

VII.B.6

Organische Verbindungen und Ernährung

Die Grundlagen der organischen Chemie auf dem Weihnachtsmarkt wiederholen

Ein Beitrag des Fachseminars Chemie unter der Leitung von Jens Bussen

Illustrationen von Julia Lenzmann, Sylvana R.-E. Timmer, Oliver Wetterauer, Wolfgang Zettlmeier



© RAABE 2021

© Juergen Sack/E+

In dieser Unterrichtseinheit begleiten Sie mit Ihren Schülerinnen und Schülern den jährlichen Besuch auf dem Weihnachtsmarkt aus einer anderen Perspektive. Was haben Glühweinstand und Co. mit Chemie zu tun und woraus genau bestehen eigentlich Kerzen? In verschiedenen Stationen, die jeweils einen Stand auf dem Weihnachtsmarkt behandeln, wiederholen sie die grundlegenden Themen der organischen Chemie, wie beispielsweise den Vorgang der Destillation oder das Herstellen verschiedener Aromastoffe.

KOMPETENZPROFIL

Unterrichtsstunden: 10

Dauer: 6 Unterrichtsstunden (Minimalplan: 1)

Kompetenzen: 1. Versuche selbstständig durchführen und protokollieren; 2. Fachsprache in Alltagssprache übersetzen, 3. Zusammenhang zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen erläutern

Thematische Bereiche: Organische Chemie, Ester, Destillation, Aminosäuren, Aromastoffe, Herstellung Aromastoffe, Nachweise



Auf einen Blick

Ab = Arbeitsblatt, Lek = Lernerfolgskontrolle, Lz = Laufzettel, Sp = Spiel, Sv = Schülerversuch

Vorbemerkung

Die GBU's für die verschiedenen Versuche finden Sie auf der CD **37**.

1. Stunde

Thema: Einstieg in das Thema „Chemie auf dem Weihnachtsmarkt“

M 1 (Lz) **Der Lageplan des Weihnachtsmarkts – 1. Laufzettel**

Benötigt: Laufzettel (jeweils einer pro Gruppe)

2.–5. Stunde

Thema: Die Stände auf dem Weihnachtsmarkt

M 2 (Ab, Sv) **Station 1 – Der Rumkugelstand**

Versuch: **Herstellung von Karamell-Aroma**

Dauer: **Vorbereitung:** 5 min, **Durchführung:** 10 min

Chemikalien: Leitungswasser Methansäure
 Ethanol Schwefelsäure, konz.

Geräte: Schutzbrille pro Schüler Vierfuß mit Ceranplatte
 Becherglas (250 ml) Bunsenbrenner
 Reagenzglas Kristallisierschale
 Reagenzglasklammer Stopfen
 Thermometer

M 3 (Ab, Sv) **Station 2 – Der Kerzenstand**

Versuch 1: **Nachweis von Wasser im Kerzenabgas**

Dauer: **Vorbereitung:** 5 min, **Durchführung:** 5 min

Chemikalien: Kerze oder Teelicht WATESMO-Papier

Geräte: 1 Schutzbrille pro Schüler Tiegelfzange
 1 Becherglas (100 ml)

Versuch 2: **Nachweis von Kohlenstoffdioxid im Kerzenabgas**

Dauer: **Vorbereitung:** 5 min, **Durchführung:** 5 min

Chemikalien: Kerze oder Teelicht Kalkwasser

Geräte: 1 Schutzbrille pro Schüler Tiegelfzange
 1 Becherglas (100 ml)

Versuch 3: Nachweis von Kohlenstoff als Ruß im Kerzenabgas**Dauer:** **Vorbereitung:** 5 min, **Durchführung:** 10 min**Chemikalien:** Kerze oder Teelicht Wasser**Geräte:** 1 Schutzbrille pro Schüler Tiegelzange
 Uhrglas Papiertuch
 Pipette**M 4 (Ab, Sv) Station 3 – Der Grillstand****Versuch: Herstellung eines Grillaromas****Dauer:** **Vorbereitung:** 5 min, **Durchführung:** 5 min**Chemikalien:** Glucose Wasser
 Cystein**Geräte:** 1 Schutzbrille pro Schüler Spatel
 Reagenzglas Bunsenbrenner
 Reagenzglasklammer Waage
 Reagenzglasständer Tonf**M 5 (Ab, Sv) Station 4 – Der Glühweinstand****Versuch: Destillation von Rotwein****Dauer:** **Vorbereitung:** 10 min, **Durchführung:** 10 min**Chemikalien:** Rot- oder Glühwein Siedesteinchen**Geräte:** 1 Schutzbrille pro Schüler Isoliermaterial
 Rundkolben (250 ml) Heizpilz
 Liebigkühler Becherglas (100 ml)
 Thermometer Schläuche
 Destillationsaufsatz Schliff Fett
 Destillationsvorlauf**6. Stunde****Thema:** Literarische Lernerfolgskontrolle**M 6 (Lek, Sv) Rentierennen – Wer ist als Erstes beim Weihnachtsmann?****Benötigt:** Spielplan Würfel
 10 Spielfiguren 1 Blatt Papier und Stift**Minimale**

