








MUSTER-GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG CHEMIEUNTERRICHT AN WALDORFSCHULEN
Klassenstufe: 9. Klasse

Blatt Nr.:

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

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

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

Name	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze	EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg m ⁻³
Ethanol (96%)	Achtung		H225	keine	P210 P233 P403+233 P403+235	960
Kaliumdichromat	Gefahr		H350 H340 H360FD H272 H330 H301 H312 H372 H314 H334 H317 H410	keine	P201 P280 P301+330+331 P305+351+338 P304+340 P308+313	---
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 (≈50%) (Reaktionsprodukt)	Achtung		H314	keine	P280 P301+330+331 P305+351+338	---
Ethanal (Zwischenprodukt)	Gefahr		H224 H351 H319 H335	keine	P210 P233 P280 P305+351+338 P308+313	91
Chrom(III)sulfat (Reaktionsprodukt)	Gefahr		H302 H312 H332 H314	keine	P280 P305+351+338 P310	---

Andere Stoffe:

Demin. Wasser

Beschreibung der Durchführung

Alternativ zum Ansatz mit Kaliumpermanganat werden in einen Zweihalskolben 30 g Kaliumdichromat und 10 ml Ethanol gegeben. Auf den Zweihalskolben setzt man einen Rückflusskühler. Über einen seitlich angebrachten Tropftrichter werden dann bei laufendem Kühlwasser 80 ml **kalte** 20 %ige Schwefelsäure zugesetzt. Dabei kann das Gemisch sehr heftig aufsieden. Nach der Zugabe hält man das Gemisch am Rückfluss schwach am Sieden (für etwa 10 Minuten). Dann wird der Rückflusskühler gegen einen Liebigkühler ausgetauscht und sorgfältig destilliert. Das Destillat prüft man mit einem Indikator und auf Geruch. Das Experiment ist im Abzug durchzuführen

Ergänzende Hinweise

Das Abwiegen von Kaliumdichromat erfolgt im Abzug unter jeglicher Staub- und Aerosolvermeidung. Das darf nur Lehrern, nicht von Lehrerinnen durchgeführt werden.

Mit diesem Ansatz erhält man deutlich konzentriertere Essigsäure und mehr Ausbeute.

Der didaktische Wert liegt im Nachweis von Alkohol, wie er in den Alkoholteströhrchen zur Anwendung kommt.

Entsorgungshinweise

Destillat neutralisieren und über das Abwasser entsorgen.

Rundkolbeninhalt im Abzug 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	X	
Durch Hautkontakt	X		
Brandgefahr		X	
Explosionsgefahr		X	
Durch Augenkontakt	X		

Sicherheitsmaßnahmen (gem. TRGS 500)

Schutzbrille  Schutzhandschuhe  Abzug  Geschlossenes System 

Die Tätigkeitsverbote für Schülerinnen und Schüler sowie Lehrerinnen werden beachtet.

Ersatzstoffprüfung (gem. TRGS 600)

Durchgeführt. Die notwendigen Schutzmaßnahmen werden getroffen.

Bei richtiger Handhabung ist es ein Experiment mit beherrschbarem Risiko.
Für die 9. Klasse ist allerdings das Experiment mit Kaliumpermanganat vorzuziehen, da dieses Salz auch im Vorexperiment eingeführt wird.

Anmerkungen

H224	Flüssigkeit und Dampf extrem entzündbar.
H225	Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.
H272	Kann Brand verstärken; Oxidationsmittel.
H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H301	Giftig bei Verschlucken.
H302	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H312	Gesundheitsschädlich bei Hautkontakt.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H317	Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
H319	Verursacht schwere Augenreizung.
H330	Lebensgefahr bei Einatmen.
H332	Gesundheitsschädlich bei Einatmen.
H334	Kann bei Einatmen Allergie, asthmaartige Symptome oder Atembeschwerden verursachen.
H335	Kann die Atemwege reizen.
H340	Kann genetische Defekte verursachen (<i>Exposition: Einatmen von Aerosol; Hautkontakt</i>).
H350	Kann Krebs erzeugen (<i>Exposition: Einatmen von Aerosol; Hautkontakt</i>).
H351	Kann vermutlich Krebs erzeugen (<i>Exposition: hier: Einatmen von Gas</i>).
H360FD	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann das Kind im Mutterleib schädigen.
H372	Schädigt die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition (<i>Einatmen von Aerosol, Staub</i>).
H410	Sehr giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

P201	Vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen.
P210	Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen fernhalten.
P233	Behälter dicht verschlossen halten.
P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz tragen.
P301+330+331	Bei Verschlucken: Mund ausspülen. Kein Erbrechen herbeiführen.
P304+340	Bei Einatmen: Die Person an die frische Luft bringen und für ungehinderte Atmung sorgen.
P305+351+338	Bei Berührung mit den Augen: Einige Minuten lang vorsichtig mit Wasser ausspülen. Eventuell. vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen.
P310	Sofort Giftinformationszentrum/Arzt anrufen.
P308+313	Bei Exposition oder Verdacht: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.
P309+310	Bei Exposition oder Unwohlsein: Sofort Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen.
P403+233	An einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Behälter dicht verschlossen halten.
P403+235	An einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Kühl halten.

Schule:

Datum:

Lehrperson:

Unterschrift:

Schulstempel: