**Muster-Gefährdungsbeurteilung Chemieunterricht an Waldorfschulen**

Blatt Nr.:

**Klassenstufe: 11. Klasse**

**Titel des Versuchs: Formelaufklärung von Ethanol (3.2)**

**Literatur: Lehrbuch der phänomenologischen Chemie, Band 2, Seite 122**

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 absolut  (100%) | Gefahr | ghs07.BMPghs02 | H225 H319 | --- | P210 P240 P305+351+338 P403+233[[1]](#footnote-1) | 960 |
| Schwefelsäure  (w = 96%) | Gefahr | ghs05 | H290 H314 | --- | P280 P301+330+331 P305+351+338 P309+310 | --- |
| Sauerstoff | Gefahr | ghs04ghs03 | H270 H280 | --- | P220 P244 P370+376 P403 | --- |
| Kupfer(II)-oxid | Achtung | ghs09.BMPghs07.BMP | H302 H410 | --- | P260\_s P273 | --- |
| Calciumchlorid (getrocknet) | Achtung | ghs07.BMP | H319 | --- | P305+351+338 | --- |
| Natronkalk | Gefahr | ghs05ghs07.BMP | H314 H335 | --- | P280 P301+330+331 P303+361+353 P305+351+338 P310 | --- |
| Natriumcarbonat  (Reaktionsprodukt) | Achtung | ghs07.BMP | H319 | --- | P260\_s P305+351+338 | --- |

**Andere Stoffe:**

|  |
| --- |
| Calciumcarbonat (Reaktionsprodukt) |

**Beschreibung der Durchführung**

*Es wird dieselbe Apparatur verwendet, wie in Experiment 2.2 (siehe Seite 123, Abb. 3). Das Kupfer(II)-oxid im Reaktionsrohr – zwischen Glaswolle – wird getrocknet und auf Zimmertemperatur abgekühlt; die Massen der U-Rohre mit Calciumchlorid und Natronkalk werden einzeln bestimmt und an die Apparatur angeschlossen. Auf das Porzellanschiffchen wird etwas Kupfer(II)-oxidpulver gegeben. Darauf werden 500 μl Ethanol pipettiert und das Schiffchen in das Reaktionsrohr geschoben. Nach dem Schließen der Apparatur wird das Kupfer(II)-oxid im Reaktionsrohr stark erhitzt; bei Rotglut wird langsam Sauerstoff (über eine Gaswaschflasche, die zu einem Drittel mit konzentrierter Schwefelsäure gefüllt ist und als Tropfenzähler dient) durch die Apparatur geleitet. Nun wird das Ethanol mit einem zweiten Brenner verdampft. Die Apparatur wird insgesamt etwa 10 Minuten erhitzt, dann lässt man abkühlen, wobei weiter Sauerstoff durch geleitet wird. Dann werden die beiden U-Rohre einzeln gewogen und die Massenzunahmen bestimmt.*

**Ergänzende Hinweise**

*Keine*

**Entsorgungshinweise**

*Kupfer(II)-oxid weiter verwenden, Calciumchlorid im Trockenschrank wieder entwässern und weiter verwenden, Natronkalk in den anorganischen Feststoffabfall gaben.*

**Mögliche Gefahren (auch durch Geräte)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Gefahren | Ja | Nein | Sonstige Gefahren und Hinweise |
| Durch Einatmen | X |  | Bei Schülerversuch werden die U-Rohre durch die Lehrkraft gefüllt. |
| Durch Hautkontakt | X |  |
| Brandgefahr |  | X |
| Explosionsgefahr |  | X |
| Durch Augenkontakt | X |  |

**Sicherheitsmaßnahmen (gem. TRGS 500)**

****

*Schutzbrille tragen Schutzhandschuhe tragen (beim Befüllen der U-Rohre)*

**Ersatzstoffprüfung (gem. TRGS 600)**

*Durchgeführt, risikoarmer Standardversuch. Die Tätigkeitsbeschränkungen für Schülerinnen und Schüler bis Jahrgangsstufe 4 werden beachtet.*

**Anmerkungen**

**H225**

H225 Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.

H270 Kann Brand verursachen oder verstärken.

H280 Enthält Gas unter Druck.

H290 Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.

H302 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.

H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

H319 Verursacht schwere Augenreizung.

H335 Kann die Atemwege reizen.

H410 Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.

P210 Von Hitze, Funken, offenen Flammen und heißen Oberflächen fernhalten.

P220 Von Kleidung/brennbaren Materialien fernhalten/entfernt aufbewahren.

P240 Behälter und zu befüllende Anlage erden.

P244 Ventile und Ausrüstungsteile öl- und fettfrei halten.

P260\_s Staub/Rauch/Aerosol nicht einatmen.

P273 Freisetzung in die Umwelt vermeiden

P280 Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz 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.

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 falls betroffen: Giftinformationszentrum/Arzt/… anrufen.

P310 Sofort Giftinformationszentrum/Arzt anrufen.

P370+376 Bei Brand: Undichtigkeit beseitigen, falls gefahrlos möglich.

P403 An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.

P403+233 Behälter dicht verschlossen an einem gut belüfteten Ort aufbewahren.

Schule:

Datum: Lehrperson: Unterschrift:

Schulstempel:

© Ulrich Wunderlin / Atelierschule Zürich / Erstelldatum: 29.11.2015

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

1. Nach Merck Sicherheitsdatenblatt vom 07.08.2015 [↑](#footnote-ref-1)