**Muster-Gefährdungsbeurteilung Chemieunterricht an Waldorfschulen**

Blatt Nr.:

**Klassenstufe: 11. Klasse**

**Titel des Versuchs: Bildung der Carbonsäureester (5.10)**

**Literatur: Lehrbuch der phänomenologischen Chemie, Band 2, Seite 185**

X

X

2/3

**Gefahrenstufe**  **Versuchstyp** Lehrer Schüler (außer mit Methanol)

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

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Name | Signalwort | Piktogramme | H-Sätze | EUH-  Sätze | P-Sätze | AGW in  mg m-3 |
| Methanol | Gefahr | ghs02ghs08.BMPghs06.BMP | H225 H301+311+331 H370 | --- | P210 P280 P302+352 P309+310 P403+235 | 270 |
| Salicylsäure  (2-Hydroxy-benzoesäure) | Gefahr | ghs07.BMPghs05 | H302 H315 H318 H335 | --- | P261\_s P270 P280 P302+352 P305+351+338 | --- |
| Ethanol  (96%) | Gefahr | ghs02 | H225 | --- | P210 | 960 |
| Essigsäureanhydrid | Gefahr | ghs07.BMPghs05ghs02 | H226 H302+332 H314 H335 | --- | P210 P260\_f P280 P303+361+353 P305+351+338 P312 | 21 |
| Schwefelsäure  (w = 96%) | Gefahr | ghs05 | H290 H314 | --- | P280 P301+330+331 P305+351+338 P309+310 | --- |
| Essigsäureethylester  (Reaktionsprodukt) | Gefahr | ghs07.BMPghs02 | H225 H319 H336 | --- | P210 P240 P305+351+338 | 1'500 |
| Salicylsäuremethyl-ester  (Reaktionsprodukt) | Achtung | ghs07.BMP | H302 | --- | P264 P270 P301+312 P330 | --- |
| Natriumcarbonat-  Decahydrat | Achtung | ghs07.BMP | H319 | --- | P260\_s P305+351+338 | --- |

**Andere Stoffe:**

|  |
| --- |
| Demineralisiertes Wasser |

**Beschreibung der Durchführung**

*In ein Reagenzglas werden nacheinander 5 ml Essigsäureanhydrid, 10 ml Ethanol und 5 Tropfen Schwefelsäure gegeben. Dieses Reagenzglas wird in ein Becherglas gestellt und im Wasserbad für 10 Minuten auf 50 °C erhitzt. Dann wird sein Inhalt in 30 ml Wasser gegossen und mit 10%iger Natriumcarbonatlösung versetzt. Der Inhalt des Becherglases wird dann in einen Scheidetrichter überführt und die wässrige Phase vom gebildeten Ester abgetrennt.*

*In einem zweiten Reagenzglas werden 5 Tropfen Methanol, 1 Spatelspitze Salicylsäure und 2 Tropfen konz. Schwefelsäure vermischt. Für 3 Minuten wird dieses Reagenzglas dann in ein siedendes Wasserbad gestellt.*

**Ergänzende Hinweise**

*Keine*

**Entsorgungshinweise**

*Ester weiter verwenden oder in den Sammelbehälter “Organische Abfälle – halogenfrei” geben; Reste aus den Reagenzgläsern 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; risikoarmer Standardversuch.*

*Methylsalicylat darf nur von der Lehrkraft hergestellt werden.*

**Anmerkungen**

H225 Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.

H226 Flüssigkeit und Dampf entzündbar.

H290 Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.

H301+311+331 Giftig bei Verschlucken, Hautkontakt oder Einatmen.

H302 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.

H302+332 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken oder Einatmen.

H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

H315 Verursacht Hautreizungen.

H318 Verursacht schwere Augenschäden

H319 Verursacht schwere Augenreizung.

H335 Kann die Atemwege reizen.

H336 Kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen.

H370 Schädigt die Organe.

P210 Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen sowie anderen Zündquellenarten fernhalten.

P240 Behälter und zu befüllende Anlage erden.

P260\_f Nebel/Dampf/Aerosol nicht einatmen.

P260\_s Staub/Rauch/Aerosol nicht einatmen.

P261\_s Einatmen von Staub/Rauch/Aerosol vermeiden.

P264 Nach Handhabung Hände gründlich waschen.

P270 Bei Verwendung dieses Produkts nicht essen oder trinken.

P280 Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.

P301+312 Bei Verschlucken: Bei Unwohlsein Giftinformationszentrum/Arzt anrufen.

P301+330+331 Bei Verschlucken: Mund ausspülen. Kein Erbrechen herbeiführen.

P302+352 Bei Berührung mit der Haut: Mit viel Wasser und Seife waschen.

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 Unwohlsein: Sofort Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen.

P312 Bei Unwohlsein Giftinformationszentrum/Arzt anrufen.

P330 Mund ausspülen.

P403+235 An einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Kühl halten.

Schule:

Datum: Lehrperson: Unterschrift:

Schulstempel:

© Ulrich Wunderlin / Atelierschule Zürich / Erstelldatum: 05.12.2015

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