**Muster-Gefährdungsbeurteilung Chemieunterricht an Waldorfschulen**

Blatt Nr.:

**Klassenstufe: 11. Klasse**

**Titel des Versuchs: Vergärung von Glucose - Bildung von Ethanol (3.1)**

**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 (≈ 70%)(Reaktionsprodukt, nach Destillation) | Achtung | ghs02 | H225 | keine | P210(die anderen P-Sätze sind hier nicht relevant) | 960 |
| Kalkwasser(Calciumhydroxid-Lösung (gesättigt) | Gefahr | ghs05ghs07.BMP | H315 H318 H335 | keine | P261\_s P280P305+351+338P310 P405 P501[[1]](#footnote-1) | --- |

**Andere Stoffe:**

|  |
| --- |
| Wasser |
| Hefe |
| Rosinen (ungeschwefelt) |

**Beschreibung der Durchführung**

*In einen 2 l Stand- oder Erlenmeyerkolben werden etwa 1 Packung Rosinen eingefüllt; einige Rosinen werden in einen kleineren Erlenmeyerkolben in wenig Wasser eingelegt. Zu der Hauptmasse der Rosinen im grossen Kolben werden 3/4 eines Presshefewürfels gegeben und das Ganze wird mit Wasser etwa zur Hälfte aufgefüllt. Auf den Kolben wird ein Gärröhrchen aufgesetzt Der Ansatz wird in ein Wasserbad (30 - 35 ° C) mit einem Thermostaten gestellt. Relativ rasch beginnt die Gasbildung, die im Gärröhrchen deutlich sichtbar wird.*

*Am nächsten Tag wird der Ansatz an eine mit Kalklauge zu 1/3 gefüllte Gaswaschflasche angeschlossen. Bald ist das Ergebnis deutlich sichtbar und das Gärröhrchen wird wieder aufgesetzt. Nach Abschluss der Gärung (nach 2 Tagen, die Kohlendioxidbildung ist deutlich schwächer geworden) filtriert man ab (zuerst die Rosinen durch ein Teesieb, dann durch etwas Watte in einem grossen Trichter, schliesslich durch einen Faltenfilter). Ein Teil des Filtrates wird in einen Rundkolben einer Destillationsapparatur gefüllt und mittels eines Liebigkühlers sorgfältig destilliert (Dampftemperatur nicht über 85° C).*

**Ergänzende Hinweise**

*Keine*

**Entsorgungshinweise**

*Rosinenwein-Ansatz: Feste Stoffe über den Hausmüll, Flüssigkeit über das Abwasser entsorgen.*

*Destillat: verbrennen oder aufbewahren.*

**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**

H225 Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.

H315 Verursacht Hautreizungen.

H318 Verursacht schwere Augenschäden.

H335 Kann die Atemwege reizen.

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

P261\_s Einatmen von Staub/Aerosol vermeiden.

P280 Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz tragen.

P305+351+338 Bei Berührung mit den Augen: Einige Minuten lang vorsichtig mit Wasser ausspülen. Eventuell. vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen.

P310 Sofort Giftinformationszentrum/Arzt anrufen.

P405 Unter Verschluss aufbewahren.

P501 Inhalt/Behälter nach örtlichen Vorschriften entsorgen.

Schule:

Datum: Lehrperson: Unterschrift:

Schulstempel:

© Ulrich Wunderlin / Atelierschule Zürich / Erstelldatum: 29.11.2015

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

1. http://sdbl.bkraft.de/28515de.pdf [↑](#footnote-ref-1)