



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Ein Mystery zur Cola - Stoffe im Alltag

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

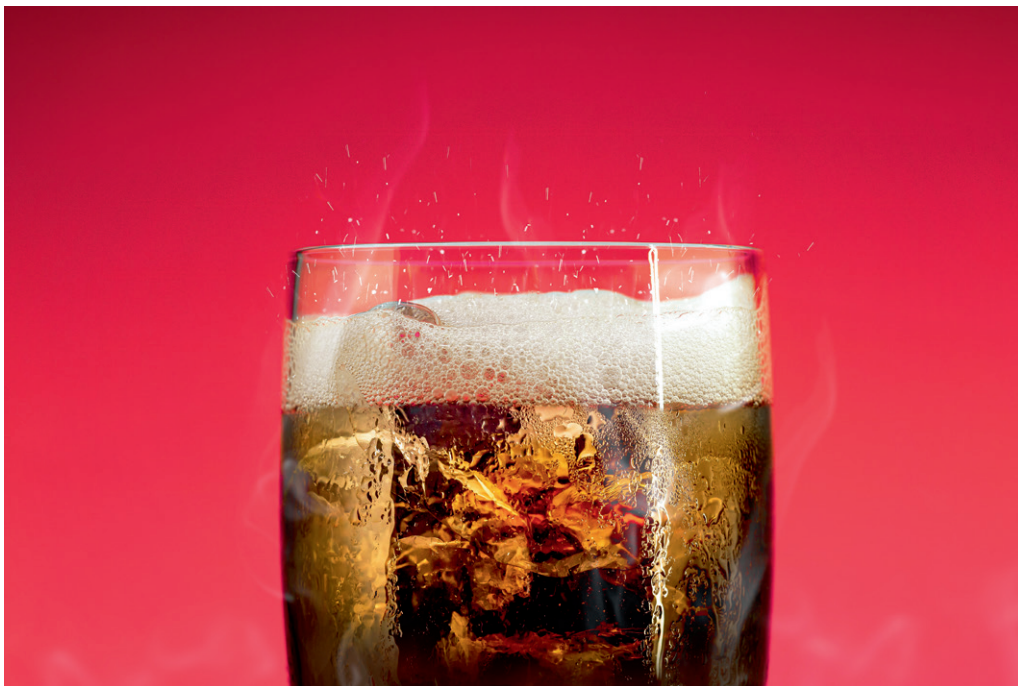


II.23

Stoffe im Alltag

Ein Mystery zur Cola – Säuren und Basen, Redoxreaktionen und Stoffeigenschaften

Nach einer Idee von Sarah Höxter
Illustrationen von Sylvana Timmer



© RAABE 2020

© Lemon_tmi/Stock/Getty Images Plus

Die Unterrichtseinheit dient der Übung jahrgangübergreifender Kompetenzen und der Wiederholung von Themenbereichen für den naturwissenschaftlichen Unterricht. Mit einem Mystery werden Ihre Schüler motiviert, die Stationen rund um das Kultgetränk Cola zu bearbeiten. Dabei stehen die Bereiche „Säuren und Basen“, „Redoxreaktionen“ sowie „Stoffe und ihre Eigenschaften“ im Fokus. Mit vielen einfachen Schülerversuchen gehen die Lernenden der Rätselfrage nach.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	9/10
Dauer:	8 Unterrichtsstunden
Kompetenzen:	1. Oxidations- und Reduktionsmittel benennen; 2. pH-Wert-Bestimmung und Titration durchführen; 3. Alltagssubstanz unter verschiedenen Gesichtspunkten selbstständig untersuchen
Thematische Bereiche:	Stoffe und ihre Eigenschaften, chemische Reaktionen, Säuren und Basen



Vorschläge für Ihre Unterrichtsgestaltung

Voraussetzungen der Lerngruppe

Der Fokus dieser Unterrichtseinheit liegt nicht auf einem bestimmten Themenbereich. Es werden vielmehr sowohl thematisch als auch praktisch jahrgangsübergreifende Kompetenzen gefördert und/oder gefestigt.

Das Material lässt sich am besten im Rahmen eines Projekts und zur Wiederholung der Themen „Säuren und Basen“ sowie „Redoxreaktionen“ einsetzen. Darüber hinaus lassen sich einzelne Themen auch in den jeweils laufenden Unterricht der unterschiedlichen Klassenstufen integrieren.

Aufbau der Reihe

Die Unterrichtseinheit ist auf eine große Alltagsnähe und starke experimentelle Einbindung der Schülerinnen und Schüler¹ ausgerichtet. Auf diese Weise soll verdeutlicht werden, dass Chemikalien und chemische Verfahren Bestandteil des „normalen“ Lebens sind. Ebenfalls wird der Zugang zum verantwortungsvollen Experimentieren geöffnet oder gefestigt.

