



## MUSTER-GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG CHEMIEUNTERRICHT AN WALDORFSCHULEN

Klassenstufe: 11. Klasse












Blatt Nr.:

Titel des Versuchs: Formelaufklärung von Ethanol (3.2)

Literatur: Lehrbuch der phänomenologischen Chemie, Band 2, Seite 122

Gefahrenstufe 2 Versuchstyp Lehrer ☒ Schüler ☒

Gefahrstoffe (Ausgangsstoffe, mögliche Zwischenprodukte, Endprodukte)

Name	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze	EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg m <sup>-3</sup>
Ethanol absolut (100%)	Gefahr	 	H225 H319	---	P210 P240 P305+351+338 P403+233 <sup>1</sup>	960
Schwefelsäure (w = 96%)	Gefahr		H290 H314	---	P280 P301+330+331 P305+351+338 P309+310	---
Sauerstoff	Gefahr	 	H270 H280	---	P220 P244 P370+376 P403	---
Kupfer(II)-oxid	Achtung	 	H302 H410	---	P260_s P273	---
Calciumchlorid (getrocknet)	Achtung		H319	---	P305+351+338	---
Natronkalk	Gefahr	 	H314 H335	---	P280 P301+330+331 P303+361+353 P305+351+338 P310	---
Natriumcarbonat (Reaktionsprodukt)	Achtung		H319	---	P260_s P305+351+338	---

Andere Stoffe:

Calciumcarbonat (Reaktionsprodukt)

<sup>1</sup> Nach Merck Sicherheitsdatenblatt vom 07.08.2015



## Beschreibung der Durchführung

Es wird dieselbe Apparatur verwendet, wie in Experiment 2.2 (siehe Seite 123, Abb. 3). Das Kupfer(II)-oxid im Reaktionsrohr – zwischen Glaswolle – wird getrocknet und auf Zimmertemperatur abgekühlt; die Massen der U-Rohre mit Calciumchlorid und Natronkalk werden einzeln bestimmt und an die Apparatur angeschlossen. Auf das Porzellanschiffchen wird etwas Kupfer(II)-oxidpulver gegeben. Darauf werden 500 µl Ethanol pipettiert und das Schiffchen in das Reaktionsrohr geschoben. Nach dem Schließen der Apparatur wird das Kupfer(II)-oxid im Reaktionsrohr stark erhitzt; bei Rotglut wird langsam Sauerstoff (über eine Gaswaschflasche, die zu einem Drittel mit konzentrierter Schwefelsäure gefüllt ist und als Tropfenzähler dient) durch die Apparatur geleitet. Nun wird das Ethanol mit einem zweiten Brenner verdampft. Die Apparatur wird insgesamt etwa 10 Minuten erhitzt, dann lässt man abkühlen, wobei weiter Sauerstoff durch geleitet wird. Dann werden die beiden U-Rohre einzeln gewogen und die Massenzunahmen bestimmt.

## Ergänzende Hinweise

Keine

## Entsorgungshinweise

Kupfer(II)-oxid weiter verwenden, Calciumchlorid im Trockenschrank wieder entwässern und weiter verwenden, Natronkalk in den anorganischen Feststoffabfall geben.

## Mögliche Gefahren (auch durch Geräte)

Gefahren	Ja	Nein	Sonstige Gefahren und Hinweise
Durch Einatmen	X		Bei Schülerversuch werden die U-Rohre durch die Lehrkraft gefüllt.
Durch Hautkontakt	X		
Brandgefahr		X	
Explosionsgefahr		X	
Durch Augenkontakt	X		

## Sicherheitsmaßnahmen (gem. TRGS 500)



Schutzbrille tragen



Schutzhandschuhe tragen (beim Befüllen der U-Rohre)

## Ersatzstoffprüfung (gem. TRGS 600)

Durchgeführt, risikoarmer Standardversuch. Die Tätigkeitsbeschränkungen für Schülerinnen und Schüler bis Jahrgangsstufe 4 werden beachtet.



## Anmerkungen

### H225

H225	Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.
H270	Kann Brand verursachen oder verstärken.
H280	Enthält Gas unter Druck.
H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H302	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H319	Verursacht schwere Augenreizung.
H335	Kann die Atemwege reizen.
H410	Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.

P210	Von Hitze, Funken, offenen Flammen und heißen Oberflächen fernhalten.
P220	Von Kleidung/brennbaren Materialien fernhalten/entfernt aufbewahren.
P240	Behälter und zu befüllende Anlage erden.
P244	Ventile und Ausrüstungsteile öl- und fettfrei halten.
P260_s	Staub/Rauch/Aerosol nicht einatmen.
P273	Freisetzung in die Umwelt vermeiden
P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz tragen.
P301+330+331	Bei Verschlucken: Mund ausspülen. Kein Erbrechen herbeiführen.
P303+361+353	Bei Berührung mit der Haut (oder dem Haar): Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen/duschen.
P305+351+338	Bei Berührung mit den Augen: Einige Minuten lang vorsichtig mit Wasser ausspülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen.
P309+310	Bei Exposition oder falls betroffen: Giftinformationszentrum/Arzt/... anrufen.
P310	Sofort Giftinformationszentrum/Arzt anrufen.
P370+376	Bei Brand: Undichtigkeit beseitigen, falls gefahrlos möglich.
P403	An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.
P403+233	Behälter dicht verschlossen an einem gut belüfteten Ort aufbewahren.

Schule:

Datum:

Lehrperson:

Unterschrift:

Schulstempel: