**Muster-Gefährdungsbeurteilung Chemieunterricht an Waldorfschulen**

Blatt Nr.:

**Klassenstufe: 12. Klasse**

**Titel des Versuchs: Schwefel und Eisen (2.1)**

**Literatur: Lehrbuch der phänomenologischen Chemie, Band 2, Seite 263**

X

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 | --- | P220 P244 P370+376 P403 | --- |
| Schwefel (Blüten) | Achtung | ghs07.BMPghs02 | H228 H315 | --- | P302+352 | --- |
| Schwefeldioxid(Reaktionszwischenprodukt) | Gefahr | ghs05ghs06.BMP | H314 H331 | EUH071 | P260\_g P280 P303+361+353 P304+340 P305+351+338 P315 | 1,3 |
| Universalindikator(flüssig, ethanolisch) | Gefahr | ghs02 | H225 | --- | P210 P233 P370+378a P403+235 | --- |
| Schweflige Säurew ≈ 1%(Reaktionsprodukt | Gefahr | ghs05 | H314 | --- | P280 P301+330+331 P305+351+338 P309+310 |  |
| Eisen(Pulver) | Achtung | ghs02 | H228 | --- | P370+378b | --- |
| Eisensulfid(Reaktionsprodukt) | Achtung | ghs09.BMP | H400 | EUH031 | P273 | --- |

**Andere Stoffe:**

|  |
| --- |
| Löschsand |
| Eisen (Stahlwolle) |
| Eisen(III)-oxid (Reaktionsprodukt) |

**Beschreibung der Durchführung**

*Ein Standzylinder wird mit Sauerstoff gefüllt und mit einer Glasplatte abgedeckt, ein zweiter Standzylinder füllt man ebenfalls mit Sauerstoff, der Boden wird mit Löschsand bedeckt, der Standzylinder wird ebenfalls mit einer abgedeckt.*

*a) Nun entzündet man etwas Schwefel in einem Verbrennungslöffel und hält diesen im Abzug in den Standzylinder (ohne Sandschicht am Boden). Nach der Reaktion fügt man Wasser zu, schüttelt um und versetzt das Wasser mit Universalindikator.*

*b) Etwas Eisenwolle wird in der Brennerflamme zum Glühen gebracht und in den Standzylinder mit der Löschsandschicht am Boden gehalten.*

*c) Eisenpulver und Schwefelblüten werden im Massenverhältnis 7:4 gemischt und auf der Schamotteplatte zu einem Kegel aufgeschichtet. Mit einem glühenden Eisendraht bringt man das Gemisch in Reaktion.*

**Ergänzende Hinweise**

*Keine*

**Entsorgungshinweise**

*Lösungen neutralisieren und über das Abwasser entsorgen, Feststoffe in den Sammelbehälter „Feststoffe“ geben.*

**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 Durchführung im Abzug*

**Ersatzstoffprüfung (gem. TRGS 600)**

*Durchgeführt; risikoarmer Standardversuch*

**Anmerkungen**

H225 Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.

H228 Entzündbarer Feststoff.

H270 Kann Brand verursachen oder verstärken; Oxidationsmittel.

H280 Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.

H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

H315 Verursacht Hautreizungen.

H331 Giftig bei Einatmen.

H400 Sehr giftig für Wasserorganismen.

EUH 031 Entwickelt bei Berührung mit Säure giftige Gase.

EUH 071 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.

P233 Behälter dicht verschlossen halten.

P244 Ventile und Ausrüstungsteile öl- und fettfrei halten.

P260\_g Gas/Nebel/Dampf nicht einatmen.

P273 Freisetzung in die Umwelt vermeiden.

P280 Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.

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.

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

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

P370+378b Bei Brand: Löschsand zum Löschen verwenden.

P403 An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.

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

Schule:

Datum: Lehrperson: Unterschrift:

Schulstempel:

© Ulrich Wunderlin / Atelierschule Zürich / Erstelldatum: 25.02.2016

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