**Muster-Gefährdungsbeurteilung Chemieunterricht an Waldorfschulen**

Blatt Nr.:

**Klassenstufe: 12. Klasse**

**Titel des Versuchs: Boraxperlen (7.1)**

**Literatur: Lehrbuch der phänomenologischen Chemie, Band 2, Seite 312**

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 |
| Natriumborat-  Decahydrat  (Borax) | Gefahr | ghs08.BMP | H360FD | --- | P201 P308+313 | --- |
| Eisen(II)-sulfat-  Heptahydrat | Achtung | ghs07.BMP | H302 H315 H319 | --- | P302+352 P305+351+338 | --- |
| Cobalt(II)-chlorid-  Hexahydrat | Gefahr | ghs08.BMPghs09.BMPghs07.BMP | H350i H341 H360F H302 H334 H317 H410 | --- | P201 P273 P280 P302+252 P304+340 P308+313 | --- |

**Andere Stoffe:**

|  |
| --- |
| Demineralisiertes Wasser |

**Beschreibung der Durchführung**

*Auf zwei Uhrgläser gibt man einige Körnchen der beiden Salze. Jeweils das Ende von vier Magnesiumstäbchen wird in der Brennerflamme zum Glühen erhitzt und noch heiß in Natriumborat-Decahydrat gedrückt. Das anhaftende Salz wird daraufhin in der Brennerflamme geschmolzen. Nach dem Erkalten werden die glasklaren Boraxperlen mit demineralisiertem Wasser angefeuchtet; zwei Boraxperlen taucht man in das Eisensulfat, die anderen zwei in das Cobaltchlorid. Eine der beiden Proben eines Salzes wird in der Reduktionszone, die andere in der Oxidationszone der Brennerflamme geschmolzen.*

**Ergänzende Hinweise**

*Keine*

**Entsorgungshinweise**

*Boraxperlen in den Sammelbehälter "Anorganische 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 tragen Durchführung nur im Abzug*

**Ersatzstoffprüfung (gem. TRGS 600)**

*Durchgeführt. Für den rein analytischen Nachweis von Schwermetallkationen kann und muss Borax durch die Phosphorsalzperle (Natrium-Ammonium-Hydrogenphosphat) ersetzt werden. In diesem Experiment geht es aber um das Aufzeigen der Schrägbeziehung von Bor und Silicium im Periodensystem. Das gelingt mit der Boraxperle am einfachsten und knüpft an das Experiment der farbigen Gläser (siehe Band 1, Seite 61) an. Die Tätigkeitsverbote für Schülerinnen und Schüler, sowie für gebärfähige Frauen, werdende und stillende Mütter werden beachtet.*

**Anmerkungen**

H302 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.

H315 Verursacht Hautreizungen.

H317 Kann allergische Hautreaktionen verursachen.

H319 Verursacht schwere Augenreizung.

H334 Kann bei Einatmen Allergie, asthmaartige Symptome oder Atembeschwerden verursachen.

H341 Kann vermutlich genetische Defekte verursachen.

H350i Kann beim Einatmen Krebs erzeugen.

H360F Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.

H360FD Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann das Kind im Mutterleib schädigen.

H410 Sehr giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

P201 Vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen.

P273 Freisetzung in die Umwelt vermeiden.

P280 Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.

P302+252 Bei Berührung mit der Haut: Mit viel Wasser und Seife waschen.

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

P308+313 Bei Exposition oder Verdacht: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.

Schule:

Datum: Lehrperson: Unterschrift:

Schulstempel:

© Ulrich Wunderlin / Atelierschule Zürich / Erstelldatum: 27.02.2016

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