

VII.D.7

Organische Chemie

Einführung in die organische Chemie

Kim Möhrke



© Aleksandar Nakic/Er/Getty Images

Die organische Chemie bildet die Schnittstelle aus dem bisherigen Themenbereichen Chemie und Biologie. Mit Hilfe der Organik könnten sehr viele Alltagsbezüge hergestellt werden und Fragen aus der Klasse beantwortet werden. In dieser Einheit wird der Einstieg in die organische Chemie über die Nomenklatur der Alkane vermittelt, wobei die längste Kohlenstoffkette den Namensstamm bildet und Alkylreste systematisch benannt werden. Zudem zeigt das Unterrichtsmaterial, wie sich aus der Molekülstruktur Eigenschaften wie der Siedepunkt ableiten lassen. Dabei wird verdeutlicht, dass sich der Einfluss funktioneller Gruppen auf den Siedepunkt bei längeren Kohlenstoffketten verringert.

KOMPETENTNIVEAU

Klassenstufe:	7–10
Dauer:	8 Unterrichtsstunden
Kompetenzen:	1. Fachkompetenz; 2. Kommunikationskompetenz; 3. Forschungskompetenz
Inhalt:	einfache Alkohole und Alkane, IUPAC-Nomenklatur, von Molekülstruktur auf Eigenschaften schließen, zwischenmolekulare Wechselwirkungen, Experimente, Van-der-Waals-Kräfte, Wasserstoffbrückenbindungen, Stoffeigenschaften erläutern, quantitative Versuchsergebnisse auswerten und deuten

Auf einen Blick


M 1¹

Alchemie? – Neuordnung der Chemiesammlung

Benötigt:

V: 3 min

D: 12 min

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Kupfer  | <input type="checkbox"/> Schutzbrille |
| <input type="checkbox"/> Mehl | <input type="checkbox"/> Gasbrenner |
| <input type="checkbox"/> Zucker | <input type="checkbox"/> feuerfeste Unterlage |
| <input type="checkbox"/> Kochsalz | <input type="checkbox"/> Stativmaterial pro Gruppe |
| <input type="checkbox"/> Sand | <input type="checkbox"/> Streichhölzer |
| <input type="checkbox"/> Holz | <input type="checkbox"/> 5 Reagenzgläser pro Gruppe |
| <input type="checkbox"/> Eisen | |

M 2²

Die Zusammensetzung von Methan

Benötigt:

V: 1 min

D: 9 min

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Methan  | <input type="checkbox"/> Gasbrenner |
| <input type="checkbox"/> Kupferoxid  | <input type="checkbox"/> feuerfeste Unterlage |
| <input type="checkbox"/> Kalkwasser  | <input type="checkbox"/> Kolbenprober |
| <input type="checkbox"/> Streichhölzer | <input type="checkbox"/> 2 x Stativmaterial |
| <input type="checkbox"/> Schutzbrille | <input type="checkbox"/> 2 Schläuche |
| <input type="checkbox"/> Waage | <input type="checkbox"/> 2 Dreiwegehähne |

M 3

Die homologe Reihe der Alkane

Benötigt:

- Schreibmaterial

M 4

Ein starkes Stück – die Van-der-Waals Kräfte

Benötigt:

- Schreibmaterial

M 5

Verzweigte Alkane

Benötigt:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Schreibmaterial | <input type="checkbox"/> farbige Stifte |
| <input type="checkbox"/> Molekülbaukasten | |

M 6³

Destillation von Alkohol

Benötigt:

V: 3 min

D: 12 min

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Schliff fett | <input type="checkbox"/> Thermometer |
| <input type="checkbox"/> Rotwein (200 ml) | <input type="checkbox"/> Ölbad |
| <input type="checkbox"/> Destillationsbrücke | <input type="checkbox"/> Becherglas (100 ml) |
| <input type="checkbox"/> Rundkolben (500 ml) | <input type="checkbox"/> Dreifuß |
| <input type="checkbox"/> Gasbrenner | <input type="checkbox"/> Stativmaterial |
| <input type="checkbox"/> feuerfeste Unterlage | <input type="checkbox"/> Stopfen |
| <input type="checkbox"/> Klemmen | <input type="checkbox"/> Schutzbrille |