Die Zeit ist knapp? Dann suchen Sie sich die Station(en) aus, die Sie in Ihrem Unterricht behandeln wollen.

M 1

Der Lageplan des Weihnachtsmarkts – Euer Laufzettel



Weihnachtsmarktstände: Sylvana R.-E. Zimmer, Tannenbaum: © Mimosa Studio/iStock/Getty Images Plus, Rentiere: Oliver Wetterauer

M 5

Station 4 – Der Glühweinstand



Grafik: Sylvana R.-E. Timmer

Weil du nun schon eine Weile auf dem Weihnachtsmarkt unterwegs bist, sorgt die Kälte langsam für kalte Finger und Zehen. Da kommt dieser Stand zum Aufwärmen gerade recht! Du gönnst dir einen leckeren Kirschpunsch. Auch der Glühwein am Stand hat regen Absatz. Glühwein ist ein beliebtes Heißgetränk und besteht hauptsächlich aus Rot- und Weißweinsorten, Zitronen- und Orangenscheiben und verschiedenen Gewürzen wie Zimt und Nelken. Aber wie wird Glühwein eigentlich hergestellt und kann man ihn auch weiterverarbeiten?

Informationen – was du über Wein wissen solltest

Wein ist ein homogenes Gemisch, das hauptsächlich aus Wasser und Ethanol besteht.

Trinkalkohol (Ethanol) entsteht aus Traubenzucker (Glucose, $C_6H_{12}O_6$), der in vielen Früchten enthalten ist. Unter dem Einfluss der Enzyme (Katalysatoren) von Hefepilzen entsteht neben Trinkalkohol auch Kohlenstoffdioxid (CO_2). Diesen Vorgang nennt man alkoholische Gärung. Diese hört von allein auf, sobald eine Volumenkonzentration von ca. 15 % erreicht ist, da dann die Hefezellen absterben.

Um Getränke mit höheren Alkoholkonzentrationen, z. B. Branntweine wie Brandy oder Cognac, zu produzieren, kann man Wein destillieren. Hierbei wird das Gemisch durch Erhitzen getrennt. Ethanol hat einen niedrigeren Siedepunkt als Wasser (78 °C im Vergleich zu 100 °C) und verdampft damit beim Erhitzen zuerst. Nach dem Kondensieren im Kühlsystem wird es als Destillat wieder aufgefangen. Im Destillat liegt in der Regel eine Volumenkonzentration von 52–96 Vol. % vor, denn bei 78 °C verdampft auch schon ein Teil des Wassers, weshalb man nie reinen Trinkalkohol erhält. Eine Maximalkonzentration von 96 Vol.-% kann nur durch Mehrfachdestillation erreicht werden.

Aufgabe 1

- Stelle die Wort- und Formelgleichung für die alkoholische Gärung auf.
- Beschreibe den Ablauf einer Destillation.

Aufgabe 2

- Stelle den Versuchsaufbau des folgenden Versuches mithilfe des Puzzles dar.
- Baue die Apparatur nach deinen Überlegungen auf. Lasse den Aufbau von deiner Lehrkraft überprüfen und fertige eine Skizze an.
- Führe den Versuch durch und protokolliere deine Beobachtungen.

Schülerversuch: Destillation von Rotwein**Vorbereitung:** 10 min, **Durchführung:** 30 min**Chemikalien**

- Rot- oder Glühwein
- Siedesteinchen

Geräte

- Schutzbrille
- Rundkolben (250 ml)
- Liebigkühler
- Thermometer
- Destillationsaufsatz
- Verbindungsstück
- Stativmaterial
- Heizpilz
- Becherglas (100 ml)
- Schläuche
- Schliff Fett

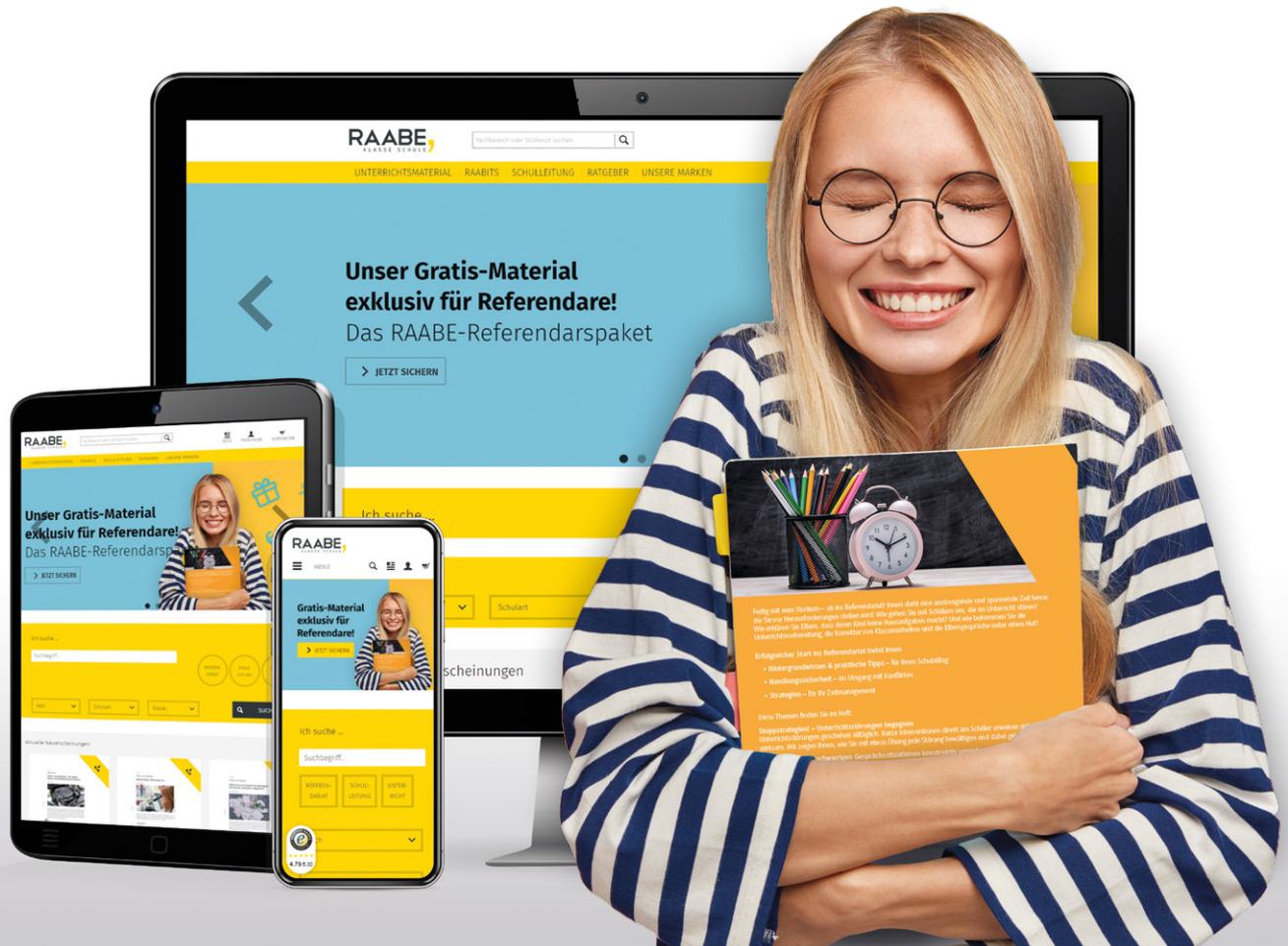
Entsorgung: Kann im Ausguss entsorgt werden.**Versuchsdurchführung**

- Gib ca. 100 ml Rot- bzw. Glühwein zusammen mit einigen Siedesteinchen in den Rundkolben.
- Erhitze den Wein bis zum Sieden. Setze die Destillation so lange fort, bis das Thermometer eine Temperatur von ca. 85 °C anzeigt.
- Prüfe das Destillat auf Brennbarkeit, indem du versuchst, es anzuzünden.

Versuchsaufbau**Versuchsbeobachtungen**

Sie wollen mehr für Ihr Fach?

Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



Über 4.000 Unterrichtseinheiten
sofort zum Download verfügbar



Sichere Zahlung per Rechnung,
PayPal & Kreditkarte



Exklusive Vorteile für Abonnent*innen

- 20% Rabatt auf alle Materialien für Ihr bereits abonniertes Fach
- 10% Rabatt auf weitere Grundwerke



Käuferschutz mit Trusted Shops



Jetzt entdecken:
www.raabe.de