



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

*Kohlenhydrate im Honig - Monosaccharide, Disaccharide,
Fructose, Glucose und Galactose*

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Kohlenhydrate im Honig

Theorie, Versuche und ein Quiz rund um das Abiturthema

Sandra Kaut, Hamburg



Thinkstock/iStock

Niveau: Sek. II

Dauer: 5–6 Unterrichtsstunden (Minimalplan: 4 Unterrichtsstunden)

Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler* können ...

- Fachtexte zu den Themen „Honig“, „Kohlenhydrate“ und „Nomenklatur der Disaccharide“ erschließen, Regeln der Nomenklatur für Mono- und Disaccharide anwenden
- Versuche zum Nachweis von Kohlenhydraten und der Herstellung von Kunsthonig planen und durchführen
- Experimente, Erkenntnisse und Fakten auswerten und überprüfen

Der Beitrag enthält Materialien für:

- | | |
|---------------------------------|-------------------|
| ✓ Erschließen von Fachtexten | ✓ Schülerversuche |
| ✓ Partnerarbeit | ✓ Lehrerversuche |
| ✓ Fachübergreifenden Unterricht | ✓ Hausaufgaben |

Hintergrundinformationen

Das Thema „Kohlenhydrate“ ist seit Jahren Thema des Zentralabiturs, daher prüfungsrelevant und fest im Rahmenplan der Oberstufe verankert. Diese Unterrichtseinheit beinhaltet Fachinformationen und Versuche zum Thema „Kohlenhydrate im Honig“ und in diesem Zusammenhang zur Bildung und Nomenklatur von Disacchariden sowie ein Quiz mit generellen Fragen zum Themenkomplex „Kohlenhydrate“. Das Quiz kann unabhängig von den Fachtexten eingesetzt werden und dient vor allem als Abschluss der Unterrichtseinheit. Es ist im Format eines Quizduells angelegt, welches viele Schüler kennen, da es als App mit allgemeinbildenden Fragen ein beliebtes Spiel ist. Über die sehr alltagsbezogenen Fachinhalte hinaus stellt das Quiz eine weitere Verbindung zur Lebenswelt der Schüler her und weckt daher ihr Interesse.

Hinweise zur Didaktik und Methodik

Diese Unterrichtseinheit ist vor allem für **Oberstufenkurse** geeignet, da sowohl die Texte also auch die Inhalte für die Sek. I in der Regel zu anspruchsvoll sind. Die Methode des Quizduells kann jedoch selbstverständlich auch in jüngeren Jahrgängen eingesetzt werden.

Um die gesamte Einheit gewinnbringend im Unterricht einsetzen zu können, ist es wichtig, dass den Schülern Kohlenhydrate bereits ein Begriff sind. Sie sollten die Monosaccharide Fructose, Glucose und Galactose in der Fischer-Projektion (offenkettige Form) kennen, bereits den Ringschluss besprochen haben und die jeweiligen Haworth-Formeln zeichnen können. Von Vorteil ist es, wenn die Schüler – z.B. im Zusammenhang mit dem Thema „Aldehyde und Ketone“ – bereits die Fehling- und Tollens-Probe durchgeführt haben.

* Im weiteren Verlauf wird aus Gründen der einfacheren Lesbarkeit nur „Schüler“ verwendet. Schülerinnen sind genauso gemeint.

Während der Unterrichtseinheit kommen verschiedene **Methoden** zum Einsatz. Die Schüler arbeiten sowohl in **Einzel- und Partnerarbeit** als auch in **Gruppen**. Die Einheit umfasst **theoretische und praktische Phasen** und beinhaltet die **Planung eines Versuches** auf Basis eines Theorietextes (Textverstehen). Das abschließende **Quiz** ist als **kooperative Methode** angelegt, die jeden Schüler des Kurses zum Arbeiten angeregt. Dabei arbeiten die Schüler zunächst allein gegen alle Mitschüler und in der zweiten Runde als Team gegen die anderen. Generell erreicht man durch diese Methode eine hohe Schüleraktivierung und eine große Beteiligung während der Sicherungsphase. Außerdem zeigt sich der Lehrkraft durch die Ergebnisse des Quiz deutlich, an welchen Stellen Erklärungsbedarf herrscht bzw. welche Themen wiederholt werden sollten. Der Kompetenzbereich der Kommunikation steht bei diesem Unterrichtsmodell im Vordergrund.

