

I.F.18

Einfache organische Verbindungen

Organische Chemie im Alltag – ein Übungszirkel

Ein Beitrag von Jolanda Hermanns, Potsdam



© RAABE 2019

© Hill Street Studios/DigitalVision/Getty Images Plus

Organische Stoffe begegnen uns in vielfältiger Form. Von den Alkanen über die Alkanole und Ester bis zu den Carbonsäuren und Kunststoffen – die Organik ist ein ständiger Begleiter im Alltag. Diese Unterrichtseinheit bietet die Gelegenheit, das Wissen der Schülerinnen und Schüler über die diversen Stoffklassen spielerisch zu vertiefen und wichtige Inhalte zu festigen und zu wiederholen. Der Übungszirkel kann dabei sowohl am Ende der Sekundarstufe I als auch vor Beginn der Erschließung der Inhalte der Sekundarstufe II eingesetzt werden.

KOMPETENZ

Klassenstufe: 10. Klasse

Dauer: 2 Unterrichtsstunden

Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler können ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der organischen Chemie anwenden, vertiefen, üben und wiederholen. Ihre Fähigkeiten zum selbstständigen Planen und Durchführen von Experimenten werden ebenfalls geschult.

Thematische Bereiche: Organische Chemie, Stoffklassen, Nomenklatur, Reaktionen

Hintergrundinformationen

Organische Chemie begegnet uns jeden Tag in unserem Alltag. Wir benutzen Seife zum Waschen, essen z. B. Obst und Gemüse, welches eine Vielzahl an organischen Stoffen wie Kohlenhydrate, Vitamine und Aromastoffe enthält, oder nutzen verschiedene Verpackungsmaterialien aus Kunststoff. Moderne Autos bestehen bereits zu 15 % aus Kunststoffen; der Anteil nimmt stetig weiter zu. Auch im Sportbereich begegnen uns synthetisch hergestellte organische Verbindungen, z. B. in unserer Sportkleidung und in den Sportgeräten. Es lohnt sich daher, das Thema organische Chemie im Chemieunterricht ausführlich und an Alltagsbeispielen zu behandeln. Obwohl der Anteil an organischer Chemie in den verschiedenen Bundesländern stark variiert, sind die Stoffklassen Alkane, Alkene, Alkine, Alkanole, Alkanale, Alkanone, Carbonsäuren, Alkansäureester sowie Fettsäuren, Kohlenhydrate und Kunststoffe fast überall fester Bestandteil des Unterrichts in der Sekundarstufe I.

Hinweise zur Didaktik und Methodik

Der Übungszirkel ist wie folgt aufgebaut:

- Alle Schülerinnen und Schüler erhalten einen Laufzettel (**M 1**), auf dem die bereits bearbeiteten Stationen abgehakt werden.
- Die Stationen 1–6 können in beliebiger Reihenfolge bearbeitet werden.
- Die Station 7 ist zur Vertiefung und Festigung der Inhalte des Lernzirkels vorgesehen. Diese Station soll daher am Schluss erarbeitet werden. Optional kann diese Station, im Sinne einer Binnendifferenzierung, auch nur durch leistungsstarke Schüler erarbeitet werden.

Durchführung

Die Materialien können als Stationenlernen durchgeführt werden. Die Reihenfolge, in der die Stationen durchlaufen werden, ist beliebig. Die siebte Station ist optional für besonders leistungsstarke Schülerinnen und Schüler. Sie enthält verschiedene zusätzliche Aufgaben. Die enthaltenen Spiele (Station 1 und 2) können auch einzeln und später zum Wiederholen und Festigen der Inhalte im Chemieunterricht integriert werden. Sie eignen sich, ebenso wie der Lückentext (Station 6), auch sehr für den Einsatz in Vertretungsstunden. Der Übungszirkel kann sowohl zum Festigen der Inhalte am Ende der Sekundarstufe I als auch zum Wiederholen der Inhalte aus der Sekundarstufe I vor Beginn der Erarbeitung der Inhalte der Sekundarstufe II eingesetzt werden.

Literatur

Ulrich Höfker, Hans-Joachim Gregor Fels: *Die Bedeutung der organischen Chemie*

http://www.chemgapedia.de/vsengine/vlu/vsc/de/ch/12/oc/vlu_organik/einleitung/einleitung.vlu/Page/vsc/de/ch/12/oc/einleitung/bedeutung/bedeutung.vscml.html

Auf einen Blick

Ab = Arbeitsblatt

Sv = Schülerversuch







1.–4. Stunde

Thema: Übungszirkel zur organischen Chemie

- M 1** (Ab) Laufzettel: Übungszirkel zur organischen Chemie
M 2 (Ab) Station 1: Stoffklassenquartett
M 3 (Ab) Station 2: Nomenklatur-Domino
M 4 (Sv) Station 3: Welcher Stoff ist in welcher Flasche?

Unterscheidung verschiedener flüssiger Stoffe

Dauer: Vorbereitung: 20 min Durchführung: 20 min

- Chemikalien:**
- Ethanol 100 ml 
 - Essigsäure 100 ml 
 - Pentan 100 ml 
 - Aceton 100 ml 
 - Pentanal 100 ml 
 - Kupfer-Blech
 - Backpulver
 - Wasser
 - Hexan 100 ml 

- Geräte:**
- Bunsenbrenner
 - 5 Glasflaschen (250 ml)
 - 10 Reagenzglasröhrchen
 - Reagenzglasständer
 - Reagenzglasklammer
 - Spatel
 - 3 Uhrgläser
 - 15 Tropfpipetten
 - Schutzbrille

- M 5** (Ab) Station 4: Moleküle bauen

Benötigt: Molekülbausteine

- M 6** (Ab) Station 5: Die Sprache der Chemiker

- M 7** (Ab) Station 6: Organische Chemie in unserem Alltag

- M 8** (Ab) Station 7: Zusatzaufgaben für (angehende) Chemieexperten



Die GBUs finden Sie auf der CD 68.

M 1 Laufzettel: Übungszirkel zur organischen Chemie

Station	Beschreibung	Bearbeitet am:
1. Stoffklassenquartett	Die Spielkarten werden zu Quartetten zusammengefügt. Ein Quartett besteht immer aus der Formel, dem Namen der Verbindung, einer wichtigen Eigenschaft und einer wichtigen Verwendung.	
2. Nomenklatur-Domino	Die Strukturformeln zu den Namen werden notiert. Anschließend wird zur Übung und Festigung das Domino-Spiel durchgeführt.	
3. Welcher Stoff ist in welcher Flasche?	Verschiedene Experimente werden durchgeführt, um verschiedene organische Verbindungen zu identifizieren und den Namen zuzuordnen. Es stehen abgestufte Hilfen zur Verfügung.	
4. Moleküle bauen	Mithilfe eines Molekülbaukastens werden versch. Moleküle gebaut.	
5. Die Sprache der Chemiker	Zu verschiedenen Reaktionen werden die Reaktionsgleichungen notiert. Hierzu stehen abgestufte Hilfen zur Verfügung.	
6. Lückentext „Organische Chemie in unserem Alltag“	In einem Lückentext werden die wichtigsten Inhalte zum Thema „Organische Chemie“ wiederholt und überprüft.	
7. Zusatzaufgaben für (angehende) Chemieexperten	Weitere Aufgaben zum Thema.	

Station 1 Stoffklassenquartett

M 2

In der organischen Chemie werden die verschiedenen Stoffe in Stoffklassen eingeordnet. Als Ordnungsmerkmal verwendet man die funktionellen Gruppen. Diese Gruppen sind für die Stoffeigenschaften und das Reaktionsverhalten verantwortlich. Wegen dieser oft ähnlichen Eigenschaften kann man Stoffe, die dieselbe funktionelle Gruppe tragen, in Stoffklassen zusammenfassen. Bekannte Stoffklassen aus der organischen Chemie sind Alkane, Alkene, Alkine, Alkohole, Aldehyde und Ketone, Carbonsäuren sowie Carbonsäureester, Kohlenhydrate, Polyethylene, Fettsäuren und Seifen. Ihr dürft nun als Gruppe das Stoffklassenquartett spielen. Schneidet dazu die Spielkarten aus. Könnt ihr die richtigen Karten kombinieren? Die Regeln zum Spiel findet ihr gleich hier:

Spielregeln

Das Spiel kann mit drei oder vier Spielern gespielt werden. Die Spielkarten werden gemischt. Jeder Spieler erhält sechs Spielkarten. Die restlichen Spielkarten werden umgedreht auf einen Stapel gelegt.

Mit den Spielkarten lassen sich Quartette bilden. Zu jedem Quartett gehören die Strukturformel, der Name der Verbindung, eine wichtige Eigenschaft und eine wichtige Verwendung. Ein Beispiel für ein Quartett:

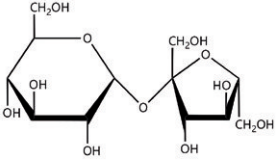
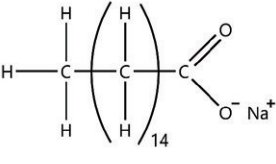
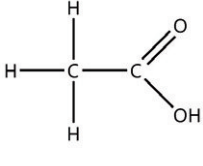
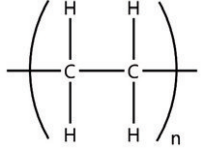
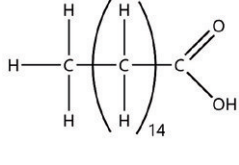
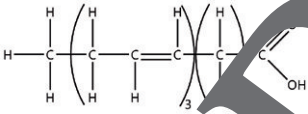
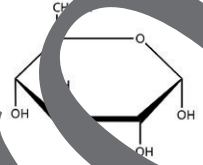
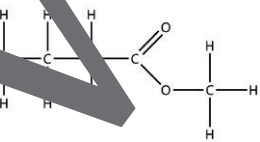
$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	Methan	farbtloses Gas	Heizgas in Kraftwerken
---	--------	----------------	------------------------

Sobald man zwei Karten eines Quartetts hat, können die Karten auf dem Tisch abgelegt werden. Man kann auch Karten an andere unvollständige Quartette anlegen, wenn man an der Reihe ist. Der jüngste Spieler fängt an und schaut, ob er schon Karten ablegen kann. Wenn das nicht der Fall ist, muss er eine weitere Karte ziehen. Im Uhrzeigersinn wird weitergespielt. Wenn man an der Reihe ist, kann man so viele Karten ablegen, wie man möchte, vorausgesetzt, sie gehören zusammen. Wenn man einen Fehler macht, muss man eine Runde aussetzen. Es gewinnt der Spieler, der zuerst alle Karten abgelegt hat.



Die Spielkarten

Strukturformel	Name	Eigenschaft	Verwendung
$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	Propanon (Aceton)	Farblose Flüssigkeit	Bestandteil von B...
$\begin{array}{cccccccc} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & & & & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & & & & & & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$	Hexan	Farbloses Gas	Zwischenprodukt in der chemischen Industrie
$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	Butan	Farblose Flüssigkeit	Lösungsmittel
$\begin{array}{cccccccc} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & & & & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & & & & & & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$	Ethanol	Farbloses Gas	Bestandteil von Nagellackentferner
$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O} \quad \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \quad \text{H} \end{array}$	Octan	Farblose Flüssigkeit	Heizgas in Kraftwerken
$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}=\text{O} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	Methan	Farblose Flüssigkeit	Bestandteil von Flüssiggas in Feuerzeugen
$\begin{array}{cccc} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$	Ethanal	Farblose Flüssigkeit	Bestandteil von alkoholischen Getränken

	Palmitinsäure	Farblose Flüssigkeit	Verpackungsmaterial
	Linolensäure	Weißer Feststoff	Süßen von Speisen
	Glucose	Feststoff	Bestandteil von Fetten
	Butansäuremethyl ester	Weißer Feststoff	Seife
	Saccharose	Ölige Flüssigkeit	Konservierung von Lebensmitteln
	Polyethylen	Weißer Feststoff	Aromastoff
	Ethansäure (Essigsäure)	Weißer Feststoff	Bestandteil von Speiseöl
	Natriumpalmitat	Farblose Flüssigkeit	Süßen von Speisen