**Muster-Gefährdungsbeurteilung Chemieunterricht an Waldorfschulen**

Blatt Nr.:

**Klassenstufe: 9. Klasse**

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

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

X

X

2

**Gefahrenstufe**  **Versuchstyp** Lehrer Schüler

**Gefahrstoffe** (Ausgangsstoffe, mögliche Zwischenprodukte, Endprodukte)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Name | Signalwort | Piktogramme | H-Sätze | EUH-  Sätze | P-Sätze | AGW in  mg m-3 |
| Ethanol (96%) | Achtung | ghs02 | H225 | keine | P210 P233  P403+233  P403+235 | 960 |
| Schwefelsäure (96%) | Gefahr | ghs05 | H314 H290 | keine | P280  P301+330+331  P305+351+338  P309+310 |  |
| Buttersäure | Gefahr | ghs05 | H314 | keine | P280  P301+330+331  P305+351+338  P309+310 | --- |
| Buttersäure-Ethyl-Ester (Ethylbutyrat, Reaktionsprodukt) | Achtung | ghs02 | 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:

© Ulrich Wunderlin / Atelierschule Zürich / Erstelldatum: 16.05.2015

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_