M 7

Alkohole – Auch Alkohol kann mal sauer werden

Benötigt:

- Schreibmaterial

M 8

Lernkontrolle

Benötigt:

- Schreibmaterial

1 Die Gefährdungsbeurteilungen finden Sie Online in ihrem Kundenkonto.

2 Die Gefährdungsbeurteilungen finden Sie Online in ihrem Kundenkonto.

3 Die Gefährdungsbeurteilungen finden Sie Online in ihrem Kundenkonto.

Die Zusammensetzung von Methan




M 2

Methan ist schon in der Antike bekannt gewesen. Bereits die alten Griechen beschrieben Orte, an denen hochentzündliche Gase auftreten. So erhielt die Halbinsel Methana ihren Namen, weil dort das Vorkommen dieses Gases unterirdisch sehr hoch ist. Im Mittelalter entdeckten die Alchemisten das Methan als Bestandteil der Fäulnisgase. Erst im 18. Jahrhundert konnte die genaue Zusammensetzung wie folgt aufgeklärt werden:

Lehrkraftversuch: Bestimmung der Anzahl an Kohlenstoffatomen in Methan

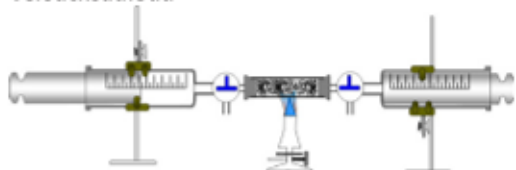
Vorbereitung: 1 min, Durchführung: 9 min



Chemikalien/Gefahrenhinweise	Geräte
<input type="checkbox"/> Methan  <input type="checkbox"/> Kupferoxid  <input type="checkbox"/> Kalkwasser 	<input type="checkbox"/> Schutzbrille <input type="checkbox"/> Streichhölzer <input type="checkbox"/> Kolbenprober <input type="checkbox"/> Gasbrenner <input type="checkbox"/> feuerfeste Unterlage <input type="checkbox"/> Waage <input type="checkbox"/> 2 x Stativmaterial <input type="checkbox"/> 2 Schläuche <input type="checkbox"/> 2 Dreiwegehähne
Achtung: Schutzbrille tragen Entsorgung: Gase im Abzug, Rückstände in den Behälter für Feststoffe entsorgen	



Versuchsaufbau



© RAABE

Versuchsdurchführung

- 50 ml Methan werden in den linken Kolbenprober gefüllt.
- In das Reaktionsrohr wird Kupferoxid gegeben.
- Das Methan wird in der Apparatur mit einem Gasbrenner erhitzt. Dabei tritt eine Volumenänderung ein.
- Kohlenstoffdioxid wird mit Kalkwasser nachgewiesen.

Aufgaben

1. **Folgere** aus der Volumenänderung die Anzahl der Kohlenstoffatome in Methan.
2. **Befülle** ein vorher gewogenes Gefäß mit Methan und bestimme die Masse von Methan.
3. **Berechne** aus der Masse und der Stoffmenge die Anzahl der Wasserstoffatome im Methan.

Tipp: In einem Liter sind unter Normaldruck und Raumtemperatur etwa 0,042 mol enthalten. Die Formel $m = M \cdot n$ beschreibt den Zusammenhang der molaren Masse und der Stoffmenge.



„**Wusstest du schon ...?**“: Der Treibhauseffekt von 1 kg Methan ist 21-mal höher als der von 1 kg Kohlenstoffdioxid. Die Verweildauer in der Atmosphäre mit bis zu 15 Jahren ist jedoch im Vergleich zu Kohlenstoffdioxid mit 120 Jahren vergleichsweise kurz. Jährlich werden etwa 600 Millionen Tonnen Methan ausgestoßen. Etwa 70 % davon sind auf menschliche Aktivitäten zurückzuführen. Hauptverantwortlich dafür sind mit 39 % die Rinderzucht und 17 % der Nassreisbau.