








**MUSTER-GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG CHEMIEUNTERRICHT AN WALDORFSCHULEN**
**Klassenstufe:** 9. Klasse

Blatt Nr.:

**Titel des Versuchs:** Oxidation von Ethanol zu Essigsäure (3.7)

**Literatur:** Lehrbuch der phänomenologischen Chemie, Band 1, Seite 171

**Gefahrenstufe**  **Versuchstyp** Lehrer  Schüler  **Für Schüler verboten**
**Gefahrstoffe** (Ausgangsstoffe, mögliche Zwischenprodukte, Endprodukte)

Name	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze	EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg m <sup>-3</sup>
Ethanol (96%)	Achtung		H225	keine	P210 P233 P403+233 P403+235	960
Kaliumpermanganat	Gefahr		H272 H302 H314 H410	keine	P210 P220 P273 P280 P310 P305+351+338 P501 <sup>1</sup>	0,5
Schwefelsäure (96%)	Gefahr		H314 H290	keine	P280 P301+330+331 P305+351+338 P309+310	---
Universalindikator flüssig (pH 4,0 - 10,0)	Gefahr		H225	keine	P210	---
Essigsäure (≈25%) (Reaktionsprodukt)	Achtung		H315 H319	keine	P280 P305+351+338 P332+313 P337+313 P362	---
Ethanal (Zwischenprodukt)	Gefahr		H224 H351 H319 H335	keine	P210 P233 P280 P305+351+338 P308+313	
Mangan(IV)oxid (Braunstein, Reaktionsprodukt)	Gefahr		H272 H302+332	keine	P221	0,5 E (einatembare Fraktion)

**Andere Stoffe:**

Demin. Wasser

Eis

<sup>1</sup> Nach GESTIS-Stoffdatenbank vom 15.05.2015

## Beschreibung der Durchführung

Vorexperiment: Man unterschichtet in einem Standzylinder Ethanol vorsichtig mit konz. Schwefelsäure und setzt einige Kriställchen von Kaliumpermanganat zu. Diese sinken bis auf die Phasengrenze ab und nach kurzer Zeit entstehen da unter relativ lauten Knackgeräuschen Funken im Ethanol.

Hauptexperiment: In einem Rundkolben werden 19 g Kaliumpermanganat in 75 ml Wasser durch Erwärmen gelöst (Siedesteinchen). Danach lässt man abkühlen. Zu 20 ml Wasser werden in einem Messzylinder vorsichtig 12 ml konzentrierte Schwefelsäure gegeben. Zur **kalten** verdünnten Säure werden 8 ml Ethanol beigefügt, diese Mischung wird in einen Tropftrichter gefüllt und langsam in den Rundkolben zur Kaliumpermanganatlösung getropft, wobei man gelegentlich schüttelt und die exotherme Reaktion durch die Tropfgeschwindigkeit regelt. Dabei muss der Rundkolben in ein eisgekühltes Gefäß gestellt werden. Die Mischung sollte nicht sieden.

Nach dem Zugeben wird an eine Destillationsapparatur angeschlossen und durch sanftes Erwärmen destilliert, das Destillat wird mit Universalindikator geprüft. .

## Ergänzende Hinweise

Vorexperiment: Grobkristallines Kaliumpermanganat verwenden, kein Pulver

Hauptexperiment: Kaliumpermanganat in Wasser am Vortag auflösen, dann die Mischung abkühlen lassen.

Wasser und Schwefelsäure am Vortag mischen und über Nacht im Kühlschrank stehen lassen.

## Entsorgungshinweise

Destillat neutralisieren und über das Abwasser entsorgen.

Rundkolben- und Standzylinderinhalt neutralisieren und in den Sammelbehälter "Anorganische Abfälle" geben (auf alkalischen pH-Wert achten).

## Mögliche Gefahren (auch durch Geräte)

Gefahren	Ja	Nein	Sonstige Gefahren und Hinweise
Durch Einatmen		X	
Durch Hautkontakt	X		
Brandgefahr	X		
Explosionsgefahr		X	
Durch Augenkontakt	X		

## Sicherheitsmaßnahmen (gem. TRGS 500)

Schutzbrille



Schutzhandschuhe



Kein offenes Feuer



## Ersatzstoffprüfung (gem. TRGS 600)

Durchgeführt. Die notwendigen Schutzmaßnahmen werden getroffen.

### Anmerkungen

H224	Flüssigkeit und Dampf extrem entzündbar.
H225	Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.
H272	Kann Brand verstärken; Oxidationsmittel.
H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H302	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H302+332	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken oder Einatmen.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H315	Verursacht Hautreizungen.
H319	Verursacht schwere Augenreizung.
H335	Kann die Atemwege reizen.
H351	Kann vermutlich Krebs erzeugen ( <i>Exposition durch Einatmen</i> ).
H410	Sehr giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.
P210	Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen fernhalten.
P220	Von Kleidung und anderen brennbaren Materialien fernhalten/entfernt aufbewahren.
P221	Vermischung mit brennbaren Stoffen unter allen Umständen vermeiden.
P233	Behälter dicht verschlossen halten.
P273	Freisetzung in die Umwelt vermeiden.
P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz tragen.
P301+330+331	Bei Verschlucken: Mund ausspülen. Kein Erbrechen herbeiführen.
P305+351+338	Bei Berührung mit den Augen: Einige Minuten lang vorsichtig mit Wasser ausspülen. Eventuell. vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen.
P308+313	Bei Exposition oder Verdacht: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.
P309+310	Bei Exposition oder Unwohlsein: Sofort Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen.
P310	Sofort Giftinformationszentrum/Arzt anrufen.
P332+313	Bei Hautreizung: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.
P337+313	Bei anhaltender Augenreizung: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.
P362	Kontaminierte Kleidung ausziehen.
P403+233	An einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Behälter dicht verschlossen halten.
P403+235	An einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Kühl halten.
P501	Inhalt/Behälter nach örtlichen Vorschriften entsorgen.

Schule:

Datum:

Lehrperson:

Unterschrift:

Schulstempel:

© Ulrich Wunderlin / Atelierschule Zürich / Erstelldatum: 16.05.2015