**Muster-Gefährdungsbeurteilung Chemieunterricht an Waldorfschulen**

Blatt Nr.:

**Klassenstufe: 12. Klasse**

**Titel des Versuchs: Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid (8.4)**

**Literatur: Lehrbuch der phänomenologischen Chemie, Band 2, Seite 323**

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 = 25% | Gefahr | ghs05 | H314 | EUH071 | P260\_g P280 P301+330+331 P305+351+338 P309+310 | --- |
| Stickstoffmonoxid  (Reaktionszwischen-produkt) | Gefahr | ghs05ghs06.BMPghs03 | H270 H314 H330 | EUH 071 | P220 P260\_g P280 P303+361+353  P304+340 P305+351+338 P315 | --- |
| Stickstoffdioxid  (Reaktionsprodukt) | Gefahr | ghs03ghs05ghs06.BMP | H270 H314 H330 | EUH 071 | P220 P260\_g P280 P303+361+353  P304+340 P305+351+338 P315 | --- |
| Kupfernitrat-  lösung  (Reaktionsprodukt) | Gefahr | ghs03ghs07.BMPghs09.BMP | H272 H302 H315 H319 H410 | --- | P210 P273 P280 P301+312 P302+352 P305+351+338 | --- |
| Natronlauge  (w = 10%; zur Ent-sorgung) | Gefahr | ghs05 | H290 H314 | --- | P280 P301+330+331  P305+351+338 P309+310 P406 | --- |

**Andere Stoffe:**

|  |
| --- |
| Sauerstoff (aus der Luft) |

**Beschreibung der Durchführung**

*In einen Zweihalskolben gibt man etwa 10 g Kupferspäne, in einen Tropftrichter 40 ml Salpetersäure. Den seitlichen Hals verbindet man mit einem Ableitungsschlauch, der in eine pneumatische Wanne führt. Durch Zutropfen der Salpetersäure auf die Kupferspäne wird ein kontinuierlicher Gasstrom eingestellt und nach dem Verdrängen der Luft fängt man das sich bildende Gas in einem Standzylinder oder einem großen Reagenzglas auf. Auf den mit Gas gefüllten Zylinder stellt man einen zweiten, den man mit Luft gefüllt hat, mit der Öffnung nach unten. Dann werden die beiden aufeinander liegenden Deckplatten weggezogen.*

**Ergänzende Hinweise**

*Auf das Reagenzglas bzw. den Standzylinder mit Luft kann man auch verzichten; man nimmt das mit Gas gefüllte Reagenzglas bzw. den Standzylinder aus der pneumatischen Wanne und dreht dieses (diesen) einfach um, so dass Luft eindringen kann.*

**Entsorgungshinweise**

*Lösung im Zweihalskolben mit Natronlauge vorsichtig behandeln, Niederschlag von Kupferhydroxid abfiltrieren und in den Sammelbehälter „Anorganische Abfälle“ geben; Lösungen neutralisieren und über das Abwasser entsorgen. Standzylinder bzw. Reagenzglas unter dem Abzug lüften.*

**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 Im Abzug durchführen*

**Ersatzstoffprüfung (gem. TRGS 600)**

*Durchgeführt; bei Durchführung im Abzug risikoarmer Standardversuch.*

**Anmerkungen**

H270 Kann Brand verursachen oder verstärken; Oxidationsmittel.

H272 Kann Brand verstärken; Oxidationsmittel.

H290 Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.

H302 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.

H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

H315 Verursacht Hautreizungen.

H319 Verursacht schwere Augenreizung.

H330 Lebensgefahr bei Einatmen.

H410 Sehr giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

EUH071 Wirkt ätzend auf die Atemwege.

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

P220 Von Kleidung/brennbaren Materialien fernhalten/entfernt aufbewahren.

P260\_g Gas/Nebel/Dampf nicht einatmen.

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.

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

P315 Sofort ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen.

P406 In korrosionsfestem Behälter aufbewahren.

Schule:

Datum: Lehrperson: Unterschrift:

Schulstempel:

© Ulrich Wunderlin / Atelierschule Zürich / Erstelldatum: 28.02.2016

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