Durchführung

Die Arbeitsblätter **M 1 und M 2** dienen der eigenständigen Erarbeitung des theoretischen Hintergrundes, der für die Versuche benötigt und später im Quiz abgefragt wird. Die Schüler können dabei wählen, ob sie in Einzel- oder Partnerarbeit arbeiten wollen. Da das Material in der Sek. II zum Einsatz kommt, sollten sich die Schüler immer zunächst gegenseitig Hilfestellung leisten oder Fragen beantworten, bevor sie sich an den Lehrer wenden. Die abschließende Sicherung erfolgt im **Plenum**. Material **M 3** beschäftigt sich mit der Nomenklatur der Kohlenhydrate, vor allem der Disaccharide. Dieses Arbeitsblatt kann entweder von den Schülern als Hausaufgabe oder im Unterricht bearbeitet werden.

Die **Versuche in M 4** werden in **Gruppenarbeit** durchgeführt, von den Schülern ebenfalls in der Gruppe ausgewertet und abschließend im Plenum besprochen. Haben Sie einen sehr großen Kurs oder ist es aus anderen Gründen nicht möglich, Schülerversuche durchzuführen, können Sie die Versuche alternativ als Lehrerversuche oder als Video (siehe „Internet“, Seite 3) vorführen.

Der Versuch zur Herstellung der **Invertzuckercreme M 5** wird mithilfe einer Textgrundlage von den Schülern in Gruppen eigenständig geplant. In dieser Phase steht der Kompetenzbereich der Erkenntnisgewinnung im Vordergrund. Da die verwendeten Chemikalien ungefährlich sind, können auch nicht zielführende Versuche vom Lehrer zugelassen werden. Sollte dies vorkommen, müssen die Schüler anschließend eine Fehleranalyse und den korrigierten Versuch durchführen.

Tipp Arbeiten Sie am besten bei diesem Versuch weder im Labor noch mit Laborgeräten, da die Schüler dann im Anschluss die selbst hergestellte Invertzuckercreme verkosten können.

Die Regeln des **Quiz M 6** sind den Schülern häufig bekannt, da dieses Spiel mit allgemeinbildenden Fragen als App für das Smartphone von vielen Schülern genutzt wird (unter dem Namen „Quizduell“ bekannt). Je zwei Schüler erhalten **einen verdeckten Kartensatz mit sechs Fragen/Aussagen**. Sie lesen dabei nur gemeinsam von der Karte ab, spielen aber jeder für sich. Auf jeder Karte sind vier Antwortmöglichkeiten gegeben, von denen jeweils **nur eine korrekt** ist! Wichtig ist, dass alle Kartensätze in der gleichen Reihenfolge sortiert sind. Bei einem gemeinsamen Startsignal drehen alle Schüler die erste Karte auf und notieren die ihnen richtig erscheinende Antwort, jeder für sich. Sie haben dazu **30 Sekunden** Zeit, bevor sie die Karte weglegen müssen. Der Lehrer gibt die Zeit vor und kann gegebenenfalls die letzten fünf Sekunden runterzählen. Dieses Vorgehen wiederholt sich mit allen sechs Karten.

Tipp Je nach Frage oder Leistungsstand der Lerngruppe können Sie die **Zeitvorgaben** zum Beantworten der Fragen anpassen. Ist eine Frage sehr lang oder kompliziert gestellt, können Sie beispielsweise 40 Sekunden Zeit zur Beantwortung geben.

Nach der ersten Quizrunde werden die Antworten im Plenum verglichen und gegebenenfalls Fragen geklärt. Von den Schülerpaaren, die mit dem gleichen Kartensatz gearbeitet haben, gewinnt der Schüler, der mehr Antworten richtig hatte. Es schließt

eine **zweite Quizrunde mit dem zweiten Kartensatz** à sechs Fragen an, in der die Gewinner der ersten Runde gegeneinander antreten. Die Verlierer der ersten Runde stehen ihren Sitznachbarn dabei beratend zur Seite, wodurch in dieser Phase das Quiz als kooperative Lernform genutzt wird. Nach einer zweiten Vergleichsphase im Plenum gewinnt der Schüler mit den insgesamt meisten korrekten Antworten. Haben zwei Schüler die gleiche Anzahl korrekter Lösungen, stellen Sie die **Zusatzfragen** im Plenum.

Vorbereitung

Es sollten pro **Schülerpaar zwei Kartensätze** à sechs Fragen (**M 6**) zur Verfügung stehen. Diese müssen Sie vorher zuschneiden.

Die Kartensätze können Sie immer wieder verwenden oder sie können von verschiedenen Kollegen genutzt werden. Damit die Quizkarten lange halten, lohnt es sich, sie zu **laminieren**. Lamierte Karten haben weiterhin den Vorteil, dass sie abwaschbar sind und auch an nicht magnetischen Tafeln mit Klebeband befestigt werden können.

Wenn Sie in Ihrem Chemieraum über einen Computer mit Beamer verfügen, können Sie das Quiz alternativ als **Bildschirmpräsentation** durchführen. Dafür finden Sie eine PowerPoint-Präsentation auf der beiliegenden **CD 54**.

Hinweise zum fachübergreifenden Unterricht

Diese Unterrichtseinheit eignet sich gut in Verbindung mit dem Fach Biologie oder Geografie. Vor allem für das Bundesland Hamburg ist die Unterrichtseinheit interessant, da dort in der Oberstufe in Profilen gearbeitet wird, in denen besonders oft die Fächer Biologie, Geografie und Chemie in einem Profil unterrichtet werden.

Das Thema „Kohlenhydrate“ kann im Biologieunterricht thematisiert werden, wo vermehrt auf Stoffwechselprozesse im Körper eingegangen wird und eine Verbindung zum Thema „Ernährung“ hergestellt werden kann. In diesem Fall eignet sich ebenfalls das Thema „Bienen“ als Verbindung zum Fach Biologie. Dieses Themengebiet eröffnet wiederum eine Verbindung zum Fach Geografie, in dem über die Umwelteinflüsse auf Bienen, Bienensterben durch Dieselqualm, Städtewachstum etc. gesprochen werden kann.

Literatur

Weitere interessante und gut aufgebaute Schülermaterialien zum Thema „Kohlenhydrate“ und anderen Bausteinen des Lebens finden Sie in:

Chemie heute 4. Lehrermaterialien. Hg. von Wolfgang Asselborn u.a. Schroedel. Braunschweig 2012. S. 153–222.

Internet

Dieser Internetbeitrag bietet eine Versuchsanleitung für **Invertzuckercreme** inklusive einer detaillierten Auswertung und weitere Informationen zum Thema „Honig“:

www.chids.de/dachs/wiss_hausarbeiten/Kohlenhydrate_Gerner/versuche/protokolle/invertzuckercreme.pdf


Hier finden Sie Videos zu den Schülerversuchen in **M 4**:

Fehling: **www.youtube.com/watch?v=nDgIRuHBTkw**














Seliwanow: **www.youtube.com/watch?v=f9m81fKKI2k**

Tollens/Silberspiegel: **www.youtube.com/watch?v=9Q_54ivP1qc**

Materialübersicht

⌚ V = Vorbereitungszeit SV = Schülerversuch AB = Arbeitsblatt/Informationsblatt
 ⌚ D = Durchführungszeit HA = Hausaufgabe  = Zusatzmaterial auf CD

GBU = Gefährdungsbeurteilung# Die Gefährdungsbeurteilungen finden Sie auf  **CD 54.**

M 1	AB	Honig – ein Wunder der Natur	
M 2	AB	Kohlenhydrate im Honig <input type="checkbox"/> Molekülbaukasten	
M 3	AB/HA	Die Nomenklatur der Disaccharide	
M 4	3 SV, GBU#	Nachweis der Kohlenhydrate im Honig	
	⌚ V: 15 min	<input type="checkbox"/> Fehling-I-Lösung 	<input type="checkbox"/> Dreifuß
	⌚ D: 30–40 min	<input type="checkbox"/> Fehling-II-Lösung 	<input type="checkbox"/> je ein 200-ml-Becherglas pro Gruppe
		<input type="checkbox"/> Wasser	<input type="checkbox"/> 6 Reagenzgläser pro Gruppe
		<input type="checkbox"/> Honig	<input type="checkbox"/> 1 Reagenzglasstopfen pro Gruppe
		<input type="checkbox"/> Seliwanow-Reagenz (10 mg Resorcin   in 20 ml HCl konz.  )	<input type="checkbox"/> Pipetten
		<input type="checkbox"/> 3%ige Silbernitrat-Lösung  	<input type="checkbox"/> Brenner oder Heizplatte
		<input type="checkbox"/> verdünnte Natronlauge 	<input type="checkbox"/> Thermometer
		<input type="checkbox"/> Ammoniak-Lösung 10%ig   	
		<input type="checkbox"/> Saccharose	
M 5	SV, GBU#	Wir stellen Invertzuckercreme her	
	⌚ V: 0 min	<input type="checkbox"/> Wasser	<input type="checkbox"/> Heizplatte
	⌚ D: 20–30 min	<input type="checkbox"/> Saccharose	<input type="checkbox"/> je ein Becherglas oder Topf pro Gruppe
		<input type="checkbox"/> Citronensäure oder 1 Zitrone pro Gruppe	<input type="checkbox"/> 1 Glasstab pro Gruppe
		<input type="checkbox"/> Natriumhydrogencarbonat/Natron	
		<input type="checkbox"/> Zucker	
M 6	 AB	Chemieduell – wer kennt sich aus? <input type="checkbox"/> 1 Satz Quizkarten pro Schülerpaar oder Gruppe	

Minimalplan

Ihnen steht nur wenig Zeit zur Verfügung oder Sie haben die Disaccharide bereits in einem anderen Kontext unterrichtet? Dann lässt sich die Unterrichtseinheit auf **zwei Doppelstunden** kürzen. Die Planung sieht dann wie folgt aus:

1./2. Stunde (M 1 + M 4)	Steigen Sie mit dem Arbeitsblatt M 1 ein und erklären Sie den Schülern anschließend in einer Plenumsphase die enzymatischen Vorgänge bei der Honigproduktion. Gehen Sie direkt zu den Schülerversuchen M 4 über. Geben Sie die Auswertung als Hausaufgabe.
3./4. Stunde (M 5 + M 6)	Vergleichen Sie die Hausaufgabe und lassen Sie den Schülerversuch M 5 „Invertzuckercreme“ durchführen. Spielen Sie im Anschluss an den Versuch das Chemieduell M 6 . Vergleichen Sie die Lösungen und küren Sie den Gewinner.

Alternativ können Sie das Thema „Kohlenhydrate im Honig“ als Präsentationsleistung von einem Schüler vorstellen lassen und anschließend nur die in der Einheit aufgeführten Versuche durchführen lassen oder das Chemieduell spielen.

Die Erläuterungen und Lösungen zu den Materialien finden Sie ab Seite 16.



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

*Kohlenhydrate im Honig - Monosaccharide, Disaccharide,
Fructose, Glucose und Galactose*

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

