichungen erklären.
- beherrschen wesentliche Grundlagen der organischen Chemie: Sie können den Aufbau von Kohlenwasserstoffverbindungen mit zentralen funktionellen Gruppen erläutern und in verschiedenen Formeldarstellungen zeichnen.
- können den chemischen Aufbau der Mono-, Di- und Polysaccharide erläutern und Beispiele nennen.

Ihr Unterrichtsassistent – Formeln, Fakten, Fachbegriffe



Fachbegriffe:

Funktionelle Gruppen: Aus Verbindungen der Elemente Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff leiten sich zahlreiche Stoffgruppen ab. Jede trägt eine oder mehrere funktionelle Gruppen im Molekül, an denen man sie erkennen kann. Dazu gehören zum Beispiel die Carbonyl-, die Carboxyl- und die Hydroxylgruppe.

Kohlenhydrate: Stoffe mit der allgemeinen Molekülformel $C_n(H_2O)_n$

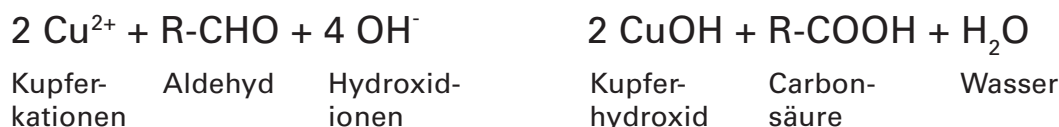
Mono-, Di- und Polysaccharide: Einfach-, Zweifach- oder Vielfachzucker aus einem, zwei oder mehr als zehn Zuckermolekülen.

Reaktionsgleichungen:





Oxidation von Hydroxylgruppen mit Kaliumpermanganat – Beispiel n-Propanol



Oxidation von Aldehyden zu Carbonsäuren mit Kupfer(II)ionen



Sicherheitshinweise:

Stoffe	Sicherheitshinweise	Gefahrstoffpiktogramme
Kaliumpermanganat KMnO_4	umweltgefährdend, gesundheitsschädlich beim Verschlucken, brandfördernd Schutzbrille tragen! Bei Kontakt mit Haut und Augen diese sofort mit viel Wasser ausspülen. Abfall separat entsorgen.	
n-Propanol $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$	leichtentzündlich, gesundheitsschädlich beim Verschlucken und bei Kontakt mit den Augen und der Haut Schutzbrille tragen! Bei Kontakt mit Haut und Augen diese sofort mit viel Wasser ausspülen.	
Natriumcarbonat Na_2CO_3	verursacht schwere Augenreizungen Schutzbrille tragen! Bei Kontakt mit Haut und Augen diese sofort mit viel Wasser ausspülen	
Kupfersulfat CuSO_4	gesundheitsschädlich beim Verschlucken und bei Kontakt mit den Augen und der Haut Schutzbrille tragen! Bei Kontakt mit Haut und Augen diese sofort mit viel Wasser ausspülen. In den Schwermetall-Abfall entsorgen.	

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Kohlenhydrate im Kontext: Zucker - viel mehr als süß

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

