**Muster-Gefährdungsbeurteilung Chemieunterricht an Waldorfschulen**

Blatt Nr.:

**Klassenstufe: 8. Klasse**

**Titel des Versuchs: Zelluloseverzuckerung (3.12)**

**Literatur: Lehrbuch der phänomenologischen Chemie, Band 1, Seite 115**

X

2

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

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

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Name | Signal-  wort | Piktogramme | H-Sätze | EUH-Sätze | P-Sätze | AGW in mg m-3 |
| Salzsäure  (w = 20%) | Achtung | ghs05ghs07.BMP | H290 H315 H319 H335 | keine | P261\_f P280  P305+351+338  P304+340 P312  P403+233 | 3 |
| Resorcin  (1,3 Dihydroxybenzen) | Achtung | ghs07.BMPghs09.BMP | H302 H319 H315 H400 | keine | P273  P302+352  P305+351+338 | 14 |
| Schwefelsäure 96% | Gefahr | ghs05 | H314 H290 | keine | P280  P301+330+331  P305+351+338  P309+310 |  |
| Natronlauge konz.  (Natriumhydroxid-  Lösung w = 32%) | Gefahr | ghs05 | H314 H290 | keine | P280 P308+310  P301+330+331  P305+351+338 | --- |
| Fehling-Lösung I | Achtung | ghs09.BMP | H411 | keine | P273  P391  P501 | --- |
| Fehling-Lösung II | Gefahr | ghs05 | H290 H314 | keine | P280 P308+310  P303+361+353  P305+351+338 | --- |
| Kupfer(I)oxid  (Reaktionsprodukt) | Gefahr | ghs07.BMPghs09.BMP | H302 H410 | keine | P264 P270 P273  P301+312 P330 P501 |  |

**Andere Stoffe:**

|  |
| --- |
| Demin. Wasser |
| Kalkpulver |
| Watte (Zellulose) |

**Beschreibung der Durchführung**

*In ein kleines Becherglas (100 ml) werden 5 ml konzentrierte Schwefelsäure gegeben. In diese werden portionenweise etwa 3 - 5 g reine Baumwollwatte eingerührt. Wenn alle Watte aufgelöst ist, wird der Inhalt des Becherglases mit einem kräftigen Schwung in ein bereitgestelltes 250 ml - Becherglas (hohe Form), das etwa 100 ml Wasser enthält, gegeben. Die Lösung wird wieder heller. Dieses Becherglas wird nun auf dem Dreifuss mit dem Bunsenbrenner erhitzt und über lange Zeit (min. 35 - 60 Minuten) am gelinden Sieden gehalten (einfacher geht es mit einer Heiz- Rührplatte). Es ist auch hier darauf zu achten, dass das verdunstete Wasser immer wieder ersetzt wird. Nach dem Sieden wird etwas von der Lösung in ein Reagenzglas abpipettiert und mit Natronlauge neutralisiert, bzw. leicht in den basischen Bereich überführt. Die Fehlingprobe mit diesem Ansatz verläuft positiv. Die Resorcinprobe wird ebenfalls durchgeführt, sie verläuft negativ.*

*Will man den entstehenden Zucker aufarbeiten, muss die vorhandene Schwefelsäure mit Kalkpulver ganz neutralisiert werden (so viel Kalkpulver, bis kein Schäumen mehr zu beobachten ist), dann wird filtriert und eingedampft (vergl. 3.9).*

**Ergänzende Hinweise**

*Keine*

**Entsorgungshinweise**

*Fehling-Proben: Ansätze in den Behälter „Anorganische Abfälle“. Bei negativer Fehlingprobe: Ansatz mit Natronlauge versetzen und filtrieren.*

*Seliwanow-Reaktion: Filtrieren; Feststoff in den Behälter "Organische Feststoffe", Filtrat neutralisieren und über das Abwasser entsorgen.*

*Gekochter Ansatz 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*

*Die Betriebsanweisung für Schülerinnen und Schüler wird beachtet.*

**Ersatzstoffprüfung (gem. TRGS 600)**

*Durchgeführt. Die notwendigen Schutzmaßnahmen werden getroffen.*

**Anmerkungen**

H290 Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.

H302 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.

H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

H315 Verursacht Hautreizungen.

H319 Verursacht schwere Augenreizung.

H335 Kann die Atemwege reizen.

H400 Sehr giftig für Wasserorganismen

H410 Sehr giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

H411 Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

P261\_f Einatmen von Gas/Nebel/Dampf/Aerosol vermeiden.

*P264 Nach Handhabung Hände gründlich waschen.*

*P270 Bei Verwendung dieses Produkts nicht essen, trinken oder rauchen.*

P273 Freisetzung in die Umwelt vermeiden.

P280 Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz 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.

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+310 Bei Exposition oder falls betroffen: Sofort Giftinformationszentrum/Arzt anrufen.

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

P312 Bei Unwohlsein Giftinformationszentrum/Arzt anrufen.

P330 Mund ausspülen.

P391 Ausgetretene Mengen auffangen.

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

P501 Inhalt/Behälter Sondermüll zuführen oder nach ortsüblichen Vorgaben entsorgen.

Schule:

Datum: Lehrperson: Unterschrift:

Schulstempel

© Ulrich Wunderlin / Atelierschule Zürich / Erstelldatum: 15.05.2015

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