





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

Blatt Nr.:

**Titel des Versuchs:** Esterbildung 1 (Buttersäure-ethylester, 4.2.a)

**Literatur:** Lehrbuch der phänomenologischen Chemie, Band 1, Seite 180

**Gefahrenstufe**  **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 (96%)	Achtung		H225	keine	P210 P233 P403+233 P403+235	960
Schwefelsäure (96%)	Gefahr		H314 H290	keine	P280 P301+330+331 P305+351+338 P309+310	
Buttersäure	Gefahr		H314	keine	P280 P301+330+331 P305+351+338 P309+310	---
Buttersäure-Ethyl-Ester (Ethylbutyrat, Reaktionsprodukt)	Achtung		H226	keine	P210 P262	

**Andere Stoffe:**

Demin. Wasser

**Beschreibung der Durchführung**

In einem 100 ml Rundkolben werden 10 ml Ethanol mit 10 ml Buttersäure vermischt. Sehr langsam werden dazu 10 ml konzentrierte Schwefelsäure gegeben. Der Ansatz wird mit einem Stopfen verschlossen einige Minuten durchmischt. Anschliessend wird ein Liebig-Kühler aufgesetzt und mit einer kleinen Flamme vorsichtig destilliert. Das erhaltene Destillat wird in einem Reagenzglas mit Wasser versetzt, einer Geruchsprobe unterzogen und in einem Uhrglas entzündet.

**Ergänzende Hinweise**

Abmessen der Buttersäure im Abzug

## Entsorgungshinweise

Reste im Scheidetrichter trennen; Esterschicht in den Sammelbehälter "Organische Abfälle, nicht wassermischbar, halogenfrei", wässrige Phase neutralisieren und über das Abwasser entsorgen.

## 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



## Ersatzstoffprüfung (gem. TRGS 600)

Durchgeführt. Keine Substitution notwendig, risikoarmer Standardversuch

## Anmerkungen

H225	Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.
H226	Flüssigkeit und Dampf entzündbar.
H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

P210	Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen fernhalten.
P233	Behälter dicht verschlossen halten.
P262	Nicht in die Augen, auf die Haut oder auf die Kleidung gelangen lassen.
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.
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: