**Muster-Gefährdungsbeurteilung Chemieunterricht an Waldorfschulen**

Blatt Nr.:

**Klassenstufe: 11. Klasse**

**Titel des Versuchs: Totalentwässerung von Ethanol zu Ethen (4.1)**

**Literatur: Lehrbuch der phänomenologischen Chemie, Band 2, Seite 148**

X

3

**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%) | Gefahr | ghs02 | H225 | --- | P210 | 960 |
| Schwefelsäure  (w = 96%) | Gefahr | ghs05 | H290 H314 | --- | P280 P301+330+331 P305+351+338 P309+310 | --- |
| Bromwasser[[1]](#footnote-1)  (w = 1 - 5%) | Gefahr | ghs09.BMPghs06.BMP | H301+311+331H315 H319 H331 H400 | --- | P260\_g P264 P271 P280 P301+330+331 P303+361+353 P304+340 P305+351+338 P332+313 P501 | 0,7 |
| Ethen  (Reaktionsprodukt) | Gefahr | ghs02ghs07.BMP | H220 *(H280)* H336 | --- | P210 P260\_g P304+340 P315 P377 | --- |
| 1,2-Dichlorethan  (Reaktionsprodukt) | Gefahr | ghs08.BMPghs02 | H220 *(H280)* H351 H412 | --- | P210 P273 P280 P308+313 *(P403+233)* | --- |
| Diethylether  (zur Entsorgung) | Gefahr | ghs02ghs07.BMP | H224 H302 H336 | 019 066 | P210 P240 P304+340  P403+235 | 1'200 |

**Andere Stoffe:**

|  |
| --- |
| Demineralisiertes Wasser |
| Quarzsand, grobkörnig |
| Kupferdraht |

**Beschreibung der Durchführung**

*In ein schwer schmelzbares Reagenzglas wird eine 1:1 Mischung von Ethanol und konz. Schwefelsäure gegeben, dazu kommt Quarzsand (Füllhöhe des Reagenzglases: etwa zur Hälfte). Das Reagenzglas wird mit einem durchbohrten Stopfen mit Glasröhrchen fest verschlossen. Ein Erlenmeyerkolben mit einem doppelt durchbohrten Stopfen mit zwei Glasröhrchen wird in eine Glasschale mit Eiswasser gestellt. Das Reagenzglas wird über einen Gummischlauch mit dem einen Glasröhrchen des Erlenmeyerkolbens verbunden, das andere Glasröhrchen des Erlenmeyerkolbens wird mit einer Pipette verbunden. In ein Reagenzglas wird etwas verdünntes Bromwasser gefüllt. Nun wird das Gemisch Ethanol/Schwefelsäure mit dem Bunsenbrenner stark erhitzt, wobei es sich rasch schwarz verfärbt. Das sich bildende Gas wird durch den Erlenmeyerkolben, und dann in das Bromwasser geleitet. Wenn das Bromwasser farblos geworden ist, kann man das Gas gefahrlos an der Pipettenspitze entzünden.*

*Mit dem entfärbten Bromwasser wird die Beilsteinprobe durchgeführt.*

**Ergänzende Hinweise**

*Keine*

**Entsorgungshinweise**

*Lösung im Reagenzglas mit Kalkpulver neutralisieren, nach dem Filtrieren in den Sammelbehälter "Organische Lösungsmittel, halogenfrei" geben. Filterpapier mit dem Gipsschlamm über den Hausmüll entsorgen. Entfärbtes Bromwasser zweimal mit je 1 ml Diethylether ausschütteln; Etherphase in den Sammelbehälter "Organische Lösungsmittel - halogenhaltig" geben.*

**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 Abzug*

**Ersatzstoffprüfung (gem. TRGS 600)**

*Durchgeführt; risikoarmer Standardversuch, wenn die Durchführung im Abzug erfolgt.*

**Anmerkungen**

H220 Extrem entzündbares Gas.

H224 Flüssigkeit und Dampf extrem entzündbar.

H225 Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.

*H280 Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.*

H290 Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.

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

H302 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.

H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

H315 Verursacht Hautreizungen.

H319 Verursacht schwere Augenreizung.

H331 Giftig bei Einatmen.

H336 Kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen.

H351 Kann vermutlich Krebs erzeugen.

H400 Sehr giftig für Wasserorganismen.

H412 Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

EUH019 Kann explosionsfähige Peroxide bilden.

EUH066 Wiederholter Kontakt kann zu spröder oder rissiger Haut führen.

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

P240 Behälter und zu befüllende Anlage erden.

P260\_g Gas/Nebel/Dampf/Aerosol nicht einatmen.

P264 Nach Handhabung Hände gründlich waschen.

P271 Nur im Freien oder in gut belüfteten Räumen verwenden.

P273 Freisetzung in die Umwelt vermeiden.

P280 Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.

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

P303+361+353 Bei Berührung mit der Haut (oder dem Haar): Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen/duschen.

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.

P308+313 Bei Exposition oder Verdacht: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.

P309+310 Exposition oder Unwohlsein: Sofort Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen.

P315 Sofort ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen.

P332+313 Bei Hautreizung: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.

P377 Brand bei Gasleckage: Nicht löschen, bis Leckage gefahrlos gestoppt werden kann.

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: 30.11.2015

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

1. Nach: http://pub.panreac.com/msds/ALE/1072.HTM [↑](#footnote-ref-1)