Die Versuche können in Gruppen zu 2–4 Personen durchgeführt werden. Als Hausaufgabe empfiehlt es sich, ein Protokoll anfertigen zu lassen. Sie sollten entscheiden, ob jeder Schüler ein Protokoll verfassen soll oder nur einer der Versuchspartner. Letzteres fördert das Verantwortungsbewusstsein in Bezug auf Teamverantwortung.

Der Einstieg in die Unterrichtseinheit erfolgt mit der Farbfolie **M 1**, welche einen Überblick über die Entwicklung und Zutaten der Cola gibt.

Einige der Aufgaben können auch digital als LearningApp bearbeitet werden. Hierzu müssen die Schüler den QR-Code scannen oder den Link im Browser eingeben, um auf die entsprechende Seite zu gelangen. Die LearningApps sind alle kostenlos und ohne Registrierung nutzbar.



¹ Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im weiteren Verlauf nur noch „Schüler“ verwendet.

Unterrichtsassistent – Formeln, Fakten, Fachbegriffe

Die Geschichte der Cola

- 1886:** Der Apotheker John Pemberton mixt einen Sirup mit Bestandteilen der Cocapflanze, der gegen Kopfschmerzen und Müdigkeit helfen sollte.
- 1887:** Zwei Tage, nachdem Pemberton sein Getränk patentrechtlich schützen ließ, verkaufte er zwei Drittel seiner Rechte an die Firma Asa Griggs Candler, um Geld für seine Morphiumsucht zu beschaffen.
- 1888:** Nach Pembertons Tod, erhielt sein Sohn Charley die restlichen Anteile am Getränk. Dieser verkaufte das letzte Drittel ebenfalls an die Firma Asa Griggs Candler.
- 1892:** Asa Candler gründet die Coca-Cola Company
- 1893:** Coca-Cola wird als Marke geschützt
- 1895:** Coca-Cola wird bereits in der gesamten USA und ab 1896 auch im benachbarten Ausland vermarktet
- 1901:** Coca-Cola beginnt mit der Werbung für ihr Getränk im großen Stil
- 1915:** Die Glaskonturflasche wird von einem Designer entworfen und künftig zur Standardflasche von Coca-Cola
- 1919:** Expansion nach Europa
- 1929:** Erste Abfüllung von Cola in Deutschland
- 1959:** Coca-Cola wird nun in über 100 Ländern vertrieben
- 1963:** Das erste Light-Getränk von Coca-Cola kommt auf den Markt
- 1985:** Die Rezeptur der Cola wird erstmalig verändert – und nach heftigen Protesten wieder rückgängig gemacht
- Heute:** Die Coca-Cola Company ist das größte Getränkeunternehmen weltweit mit der Coke als umsatzstärkste Cola-Marke



© Julia Lenzmann

Die Cola-Rezeptur

Die ursprünglichen Hauptzutaten von John Pemberton für seine Cola-Rezeptur waren (laut einem Rezept seines Angestellten) Koffein-Citrat, Vanille-Extrakt, Essenz (bestehend aus Orangenöl, Limonenöl, Muskatnussöl, Zimtöl, Korianderöl, Neroliöl und Alkohol), Karamell, Coco, Zitronensäure, Limettensaft, Zucker und Wasser.

In der heutigen Cola sind laut dem Etikett Wasser, Zucker, Kohlensäure, Lebensmittelfarbstoff: E 150d (Zuckerulör), Säuerungsmittel: E 338 (Phosphorsäure), Aroma, Koffein.

Bei der verwendeten Zuckerart haben die Produzenten freie Hand, sodass in Europa hauptsächlich Rübenzucker, in Asien Rohrzucker und in Amerika Zucker aus Maissirup verwendet wird. Dadurch kann der Geschmack einer Cola überall auf der Welt ein wenig anders sein.

Das Rezept der Cola soll in einem Tresor verwahrt sein, zu welchem zeitgleich nur 2 Personen Zugang haben. Auf das Rezept wurde nie ein Patent angemeldet, da in Amerika Patente nach 20 Jahren auslaufen und bei einer Verlängerung offengelegt werden müssen.

Auf einen Blick

Ab = Arbeitsblatt, Fo = Farbfolie, Sv = Schülerversuch, Lv = Lehrerversuch

1.–8. Stunde

Thema: Mystery rund um das Thema Cola

M 1 (Fo/Ab) **Das verschwundene Cola-Rezept** / Folie und Arbeitsblatt zur Einführung des Mystery-Rätsels

M 2 (Tx) **Aufklärungsbogen – Das verschwundene Rezept** / Bogen zum Einkleben der Hinweiskärtchen

M 3 (Tx) **Detektivbogen 1: Cola entfärben** / Versuch zum Entfernen des Farbstoffs aus der Cola

Nachweis von Entfärben von Cola mit Aktivkohle

Dauer: Vorbereitung: 5 min Durchführung: 20 min

Chemikalien:

- Cola
- Cola light
- Aktivkohle

Geräte:

- 1 Schutzbrille pro Schüler
- 2 Bechergläser (100 ml)
- 1 Magnetrührstäbchen
- 1 Magnetrührer
- 1 Glastrichter
- Filterpapier
- pH-Papier
- Stativ mit Klammer
- Löffel

