Wein destillieren

Versuchsvariante Thomas Seilnacht

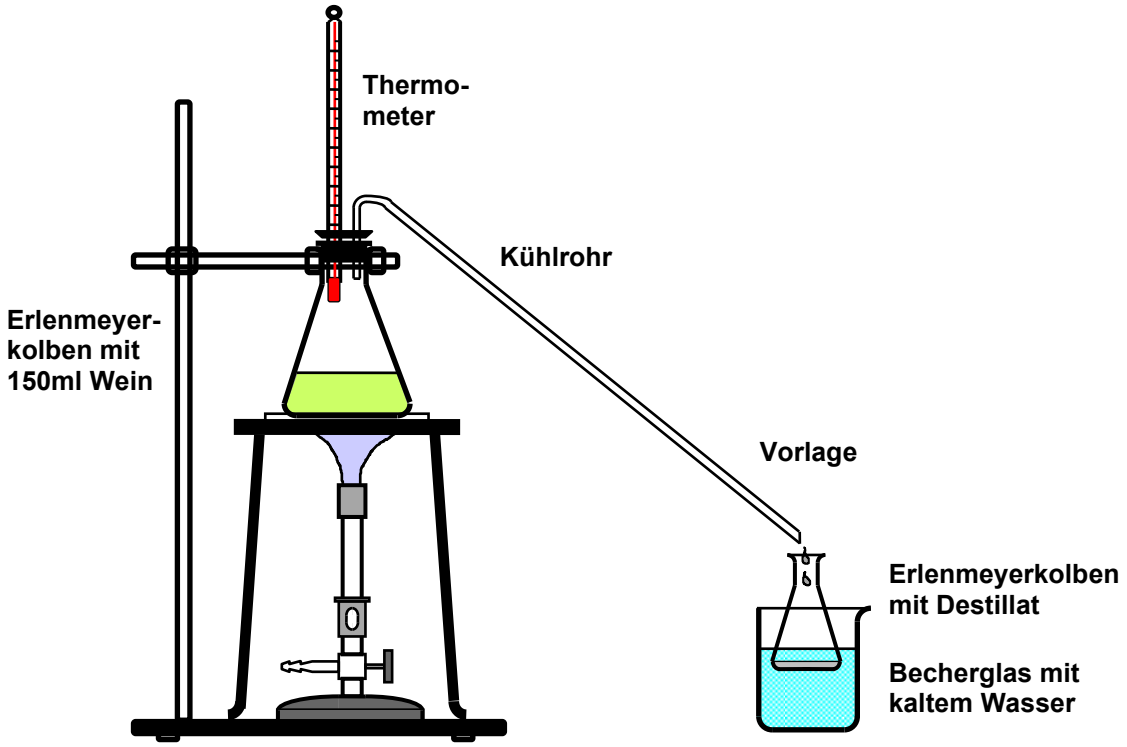
Geräte	Stativ Dreifuß mit Keramiknetz Brenner (oder besser Heizplatte)	Erlenmeyerkolben 300ml mit zweifach durchbohrtem Stopfen, langes Kühlrohr und Thermometer eingebaut	Erlenmeyerkolben 100ml Becherglas 400ml
Stoffe	150ml Weißwein	(vorbereitet im Kolben)	
Gefahren	Das Produkt ist ein leicht entzündbarer Stoff; beim Hantieren mit leicht entzündbaren Stoffen in der Nähe der Brennerflamme kann es eine Stichflamme geben. In den ersten Tropfen kann giftiges Methanol abdestillieren (bei der Verwendung von Weißwein aus dem Lebensmittelbedarf dürfte dies aber nicht der Fall sein).		
Sicherheit	Schutzbrille tragen; Kopf fernhalten; auf gute Raumlüftung achten; der Weißwein wird von der Lehrkraft abgefüllt und ausgegeben; nie mehr Mengen einsetzen als angegeben, nicht mehr als 10ml destillieren; am Ende: zuerst Brenner abschalten, dann Produkt wegnehmen und untersuchen; sicherer wäre der Verzicht auf eine offene Flamme, stattdessen Heizplatte einsetzen! Auf gar keinen Fall Docht- oder Spiritusbrenner einsetzen! Produkt nicht probieren, nur Geruchsprobe! Thermometer und Kühlrohr im Stopfen belassen: Splittergefahr beim Herausziehen!		

Arbeitsanleitung

1. Baue die Destillationsapparatur zusammen. Der Stopfen auf dem Erlenmeyerkolben muss satt und dicht sitzen!

2. Erhitze den Weißwein bis auf 80°C. Halte die Temperatur durch Zurückdrehen der Brennerflamme immer zwischen 80°C und 90°C. Bei welcher Temperatur beginnt der Wein anfangs zu sieden?

3. Destilliere solange, bis sich in der Vorlage im Erlenmeyerkolben ein Bodensatz Destillat befindet. Schalte den Brenner oder die Heizplatte ab. Rieche vorsichtig am Destillat.



Dokumentierte Gefährdungsbeurteilung

Achtung: Die Beurteilung muss den jeweiligen Bedingungen angepasst werden!

1. Allgemeine Angaben und Vorprüfungen

Beurteilung Nr.:

Schule:

Fach (unterstreichen), Name: Chemie / Biologie / Physik

Stufe: Primarstufe / Sek I / Sek II

Durchführung: Schüler / Lehrkraft

Titel Experiment: *Wein destillieren*

Kurzbeschreibung:

150ml Weißwein werden bei 80°C in einem 300ml-Erlenmeyerkolben auf einem Dreifuß mit Brenner oder auf einer Heizplatte destilliert. Eine Luftkühlung mit langem Destillierrohr wird eingesetzt. Als Vorlage dient ein kleiner Erlenmeyerkolben, der in einem Becherglas mit Wasser schwimmt. Es wird nur solange destilliert, bis sich ein Bodensatz gebildet hat.

Tätigkeitsbeschränkungen

☐	+	Generelle Erlaubnis für Schüler und Lehrer (Klasse 1-4: nur geringe Gefährdung)
☐	L+	Tätigkeitsverbot für Lehrkräfte
☐	X	Generelles Verbot an Schulen
☐	W	Verbot für werdende oder stillende Mütter
☐	S	Verbot für Schülerinnen und Schüler
X	S4K	Verbot für Schülerinnen und Schüler bis eingeschlossen Klasse 4
☐	S9K	Verbot für Schülerinnen und Schüler bis eingeschlossen Klasse 9
☐	ESP	Ersatzstoffprüfung notwendig
☐		Regionale Spezifizierung einer Einschränkung:

Ersatzstoffprüfung (bei Verzicht mit Begründung)

Das Destillieren von Wein ist ein elementarer Schulversuch.

2. Gefahrstoffe (Ausgangsstoffe, mögliche Zwischenprodukte, Endprodukte)

Ethylalkohol CAS 64-17-5

Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.
Verursacht schwere Augenreizung.

Von Hitze, Funken, offenen Flammen, heißen Oberflächen sowie anderen Zündquellen fernhalten. Nicht rauchen.
Schutzbrille tragen.
BEI BERÜHRUNG MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen.
An einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Behälter dicht verschlossen halten.

Gefahr

Relevante physikalische Daten Ethylalkohol

AGW *500 ml/m³ (TRGS 900)*
Siedepunkt *+78,29 °C*
Explosionsgrenze *3,1 - 19 Vol.-% (Luft)*
Flammpunkt *+12 °C*
Zündpunkt *+400 °C*

Hinweise zur Entsorgung

Die Reste können problemlos im Abfluss entsorgt werden.

3. Beurteilung der Gefahren und Sicherheitsvorkehrungen

Gefährdungen	**nein**	**ja**
1. Gefahren für die Haut?	X	
2. Gefahren für die Augen? *>Schutzbrille immer tragen!*		X
3. Gefahren durch Einatmen?	X	
4. Sind brennbare oder entzündbare Stoffe beteiligt?		X
5. Können sich explosionsgefährliche Gemische bilden?		
6. Falls notwendig: Ist der Brandschutz in der Umgebung ausreichend?		

