**Muster-Gefährdungsbeurteilung Chemieunterricht an Waldorfschulen**

Blatt Nr.:

**Klassenstufe: 10. Klasse**

**Titel des Versuchs: Salzbildung / Neutralisation (2.10)**

**Literatur: Lehrbuch der phänomenologischen Chemie, Band 2, Seite 42**

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 |
| Salpetersäure  w = 65% | Gefahr | ghs05ghs03 | H272 H290 H314 | --- | P260\_g P280 P301+330+331 P305+351+338 P309+310 | 2,6 |
| Kaliumhydroxid  (Ätzkali) | Gefahr | ghs02 | H290 H302 H314 | --- | P280 P301+330+331 P305+351+338  P309+310 | --- |
| Salzsäure w = 25% | Gefahr | ghs05ghs07.BMP | H290 H314 H335 | --- | P261\_f P280 P304+340 P305+351+338  P312 P403+233 | 3 |
| Natriumhydroxid  (Ätznatron) | Gefahr | ghs05 | H290 H314 | --- | P280 P301+330+331  P305+351+338 P309+310 | --- |
| Schwefelsäure  w = 96% | Gefahr | ghs05 | H290 H314 | --- | P280 P301+330+331 P305+351+338 P309+310 | --- |
| Chlorwasserstoff  (HCl-Gas, wasserfrei)  Zwischenprodukt | Gefahr | ghs06.BMPghs05 | H314 H331 | EHU071 | P260\_g P280 P303+361+353 P304+340 P305+351+338 P315 | 3 |
| Kaliumnitrat  (Reaktionsprodukt) | Achtung | ghs03 | H272 | --- | P210 P221 | --- |

**Andere Stoffe:**

|  |
| --- |
| Demineralisiertes Wasser |
| Natriumchlorid (Reaktionsprodukt) |
| Universalindikatorpapier |

**Beschreibung der Durchführung**

*Konzentrierte Salpetersäure wird leicht verdünnt und dann im Abzug festes Kaliumhydroxid hineingegeben (Erlenmeyerkolben in einem großen Becherglas stehend); nach der genauen Neutralisation wird der Ansatz heiß in eine Kristallisierschale gegossen.*

*Das Experiment wird mit konzentrierter Salzsäure und festem Natriumhydroxid wiederholt; nach der Neutralisierung (pH-Papier oder pH-Elektrode) und dem Abdampfen des Wassers in einem Becherglas wird Kochsalz erhalten*

*In einen Zweihalskolben wird Kochsalz gegeben. Der aufgesetzte Tropftrichter enthält konz. Schwefelsäure. Der Zweihalskolben wird an eine Gaswaschflasche mit konz. Schwefelsäure angeschlossen, diese an ein horizontal eingespanntes Reaktionsrohr, in dem sich einige Plätzchen von Natriumhydroxid befinden. Das andere Ende des Reaktionsrohrs führt in den Abzug.*

*Das entstehende Salzsäuregas wird nach dem Trocknen durch die Schwefelsäure über das Natriumhydroxid geleitet.*

**Ergänzende Hinweise**

*keine*

**Entsorgungshinweise**

*Neutralisierte Lösungen über das Abwasser entsorgen. Erhaltenes Kochsalz über den Hausmüll entsorgen, erhaltenes Kaliumnitrat lösen und in den Sammelbehälter "Saure und basische Abfälle" geben (auf alkalischen pH-Wert achten).*

**Mögliche Gefahren (auch durch Geräte)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Gefahren | Ja | Nein | Sonstige Gefahren und Hinweise |
| Durch Einatmen | X |  | Gefahr durch herausspritzende Säure. |
| 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. Es werden besondere technische Hilfsmittel zur Vermeidung des Hautkontakts und persönliche Schutzmaßnahmen (geeignete Schutzhandschuhe) verwendet.*

**Anmerkungen**

H272 Kann Brand verstärken.

H290 Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.

H302 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.

H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

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.

P221 Vermischung mit brennbaren Stoffen unter allen Umständen vermeiden.

P260\_g Gas / Dampf nicht einatmen.

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

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.

P312 Bei Unwohlsein Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen.

P315 Sofort ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen.

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

Schule:

Datum: Lehrperson: Unterschrift:

Schulstempel:

© Ulrich Wunderlin / Atelierschule Zürich / Erstelldatum: 08.10.2015

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