**Muster-Gefährdungsbeurteilung Chemieunterricht an Waldorfschulen**

Blatt Nr.:

**Klassenstufe: 9. Klasse**

**Titel des Versuchs: Rohrzuckerinversion durch Saccharase der Hefe (3.2)**

**Literatur: Lehrbuch der phänomenologischen Chemie, Band 1, Seite 154**

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 |
| 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 | ghs09.BMPghs07.BMP | H302 H410 | keine | P264 P270 P273  P301+312 P330 P501 |  |
| Salzsäure  (w = 20%) | Achtung | ghs07.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 |

**Andere Stoffe:**

|  |
| --- |
| Demin. Wasser |
| Hefe |
| Saccharose |

**Beschreibung der Durchführung**

*Man stellt 100 ml einer 3 - 5% igen Saccharose-Lösung her. Mit einem Teil der Saccharose-Lösung führt man die Fehlingprobe durch. In der restlichen Saccharose-Lösung suspendiert man etwa 1/4 eines Presshefewürfels; diese Lösung wird in einige Reagenzgläser aufgeteilt, die bei 35 - 40° in ein Wasserbad gestellt werden. Nach 10 Minuten wird die Fehlingprobe durchgeführt. Ist diese positiv, kann auch mit 20%iger Salzsäure und einigen Kriställchen Resorcin (Resorcinol = Benzen-1,3-diol) die entstandene Fructose nachweisen. Den Nachweis der Glucose kann man mit einem Glucoseteststreifen (Clinistix oder Glucosetest) durchführen.*

**Ergänzende Hinweise**

*Fehlingprobe: Siedeverzug vermeiden, Reagenzglasöffnung von Personen wegrichten.*

**Entsorgungshinweise**

*Ergebnis der Fehlingprobe: In den Sammelbehälter "Anorganische Abfälle (saure und alkalische Abfälle und Schwermetallsalze, auf alkalischen pH-Wert achten)*

*Ergebnis Seliwanow-Probe: filtrieren; Niederschlag zu den festen organischen Abfällen geben. Filtrat neutralisieren und über das Abwasser entsorgen.*

**Mögliche Gefahren (auch durch Geräte)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Gefahren | Ja | Nein | Sonstige Gefahren und Hinweise |
| Durch Einatmen |  | X | Fehling-Probe: Achtung, Siedeverzug vermeiden. |
| 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

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/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.

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.

Schule:

Datum: Lehrperson: Unterschrift:

Schulstempel:

© Ulrich Wunderlin / Atelierschule Zürich / Erstelldatum: 16.05.2015

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