**Muster-Gefährdungsbeurteilung Chemieunterricht an Waldorfschulen**

Blatt Nr.:

**Klassenstufe: 9. Klasse**

**Titel des Versuchs: Verbrennung von Kohlenstoff und Wasserstoff (2.5)**

**Literatur: Lehrbuch der phänomenologischen Chemie, Band 1, Seite 149**

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 |
| Sauerstoff | Gefahr | ghs04ghs03 | H270 H280 | keine | P220 P403 P244  P370+376 P403 | --- |
| Kalkwasser  (Calciumhydroxid-  Lösung (gesättigt) | Gefahr | ghs05ghs07.BMP | H315 H318 H335 | keine | P280 P261\_s  P305+351+338  P310 P405 P501[[1]](#footnote-1) | --- |
| Zink, gekörnt | Achtung | ghs09.BMP | H410 | keine | P273 | --- |
| Salzsäure  (w = 15%) | Achtung | ghs07.BMP | H290 H315 H319 H335 | keine | P261\_f P280  P305+351+338  P304+340 P312  P403+233 | --- |
| Wasserstoff  (Reaktionsprodukt) | Gefahr | ghs02 | H220 | keine | P210 P377 P381 P403 | --- |

**Andere Stoffe:**

|  |
| --- |
| Holzkohle, getrocknet |
| Kohlenstoffdioxid (Reaktionsprodukt) |

**Beschreibung der Durchführung**

*Ein Stück getrocknete (ca. 1 Stunde bei 95°C) Holzkohle wird in der Brennerflamme zum Glühen gebracht. Mit Sauerstoff wird das Glühen verstärkt. Die Abluft der glühenden Holzkohle wird mittels Trichter und Wasserstrahl- oder Vakuumpumpe durch 2 Gaswaschflaschen (die erste steht in eisgekühltem Wasser, die zweite enthält 5 cm Kalklauge) gesaugt. Dazu legt man die Holzkohle auf ein Drahtnetz (Dreibein), stülpt den Trichter dicht darüber und bläst die glühende Kohle von unten her mit Sauerstoff an.*

*Zink wird in Erlenmeyerkolben mit halbkonzentrierter Salzsäure versetzt. Auf den Erlenmeyerkolben steckt man eine Pipette, die in einem einfach durchbohrten Stopfen steckt. Nach negativer Knallgasprobe wird der sich bildende Wasserstoff entzündet, die Abgase werden wieder mittels Trichter und Wasserstrahl- oder Vakuumpumpe durch zwei Gaswaschflaschen gesaugt (die erste ist leer und steht in Eiswasser, die zweite ist mit 5 cm Kalklauge beschickt).*

**Ergänzende Hinweise**

*Keine*

**Entsorgungshinweise**

*Zinkgranula weiter verwenden; Lösungen neutralisieren und über das Abwasser, Feststoffe über den Hausmüll entsorgen.*

**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*

*Die Betriebsanweisungen für Schülerinnen und Schüler werden beachtet.*

**Ersatzstoffprüfung (gem. TRGS 600)**

*Nicht notwendig.*

**Anmerkungen**

H220 Extrem entzündbares Gas.

H270 Kann Brand verursachen oder verstärken; Oxidationsmittel.

H280 Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.

H290 Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.

H315 Verursacht Hautreizungen.

H318 Verursacht schwere Augenschäden.

H319 Verursacht schwere Augenreizung.

H335 Kann die Atemwege reizen.

H410 Sehr giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

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

P220 Von Kleidung und anderen brennbaren Materialien fernhalten/entfernt aufbewahren.

P244 Ventile und Ausrüstungsteile öl- und fettfrei halten.

P261\_s Einatmen von Staub/Aerosol vermeiden.

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

P273 Freisetzung in die Umwelt 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.

P304+340 Bei Einatmen: Die Person an die frische Luft bringen und für ungehinderte Atmung sorgen.

P312 Bei Unwohlsein Giftinformationszentrum/Arzt/… anrufen.

P370+376 Bei Brand: Undichtigkeit beseitigen, falls gefahrlos möglich.

P377 Brand bei Gasleckage: Nicht löschen, bis Leckage gefahrlos gestoppt werden kann.

P381 Entfernung sämtlicher Zündquellen, falls gefahrlos möglich.

P403 An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.

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

P405 Unter Verschluss aufbewahren.

P501 Inhalt/Behälter gemäß örtlichen Vorgaben entsorgen

Schule:

Datum: Lehrperson: Unterschrift:

Schulstempel:

© Ulrich Wunderlin / Atelierschule Zürich / Erstelldatum: 16.05.2015

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

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