Beurteilung der Gefährdungen (Stoffeigenschaften, gefährliche Reaktionen, Gerätegefahren)

Weißwein enthält bis zu 12% Ethylalkohol. Durch die gesamte Destillation der 150ml können maximal etwa 27ml 65%iger Weinbrand erhalten werden. Darin sind maximal 18ml Alkohol enthalten. Bei der Destillation unter diesen Bedingungen geht ein kleiner Teil davon in die Raumluft.

*Bei guter **Raumlüftung** in einem üblichen Chemie-Fachraum kann sich selbst beim Einsatz mehrerer Arbeitsgruppen im Raum verteilt kein explosives Alkohol-Luft-Gemisch bilden. Begründung: Aus einem Gramm Ethylalkohol entstehen beim Verdampfen etwa 500ml Alkoholdampf. Ein Kubikmeter Luft enthält 1000 Liter. Zum Erreichen der unteren Explosionsgrenze von 3% wären dafür 30 Liter oder 30000ml Alkoholdampf notwendig. Durch das Verdampfen der gesamten Menge pro Ansatz kann man maximal 500 x 18 = 9000ml Alkoholdampf erhalten. Selbst ein kleiner Fachraum hat aber mindestens 150 Kubikmeter Volumen. Der AGW kann mit mehreren Arbeitsgruppen theoretisch erreicht werden: Dies verhindert man durch eine effiziente Kühlung und eine zeitlich begrenzte Destillation wie im Versuch beschrieben.*

In der direkten Umgebung der Austrittsstelle des luftgekühlten Reaktionsrohres könnte eventuell ein kritisches Gemisch entstehen, wenn der Wein im Destillationskolben zu stark erhitzt wird und die Luftzirkulation im Raum schlecht ist. Daher sind diese Vorsichtsmaßnahmen zu beachten:

- *Es darf auf gar keinen Fall eine Flamme in die Nähe der Vorlage kommen. Entzündversuche sind unbedingt zu unterlassen.*
- *Es wird empfohlen, **nur mit Heizplatten** zu arbeiten. Dann ist man auf der sicheren Seite.*
- *Es dürfen auf gar keinen Fall Spiritusbrenner verwendet werden, weil diese ständig Alkohol in die Luft abgeben und die Konzentration in der Raumluft dadurch wesentlich erhöht wird.*
- *Der Versuch sollte nur solange durchgeführt werden, bis etwa 10ml des riechbaren Produkts entstanden sind. Dann wird die Heizung sofort abgestellt.*
- *Die Kühlung kann erheblich verbessert werden, wenn als Vorlage ein kleiner Erlenmeyerkolben verwendet wird, der in einem größeren Becherglas mit kaltem Wasser steht.*

Das Thermometer und das Kühlrohr sollte im Stopfen belassen werden. Versuchen Schüler diese herauszuziehen, besteht Splittergefahr! Alkoholthermometer können übrigens explodieren, wenn man sie direkt in die Brennerflamme hält. Dabei sind auch schon Unfälle aufgetreten. In den ersten Tropfen des Vorlaufs kann toxisches Methanol enthalten sein. Obwohl das bei käuflichem Weißwein wohl kaum vorkommt, sollte man aus reiner Vorsicht das Produkt nicht probieren.

Sicherheitsvorkehrungen

X
Schutzbrille tragen

☐
Schutz-handschuhe

☐
Abzug Kapelle

☐
Geschlossenes System

X
Lüftungs-maßnahmen

☐
Offenes Feuer verboten

Verhalten im Notfall
(evt. separate Betriebsanweisung)

Erste-Hilfe
(evt. separate Betriebsanweisung)

Datum _____ Unterschrift _____

Nächster Prüfungstermin _____