**Muster-Gefährdungsbeurteilung Chemieunterricht an Waldorfschulen**

Blatt Nr.:

**Klassenstufe: 10. Klasse**

**Titel des Versuchs: Säureverdrängung (3.1)**

**Literatur: Lehrbuch der phänomenologischen Chemie, Band 2, Seite 47**

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 |
| Kalkwasser  (Calciumhydroxid-  Lösung (gesättigt) | Gefahr | ghs07.BMPghs05 | H315 H318 H335 | keine | P280 *P261\_s*  P305+351+338  P310 P405 P501[[1]](#footnote-1) | --- |
| Salzsäure w ≈ 12% und w = 25% | Gefahr | ghs05ghs07.BMP | H290 H314 H335 | --- | P261\_f P280 P304+340 P305+351+338  P312 P403+233 | 3 |
| Schwefelsäure  W = 96% | Gefahr | ghs05 | H290 H314 | --- | P280 P301+330+331 P305+351+338 P309+310 | --- |
| Calciumchlorid-  Hexahydrat | Achtung | ghs07.BMP | H319 | --- | P280 P305+351+338 | --- |
| Chlorwasserstoff  (HCl-Gas, wasserfrei)  Zwischenprodukt | Gefahr | ghs05ghs06.BMP | H314 H331 | EHU071 | P260\_g P280 P303+361+353 P304+340 P305+351+338 P315 | 3 |
| Universalindikator  (flüssig, ethanolisch) | Gefahr | ghs02 | H225 | --- | P210 P233 P370+378a P403+235 | --- |

**Andere Stoffe:**

|  |
| --- |
| Demineralisiertes Wasser |
| Calciumcarbonat (Marmor) in Stücken |
| Kohlenstoffdioxid (freies Gas / Reaktionsprodukt) |
| Calciumsulfat |

**Beschreibung der Durchführung**

*a) Calciumcarbonat (CaCO3, Kalk) wird in einem Erlenmeyerkolben mit halbkonzentrierter Salzsäure (HCl, etwa 12%) versetzt, das entstehende Kohlensäuregas wird durch Universalindikatorflüssigkeit und durch Kalklauge geleitet.*

*b) Als nächstes lässt man im Abzug konzentrierte Schwefelsäure (H2SO4) auf angefeuchtetes Calciumchlorid (CaCl2) einwirken. Das entstehende Gas durch Universalindikatorflüssigkeit und durch die getrübte Kalklauge von Versuchsteil a) geleitet.*

*In einem Reagenzglas bereitet man eine Calciumchloridlösung und versetzt diese tropfenweise mit konz. Schwefelsäure.*

*c) In einem Reagenzglas lässt man konzentrierte Salzsäure auf Gips (CaSO4∙2H2O) einwirken.*

**Ergänzende Hinweise**

*keine*

**Entsorgungshinweise**

*Neutralisierte Lösungen über das Abwasser entsorgen, Gipsreste abfiltrieren und über den Hausmüll entsorgen; Kalkreste weiter verwenden.*

**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 tragen Schutzhandschuhe tragen Abzug*

**Ersatzstoffprüfung (gem. TRGS 600)**

*Durchgeführt; die Tätigkeitsbeschränkungen für Schülerinnen und Schüler bis Jahrgangsstufe 4 werden beachtet.*

**Anmerkungen**

H225 Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.

H290 Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.

H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

H315 Verursacht Hautreizungen.

H318 Verursacht schwere Augenschäden.

H319 Verursacht schwere Augenreizung.

H331 Giftig bei Einatmen.

H335 Kann die Atemwege reizen.

EUH071 Wirkt ätzend auf die Atemwege.

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

P233 Behälter dicht verschlossen halten.

P260\_g Gas / Dampf nicht einatmen.

P261\_f Nebel / Dampf / Aerosol nicht einatmen

*P261\_s Einatmen von Staub / Rauch / Aerosol vermeiden (bei Herstellung der Kalklauge)*

P280 Schutzhandschuhe / Schutzkleidung / Augenschutz / Gesichtsschutz tragen.

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

P303+361+353 Bei Kontakt mit der Haut (oder dem Haar): Alle beschmutzten, getränkten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen/duschen.

P304+340 Bei Einatmen: An die frische Luft bringen und in einer Position ruhig stellen, die das Atmen erleichtert.

P305+351+338 Bei Kontakt mit den Augen: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.

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

P310 Sofort Giftinformationszentrum/Arzt anrufen

P312 Bei Unwohlsein Giftinformationszentrum/Arzt anrufen.

P315 Sofort ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen.

P370+378a Bei Brand: Wasser zum Löschen verwenden.

P403+235 An einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Kühl halten.

P405 Unter Verschluss aufbewahren.

P501 Inhalt/Behälter der örtlichen Sammelstelle für Gefahrstoffe zuführen.

Schule:

Datum: Lehrperson: Unterschrift:

Schulstempel:

© Ulrich Wunderlin / Atelierschule Zürich / Erstelldatum: 08.10.2015

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

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