**Muster-Gefährdungsbeurteilung Chemieunterricht an Waldorfschulen**

Blatt Nr.:

**Klassenstufe: 10. Klasse**

**Titel des Versuchs: Salzspaltung (2.9)**

**Literatur: Lehrbuch der phänomenologischen Chemie, Band 2, Seite 39**

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 |
| Calciumnitrat-Tetrahydrat | Achtung | ghs03ghs07.BMP | H272 H319 | --- | P210 P221 P305+351+338 | --- |
| Universalindikator(flüssig, ethanolisch) | Gefahr | ghs02 | H225 | --- | P210 P233 P370+378a P403+235 | --- |
| Kohlenstoffdioxid | Achtung | ghs04 | H280 | --- | P403 | 9'100 |
| Stickstoffdioxid(Reaktionszwischenprodukt) | Gefahr | ghs06.BMPghs05ghs03 | H270 H314 H330  | EUH 071 | P220 P260\_g P280 P303+361+353P304+340 P305+351+338 P315 | --- |
| Stickstoffmonoxid(Reaktionszwischenprodukt) | Gefahr | ghs05ghs06.BMPghs03 | H270 H314 H330 | EUH 071 | P220 P260\_g P280 P303+361+353P304+340 P305+351+338 P315 | --- |
| Calciumoxid(Reaktionszwischenprodukt) | Gefahr | ghs05ghs07.BMP | H315 H318 H335 | --- | P261\_s P280 P305+351+338 | --- |
| Salpetersäure (w≈ 0,5%;Reaktionsprodukt) | Gefahr | ghs05 | H290 H314 | --- | P260\_g P280 P301+330+331 P305+351+338P309+310 | --- |

**Andere Stoffe:**

|  |
| --- |
| Demineralisiertes Wasser |
| Kalklauge (≈ 0,5%; Reaktionsprodukt) |

**Beschreibung der Durchführung**

*In einen 250 ml Erlenmeyerkolben gibt man wenig Calciumnitrat (1 Spatellöffel). Den Erlenmeyerkolben verschließt man mit einem einfach durchbohrten Siliconstopfen mit einem gebogenen Glasröhrchen (man kann auch mit einer Schliffausführung arbeiten) und verbindet dieses mit einer leeren Gaswaschflasche. Von dieser führt ein Schlauch in den Abzug, bzw. die ganze Apparatur steht im Abzug. Nun wird der Erlenmeyerkolben scharf erhitzt. Das Erhitzen setzt man so lange fort, bis die Bildung nitroser Gase schwächer wird. In der Gaswaschflasche löst man die Gase in wenig Wasser auf. Den Rückstand im Erlenmeyerkolben versetzt man nach der vollständigen Entfernung der nitrosen Gase über den Abzug und dem Erkalten mit wenig Wasser, schüttelt kräftig durch und filtriert durch ein Faltenfilter. Das Filtrat wird auf zwei Reagenzgläser verteilt.*

*In einem Reagenzglas wird etwas Calciumnitrat in Leitungswasser gelöst und mit Universalindikatorlösung versetzt. Ein Reagenzglas mit dem Filtrat des Rückstandes versetzt man in einem zweiten Reagenzglas ebenfalls mit Universalindikator, die gelösten Gase in einem dritten Reagenzglas ebenfalls. In das zweite Reagenzglas mit dem Filtrat des Rückstandes leitet man Kohlendioxid ein.*

**Ergänzende Hinweise**

*keine*

**Entsorgungshinweise**

*Säurelösung neutralisieren und über das Abwasser entsorgen, Calciumoxid mit Wasser umsetzen, neutralisieren und über das Abwasser entsorgen, Rückstand in den Hausmüll.*

**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 Geschlossenes System*

**Ersatzstoffprüfung (gem. TRGS 600)**

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

**Anmerkungen**

H225 Flüssigkeit und Dampf leicht entzündlich.

H270 Kann Brand verursachen oder verstärken.

H272 Kann Brand verstärken.

H280 Enthält Gas unter Druck.

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.

H330 Lebensgefahr bei Einatmen.

H335 Kann die Atemwege reizen.

EUH071 Wirkt ätzend auf die Atemwege.

P210 Von Hitze / Funken / offener Flamme / heißen Oberflächen fernhalten.

P220 Von Kleidung und brennbaren Materialien fernhalten/entfernt aufbewahren.

P221 Mischen mit brennbaren Stoffen unbedingt verhindern.

P233 Behälter dicht verschlossen halten.

P260\_g Gas / Dampf nicht einatmen.

P261\_s Einatmen von Staub /Rauch / Aerosol vermeiden.

P280 Schutzhandschuhe / Schutzkleidung / Augenschutz 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.

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.

P403 An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.

Schule:

Datum: Lehrperson: Unterschrift:

Schulstempel:

© Ulrich Wunderlin / Atelierschule Zürich / Erstelldatum: 08.10.2015

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