M 4 (Tx) **Detektivbogen 1: Cola entfärben** / Arbeitsblatt zum Entfernen des Farbstoffs aus der Cola

M 5 (Tx) **Detektivbogen 2: Cola light – ganz ohne Zucker?** / Arbeitsblatt zur Frage, ob in Cola light wirklich kein Zucker enthalten ist

M 6 (Lv) **Detektivbogen 2: Cola light – ganz ohne Zucker?** / Versuch zur Prüfung des Zuckergehalts von Cola und Cola light

Den Zuckergehalt prüfen

Dauer: Vorbereitung: 5 min Durchführung: 15 min

Chemikalien:

- Cola
- Cola light

Geräte:

- 1 Schutzbrille pro Schüler
- 2 Teelichtbehälter
- 1 Gasbrenner
- 1 Dreifuß mit Drahtnetz
- 1 Tiegelzange
- Anzünder




M 7 (Tx) Detektivbogen 3: Zucker sichtbar machen / Informationsblatt zur Fehling-Probe

M 8 (Lv) Detektivbogen 3: Zucker sichtbar machen / Versuch zur Fehling-Probe

Den Zuckergehalt mit Fehling-Reagenz prüfen

Dauer: Vorbereitung: 5–10 min Durchführung: 15 min

Chemikalien:

- Cola, entfärbt
- Cola light, entfärbt
- Fehling I  
- Fehling II 

Geräte:

- 1 Schutzbrille pro Schüler
- 2 Pipetten (2,5 ml)
- 1 Peleusball/Pipettenheber
- 3 Pasteurpipetten
- 3 Reagenzgläser mit Stopfen
- 1 Reagenzglasständer



Die GBUs finden Sie auf der CD 35.

M 9 (Tx) Detektivbogen 4: Zucker – der ungesunde Glücklicher / Informationsblatt zu Zucker und Zuckersubstituten

M 10 (Tx) Detektivbogen 5: Redoxreaktionen / Übungen zum Thema Redoxreaktionen

M 11 (Sv) Detektivbogen 6: Kann Cola Rost entfernen? / Versuch zur Rostentfernung mit Cola

Schülerversuch: Entrosten mit Cola

Dauer: Vorbereitung: 5 min Durchführung: 5 min (+ 1 Stunde Wartezeit)

Chemikalien:

- Cola

Geräte:

- 1 Schutzbrille pro Schüler
- 1 Reagenzglas
- 1 Reagenzglasständer
- 1 neuer Nagel
- 1 rostiger Nagel
- 1 Pipette
- 1 Pinzette

M 12 (Ab) Detektivbogen 6: Kann Cola Rost entfernen? / Arbeitsblatt zu den chemischen Reaktionen beim Rostvorgang

M 13 (Ab) Detektivbogen 7: Cola als Silberreinigungsmittel? / Versuch zur Silberreinigung mit Cola

Schülerversuch: Silberreinigung mit Cola

Dauer: Vorbereitung: 5 min Durchführung: 5–10 min (+ 1 Stunde Wartezeit)

Chemikalien:

- Cola
- Ei, frisch hart gekocht

Geräte:

- 1 Schutzbrille pro Schüler
- Aluminiumfolie
- 1 Becherglas (500 ml)
- 1 Silberlöffel

- M 14** (Ab) **Detektivbogen 7: Cola als Silberreinigungsmittel?** / Arbeitsblatt zur Silberreinigung mit Cola
- M 15** (Ab) **Detektivbogen 8: Neutralisation und Titration** / Infotext zur Titration
- M 16** (Lv) **Detektivbogen 8: Titration der Phosphorsäure in Cola** / Lehrerversuch zur Titration



Die GBUs finden Sie auf der CD 35.

Lehrerversuch: Bestimmung des Phosphorgehalts in Cola

Dauer: Vorbereitung: 10 min Durchführung: 20 min

Chemikalien: 150 ml Cola
 20 ml Natronlauge, verdünnt ($c = 0,1 \text{ mol/l}$)

Geräte: 1 Schutzbrille
 1 Erlenmeyerkolben (200 ml)
 1 Silberlöffel

M 17 (Ab) **Detektivbogen 8: Titration der Phosphorsäure in Cola** / Arbeitsblatt zum Versuchsaufbau

M 18 (Lv) **Detektivbogen 9: Explosion mit Cola und Mentos** / Lehrerversuch zur Reaktion von Cola mit Mentos

Lehrerversuch: Eine Cola-Mentos-Fontäne erzeugen

Dauer: Vorbereitung: 5–10 min Durchführung: 30 min

Chemikalien: 2 l Cola light (PET-Flasche)
 4–5 Mentos-Kaubonbons

Geräte: 1 Schutzbrille
 1 leeres Brausetablettenröhrchen
 1 Lineal

M 19 (Ab) **Hinweiskarten** / Kärtchen zum Mystery-Rätsel



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Ein Mystery zur Cola - Stoffe im Alltag

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

